

СЕКЦІЯ 11

РОЗВИТОК ТИЛОВОГО ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Керівники секції: генерал-лейтенант В.А. Шатов;
к.т.н. с.н.с. підполковник І.В. Рогозін
Секретар секції: к.т.н. доцент підполковник А.Н. Леоненко

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАМІНИ ЗАСОБІВ РУХОМОСТІ ІСНУЮЧИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗС УКРАЇНИ

*Шатов В.А.*¹

*Рогозін І.В.*², к. т. н., с.н.с., *Родюков А.О.*²

¹ *Командування ПС ЗС України;*

² *Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

На теперішній час засоби рухомості (автомобільні шасі під монтаж) озброєння та військової техніки Повітряних Сил ЗС України використали встановлені ресурси і потребують подальшого проведення ремонту або заміни. Ремонт застарілих зразків засобів рухомості в умовах сьогодення економічно недоцільно. У рамках концепції переходу ЗС України на техніку вітчизняного виробництва стає актуальним заміна засобів рухомості озброєння та військової техніки (ОВТ) на шасі виробництва ПАТ АвтоКрАЗ.

В роботі досліджено конструктивні характеристики спеціального обладнання існуючих зразків ОВТ, яке монтується на автомобільному шасі. Проаналізовано габаритно-вагові характеристики обладнання ОВТ та його енергетичне забезпечення.

Запропоновані технічні заходи та доопрацювання обладнання вітчизняних зразків автомобільних шасі, які відповідають умовам використання їх в якості шасі під монтаж обладнання та техніки існуючих зразків ОВТ Повітряних Сил ЗС України.

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ ЗАСОБІВ РУХОМОСТІ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

*Кириченко В.В.*¹, к. т. н., *Подригало М.А.*², д. т. н., проф.,

*Яценко К.Г.*³, *Клець Д.М.*³, к. т. н., доц.

¹ *Командування ПС ЗС України,*

² *Харківський національний автомобільно-дорожній університет;*

³ *Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Забезпечення заданої траєкторії руху засобу рухомості (ЗР) зенітного ракетного комплексу (ЗРК) здійснюється водієм шляхом постійного впливу на рульове колесо. Зазначений вплив має коливальний характер з частотою, що досягає 0,7 Гц. Частота

власних коливань ЗР ЗРК в площині дороги може приймати значення до 0,7 Гц, що може створювати умови для порушення їх керованості і стійкості під час виконання завдань за призначенням.

Виконані дослідження за допомогою авторської системи «ВРКВММ 4-001» дозволили визначити вплив тиску повітря в шинах на їх жорсткість. Рівна жорсткість забезпечує стійкість і керованість ЗР ЗРК при маневруванні, таким чином необхідно стежити за рівністю тисків повітря в шинах коліс різних бортів. Зміна умов руху (дорога, завантаження тощо) може знижувати параметри стійкості і керованості нижче допустимих значень. Щоб цього не допустити, слід міняти жорсткість шин окремих мостів (згідно запропонованої методики) для досягнення частот власних коливань системи більше 0,7 Гц. Це дозволить уникнути резонансу і зсуву коливань по фазі. Контролювати або змінювати в автоматичному режимі можна за допомогою команд спеціального блоку управління на основі акселерометрів з частотою не менш 50 разів на секунду.

ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ У СКЛАДІ ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ АВІАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Кириченко В.В.¹, к. т. н., Подригало М.А.², д. т. н., проф.,

Яценко К.Г.³, Д.М. Клець³, к. т. н., доц.,

Куренко О.Б.³, к. т. н., с.н.с., Розозін І.В.³, к. т. н., с.н.с.

¹Командування ПС ЗС України;

²Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

³Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Надійна робота засобів наземного забезпечення польотів авіації (ЗНЗПА) суттєво впливає на ефективність виконання бойових задач Повітряних Сил Збройних Сил України. Надані пропозиції щодо використання засобів рухомості ЗНЗПА на базі гібридних колісних машин вітчизняного виробництва. Це дає можливість не тільки використовувати модульний принцип побудови цих засобів, а й електричний привід машин, на яких встановлюється технологічне обладнання.

Використання засобів рухомості на базі гібридних колісних машин дозволяє підвищити динаміку руху, а також забезпечити рекуперацію енергії при гальмуванні. Простота конструкції засобів рухомості на базі гібридних колісних машин зумовлює низькі витрати на їх експлуатацію та високу довговічність.

Використання таких комплексів дозволить не тільки зменшити витрати на експлуатацію, але й поліпшити екологічний стан навколишнього середовища.

ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ PLCS ТА UID ПРИ РЕФОРМУ- ВАННІ СИСТЕМИ ЛОГІСТИКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Гриб Д.А., к.в.н., доц.; Кулагін К.К., к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба

В рамках військово-технічного співробітництва України з НАТО фахівцями Альянсу започаткований Трастовий фонд з реформування систем логістики і

стандартизації Збройних Сил (ЗС) України. Метою фонду є удосконалення зазначених систем відповідно до стандартів НАТО щодо управління життєвим циклом (ЖЦ) озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ).

Одним з напрямків удосконалення системи логістики є впровадження технологій логістичної підтримки ЖЦ (Product Life Cycle Support (PLCS)) ОВСТ спільно з технологією єдиної унікальної ідентифікації (ототожнення) усього військового майна в НАТО (Unique Identification (UID) of Items). Застосування технологій UID, на думку експертів НАТО, дозволить: на 97% скоротити час на ідентифікацію та пошук необхідних матеріальних засобів, на 60% зменшити час на введення в експлуатацію та закріплення за підрозділами ОВСТ, на 18% покращити інформованість про стан ОВСТ, підвищити ефективність технічного обслуговування і ремонту, покращити автоматизований аналіз несправностей, значно спростити процедуру та скоротити час на інвентаризацію військового майна, значно спростити митні і акцизні збори, захиститися від контрафактної або низькоякісної продукції і комплектуючих.

Авторами проведені дослідження щодо можливих шляхів впровадження технологій PLCS та UID в рамках реформування системи логістики і стандартизації ЗС України.

Практична реалізація зазначених технологій дозволить підвищити ступінь координації суб'єктів управління ЖЦ ОВСТ і автоматизації логістичних процесів, ефективність обліку матеріальних засобів та їх простежуваність протягом усього ЖЦ.

РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ, ЩО ДОЦІЛЬНО ВИКОРИСТОВУВАТИ В СИСТЕМІ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПРИ ПІДГОТОВЦІ ТА ВЕДЕННІ БОЙОВИХ ДІЙ

*Старцев В.В., Бровко М.Б., Донцов С.М.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В процесі організації технічного забезпечення (ТхЗ) зенітних ракетних військ у повітряній операції і, насамперед, у період планування перед органами управління ТхЗ виникає необхідність обґрунтування планованих заходів та рішень з ТхЗ, що приймаються. У зв'язку з цим необхідно мати певний методичний апарат, основу якого має скласти низка розрахункових задач, за допомогою яких можна було б досить оперативно розрахувати числові значення певних показників найважливіших функціональних складових системи ТхЗ – систем забезпечення військ озброєнням та військової технікою (ОВТ), зенітними керованими ракетами і боеприпасами (РіБ), іншими видами матеріальних засобів, обґрунтувати найбільш доцільні варіанти застосування сил і засобів ТхЗ та ін. Виходячи з того, що в системі ТхЗ бойових дій військ найбільш важливими вважаються задачі, пов'язані із своєчасним забезпеченням їх ОВТ, РіБ, а також задачі щодо доцільного (раціонального) застосування з'єднань, частин і підрозділів ТхЗ, то перелік необхідних для планування розрахункових задач можна умовно представити трьома напрямками: задачі, що пов'язані із своєчасним забезпеченням військ необхідною кількістю ОВТ та військово-

технічного майна (ВТМ); задачі, що пов'язані із своєчасним забезпеченням військ необхідною кількістю РіБ; задачі, що пов'язані із плануванням доцільного (раціонального) застосування частин і підрозділів ТхЗ. В доповіді розглянуті перелік і суть розрахункових задач вказаних напрямків, визначені відповідальні органи управління, що мають їх вирішувати, та порядок їх рішення (розрахунку, реалізації тощо).

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАСОБІВ РУХОМОСТІ НА СТАН БОЙОВИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ

*Кобзев В.В., к.т.н., с.н.с., Бровко М.Б., Старцев В.В., Борисенко М.В.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Зенітний ракетний комплекс (ЗРК) є складною технічною системою, тому оцінку впливу на його стан засобів рухомості доцільно оцінювати такою характеристикою як коефіцієнт збереження ефективності, який враховує “не ідеальність” цих засобів рухомості. Засоби рухомості ЗРК забезпечують доставку бойових засобів ЗРК та зенітних керованих ракет на стартові позиції. Показниками ефективності виконання завдань засобами рухомості ЗРК доцільно обрати:

– коефіцієнт збереження ефективності засобів рухомості бойових засобів ЗРК $K_{\text{еф.б.}}$, який розраховується як відношення математичного сподівання кількості стрільб, які виконає ЗРК з урахуванням доставлених бойових засобів на стартові позиції, до кількості стрільб, які виконає ЗРК у повному складі;

– коефіцієнт збереження ефективності засобів рухомості технічних засобів ЗРК $K_{\text{еф.т.}}$, який розраховується як відношення математичного сподівання кількості ракет, що доставлені засобами рухомості технічних засобів до пускових установок, до величини запасу ракет, який перебуває у технічному підрозділі.

Структура засобів рухомості бойових та технічних засобів ЗРК можна представити ієрархічною системою, яка будується рекурентним способом. При розрахунку коефіцієнтів збереження ефективності для засобів рухомості бойових $K_{\text{еф.б.}}$ і технічних $K_{\text{еф.т.}}$ засобів ЗРК в якості вихідних даних використовуються встановлена довжина маршруту засобів ЗРК S і відповідні значення показників безвідмовності засобів рухомості P_i . В той же час, за допомогою співвідношень для коефіцієнтів збереження ефективності бойових $K_{\text{еф.б.}}$ і технічних $K_{\text{еф.т.}}$ засобів ЗРК вирішується і зворотня задача: при заданих величинах $K_{\text{еф.б.}}$ і $K_{\text{еф.т.}}$ визначається вимога до граничних величин показників безвідмовності.

АНАЛІЗ ЯКОСТІ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

*Запара Д.М., Воїнов В.В., к. т. н.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Існує багато прикладів складних систем, які функціонують в масштабі часу, що наближений до реального (різного роду автоматизовані системи управління

військами та зброєю, системи управління транспортними перевезеннями, повітряним рухом тощо). Однією з таких систем є система управління технічним забезпеченням частин (підрозділів) ЗРВ. Основна мета управління – забезпечити ефективне використання можливостей таких систем при виконання завдань у встановлені строки. Досягнення цієї мети пов'язано з забезпеченням органів управління технічним забезпеченням інформацією, що потрібна для вирішення завдань. При цьому, необхідно вирішити питання тісної інформаційної взаємодії елементів системи на основі єдиного сприйняття та розуміння даних про обстановку, у якій вона функціонує, команд управління та донесень, що передаються та приймаються. Подання такої інформації передбачає створення тим чи іншим способом відповідних мереж для інформаційного забезпечення управління елементами системи. З метою найбільш повної реалізації функцій управління технічним забезпеченням під час підготовки та в ході ведення бойових дій елементи системи об'єднуються в єдину інформаційно-аналітичну систему управління (ІАСУ).

Незалежно від способу реалізації й засобів для передачі і обробки інформації, ІАСУ являє собою сукупність вузлів обробки інформації, що пов'язані між собою каналами зв'язку або передачі даних, де циркулює потрібна органам управління інформація.

Розглянуте питання оцінки якості структури інформаційно-аналітичної системи для управління технічним забезпеченням зенітних ракетних військ, здійснений вибір та опис показників, що дозволяють вимірювати та відображати якісні характеристики ІАСУ з метою вибору найдосконалішого варіанту її реалізації.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Запара Д.М.

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Розвиток подій у ході антитерористичної операції на сході нашої Держави показує, що суттєвим фактором, який набуває все більшого значення, стає досягнення переваги над противником у володінні інформацією, потрібною для організації та здійснення технічного забезпечення бойових дій. Сукупність даних, що необхідні для реалізації завдань та функцій управління підрозділами технічного забезпечення зенітних ракетних військ Повітряних Сил, а також процесів добування цих даних, їх обробки й використання є взаємопов'язаними. Виникає необхідність у формалізованому описі динаміки проходження інформації між окремими ланками в системі управління для побудови відповідних моделей.

Сформований підхід до побудови таких моделей базується на розробленому математичному апараті алгебраїчного представлення моделей інформаційних структур. З його використанням розроблена модель інформаційного забезпечення процесів управління частинами (підрозділами) технічного забезпечення зенітних ракетних військ Повітряних Сил при підготовці та в ході ведення бойових дій та структурно-логічна модель інформаційних потоків в системі управління технічним забезпеченням бойових дій.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗРАЗКА ОБТ ЯК ОДНА З УМОВ ІНТЕГРАЦІЇ ДО СЕРЕДОВИЩА CALS

*Воїнов В.В., к. т. н., Бровко М.Б., Запара Д.М.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В останні часи набули інтенсивності процеси подальшої інтеграції України та її Збройних Сил до європейської та світової систем колективної безпеки. Тому дедалі актуальнішим для Збройних Сил України постає питання пристосування систем, комплексів та зразків озброєння і військової техніки (ОВТ), що є на озброєнні, до вимог систем інтегрованої логістичної підтримки (ЛПП) або, за західною термінологією – Continuous Acquisition Logistic Support (CALS).

Інтеграція нових вітчизняних зразків ОБТ до цього інформаційного середовища надасть їм ряд беззаперечних переваг як під час експлуатації всередині держави, що пов'язано з здешевленням життєвого циклу, так і під час виходу на світові ринки озброєння, що пов'язано із конкурентоздатністю в питаннях безперервного обслуговування та технічної підтримки.

Окремим питанням постає інтеграція наявних в Збройних Силах зразків ОБТ, що розроблені та прийняті на озброєння за часів СРСР. Труднощі полягають у відсутності електронних баз даних цих зразків озброєння, частково втраченій експлуатаційній та ремонтній документації, недосконалістю систем контролю функціонування та технічного стану. Однією з необхідних умов інтеграції існуючих зразків ОБТ до середовища CALS, особливо таких складних як РЛС, ЗРК, повітряні та морські судна, є наявність вбудованої системи контролю, моніторингу та діагностики фактичного технічного стану зразка ОБТ з можливістю автоматичної видачі інформації споживачу.

ПОГЛЯДИ НА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*Гурін О.М., Леках А.А., к. т. н.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В сучасних умовах матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) формує матеріально-технічну основу боєздатності військ (сил). Аналіз останніх локальних воєнних конфліктів, працездатності системи МТЗ Повітряних Сил (ПС) ЗС України під час виконання завдань за призначенням у зоні АТО, вказують на необхідність подальшого реформування і розвитку системи МТЗ ПС ЗС України.

Одним з видів МТЗ є тилове забезпечення (ТлЗ) військ, який включає: підготовку, розміщення, переміщення сил і засобів тилового забезпечення, управління тиловим забезпеченням, тощо.

Система тилового забезпечення – це сукупність взаємозв'язаних, узгоджених за завданнями сил і засобів тилу та визначений порядок виконання заходів з ТлЗ військ.

Відомо, що основними елементами системи ТлЗ є органи управління тилом

усіх рівнів (ланок) з їх структурою, технічним оснащенням, взаємовідносинами та принципами роботи; сили і засоби тилу з їх структурою, технічним оснащенням та запасами матеріальних засобів; транспортні комунікації.

Оперативний тил – зв'язуюча ланка між військовим тилом і стратегічним тилом. Сили і засоби МТЗ оперативної ланки призначені для вирішення завдань МТЗ з'єднань і частин в їх повсякденній діяльності, під час відомоблізування і оперативного розгортання, підготовки і ведення операцій (бойових дій).

Події останнього року на Сході Держави переконливо вказують на те, що наявні елементи структури системи оперативного тилу ПС ЗС України не відповідають сучасним вимогам.

Пропонуються шляхи удосконалення системи тилового забезпечення військ оперативної ланки ПС ЗС України.

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ АВТОМОБІЛІВ ТА ЗАСОБІВ АТЗ ПОЛЬОТІВ

*Леоненко О.М., к. т. н., доц., Прохоров І.В., Кудрявцева А.П., Піхур А.В.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

На поточний час в тилових та технічних підрозділах, які задіяні в аеродромно-технічному обслуговуванні літальних апаратів ПС ЗСУ, все гострішим стає питання забезпечення та підтримання технічної готовності автомобілів та засобів АТЗ польотів. Реальний строк їхньої експлуатації, зокрема за часом, щонайменше вдвічі перевищує передбачений керівними документами. Безумовно, цьому сприяють високі показники надійності, що були закладені на етапі конструювання. Однак, як відомо, конструкція сама по собі не виключає негативного впливу різних шкідливих факторів під час експлуатації на працездатність машин.

Через тривале використання штатні засоби забезпечення постійної готовності до руху та працездатності машин за об'єктивних причин втрачають свою ефективність. Також не завжди відповідають вимогам інструкцій по ТО заходи щодо підготовки техніки до літнього чи зимового періодів експлуатації, використання її в складних умовах.

Нині автомобільний ринок пропонує чимало “хитрощів”, які можуть стати у пригоді і для військової автомобільної техніки без погіршення вимог до безпеки руху та виконання спеціальних робіт. Актуальним є застосування сучасних засобів, що забезпечують постійну готовність машин та спеціального обладнання до використання (як то нештатні засоби підігрівання робочих рідин систем та агрегатів, які останнім часом пропонуються вітчизняними та іноземними виробниками). Доречним є використання нових “рецептів” при ТО систем двигунів (зокрема системи охолодження для видалення накипу). Крім того, за сучасних обставин загострилась потреба модернізації існуючих рухомих засобів ТО автомобільної техніки та регламентних робіт спеціального обладнання ЗАТЗП.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ДВУХЗВЕННОГО АВТОПОЕЗДА С ПЕРЕДНИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ОДНООСНОГО ПРИЦЕПА

*Кав'юк В.В.; Васильев Б.Г., к. т. н., доц.
Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба*

Перспективным направлением развития средств аэродромно-технического обеспечения авиации является создание и совершенствование машин по схеме модульных автопоездов.

Для ряда технологических работ (операций) требуется расположение технологического модуля на одноосном прицепе впереди тягача: аэродромные тепловые газоструйные машины, шнекороторные снегоочистители, машины разминирования методом траления и др.

Однако отсутствие технологии управления поворотом такого двухзвеного автопоезда при шарнирном соединении его звеньев не позволяет на практике реализовать такую схему машины. Прицеп движется неустойчиво – постоянно уходит в сторону. Управляемость отсутствует.

Разработан способ управления, не имеющий аналогов, на который получен патент. Суть новой технологии заключается в следующем. На прицепе выбирают точку, смещённую относительно неповоротных колёс, в которой удобно следить за относительным углом поворота вектора скорости. Относительный угол определяют по измеряемому углу поворота колёс тягача и углу складывания звеньев автопоезда. Все режимы поворота рулевого колеса тягача (направление и скорость поворота) связывают с необходимым изменением угла поворота вектора.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ОПОСВІДЧЕННЯ СУДИН, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ПІД ТИСКОМ

*Бусилко О.А., Кав'юк В.В.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В підрозділах аеродромно-технічного забезпечення польотів авіації широке застосування мають судини, що працюють під тиском – балони, в яких гази перевозяться і зберігаються у стисненому або зрідженому стані.

З метою визначення відповідності експлуатаційних характеристик судин, що працюють під тиском, вимогам їх безпечної експлуатації використовують спеціальні технічні засоби. Під час експлуатації балонів, в тому числі у військових частинах на засобах аеродромно-технічного забезпечення польотів, на спеціальних випробувальних пунктах обов'язково проводять їх технічне опосвідчення з періодичністю, визначеною керівними документами та (або) технічними умовами їх експлуатації.

З метою зменшення трудомісткості випробувальних робіт розглянуто метод ультразвукової дефектоскопії щодо можливості та ефективності проведення перевірки балонів біля робочого місця, де вони встановлені, або на засобах, до

складу яких вони входять, та визначення доцільності їх подальшого використання.

Ультразвукова дефектоскопія – метод, який заснований на дослідженні процесу поширення ультразвукових коливань з частотою 0,5-25 МГц в контрольованих виробках.

Існуючі акустичні методи неруйнівного контролю поділяються на дві великі групи – активні і пасивні. Активні методи контролю засновані на використанні випромінювання і прийомі акустичних хвиль.

Даний спосіб суттєво зменшить час на перевірку балонів, а також дозволить вдосконалити сам процес перевірки судин, що працюють під тиском.

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ БЕЗ ГЕРМОУКУПОРКИ

*Березанський В.Г., к.т.н., Даценко А.В., Васильченко Д.О,
Демкова Н.О., Герасименко М.О.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І.Кожедуба*

Балістичні характеристики патрона впливають на важливі тактичні характеристики авіаційної артилерійської зброї (ААЗ) як дальність польоту та початкову швидкість снаряда. З часом балістичні характеристики авіаційних артилерійських патронів змінюються, що приводить до збільшення їх розсіювання внаслідок зміни фізико-хімічних властивостей пороху патронів та зменшення ефективності ураження цілі (початкової швидкості і як наслідок, пробивної дії).

В науково-технічних виданнях на теперішній час опубліковано значну кількість праць, що присвячені питанням обґрунтування факторів, що впливають на балістичні характеристики артилерійських боєприпасів та методам оцінки стану порохових зарядів.

В доповіді запропоновано методику оцінки зміни масових характеристик артилерійського боєприпасу (маси пороху) для патрона ОФЗ-30 ГШ, яка дозволяє прогнозувати технічний стан артилерійських боєприпасів довготривалого зберігання.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ В СИСТЕМІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН

*Леоненко О.М.¹, к. т. н., доц., Савченков Б.В.², к. т. н, проф., Стояновський Д.А.¹
¹ Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба
² Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Загально відомо, що стан автомобільної та спеціальної техніки знаходиться в прямому зв'язку з організацією її експлуатації. Це саме стосується і Збройних Сил України.

В підрозділах аеродромно-технічного забезпечення (АТЗ) авіаційних частин роботам з ТО автомобілів та регламентним роботам на спеціальному обладнанні засобів АТЗ польотів постійно приділяється чимала увага. Існуюча планово-передбачувальна система ТО на поточний час дозволяє забезпечувати

підтримання необхідного технічного стану машин. Однак місце діагностичних робіт в системі ТО машин на поточний час згідно положень відповідних керівних документів ЗСУ чітко не визначено. Проте загально відомо, що в цивільних АТП діагностичні роботи Д-1 та Д-2 перед відповідними роботами ТО-1 та ТО-2 тривалий час використовуються та мають позитивні результати щодо зменшення трудомісткості, підвищення культури та якості робіт по ТО і вчасного виявлення прихованих та потенціальних несправностей у різних системах та агрегатах автомобілів різного класу та призначення. Якісна організація діагностичних заходів в цілому дозволяє істотно знизити експлуатаційні витрати.

З метою подальшого успішного підтримання технічного стану машин доцільним вважається проведення заходів:

– організаційних – внесення відповідних коректив до керівних документів, до організаційної структури автоГЕЧ та її укомплектування підготовленими фахівцями;

– технічних – забезпечення діагностичних робіт необхідним обладнанням для стаціонарного та пересувного використання.

ДОРОЖНІ УМОВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЕМ У СКЛАДНИХ ДОРОЖНІХ УМОВАХ

*Хвостіков П.А., Ватула В.В., Федоровський В.А.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Розглянуті особливості керування автомобілем у складних дорожніх умовах (з урахуванням пори року, періоду доби, атмосферних явищ, освітлення дороги), видимості у напрямку, стану поверхні проїзної частини (рівність, чистота), коефіцієнта зчеплення, коефіцієнту опору коченню коліс а також її ширину, величину похилів на спусках і підйомах, віражів.

Даний матеріал ефективно використовувати в процесі підготовки водіїв, які вивчають навчальні дисципліни “Автомобільна техніка”, “Спеціальна техніка авіаційно-технічних частин”, посадовими особами частин (підрозділів) та вході експлуатації автомобільної техніки з метою вдосконалення практичних навиків по технічній підготовці та інших видів занять, досягнення якісних знань тих, хто вивчає Правила дорожнього руху, твердого засвоєння ними безпечних прийомів управління машини в різних умовах.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ОЦІНКИ ТЯГОВО- ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ І ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ЗАДАНИХ ДОРОЖНІХ УМОВАХ

*Пічугін І.М., Хвостіков П.А., Юхно В.А.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

У роботі проведено аналіз показників і характеристик для оцінки тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності військової автомобільної техніки в заданих дорожніх умовах.

Розглянуто фактори, що визначають тягово-швидкісні властивості колісних машин залежно від потужності двигуна, за рахунок вдосконалення трансмісії при значному прискоренні при розгоні та високої середньої швидкості руху на дорогах з великим опором руху.

Розглянуто паливно-швидкісна характеристика при “Розгоні – уповільненні” на дорозі з перемінним профілем, а також залежність швидкості та абсолютної витрати палива від шляху і часу “Розгону – уповільнення” автомобіля на дорозі з горизонтальним поздовжнім профілем.

Актуальність цієї роботи несе практичну направленість при експлуатації військової автомобільної техніки в Збройних Силах України.

Результати випробувань автомобілів на тягово-швидкісні властивості дозволяють проводити досить повну оцінку швидкісних властивостей автомобіля в різних дорожніх умовах в бойовій обстановці, а також вплив дорожніх умов на паливну економічність колісних і гусеничних машин, що позначиться на здатності їх виконувати поставлені завдання при мінімальній витраті палива і збільшенні запасу ходу машин

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦІЇ ОБОРОНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Бархударян М.В., к.т.н., с.н.с.; Кулагін К.К., к.т.н., с.н.с.
Харківський університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба*

На сьогоднішній день оборонно-промисловий комплекс (ОПК) України має замкнені технологічні цикли виробництва бронетехніки, авіатехніки цивільного призначення, космічних апаратів та ракетноносіїв, володіє потужним військовим суднобудівним комплексом, але цей потенціал в умовах ринкової економіки використовується неефективно і, як результат, національний ОПК не задовольняє потреби Збройних Сил України та втрачає традиційні позиції на міжнародному ринку озброєнь.

Авторами проаналізовані причини, що не дозволяють ефективно використовувати наявний потенціал ОПК, визначені основні недоліки існуючої системи управління життєвим циклом (ЖЦ) озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ).

Запропоновано використовувати усталену міжнародну практику та стандарти НАТО щодо управління ЖЦ ОВТ при реформуванні систем логістики і стандартизації Збройних Сил України. Розглянуті особливості процесного та програмного підходів до управління повним ЖЦ ОВСТ, запропонована нова структура системи національних стандартів на військову техніку з урахуванням стандартів НАТО щодо конфігураційного менеджменту, управління вартістю ЖЦ, ризиками, логістичною підтримкою ЖЦ ОВСТ, екологічною безпекою та утилізацією непридатного військового майна тощо. Крім того, визначені шляхи підвищення якості та конкурентноздатності вітчизняного ОВСТ, зниження вартості їх повного ЖЦ.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРОЦЕСІВ СПОЖИВАННЯ ПОСЛУГ ЩОДО АВТОБУСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*Бабич А.П., к. в. н., доц., Пічугін І.М., Литовченко Д.М., к. т. н.
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В інтегрованому процесі менеджменту якості автобусних пасажирських перевезень важливе місце займає маркетинговий менеджмент. Управління встановленням і підтриманням взаємовигідних зв'язків між виробником і споживачем, прогнозування динаміки вимог цільового ринку, що є сутністю маркетингового менеджменту як важливої функції бізнесу, значно знижують ризики діяльності підприємства в умовах швидкоплинного зовнішнього середовища. Орієнтація сучасного бізнесу на клієнта (споживача) дали значний поштовх щодо наукових досліджень в області управління взаємовідносинами виробника і споживача.

Для АТП, які є основними “виробниками” послуг щодо пасажирських автобусних перевезень, процеси маркетингового менеджменту, як складової процесу менеджменту якості, повинні бути спрямовані на дослідження вимог сучасного споживача до якості цих послуг і розробку таких стратегій якості, які б дозволили підвищувати рівень задоволеності споживача і будувати стійкі, взаємовигідні зв'язки в системі “підприємство – споживач”. Розуміння системного характеру взаємовідносин між виробником (суб'єктом) і споживачем послуг щодо автобусних пасажирських перевезень (об'єктом) та головної мети функціонування системи – взаємовигідний зв'язок суб'єкта і об'єкта управління, сутність якого полягає в якості процесу, що їх об'єднує (автобусні пасажирські перевезення), генерує необхідність досліджень щодо визначення (розробки) шляхів (стратегій) досягнення мети.

Ефективний управлінський вплив на систему управління якістю взаємин між виробником і споживачем послуг автобусних пасажирських перевезень можливий тільки за умов дослідження факторів, за яких формуються і протікають процеси споживання.

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ ШЛЯХІВ ОСНАЩЕННЯ ЗБРОЙ- НИХ СИЛ ОЗБРОЄННЯМ ТА ВІЙСЬКОВОЮ ТЕХНІКОЮ

*Борохвостов І.В., к.т.н., с.н.с.; Сальнікова О.Ф., к.т.н., с.н.с.
Центральний науково-дослідний інститут ОВТ ЗСУ*

У сучасних умовах, ОПК України на теперішній час спроможний виробляти за замкненим циклом біля 10 % загальної номенклатури ОВТ для потреб ЗС України. Через систематичне недофінансування потреб оборони, ОВТ ЗС України фізично і морально застаріле, а ОПК має тенденцію до деградації. У практичну площину встає проблема тотального переозброєння ЗС України. Розв'язати цю проблему самостійно, на жаль, Україна не може та змушена шукати інші шляхи оснащення власних ЗС ОВТ, які будуть відрізнятися для кожного типу в

залежності від його існуючого кількісно-якісного складу (КЯС), можливостей ОПК України та економічних можливостей держави в цілому.

Цільовою функцією досліджень щодо пошуку можливих шляхів оснащення ЗС України ОВТ має бути мінімізація різниці між його потрібним КЯС та динамікою зміни існуючого КЯС у середньостроковій перспективі. З іншого боку, існують певні об'єктивні обмеження щодо задоволення потреб ЗС України в ОВТ, які пов'язані з наявністю або відсутністю технологічного оснащення та відповідних виробничих потужностей підприємств ОПК України.

Під час обґрунтування варіанту оснащення ЗС ОВТ необхідно виходити з потенційних можливостей ОПК України, тому пріоритетність вибору відповідного шляху при прийнятті управлінських рішень, в ідеалі, повинна відповідати такій послідовності:

1. Розроблення та/або виробництво ОВТ, складових частин на Україні.
2. Участь у коопераційних проєктах зі створення ОВТ, складових частин.
3. Ліцензійне виробництво ОВТ, складових частин на підприємствах ОПК України.
4. Розгортання виробництва ОВТ, складових частин в Україні.
5. Закупівля ОВТ за кордоном, в тому числі за офсетом, лізинг ОВТ.

Вибір варіанта проводиться за допомогою методу аналізу ієрархій, який дозволяє певною мірою формалізувати експертне оцінювання та отримати кількісні значення показників переваги кожного варіанту по відношенню до інших. Його адаптація полягає у введенні характерних для даного об'єкту досліджень критеріїв та побудова відповідних рівнів ієрархії.

На першому рівні ієрархії як мета виступає завдання щодо постачання до ЗС визначеної кількості ОВТ певного типу. На другому рівні як критерії оцінювання приймаються тактико-техніко-економічні показники та умови, що притаманні існуючому та прогнозованому стану кожного типу ОВТ, а саме: вартість НДДКР; вартість одиничного зразка; вартість життєвого циклу; необхідність побудови (удосконалення) військової інфраструктури та її орієнтовна вартість; необхідність спеціальної підготовки особового складу, її умовна вартість; ступінь залежності від суміжних типів ОВТ, засобів ураження і боєприпасів, з урахуванням наявності суміжного виробництва; коефіцієнт технічної досконалості зразка.

На третьому рівні ієрархії як альтернативи розглядаються варіанти придбання (постачання до ЗС) зразка кожного типу ОВТ: виробництво на підприємствах ОПК України за замкненим циклом; розроблення нового зразка або комплектуючих виробів в Україні на існуючій промисловій базі; розроблення у кооперації комплектуючих або/та фінішного зразка ОВТ з виробництвом на базі закордонних підприємств; розроблення у кооперації комплектуючих або/та фінішного зразка ОВТ з виробництвом на власній промисловій базі; розроблення у кооперації комплектуючих або/та фінішного зразка ОВТ з розгортанням виробництва в Україні; закупівля імпортованих комплектуючих для модернізації на підприємствах ОПК України; ліцензійне виробництво окремих комплектуючих або фінішного зразка в цілому на підприємствах ОПК України; закупівля готового

зразка за кордоном, в тому числі за офсетом, лізингом тощо; розгортання власного виробництва (в тому числі за технічною і технологічною допомогою іноземних компаній).

Розроблена ієрархічна побудова надає можливість сформувати матриці парних порівнянь для кожного варіанту та провести експертні дослідження з наукового обґрунтування варіанту придбання ОВТ потрібної номенклатури та якості. Ці дослідження є одним з елементів в системі підтримки прийняття управлінських рішень за напрямом оцінки можливостей ОПК України під час формування середньострокових програм розвитку ОВТ.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА СТВОЛА 9 мм ПИСТОЛЕТА МАКАРОВА ПРИ СТРЕЛЬБЕ ПАТРОНАМИ ДЛИТЕЛЬНЫХ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ

Бирюков И.Ю.¹, Бирюков А.И.²

¹Национальная академия Национальной гвардии Украины

²Начальник службы вооружения управления Северного оперативного территориального объединения Национальной гвардии Украины

В процессе эксплуатации оружия его детали подвергаются таким сложным воздействиям как физические, химические, температурные и другие. Поэтому, исходя из условий работы деталей и характера воспринимаемых ими нагрузок, определяется выбор материала для их изготовления по соответствующим свойствам.

Продолжительность эксплуатации стрелкового оружия определяется, прежде всего, баллистической живучестью его стволов. При общей живучести стрелкового вооружения от 20 до 100 тыс. выстрелов живучесть стволов составляет всего от 4 тысяч выстрелов (пистолеты и револьверы) до 25 тысяч (автоматы и пулемёты).

Основной деталью 9 мм пистолета Макарова (ПМ) является ствол, который должен обеспечивать баллистические характеристики оружия.

С увеличением износа ствола ухудшаются его баллистические характеристики. Вследствие этого наблюдается снижение начальной скорости пули, которое приводит к уменьшению её пробивной способности и увеличению рассеивания, что влечет уменьшение эффективности и безопасности применения вооружения. Кроме этого, как было установлено ранее проведенными исследованиями, как на живучесть ствола, так и на баллистические характеристики ствольных систем оказывает влияние состояние порохового заряда. Причем в доступных источниках данных о таких процессах применительно к пистолетам, как специфическому классу стрелкового оружия, обнаружено не было.

В этой связи возникает задача исследования влияния геронтологических изменений порохового заряда на живучесть ствола ПМ - как одного из наиболее массового вида стрелкового оружия.

В результате ранее проведенных экспериментальных исследований не было дано информации об учёте так называемого эффекта стрельбы из “холодного

ствола”, который заключается в том, что баллистические характеристики оружия при стрельбе из “холодного ствола” (первый выстрел) отличаются от баллистических характеристик при стрельбе из “горячего ствола” (второй и последующие выстрелы). Так начальная скорость полёта пули при первом выстреле из холодного ствола винтовки ОРСИС Т5000, 260 рем. на 25 м/с меньше, чем скорость пули последующих выстрелов. Этот эффект имеет конечно же куда менее весомое влияние на стрельбу из короткоствольного оружия ($l/d \leq 10 \dots 12$ кал.), чем из длинноствольного ($l/d \leq 30 \dots 70$ кал.).

Поэтому был проведен эксперимент по исследованию влияния эффекта “выстрела из холодного ствола” и состояния канала ствола ПМ на измерение его баллистических характеристик при использовании патронов послегарантийных сроков хранения.

В эксперименте использовались 9 мм патроны 1962 года выпуска и пять самых новых ПМ 1988, 1990 годов выпуска. Для измерения начальной скорости пули использовался современный цифровой хронометр ProChrono Digital CEI-3800 2012 г.

В ходе эксперимента было произведено по 10 выстрелов из каждого ПМ и получены соответствующие начальные скорости пуль.

По итогам проведенного эксперимента можно сделать вывод о том, что необходимо решить научную задачу комплексного теоретического и экспериментального исследования баллистических характеристик пистолетов, взяв за основу ПМ, при применении боеприпасов с геронтологическими изменениями пороховых зарядов. Для чего необходимо:

- провести полное экспериментальное исследование состояния 9 мм патронов послегарантийных сроков хранения и баллистических характеристик 9 мм пистолетов;

- определить износ ствола и, соответственно, его живучесть при использовании боеприпасов послегарантийных сроков хранения;

- не учитывать значение начальной скорости первого выстрела при расчёте средней начальной скорости полёта пули, а для экспериментального определения её значения использовать пистолеты исключительно 1-ой категории.

Все это позволит определить рациональные сроки использования имеющихся боеприпасов по прямому назначению, определить необходимый объем боеприпасов к 9 мм пистолетам, а также обеспечить безопасность их применения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИССИПАТИВНЫХ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ В ДЕМПФЕРЕ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Подригало Н.М., к. т. н, доц.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

В докладе представлены результаты теоретического исследования потерь энергии двигателя на работу упруго-диссипативного демпфера, устанавливаемого между ведомым диском фрикционного сцепления и его ступицей. Его назначение – снижение уровня крутильных колебаний в трансмиссии, вызываемых неравномерностью работы поршневого двигателя.

Получено условие возникновения резонанса колебаний, которое определяется равенством отношения угловой жесткости пружин демпфера к приведенному к коленчатому валу двигателя моменту инерции трансмиссии и квадрата произведения числа цилиндров двигателя и половины среднего значения угловой скорости коленчатого вала. Определено, что при достижении резонанса не только повышается амплитуда колебаний, но и резко возрастают потери на трение между элементами упруго-диссипативного демпфера.

Получены аналитические выражения для расчета мощности трения и мгновенного КПД демпфера крутильных колебаний, которые могут быть использованы при оценке КПД трансмиссии автомобилей.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТОРМОЗНОЙ ДИНАМИКИ ДВУХОСНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Подригало М.А., д. т. н., проф., Туренко А.И.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

В настоящее время оценку тормозных свойств автомобилей производят при экстренных торможениях. Выбор рационального распределения тормозных сил между осями машины также осуществляют для указанного режима торможений. Однако по статистическим данным экстренные торможения составляют всего 2-3 % от общего числа торможений. Служебные торможения являются наиболее частыми, но их оценке в известной литературе уделено недостаточно внимания.

В докладе приведен анализ методов оценки показателей динамики двухосных автомобилей при экстренных и служебных торможениях. Получены рациональные законы распределения тормозных сил между осями и бортами двухосных автомобилей, учитывающие очередность блокирования колес при действии боковой силы, приложенной в центре масс.

СИНТЕЗ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ

Подригало М.А.¹, д.т.н., проф., Коробко А.І.², к.т.н, н.с., Назарько О.О.¹, к. т. н., Радченко Ю.А.¹,

¹ Харківський національний автомобільно-дорожній університет

² Харківська філія УкрНДДПВТ ім. Л. Погорілого

Система управління випробувальної лабораторії є складною системою, що включає в себе комплексне вимірювання сукупностей різних явищ, оперативне аналізування інформації, вироблення і отримання керуючих сигналів, що забезпечують розробку і впровадження відповідних коригувань і коригувальних дій. Вирішення указаних задач можливе з використанням адаптивного управління, що дасть можливість вирішувати задачі з урахуванням конкретних умов.

У доповіді запропоновано адаптивну інформаційно-логістичну підсистему метрологічного забезпечення випробувань. Умовно, роботу такої підсистеми можна розділити на наступні етапи: формування ситуації; аналізування стану

системи управління (аудити) і розробка коригувальних і запобіжних дій; прогнозування з послідовним аналізуванням можливого ефекту і аналізування можливого ризику.

Прийняття рішення здійснюється логічним регулятором, який проектується як багатокритеріальна задача оптимізації з нечіткою постановкою. Формалізація на кількісних шкалах якісних понять вирішується з урахуванням оцінювання параметрів і елементів моделі регулятора. Модель отримання керуючої дії представляється у вигляді ієрархічної структури, елементами якої є вхідні перемінні, лінгвістичні правила управління і якісні значення вхідних величин.

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

*Подригало М.А., д. т. н., проф., Абрамов Д.В., к. т. н., доц.,
Тарасов Ю.В., к. т. н., доц.*

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Появление новых альтернативных энергоустановок (электродвигатели, водородные ДВС, гибридные энергоустановки и т. д.), источников энергии (аккумуляторов, маховиков) вызвало необходимость пересмотра критериев, характеризующих энергетическую экономичность автомобиля.

Широко используемые показатели не имеют нормативных значений и используются при сравнительной оценке уровня топливной экономичности с аналогами и оценке технического состояния автомобиля.

Для оценки влияния эксплуатационных факторов на расход топлива введена топливно-экономическая характеристика автомобиля, представляющая собой зависимость расхода топлива на 100 километров пути от скорости автомобиля при различных значениях коэффициента суммарного сопротивления.

Оценка энергетической экономичности автомобиля по расходу топлива пригодна для двигателей, работающих на жидком и газообразном горючем. Появление электромобилей, гибридных автомобилей и автомобилей с инерционными аккумуляторами энергии требует замены критериев топливной экономичности на более общие критерии – энергетической экономичности, учитывающие затраты энергии, приходящиеся на единицу пути, пройденного автомобилем.

Критерием оценки энергетической экономичности автомобиля может являться уменьшение запаса источника энергии за время прохождения мерного участка пути. Другим критерием может быть обратная величина, т. е. путь, проходимый автомобилем при израсходовании мерного количества энергии источника.

ФОРМИРОВАНИЕ СВОЙСТВА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕСНЫХ МАШИН

*Дубинин Е.А., к. т. н., доц., Полянский А.С., д. т. н., проф., Скорик М.А.
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

Устойчивость положения является важным эксплуатационным свойством колёсных машин, влияющим на безопасность их использования. Поэтому при

формировании этого свойства необходимо учитывать основные факторы, влияющие на выбранный параметр устойчивости машины (например, угловую скорость в поперечной плоскости, перпендикулярной опорной поверхности) в процессе эксплуатации.

Потеря устойчивости положения зависит от действия следующих основных факторов или их сочетаний: конструктивных особенностей машины и наличия элементов и систем, предотвращающих опрокидывание; параметров движения машины (скорость, режим и направление); физического состояния и управляющих воздействий водителя; характера взаимодействия колёс с опорной поверхностью; взаимодействия машины с прицепными или навесными элементами; технического состояния и отказов систем машины, влияющих на безопасность движения (ходовая, тормозная, рулевое управление); погодных условий.

Таким образом, в формировании свойства устойчивости положения принимает участие комплекс факторов. Они могут иметь различную весомость и вероятность возникновения в условиях реальной эксплуатации. При этом возможность влияния на них для обеспечения устойчивости зачастую ограничена или невозможна. Проведенные исследования показали, что наличие элементов и систем, предотвращающих опрокидывание, является одним из ключевых управляемых факторов для обеспечения устойчивости положения колёсных средств транспорта.

ЗАДАЧИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОРІЄТОВАНОГО РЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Дудукалов Ю.В., к.т.н., доц.;

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Підвищення боєздатності військової техніки (ВТ) може досягатися ефективним проведенням процесів її реновації та модернізації. Сучасна ВТ є наукомісткими й високотехнологічними виробами, конструкції яких постійно ускладнюються, а технологічні вимоги зростають як при виготовленні, так і при модернізації й ремонті. Тому якісна підготовка виробництва на всіх етапах життєвого циклу, управління виробничими процесами повинні проводитися з використанням сучасних засобів інжинірингу, в яких враховуються CALS-принципи. Перш за все це стосується побудови системних інформаційних моделей виробів, як об'єктів конструкторсько-технологічного інжинірингу.

Концептуальне формування інформаційно-орієнтованих виробничих процесів для організаційної схеми функціонування вискоєфективного ремонтного підприємства включає вирішення таких загальних задач:

- визначити структуру виробничих процесів та відповідні складові систем інформаційного забезпечення, як інформаційної основи управління, що створює інтегроване інформаційне середовище або єдиний інформаційний простір;
- розробити системи комп'ютерного супроводження згідно з принципами їх формування, що забезпечать побудову електронних конструкторсько-технологічних моделей, макетів, інтерактивних електронних настанов, використо-

вучучи безпаперовий документообіг, можливості локальних і глобальних комп'ютерних мереж.

Таким чином, вирішенням цих задач досягається системна інформатизація всіх складових організаційно-технологічної підготовки ремонту і модернізації ВТ при впровадженні комплексних автоматизованих систем керування операційними технологіями і робочими процесами забезпечення якості продукції.

АНАЛІЗ СИСТЕМ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМОБІЛЕБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Болдовський В.М.¹, к. т. н., доц., Коробко А.І.¹, к. т. н., доц.,

Коваленко А.В.¹, Михайлова О.О.²

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет

²ДП "Харківське агрегатне конструкторське бюро"

Однією з основних причин виходу з ладу виробів автомобілебудівного виробництва є наявність дефектів, що з'являються на етапі експлуатації або таких, що були пропущені при вхідному контролі. Вивчення характеру відмов деталей показує, що приблизно 60 % відмов відбувається із-за крихкого руйнування конструктивних елементів деталей, причому причинами третини руйнувань є дефекти саме не виявлені при вхідному контролі.

У зв'язку з цим розробка уточнених методів оцінювання небезпеки виробничо-технологічних дефектів є дуже актуальним завданням. Оскільки її рішення дозволяє максимально реально оцінити працездатність виробу, визначити максимально необхідний обсяг ремонтних робіт і можливість подальшої експлуатації виробу при наявності дефекту.

У доповіді проведено аналіз методів промислової комп'ютерної рентгенівської томографії. Ці методи контролю дозволяють на етапі виготовлення деталей, досліджувати їх конструкцію і визначити наявність прихованих технологічних дефектів, а також проводити вимірювання відхилень геометричних параметрів від номінальних значень, тобто виконувати роботи по 3D-метрології, коригувати технологічні процеси виготовлення деталей, за рахунок цього скоротити до мінімуму виробництво бракованих деталей, і провести своєчасну оптимізацію їх серійного виробництва.

НОВЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ НОРМАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ НА КОЛЕСАХ АВТОМОБИЛЕЙ

Подригало М.А., д. т. н., проф., Байцур М.В., к. т. н., доц.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

В классической теории автомобиля для определения нормальных реакций дороги на колесах автомобиля используют принцип Германа – Д'Аламбера – Эйлера, т. е. составляют уравнения кинестатики. Иногда это приводит к путанице и ошибкам вследствие неправильного определения знаков перед силами в этих уравнениях. Однако следует обратить внимание на тот факт, что при движении по идеально гладкому горизонтальному участку дороги автомобиль

находиться в рівновазі по двом степеням свободи (перемещение в направлении вертикальной координатной оси и вращение в продольной вертикальной плоскости). Равновесие отсутствует только в направлении движения автомобиля, т. е. в направлении горизонтальной оси. Поэтому, для определения нормальных реакций на передних и задних колесах автомобиля, достаточно составить и решить два уравнения статики – приравнять к нулю сумму проекций всех сил на вертикальную ось и сумму моментов всех сил относительно центра масс автомобиля.

Использование только уравнений статики для определения нормальных реакций на колесах автомобиля позволит избежать возможных ошибок при решении поставленных задач.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОЦІНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Бурсала О.Л., к.т.н., с.н.с., Бурсала О.О.

Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України

Реалії сучасності, що характеризуються військовими конфліктами і загрозами незалежності та територіальної цінності нашої держави, потребують від усіх учасників процесу розробки, випробувань та експлуатації зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) постійного прискорення робіт у кожному з напрямків.

Під час проведення випробувань нових та модернізованих зразків (комплексів, систем) ОВТ проводяться оцінки характеристик міцності конструкції зразків ОВТ, надійності, контролепридатності, експлуатаційної і ремонтної технологічності ОВТ, експлуатаційно-технічної документації, засобів і методів захисту ОВТ від корозії, старіння та біопшкоджень, експлуатаційної придатності методів і засобів технічної діагностики, неруйнівного контролю, пошуку та усуненню несправностей, а для авіаційних комплексів – додатково оцінки характеристик стійкості і керованості, звалювання і штопору, висотно-швидкісних та злітно-посадкових характеристик, маневреності, дальності і тривалості польоту та визначення часових і кілометрових витрат палива, діапазону висот і швидкостей польоту ЛА для розрахунку характеристик бойової ефективності.

В сучасних умовах, коли на модернізовані зразки ОВТ встановлюється нове обладнання, яке дозволяє суттєво покращити початкові тактико-технічні характеристики, необхідно постійно вдосконалювати методики випробувань, оскільки типові методики випробувань базувалися на керівництвах з випробувань, розроблених ще у 70-80 роках ХХ століття.

У Державному науково-випробувальному центрі Збройних Сил України постійно проводиться робота з удосконалення типових програм та методик випробувань, що призводить до прискорення процесу та підвищення якості оцінки характеристик ОВТ.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВІДПРАЦЮВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКОСТІ

Андрушко М.В.

Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України

Експериментальне відпрацювання будь-якого складного технічного об'єкту, в широкому значенні цього слова – один із найважливіших компонентів забезпечення і контролю заданих рівнів його якості. Саме на цій стадії створення нової техніки можна отримати експериментальні показники, що визначають дійсний технічний рівень об'єкту. Абсолютно очевидно, що досягнення високих показників якості можливе тільки у разі, якщо організаційно-методичні принципи відпрацювання сформульовані на початковій стадії створення виробу і послідовно реалізуються на усіх його стадіях.

Якість - поняття відносне, тому для оцінки його рівня потрібний базовий виріб, з рівнем якості якого порівнюється даний виріб. За базові показники якості можуть бути прийняті:

- показники якості, що містяться в технічному завданні;
- перспективні техніко-економічні показники виробів цього виду, визначені методами технічного прогнозування;
- рівень якості гіпотетичного виробу, рівень якості кращих сучасних зразків, що перевищує.

При цьому показники якості повинні відбивати властивості виробу і зміни його якості в часі, а також забезпечувати умови порівняльності виробів одного призначення.

На сьогодні вирішення цього питання можливо шляхом моделювання при тісній взаємодії науково – дослідних установ і підприємств промисловості з використанням новітніх технологічних досягнень.

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОДРОМНО- ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЙНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Тюрін В.В., к. в. н., доц.; Диттан В.П.; Косков Ю.М.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського

Бойова готовність і повнота реалізації бойової спроможності бригади тактичної авіації (брТА) багато в чому визначається готовністю і можливостями підрозділів тилу брТА (авіаційної комендатури) щодо аеродромно-технічного забезпечення.

Основним завданням, яке виконується підрозділами тилу брТА в ході аеродромно-технічного забезпечення (АТЗ) авіаційних підрозділів (АП) є завдання щодо підготовки літаків до повторного вильоту.

Для проведення дослідження в якості показника ефективності АТЗ АП прийнято ($C_{оч.}$) – середня кількість літаків, що очікують обслуговування у зв'язку із зайнятістю засобів АТЗ після виконання літаками завдань (середня довжина черги). Для визначення ($C_{оч.}$) використано метод теорії масового обслуговування.

Процес АТЗ розглядається як система масового обслуговування з

очікуванням при обмеженій кількості заявок в черзі. Під каналами обслуговування розуміють засоби заправлення (ТЗ-22М або заправочні агрегати ЦЗТ-4), кількість яких менше кількості літаків АП, що розглядаються в якості заявок, які надходять для обслуговування. Потік заявок описується законом розподілу Пуасона.

В ході проведення подальших досліджень доцільно розробити рекомендації щодо підвищення ефективності АТЗ АП, які повинні сприяти виконанню наступної вимоги ($C_{оч} \rightarrow \min$).

ЩОДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН АВІАЦІЇ

Салій А.Г., к.в.н., доц.; Поліщук В.В.;

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського

Під ефективністю функціонування можна розуміти здатність системи відновлення задовольняти потребу в справній автомобільній і спеціальній техніці у встановлений час.

Аналіз результатів експертної оцінки показника ефективності із залученням експертів показує, що для безперебійного і повного технічного забезпечення угруповання авіації чисельне значення узагальненого показника ефективності функціонування системи $P_{нор}$ повинно бути не менш 0.87. Тоді критерієм ефективності функціонування системи є вимога того, що імовірність виконання системою завдання (події А) повинна бути не меншою від нормативної.

Якщо розглядати можливі шляхи задоволення цієї вимоги, то зрозуміло, що будь-які зміни $P(A)$ можливі тільки за рахунок умовних ймовірностей P_i^A .

Процедура прийняття рішення щодо ефективності функціонування системи відновлення враховуючи вказану вимогу, поділяється на два етапи. Перший етап – визначаються умовні ймовірності P_i^A . Другий етап – розраховується значення узагальненого показника ефективності $P(A)$ яке порівнюється з нормативним $P_{нор}$. Якщо вимога виконується, то приймається рішення, що система відновлення ефективна.

Використання запропонованих показників ефективності дозволить кількісно та якісно оцінювати стан і готовність системи відновлення автомобільної і спеціальної техніки до виконання поставлених завдань.

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ОБЛІКУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОЕЛЕКТРОНИХ ЗАСОБІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ

Крижний А.В., д. т. н., проф.; Опенько П.В., к. т. н.; Дранник П.А., к. в. н., с.н.с.

Національний університет оборони України ім.І. Черняховського

Сучасний технічний стан та особливості експлуатації радіоелектронних засобів (РЕЗ) зенітних ракетних комплексів (ЗРК), розвиток інформаційних

технологій призводить до необхідності впровадження стратегій технічної експлуатації і ремонту (ТЕ і Р) за станом, реалізація яких забезпечить підтримання призначених показників надійності виробів при зниженні витрат на їх експлуатацію. Але застосування стратегій ТЕ і Р за станом потребує використання результатів виконання процедур технічного діагностування РЕЗ ЗРК, які складаються з великої кількості елементів, та не можливо без їх автоматизації. Це викликає необхідність формування бази даних (БД) діагностичних нормативів та параметрів РЕЗ ЗРК для прискорення процедур збору, обробки та аналізу інформації.

Розглядається варіант побудови БД РЕЗ ЗРК, модулі даних якої містять загальну інформацію про призначення та побудову РЕЗ ЗРК, процедурно-технологічну інформацію про проведення ТО і Р ЗРК та його РЕЗ, інформацію для планування ТО і Р ЗРК та його РЕЗ, інформацію про надійність РЕЗ ЗРК, інструкцію для бойової обслуги щодо порядку виконання та змісту заходів, передбачених стратегією ТЕ і Р РЕЗ ЗРК за станом.

Розробка БД РЕЗ ЗРК передбачається під час використання CALS-технології, що забезпечує, в тому числі, найбільшу ефективність процесів інформатизації під час інтегрованої логістичної підтримки стадій життєвого циклу складної технічної продукції.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ І РЕМОНТОМ РАДІОЕЛЕКТРОНИХ ЗАСОБІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ

*Крижний А.В., д.т.н., проф.; Опенько П.В., к.т.н.; Дранник П.А., к.в.н., с.н.с.
Національний університет оборони України ім.І.Черняховського*

Вирішенню завдань підтримання боездатного стану радіоелектронних засобів (РЕЗ) зенітних ракетних комплексів (ЗРК) при експлуатації за технічним станом сприяє удосконалення інформаційного забезпечення управління технічним обслуговування і ремонт (ТО і Р) за рахунок впровадження CALS- технології (Continuous Acquisition and Life cycle Support).

Досягнення очікуемого результату від реалізації зазначених методів управління технічним станом виробів залежить, в тому числі, від наявності та достовірності вихідних даних, що використовуються для аналізу та розрахунків. У зв'язку з цим особливо важливими стають задачі створення і супроводження баз даних о РЕЗ ЗРК, технології їх виробництва, експлуатації (в тому числі ТО і Р), зберігання, списання тощо.

У доповіді наведений варіант використання бази даних РЕЗ ЗРК, модулі даних якої за допомогою системних моделей описують структурні властивості та ієрархічну побудову ЗРК, відтворюють виробничий процес та формують рівні ТО і Р у відповідності до організації виконання робіт та рівня обслуговуючого персоналу, що залучається для їх виконання.

Таким чином, використання бази даних РЕЗ ЗРК в якості інформаційної основи управління ТО і Р дозволить вирішувати завдання підтримання їх працездатного стану і заданого рівня надійності під час експлуатації.

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА ЕЛЕКТРОГАЗОВОЇ ТЕХНІКИ

*Авраменко О.В.; Мірненко В. І., д.т.н., проф.; Яблонський П. М., к.т.н., доц.;
Національний університет оборони України ім.І.Черняховського*

З аналізу експлуатації автомобільної та електрогазової техніки, з урахуванням досвіду застосування автомобільної та спеціальної техніки в антитерористичній операції, встановлено, що чимала частка відмов автомобільної та спеціальної техніки пов'язана з невиконанням правил експлуатації та обслуговування ОВТ в підрозділах. Серед ряду причин цього є також необгрунтована періодичність проведення технічних обслуговувань. Оптимальна періодичність проведення ТО повинна забезпечувати максимальне значення коефіцієнту готовності K_T або коефіцієнту технічного використання $K_{ТВ}$. При цьому необхідно враховувати показник безвідмовності конкретної марки машини, тривалість відновлення відмови, достовірність контролю визначальних параметрів технічного стану зразка ОВТ вбудованими або зовнішніми засобами контролю. Крім того обов'язковою умовою для визначення $K_{ТВ}$ є знання моделі відмови. Враховуючи вище зазначене, постає необхідність в визначенні оптимальної періодичності проведення технічних обслуговувань автомобільної техніки, що в свою чергу, вплине на підвищення ефективності експлуатації автомобільної та електрогазової техніки. Встановлення оптимальної періодичності проведення технічних обслуговувань автомобільної та електрогазової техніки дозволить забезпечити потрібну боєготовність і ефективність експлуатації ОВТ.

РОЗРОБКА ЗАСОБУ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ВИКОНАННЯМ ДЕРЖАВНОГО ОБОРОННОГО ЗАМОВЛЕННЯ

*Дручило В.І., к.т.н., с.н.с.; Сірик А.О.
Військова частина А1906*

Оптимізація рішень в сфері державного управління є важливим чинником забезпечення національної безпеки України в умовах агресії та погіршення фінансово-економічної ситуації.

В контексті проектно-орієнтованого управління державне оборонне замовлення (ДОЗ) є програмою, вищою формою мультипроекту. Дотримання єдиної стратегії управління проектами програми дозволяє отримати певний синергетичний ефект, зокрема, підвищити ступінь урахування реальних і потенційних загроз у війсьній сфері, покращити фінансові показники виконання ДОЗ, забезпечити стабільність роботи підприємств ВПК, зменшити рівень корупції тощо.

В доповіді розглядається підхід до створення засобу підтримки прийняття рішень щодо управління виконанням ДОЗ, який би забезпечував побудову оптимального (за критерієм рівномірності розподілу в межах планового періоду фінансових ресурсів в рамках усієї програми та кожного її проекту) сценарію фінансування програми, що враховує відносну пріоритетність проектів і динаміку

зростання заробітної плати та цін виробників промислової продукції, а також визначення показників, які, з одного боку, відображають відповідність оптимального сценарію фінансування програми обраній стратегії фінансування, а з іншого, відповідність реального стану фінансування проектів програми оптимальному сценарію.

Підхід базується на використанні теорії оптимального управління. Основна увага приділена побудові функціоналу вартості, який адекватно відображає мету управління.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШИН ВЫСОКОЙ ЭЛАСТИЧНОСТИ КАТЕГОРИЙ IF И VF

Ребров А.Ю., к. т. н., доц.

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт”

Около 10 лет назад появилась технология Michelin Ultraflex, которая используется при производстве шин категорий IF (Improved Flexion – шины повышенной эластичности) и VF (Very High Flexion – шины очень высокой эластичности). Особенностью таких шин является большая площадь пятна контакта с опорным основанием и более высокая грузоподъемность на 20 % и 40 % соответственно в сравнении с обычными радиальными шинами. Шины IF и VF с рисунком повышенной проходимости имеют повышенные тягово-сцепные свойства.

Для получения характеристик шин категории IF и VF необходимо их идентифицировать, чтобы в дальнейшем использовать в математических моделях взаимодействия пневматической шины с деформируемым и недеформируемым основанием.

Для идентификации выбрана наиболее апробированная и экспериментально подтвержденная модель шин В.Л. Бидермана. Эта модель хорошо описывает шину при ее относительной радиальной деформации 18-22 %, в то время как шины IF и VF имеют относительные радиальные деформации до 31 %.

Поэтому в ходе идентификации производится решение модифицированного (с учетом повышенной площади пятна контакта) уравнения универсальной характеристики пневматической шины численным методом относительно нормы слоистости, которая указывается производителем только для шин диагональной конструкции. В качестве критерия адекватности идентификации выбрано равенство расчетной и действительной контурной площади пятна контакта шины с жестким основанием.

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ КОЛОН ПРИ ПОДОЛАННІ НЕБЕЗПЕЧНОЇ ДІЛЯНКИ ДОРОГИ

Подригало М.А., д.т.н., проф., Кайдалов Р.О., к.т.н., доц., Нікорчук А.І.

Національна академія Національної гвардії України

Аналіз використання автомобілів та бойових машин (АБМ) Національної гвардії України та інших силових структур, які залучаються до виконання службово-бойових завдань в зоні проведення антитерористичної операції (АТО)

показує, що перевезення особового складу (бойових підрозділів, груп), матеріальних засобів, поранених здійснюється через небезпечні ділянки доріг. Рух АБМ в цих умовах здебільшого здійснюється в складі автомобільних колон.

Наведено, що при русі військової автомобільної колони при подоланні небезпечної ділянки дороги, на відміну від цивільної колони, слід збільшувати швидкість руху колони та зменшувати дистанцію між автомобілями з метою швидкого виходу з небезпечної ділянки. Показано, що збільшення швидкості військової автомобільної колони та зменшення дистанції між автомобілями, які рухаються у складі колони, призводить до зростання дорожньо-транспортних подій за участю військової техніки.

Запропонований метод визначення раціональної швидкості руху військових автомобільних колон та дистанції між автомобілям при русі частин та підрозділів Національної гвардії України через небезпечні ділянки доріг.

Отримані аналітичні вирази, які дозволяють визначити раціональну швидкість руху військової автомобільної колони і дистанцію між машинами, із умови отримання мінімального часу проходження небезпечної ділянки дороги відомої довжини.

ВЛИЯНИЕ ДИСБАЛАНСА И ОКРУЖНОГО ЛЮФТА НАПРАВЛЯЮЩИХ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ ЭНЕРГИИ ДВИГАТЕЛЯ

*Подригало М.А., д. т. н., проф., Мазин А.С.
Национальная академия Национальной гвардии Украины*

Дисбаланс направляющих колес при наличии их окружного люфта оказывает влияние не только на устойчивость и управляемость автомобиля, но и на появление дополнительных затрат энергии двигателя. Проблема усугубляется еще и тем, что большинство грузовых автомобилей эксплуатируются в нашей стране с несбалансированными колесами.

В докладе приведены результаты исследования влияния дисбаланса направляющих колес при наличии их окружного люфта на дополнительный расход энергии двигателя автомобиля.

Полученные аналитические выражения позволяют определять указанный расход энергии в зависимости от величины дисбаланса направляющих колес. Расчеты показали, что при пробеге автомобиля Урал-4320, равном 100 км, абсолютное значение дополнительных потерь энергии двигателя достигает величины 16 МДж при скорости движения, равной 20 м/с (72 км/ч).

ОЦІНКА ЗМІНИ СКЛАДУ ПАРКУ АВТОМОБІЛІВ ТА БОЙОВИХ МАШИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

*Кайдалов Р.О., к.т.н., доц.
Національна академія Національної гвардії України*

Автомобілі та бойові машини (АБМ) залишаються основними засобами рухомості практично усіх об'єктів озброєння та військової техніки, що забезпечує

тактичну і оперативну маневреність військ при виконанні ними службово-бойових завдань.

На сьогоднішній день існуючий парк АБМ Національної гвардії України (НГУ) характеризується різноманітністю і великою кількістю модифікацій, при цьому в значній мірі він представлений застарілими зразками. Становлення НГУ, як нової силової структури, створеної на базі внутрішніх військ, супроводжується поступовою зміною парку АБМ.

Проведений аналіз зміни кількісного та якісного складу парку автомобілів та бойових машин за 2014-2015 роки показав збільшення відсотку нових зразків техніки, здебільшого вітчизняного виробництва. Введення в експлуатацію наступних зразків: лінійки вітчизняних вантажних автомобілів КрАЗ різної колісної формули (4×2, 4×4, 6×6) та функціонального призначення; нових броньованих автомобілів КрАЗ “Cougar-APC”, КрАЗ “Spartan-APC”, КрАЗ “Shrek-APC”, “Козак”; бронетранспортерів БТР-3Е та лінійки бронетранспортерів, створених на базі БТР-4Е, свідчить про модернізацію парку машин за рахунок нової вітчизняної техніки.

Реформування НГУ та пов’язані з цим зміни організаційно-штатної структури, зміни форм і способів виконання службово-бойових завдань викликають необхідність в уточненні технічного обліку та вимог до АБМ, перегляду існуючих принципів побудови і удосконалення основних бойових і експлуатаційних технічних властивостей та характеристик.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ ЦИСТЕРН НА УСТОЙЧИВОСТЬ АВТОМОБИЛЯ ПРОТИВ ОПРОКИДЫВАНИЯ

Глуценко В.В.

Национальная академия Национальной гвардии Украины

Положение центра масс оказывает существенное влияние на устойчивость автомобиля против опрокидывания. Нестабильность положения центра масс (особенно по высоте относительно дороги), характерная для автомобилей-цистерн и вызванная различной степенью их заполнения, является причиной значительного числа дорожно-транспортных происшествий. Эта проблема особенно актуальна для автомобильных колон Национальной гвардии Украины при выполнении служебно-боевых задач.

В докладе представлены результаты теоретического исследования влияния степени заполнения жидкостью цистерн различной формы на изменение вертикальной координаты центра масс автомобиля и изменение показателей устойчивости машины против опрокидывания. Анализ показал, что цистерны с формой поперечного сечения “чемоданного” типа обеспечивают наиболее высокие показатели устойчивости автомобиля против опрокидывания.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАНКРАТИЧНИХ ОПТИЧНИХ ПРИЦІЛІВ СНАЙПЕРСЬКИХ ГВИНТІВОК

*Біленко О.І., к.т.н., доц., Бєлашов Ю.О.
Національна академія Національної гвардії України*

Одним з головних чинників, що визначають ефективність стрільби снайпера є точність наведення зброї на ціль, яка залежить від відповідності характеристик оптичного прицілу, зокрема кратності та кута поля зору, особливостям вогневого завдання. При цьому на даний час відсутні науково обгрунтовані підходи до визначення цих характеристик.

Точність наведення зброї на ціль значною мірою залежить від співвідношення кутових розмірів прицільної марки ($\delta_{\text{ПМ}}$) оптичного прицілу з кутовими розмірами цілі (δ). Експериментальні дослідження свідчать, що достатньо точне наведення зброї на ціль забезпечується вже при відношенні $\delta_{\text{ПМ}} / \delta = 1$. Подальше зменшення цього відношення суттєвого приросту точності наведення не дає, але має негативний ефект через зменшення кута поля зору прицілу.

Для доведення співвідношення уявних кутових розмірів цілі та відповідних елементів прицілу до раціонального значення доцільно використовувати панкратичні оптичні приціли.

Отримано залежність, яка дозволяє визначити раціональну кратність панкратичного оптичного прицілу з урахуванням розміру цілі, відстані до неї та кутових розмірів елементів сітки прицілу. Це дозволяє мінімізувати помилки наведення на ціль снайперської зброї за умов збереження максимально можливого кута поля зору прицілу. Зазначену залежність можна використовувати для формування вимог до технічних характеристик оптичних прицілів, зокрема до потрібного діапазону кратностей та кутових розмірів елементів сітки.

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ РОЗКИДУ ЗНАЧЕНЬ БАЛІСТИЧНОГО КОЕФІЦІЄНТУ ПОРАЖАЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ КІНЕТИЧНОЇ ЗБРОЇ ДЛЯ СИЛ БЕЗПЕКИ

*Біленко О.І., к. т. н., доц.
Національна академія Національної гвардії України*

Від швидкості зустрічі поражаючого елемента (ПЕ) з цілью залежить його дія по цілі та ефект, що отримується від стрільби. Тому забезпечення заданого діапазону швидкостей зустрічі ПЕ з цілью є важливим завданням, особливо для кінетичної зброї несмертельної дії (КЗНД) та зброї з обмеженою дальністю дії (КЗОВД), які застосовуються силами безпеки. Для такої зброї визначаються як мінімальні, так і максимальні енергетичні характеристики поражаючого елемента.

Швидкість зустрічі ПЕ з цілью залежить від низки факторів, зокрема від значення балістичного коефіцієнту (ПК) поражаючого елемента. Відхилення

значення БК від номінального негативно відбивається на характеристиках КЗНД та КЗОВД внаслідок звуження діапазонів припустимих відстаней їх застосування. Разом з цим, неможливо уникнути певного розкиду значень балістичного коефіцієнту через неоднорідність маси та форми окремих ПЕ. Отже, виникає потреба у формуванні вимог до розкиду значень БК ПЕ кінетичної зброї.

На кафедрі озброєння та спеціальної техніки НАНГУ розроблено метод формування вимог до розкиду значень БК ПЕ кінетичної зброї, який дозволяє визначати гранично припустимі відхилення БК від номінального значення за умов, що відповідні діапазони припустимих відстаней застосування зброї будуть не менше заданих, а діапазони невизначеності не більш заданого. Отриманий метод може використовуватися для регламентації БК КЗНД та КЗОВД під час формування вимог до її технічних характеристик як при створенні перспективних зразків, так і при порівнювальному оцінюванні існуючих.

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИГЛЯДУ ЗРАЗКА ОЗБРОЄННЯ

*Нікул С.О.; Головань А.В., к.т.н., доц.
Військова академія (м. Одеса)*

У сучасних умовах головним напрямком розвитку зразків озброєння (ЗО) є поліпшення їх якісних параметрів у ході розробки та виробництва. Цей процес неможливий без визначення варіантів вигляду перспективних ЗО, вибору серед них раціональних, оцінки їх щодо виконання вимог тактико-технічного завдання. Слід зазначити, що основні рішення при розробці нового і особливо модернізації існуючого ЗО приймаються на ранніх етапах, де особлива роль відводиться прогнозним дослідженням.

Практика розробки зразків озброєння показала, що існуюча методологія прогнозування їх вигляду є застарілою і не може ефективно використовуватись в ході досліджень, які передують проекту. Це обумовлено, перш за все, рядом специфічних факторів, які залишаються досі без належної уваги як з боку замовника, так і з боку розробника.

Існуючий науково-методичний апарат прогнозування технічних рішень в основному базується на аналізі патентної інформації та вдосконаленні певного прототипу. Однак, як показала практика розробки технічних рішень на рівні винаходів по елементній базі ЗО, він не передбачає можливості подальшого їх поліпшення з урахуванням розвитку науково - технічного прогресу (НТП), а це якраз і дає можливість отримувати новий тип елемента, підсистеми. У ході прогнозованих досліджень на ранніх етапах розробки ЗО розглядаються ймовірні шляхи розвитку НТП, але вони часто залишаються без належної уваги при безпосередньому проектуванні. Для усунення такого стану справ, необхідно вже на стадії дослідження і обґрунтування розробки використовувати методи, застосування яких дозволить порівнювати різні варіанти принципів дії (фізичну основу) прогнозованого технічного рішення з урахуванням НТП і знаходити найбільш корисний варіант.

Запропонована методика прогнозування технічних рішень елементної ба-

зи для ЗО, яка передбачає виконання двох етапів. Перший етап пов'язаний з генеруванням сукупності технічних рішень, що визначають новий тип підсистеми, елемента ЗО заснований на функціонально-структурному підході до аналізу складних систем. Другий - з вибором отриманої сукупності найбільш значимого технічного рішення для включення в морфологічний простір перспективного ЗО, використовуюваного в подальшому при прогнозуванні вигляду.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ МАКЕТА МАШИНЫ С ОБЪЕМНЫМИ ГИДРОПРИВОДАМИ НА ВЕДУЩИЕ КОЛЕСА

*Мандрыка В.Р., к.т.н., доц., Краснокутский В.Н., к.т.н., доц.
Национальный технический университет
“Харьковский политехнический институт”*

Оценка тягово-сцепных свойств машины проводилась по величинам буксования двигателей заднего моста при движении только с ОГП заднего моста и при включении ОГП переднего моста. Отдельно определялось буксование двигателей переднего моста при включении его ОГП. Значения буксования δ_1 и δ_2 по результатам обработки осциллограмм до подключения ОГП переднего моста находились в диапазоне: δ_1 - (5,1 - 2,4)%; δ_2 - (9,6 - 36,8)%. После подключения ОГП переднего моста значения буксования составляют: δ_1 - (2,7 - 23,1)%; δ_2 - (5,8 - 15,55)%. Таким образом, при подключении ОГП переднего моста наблюдается увеличение буксования двигателей переднего моста и снижение буксования задних ведущих колес. Это объясняется тем, что по первоначальной настройке ОГП переднего моста предусматривался такой расход рабочей жидкости через гидромоторы, при котором линейная скорость вращения колес переднего моста значительно превышала аналогичные величины для заднего моста. С позиций улучшения курсовой устойчивости машины увеличение буксование двигателей переднего моста, на котором расположены управляемые колеса, является положительным. Определение оптимального значения буксования между мостами в зависимости от условий движения является самостоятельной задачей и должно быть согласовано с устойчивостью и управляемостью машины.

Гидравлическая схема соединения силовых элементов ОГП переднего моста собрана по дифференциальной схеме, в результате чего при разном сцеплении передних колес с почвой возможна пробуксовка передних колес относительно друг друга, возникающая при срыве почвы под одним из колес. Полученные результаты свидетельствуют о том, что с повышением влажности почвы дифференциальная схема является неэффективной. Необходимо использование независимого подвода мощности к каждому колесу. При исследовании тяговых свойств машины рассматривалось изменение нагрузки на крюке в процессе подключения ОГП переднего моста. Макет машины соединялся с тензолaborаторией с помощью троса, один из концов которого крепился на тензолaborатории, а второй соединялся с одной из точек крепления тягового динамометра. Другая точка крепления тягового динамометра соединялась с корпусом макета машины. Движение производилось по грунтовой дороге.

Низкочастотные колебания тягового сопротивления определяются упругими свойствами троса. В исходный момент времени среднее значение величины $R_{кр}$ составляло 8,25 кН. После подключения ОГП переднего моста среднее значение $R_{кр}$ практически не изменилось. При этом скорость машины после подключения ОГП переднего моста несколько увеличилась и определялась величиной расхода рабочей жидкости через гидромоторы.

THE BASIS OF CLASSIFICATION OF METHODS OF REGENERATION OF DIESEL PARTICULATE MATTER FILTERS

*Kondratenko O.M. , Cand.Sci.(Tech.), Vambol'S.O. , Dr.Sci.(Tech.), Professor,
Stel'makh H.S. ,
National University of Civil Defense of Ukraine*

According to UNECE Regulations # 49 and 96 level of EURO III, to the number of normalized pollutants in exhaust gases (EG) of diesel piston internal combustion engines (PICE) of vehicles and special machines, which used for ground handling of military and civil aviation equipment in Ukraine, also included a particulate matter (PM). By definition it is all substances in mixture of EG and pure air, which at maximum temperature of 52 °C collected by special filter of fiberglass and aren't a water (an aerosol containing soot cores (amorphous porous carbon) and adsorbed on they surfaces unburned hydrocarbons of motor fuel and oil in general and polycyclic aromatic hydrocarbons in particularly, which has carcinogenic and mutagenic effects on life organisms). PM removed from the exhaust flow, holds and neutralized by using the diesel particulate matter filters (DPF). The process of purification of DPF themselves from PM, which accumulated during diesel operation called regeneration. PM should be divided into oxidizable and inoxidable. To the oxidizable factions, that are mass majority in EG, can be attributed all components of PM, that can be oxidized by residual oxygen of EG in the DPF body at a temperature, that is lower than 1000 °C, ie, without harm to material of its filter element (FE), housing and catalytic coatings.

In connection with this, one should distinguish between regeneration DPF of 1st kind (cleaning FE from the oxidizable fractions of PM) and regeneration of 2nd kind (cleaning FE from the inoxidable fractions of PM and coking products of oxidizable fractions).

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАНЕВРЕННОСТИ МНОГООСНЫХ СРЕДСТВ ПОДВИЖНОСТИ

Сальников Р.Ю.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Повышение проходимости средств подвижности достигается за счет увеличения числа осей, применения шин увеличенного профиля, установки самоблокирующихся дифференциалов, увеличения дорожных просветов.

С целью экспериментальной оценки показателей маневренности многоосных средств подвижности проводились дорожные испытания КраЗ-6322,

КрАЗ-7140Н6 и БТР-80. При проведенні експериментальних досліджень спостережувалися наступні умови: швидкість вітру не більше 6 м/с, відсутність опадів, атмосферне тиск – не менше 910 кПа, відносна вологість повітря не вище 95 %, температура повітря не нижче 3 °С.

Для реєстрації даних при дорожніх випробуваннях засобів рухоливості використовувався мобільний реєстраційно-вимірний комплекс, розроблений в ХНАДУ, що складається з двох трікоординатних датчиків прискорень Freescale Semiconductor, підключених до ЕВМ. Датчики встановлювалися на рамі автомобіля симетрично відносно продольної осі машини. Величини установившого замедлення досліджуваних автомобілів КрАЗ-6322 и КрАЗ-7140 склали 6 м/с². Максимальне прискорення на першій передачі автомобіля КрАЗ-6322 склали 2 м/с², а КрАЗ-7140Н6 и БТР-80 – 1,5 м/с².

Миттєвий КПД автомобіля КрАЗ-7140Н6 при інтенсивному разгоні на першій передачі дорівнює 75 %.

Отримані результати можуть бути використані в процесі експлуатації при моделюванні руху засобів рухоливості на ЕВМ, а також при проектуванні перспективних колесних машин.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ НА ТВЕРДІСТЬ ДЛЯ ОЦІНКИ СЛУЖБОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРІАЛІВ

*Цибульський В.А., к.т.н., доц., Назаров О.І., к.т.н., доц., Тимченко О.І., к.т.н., доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

На даний час звісно багато методів визначення твердості матеріалів. Вони мають багато переваг перед іншими методами механічних випробувань і одна з них полягає в тому, що за допомогою випробувань на твердість можна оцінювати інші властивості матеріалів.

На кафедрі технології машинобудування і ремонту машин (ТМ і РМ) ХНАДУ, свого часу, було запропоновано метод оцінки пластичності δ_B металів за результатами випробувань конічним індентором. За допомогою параметру h/d (h і d – відповідно, глибина і діаметр відбитку конічного індентора) доцільно оцінювати пластичність сталей й наплавочних матеріалів. Цей метод використовується під час дослідження впливу термічної, хіміко-термічної обробки на характеристики сплавів, для визначення придатності сталі до глибокої витяжки. Ним можна виконувати оцінку багатьох службових властивостей матеріалів, таких як абразивна зносостійкість, холодноламкість деталей і ін.

Проведені авторами попередні експериментальні дослідження свідчать, що запропонований раніше метод h/d , крім всього, є чутливим до прояву відпускнуї крихкості сталей і може бути альтернативою до єдиного, на цей час, методу виявлення відпускнуї крихкості руйнівним способом ударних випробувань на згин.

Слід зазначити, що саме в наш час спостерігається значне підвищення уваги до розвитку твердометрії, що обумовлено, насамперед, тенденціями технологічного розвитку.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ОЦІНКИ ПРИДАТНОСТІ МЕТОДІВ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИРОБУВАНЬ

*Тарасов Ю.В., к.т.н., доц., Шейн В.С., Гуліна М.С.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Після розробки нових або модернізації чи випуску існуючих видів озброєння необхідно проводити сертифікаційні випробування, що будуть підтверджувати відповідність продукції нормами, які вказані в нормативних документах. Випробування проводяться у відповідних випробувальних лабораторіях по існуючим або розробленими цією лабораторією методам. Відповідно до вимог ДСТУ ISO / IEC 17025: 2006 випробувальна лабораторія повинна оцінювати придатність методів (нестандартні методи, розроблені лабораторією, стандартні методи, що застосовуються для більш широких цілей, ніж вони призначені, а також ускладнені і модифіковані стандартні методи) до застосування їх у своїй роботі.

Оцінка придатності методик випробування є важливою частиною системи забезпечення та контролю якості результатів. Необхідною умовою відповідності методики випробувань, пропонуваним вимогам, є обґрунтована впевненість у тому, що одержувані в області її застосування результати достовірні, тобто такі, якісні характеристики яких відповідають цим вимогам.

Для досягнення зазначеної мети, на першому етапі, необхідно провести аналіз методів оцінювання придатності методик проведення випробувань військової техніки.

ОЦІНЮВАННЯ ТОЧНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАНЬ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

*Подригало М.А., д.т.н., проф., Шейн В.С., Котелевська А.С.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Перед введенням в експлуатацію техніка, особливо військова техніка, повинна проходити випробування. Це стосується як тих одиниць техніки, що виходять вперше з виробництва, так і тих, що підлягали ремонту. Проведення вимірювань параметрів саме під час випробувань дає змогу до отримання найдостовірніших даних від технічного стану окремих вузлів та агрегатів до працездатності систем в цілому.

При цьому достовірність рішень, прийнятих на основі результатів вимірювань, залежить від точності останніх. Підвищення точності метрологічних робіт є не стільки технічним, скільки матеріальним чинником. Крім того, точність вимірювань найчастіше визначає рівень матеріальних витрат у виробничих і невиробничих сферах.

Найбільш очевидним способом вирішення цієї проблеми є вдосконалення методів і засобів вимірювань. Однак цей шлях пов'язаний з істотними матеріальними витратами на розробку еталонної бази і модернізацію парку робочих ЗВТ. Інший шлях полягає у вирішенні взаємопов'язаних завдань

вдосконалення методів обробки результатів вимірювань і підвищення достовірності оцінювання їх точності.

Для досягнення поставленої мети необхідне удосконалення методів обробки та оцінювання точності результатів вимірювань. Науковою основою оцінювання точності результатів вимірювань є теорія похибок і невизначеності.

ОЦІНЮВАННЯ ПРИДАТНОСТІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*Коробко А.І., к. т.н., доц., Шейн В.С., Костенко О.С.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

При створенні складних об'єктів, якими є, зокрема, об'єкти військової автомобільної техніки важливе місце займають процеси випробування і контролю, метою яких є підтвердження здатності об'єктів контролю виконувати задані функції в повному обсязі з заданими в нормативній документації показниками якості.

В цих умовах неухильно зростають вимоги до якості випробувальних стендів і комплексів. Також підвищуються вимоги до способів оцінювання якості випробувальних стендів, так як від цього залежить достовірність результатів випробувань і прийняття відповідних рішень щодо придатності виробів військової автомобільної техніки. Одним із способів оцінювання якості випробувальних стендів і комплексів є їх атестація і сертифікація, покликана гарантувати наявність у них певних, заздалегідь оголошених властивостей і якостей.

Для проведення випробувань використовується велика кількість випробувальних стендів і устаткування від стану яких значною мірою залежить якість і ефективність проведених випробувань. Підтвердити що результати випробувань отримані на даному випробувальному обладнанні достовірні, можна в ході процесу валідації.

Вдосконалення алгоритму організації та управління процесом валідації методики випробувань дозволить об'єктивно забезпечити контроль якості результатів, також більшу точність при проведенні кваліметричних випробувань вузів та агрегатів зокрема та всіх систем військової автомобільної техніки в цілому.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА ЕТАПІ ВИРОБНИЦТВА

*Болдовський В.М., к.т.н., доц., Шейн В.С., Ісакова О.В.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Висока боєздатність армії в значній мірі залежить від сучасної високоточної військової техніки. Якість і надійність техніки закладається на етапі проектування і досягається вже на виробництві окремих складових її частин. Кожна виготовлена деталь проходить технічний контроль, точність і достовірність результатів якого впливають на послідуочу роботу всієї системи в цілому.

При проведенні технічного контролю шляхом неруйнівного контролю,

завжди виникає ризик того, що через ряд причин, пов'язаних з контролером та вимірною технікою, буде допущена помилка і буде пропущений той чи інший дефект.

Для мінімізації втрат і витрат на переробку в ході промислового виробництва методи неруйнівного контролю повинні використовуватися якомога ближче до місць потенційного виникнення дефектів.

В якості сучасного інструменту метрологічного контролю є 3D-метрологія. Виконання робіт з 3D-метрології засноване на порівнянні вихідних даних про деталі з виготовленої деталлю і проводиться за допомогою промислового сканування.

Використання комп'ютерної томографії для проведення технологічного контролю дозволяє локалізувати брак на будь-якому етапі виробництва і, при виявленні браку, оперативно виправити деталь або ж, у разі критичного невідповідності, не втрачати час і кошти на подальші технологічні операції.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

Миронюк М.Ю.

Командування Повітряних Сил Збройних Сил України

Ефективність технічного обслуговування (далі – ТО) автомобільного двигуна (далі – АД) визначається тим, наскільки повно вона забезпечує взаємодію між об'єктивно існуючим процесом зміни технічного стану АД та процесом його експлуатації.

Існуюча в Збройних Силах України система ТО за наробітком заснована на виконанні профілактичних робіт певних обсягів через заздалегідь заплановані інтервали часу або наробітку АД незалежно від стану його систем і виробів. Для визначення взаємозв'язку між станами АД та експлуатації потребує удосконалення існуюча системи ТО.

Встановлено, що застосування стратегії обслуговування АД з контролем рівня надійності дозволяє проводити ТО з урахуванням експлуатаційних властивостей виробів, їх характеристик надійності. Основна особливість розробленої на підставі даної стратегії програми ТО АД за технічним станом полягає в тому, що процеси експлуатації виробів і обсяги робіт з ТО АД призначаються не відповідно до наробітку виробів, а відповідно до виникаючих у них технічних станів. Успішна реалізація такої програми залежить від узгоджених дій підрозділів, які експлуатують автомобільну техніку.

Запропоновані можливі напрями підвищення ефективності процесу експлуатації АД шляхом удосконалення ТО.

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СВІЛОТЕХНІКИ З ФУНКЦІЄЮ НІЧНОГО СВІЛОМАСКУВАЛЬНОГО РЕЖИМУ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Дунь С.В.¹, к.т.н., Кайдалов Р.О.², к.т.н., доц.
Публічне акціонерне товариство "АвтоКрАЗ"*

² Національна академія Національної гвардії України

Транспортні засоби військового призначення, які прийняті на озброєння в силових структурах держави, обладнуються комплектами світломаскувальних пристроїв (СМП) типу СМП 40. Ці комплекти є морально застарілими та мають ряд істотних недоліків, що знижує ефективність їх використання.

Аналіз конструкції і технічних характеристик транспортних засобів військового призначення закордонних формувань свідчить, що ці машини комплектуються альтернативною системою освітлення з функцією відключення штатного освітлення і вмикання світломаскувальних ліхтарів.

Проведено порівняльний аналіз існуючих СМП та альтернативної світлотехніки з функцією нічного світломаскувального режиму, на прикладі автомобіля КрАЗ-6322, за наступними критеріями оцінки: ефективність світломаскувального режиму для сторонніх спостерігачів з одночасним забезпеченням світлового орієнтиру транспортних засобів, які рухаються в колоні; можливість швидкого переходу з незатемненого на світломаскувальний режим і навпаки; собівартість світлотехнічних приладів в комплектації транспортного засобу.

Застосування альтернативної системи освітлення на транспортних засобах військового призначення, дозволить значно спростити і прискорити вмикання на них світломаскувального режиму і виключає необхідність проведення спеціальних робіт з установки насадок на ліхтарі.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСФОРМЕННИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОБУДОВІ МЕХАНІЗМІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.

Академія сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного

Розробка трансформерних технологій є перспективним та важливим напрямком НДІ передових країн світу. Проте широкого впровадження та застосування трансформерні технології поки що не отримали. Причиною цього в першу чергу слід вважати вартість проектів та тривалий час до отримання, прийняття на озброєння конкретних зразків.

В Україні ситуація щодо вибору технологій та створення таких технологічних систем вкрай важка (зважаючи на критичне недофінансування ЗС України та проведення АТО), цим питанням не займається жодна науково-виробнича установа (окрім науково-дослідних установ а також окремих ентузіастів-винахідників).

Вагомих результатів в зазначеному напрямку досягли американські військові. Черговим проривом було створення та випробування комплекту обладнання, що розроблений в рамках проекту «Електронний солдат». Загалом це спеціальний

підтримуючий екзоскелет, що частково зменшує навантаження з ніг та спини військовослужбовця та надає надможливості при здійсненні багаточасового маршу по пересіченій місцевості й виконанні інших фізично затратних завдань.

Для ЗС України перспективними напрямками застосування трансформерних технологій можуть бути екзоскелети (захисні комплекти) зорієнтовані для: здійснення маршів на великі відстані з відносно великим; підвищення швидкості розгортання піхотних підрозділів; підвищення ефективності ведення боїв особливо у міських умовах; евакуація поранених та загиблих з поля бою; для полегшення роботи саперів при розмінуванні місцевості та об'єктів (важко броньовані костюми для захисту); розвантаження окремих частин тіла та інше.

ТЕНЗОРНО-ГЕОМЕТРИЧНИЙ ПІДХІД В МОДЕЛЮВАННІ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОТОРНИХ СИСТЕМ МАШИН

Чуприна В.М.

Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України

Пружно-деформаційні властивості машин найбільш повно представлені просторовими величинами міцності і жорсткості конструкції з застосуванням матрично-тензорних величин. Ці величини дозволяють описати анізотропію пружних властивостей конструкції в тривимірному просторі.

Важливими частинами більшості машин є роторні підсистеми: гвинтів, турбін, обертальних приводів, шпindelьних вузлів. Таких підсистем в одній машині може бути декілька.

Для аналізу пружно-деформаційних властивостей роторних систем, розроблено тензорно-геометричний підхід до математичного моделювання системи ротора з урахуванням приведення жорсткості в задану точку на осі його обертання.

В геометричній інтерпретації просторова жорсткість ротора може бути представлена у формі поверхні еліпсоїда з головними півосями C_{x0}, C_{y0}, C_{z0} , який в тривимірній системі координат являє квадратичну форму. Для довільного напрямного вектора \vec{L} рівняння еліпсоїду жорсткості запишеться як $\vec{L}^T \cdot C \cdot \vec{L} = 1$, де C - діагональна матриця жорсткості ротора. Таким чином, еліпсоїд жорсткості відображає поверхню рівня даної квадратичної форми і є подібним до геометричного образу тензора другого порядку (наприклад, тензора інерції).

Знаючи діючі на конструкцію силові навантаження, на основі еліпсоїду просторової жорсткості, можна визначити величини деформацій ротора в довільних напрямках. При наявності в машині декількох роторних підсистем враховується їх взаємодія, яка формує загальну анізотропію жорсткості машини.

Запропонований підхід дає можливість більш достовірно оцінювати характеристики міцності, жорсткості, точності роботи машини при її моделюванні.