

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Збірник тез доповідей НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**“Службово-бойова діяльність
Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми
та перспективи”**

Секція 2

**Технічне забезпечення
службово-бойової діяльності
Національної гвардії України:
сучасний сучасний стан, проблеми
та перспективи**

(<http://nangu.edu.ua>)

29 березня 2018 року

м. Харків

Оргкомітет конференції

Голова оргкомітету – перший заступник начальника Національної академії з навчально-методичної та наукової роботи полковник **Морозов О.О.**

Відповідальний секретар оргкомітету:
науковий співробітник науково-організаційного відділу **Бондаренко О.В.**
(057-739-26-68, 4-68)

Члени оргкомітету:

начальник науково-дослідного центру полковник **Приходько І.І.**;
начальник навчально-методичного центру полковник **Тробюк В.І.**;
начальник факультету №1 полковник **Овчаренко В.В.**;
начальник факультету №2 полковник **Єманов В.В.**;
начальник факультету №3 полковник **Павлов С.П.**;
начальник факультету №4 полковник **Іщенко С.О.**;
заступник начальника Київського факультету з навчально-методичної та наукової роботи підполковник **Бєлай С.В.**;
начальник відділу по роботі з особовим складом полковник **Драган Ю.А.**;
начальник відділу родів військ та служб полковник **Деркач О.В.**;
начальник науково-організаційного відділу підполковник **Морозов І.Є.**

Адреса оргкомітету: 61001, м. Харків, майдан Захисників України, 3, Національна академія Національної гвардії України, науково-організаційний відділ.

Контактні телефони: 057-739-26-02, 057-739-26-68.

Електронна адреса: nov_nangu@ukr.net

Доповіді відтворені безпосередньо з авторських оригіналів. За достовірність представлених результатів відповідальність несуть автори

Секція № 2.

Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи

Керівник секції: доктор технічних наук, професор **Кондратенко О.П.**
Секретар секції: кандидат технічних наук майор **Іванченко А.О.**

Тематика секції:

- напрями розроблення і створення спеціальної автотранспортної техніки для Національної гвардії України;
- напрями удосконалення нормативного та методичного забезпечення у галузі технічного забезпечення службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку;
- пріоритети наукової проблематики у галузі технічного забезпечення службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку;
- наукова спеціальність «Службово-бойова діяльність сил охорони правопорядку» як засіб поглиблення міжвідомчої інтеграції у сфері правоохоронної діяльності: технічний аспект;
- механізми реалізації результатів досліджень з розроблення та вдосконалення техніки та озброєння в інтересах правоохоронних структур;
- результати наукових досліджень з удосконалення технічного забезпечення службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку

УДК 357.3

Андрусенко С.І., старший викладач кафедри військово-спеціальних дисциплін Київського факультету Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПРИОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Запорукою динамічного розвитку національної економіки держави є ефективне функціонування автомобільного транспорту. В Україні засобами автомобільного транспорту щорічно перевозиться до 80% від загального обсягу вантажоперевезень. Разом із тим дорожній рух є джерелом підвищених соціально-економічних ризиків.

Протягом минулого десятиліття на дорогах країни було зареєстровано майже півмільйона аварій, внаслідок яких близько 70 тис. чоловік загинули, понад 500 тис. отримали поранення різного ступеню тяжкості. У середньому на 100 тис. населення припадає 10,6 загиблих через ДТП. Це один із найвищих показників у Європі. Для порівняння: в країнах Європейського Союзу в середньому він становить 3-5 загиблих на 100 тис. населення. Понад 70% дорожньо-транспортних пригод із потерпілими в Україні стаються в населених пунктах, при цьому на такі ДТП припадає 44% від усієї кількості жертв дорожньої аварійності. Відповідний показник більшості країн Європейського Союзу не перевищує 33%. Колосальна шкода завдається економіці країни. За різними підрахунками середня сума прямих збитків, заподіяних внаслідок одного ДТП, складає від 5000 до 7000 гривень.

Сучасні автомобілі, що стоять на озброєнні підрозділів Національної гвардії України, мають хороші експлуатаційні якості: динамічність, високу прохідність, паливну економічність, підвищену сталість тощо. Успіх у сучасному бою неможливий без наявності надійних засобів пересування.

Автомобільна техніка, що надходить у війська, характеризується високою складністю конструкцій. Тому від військових водіїв вимагається висока технічна підготовка, вміння ефективно та за призначенням використовувати закріплену техніку.

Крім загальних вимог, що пред'являються до водія, викладених у Правилах дорожнього руху України, військові водії повинні вміти діяти на полі бою у складі підрозділу.

Вони повинні відмінно володіти автомобільною технікою, вміло її обслуговувати, виконувати роботи з поточного ремонту, підтримувати її працездатність, зберігати, пильнувати, щоб вона завжди знаходилась у справному стані та повній готовності до використання за штатним призначенням, тобто вони повинні бути готовими виконувати функції механіків.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Отже, військовий водій повинен вміти самостійно керувати машиною і бути підготовленим до цього; він боєць підрозділу, обслуги, екіпажу і повинен бути підготовленим на рівні його провідних фахівців, і він же механік, здатний самостійно готувати машину до використання, проводити її технічне обслуговування, виявляти та усувати несправності. Тому на всіх заняттях з технічної підготовки необхідно готувати водіїв до подолання небезпеки та труднощів бойової обстановки, формувати у них здатність витримувати великі нервово-психічні навантаження, фізичне напруження, переносити негаразди, виявляти ініціативу, стійкість, мужність, хоробрість.

Необхідно постійно виховувати у водіїв любов до машин, впевненість в їх високих якостях, почуття особистої відповідальності за збереження та постійну бойову готовність машин, за достеменне та обов'язкове дотримання правил дорожнього руху.

Основним методом навчання водіїв є практичні заняття в парках, пунктах технічного обслуговування та ремонту, спеціальних класах, на автодромах та в польових умовах. Це означає, що необхідно готувати водіїв до дій в складній динамічній обстановці, яка вимагає максимального напруження фізичних та духовних сил. Чим складніша обстановка на навчанні, під час маршу, тим більше винахідливості, майстерності, витримки вимагає вона від осіб, що навчаються, тим більше користі від заняття, тим вище віддача навчального часу.

Успішне виконання завдань технічної підготовки досягається:

- повсякденним керівництвом технічною підготовкою з боку командирів;
- високою їх вимогливістю та наданням підрозділам своєчасної та конкретної допомоги у правильній організації технічної підготовки та проведенні занять у повному обсязі програм навчання;
- постійним удосконаленням технічних знань та методичних навичок керівників занять;
- наявністю навчально-матеріальної бази, що відповідає сучасним вимогам технічної підготовки особового складу автомобільної служби.

УДК 623.4

Афанасьєв В.В., заступник начальника кафедри озброєння та стрільби, кандидат технічних наук, доцент, полковник

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЖАНОЇ ДІЙСНОСТІ СТРІЛЬБИ ЗА РАХУНОК КОРЕГУВАННЯ ДОПУСКІВ НА ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БОЄПРИПАСІВ

Дійсність стрільби є однією з найважливіших властивостей вогнепальної зброї. Зброя, що має високі показники дійсності стрільби дозволяє вирішити вогневе

завдання якісно, своєчасно, з мінімальною витратою боєприпасів. Під час виконання бойових завдань військовими формуваннями та правоохоронними органами держави виникають такі ситуації, коли недостатня дійсність стрільби робить неможливим виконання поставлених вогневих завдань.

Одним із шляхів підвищення дійсності стрільби існуючих зразків зброї можливе шляхом використання патронів більш високої якості. При цьому необґрунтовано жорсткі вимоги до точності виготовлення елементів боєприпасів можуть спричинити значне зростання собівартості продукції і зниження ефективності системи через економічну складову. Звідси виникає завдання обґрунтування складу і значень параметрів, які повинні мати боєприпаси для одночасного забезпечення бажаної дійсності стрільби та мінімальної собівартості.

Для вирішення поставленого завдання розроблена методика визначення раціональних допусків на виготовлення елементів боєприпасів для забезпечення бажаної дійсності стрільби зі стрілецької зброї.

Методика дозволяє:

– розраховувати раціональні допуски на виготовлення елементів боєприпасу для забезпечення бажаної дійсності стрільби зі стрілецької зброї з урахуванням вартісного критерію;

– визначити раціональні параметри елементів боєприпасів під час проектування патрону певного призначення;

– корегувати вимоги до точності виготовлення окремих елементів боєприпасів на етапі їх виробництва за умов забезпечення бажаної дійсності стрільби.

Розроблена методика розглянута на прикладі оптимізації параметрів елементів існуючих патронів. В результаті визначені раціональні допуски на виготовлення елементів боєприпасів, що дозволяє збільшити дійсність стрільби з існуючої зброї.

Таким чином отримана методика дозволяє підвищити дійсність стрільби зі стрілецької зброї за допомогою корекції допусків на виготовлення елементів боєприпасів без розробки нових або модернізації старих стрілецьких комплексів.

УДК 629.3

Бажинов О.В., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри, Харківський національний автомобільно-дорожній університет; **Весела М.А.**, асистент кафедри управління на транспорті, Національний гірничий університет

ГІБРИДНИЙ АВТОМОБІЛЬ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Мета роботи – підвищення паливної економічності, екологічної чистоти та розширення функціональних можливостей транспортних засобів за рахунок

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

удосконалення гібридного транспортного засобу, що побудований на базі автомобіля ЗАЗ Ланос Пікап, та проведення його натурних випробувань.

Дослідження вирішує актуальну науково-технічну проблему підвищення енергоефективності, екологічної безпеки, розширення функціональних можливостей транспортних засобів за рахунок використання електричної енергії бортового джерела акумульованої енергії для живлення додаткового навантаження під час стоянки. Рішення цієї проблеми дозволить розширити функціональні можливості транспортних засобів, підвищити рівень умов праці та відпочинку у місцях, де немає стаціонарного джерела електричної енергії, якісно покращити екологічний стан у мегаполісах, підвищити енергоефективність транспортних робіт, виконувати транспортну роботу в закритих приміщеннях (вокзалах, супермаркетах, промислових та сільськогосподарських підприємствах), проводити безшумні розвідувальні та транспортні функції у озброєних силах, транспортні роботи в умовах надзвичайних ситуацій під час природних і техногенних катастроф, тощо.

Прикладні дослідження і за своїми результатами є актуальними в суміжних галузях науки та техніки: енергоефективні, ресурсозберезувальні технології; нові технології перетворення та зберігання електричної енергії; освоєння альтернативних джерел енергії; безпечна, чиста й ефективна енергетика; розумний, зелений та інтегрований транспорт.

Особливістю та перевагою розробленого гібридного транспортного засобу є те, що він, крім своєї основної функції, дозволяє використовувати запас електричної енергії джерела живлення для додаткових функцій: освітлення, підключення електроінструменту, побутової техніки, тощо. Запас електричної енергії накопичується у тяговій акумуляторній батареї від стаціонарного джерела живлення (220 В, 50 Гц) в межах 5...12 кВт·год (для гібридних транспортних засобів), 10...90 кВт·год (для електромобілів). Основна ідея полягає у тому, що цю енергію можна використовувати не тільки під час руху транспортного засобу, але для інших потреб на стоянках в місцях, де нема стаціонарної електричної мережі. Відомо, що тягові акумуляторні батареї у електричних транспортних засобах, які зіпсувалися, утилізуються або використовуються у будинках як джерело безперебійного живлення. Це є відправна точка ідеї дослідження: потрібно зробити так, щоб транспортний засіб мав функції потужної енергетичної установки без підключення двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ). Іншими словами, автомобілем можна користатися як пересувною електричною станцією, як для потреб цивільного населення, так і для військовослужбовців. Відмінною рисою таких транспортних засобів є те, що вони рухаються безшумно, тому що підключення ДВЗ не потрібно в режимі «тільки електрика». Розробка базується на тому, що сучасні екологічно чисті транспортні засоби (електромобілі та гібридні

транспортні засоби) мають на борту потужне джерело електричної енергії, яким можна користатися на свій розсуд для інших потреб, окрім руху.

Таким чином, основна робоча гіпотеза полягає у створенні енергоефективного гібридного транспортного засобу багатофункціонального призначення, який поєднує невисоку вартість з сучасними показниками економічності, екологічності та широкими функціональними можливостями.

УДК 623.43

Баркатов І.В., доцент Національного технічного університету "ХПІ", доцент кафедри військової підготовки офіцерів запасу Військового інституту танкових військ Національного технічного університету "ХПІ"; **Бабак С.А.**, кандидат військових наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри військової підготовки Харківського національного університету внутрішніх справ; **Баркатов О.І.**, командир батальйону 17 отбр, майор; **Гордійчук М.С.**, студент Національного технічного університету "ХПІ"

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ТАНКОВИХ ЕКІПАЖІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПОСІБНИКА «ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТАНКА Т-64БМ»

Досвід ведення бойових дій, накопичений під час проведення Антитерористичної операції на сході країни свідчить про те, що значна кількість випадків виходу із ладу бойової техніки та озброєння була пов'язана з низьким рівнем підготовки екіпажів.

Існуюча система підготовки (перепідготовки) танкових екіпажів на теперішній час не в повній мірі відповідає сучасним вимогам.

З метою вирішення вищезазначених проблем, пропонується створити сучасне мультимедійне програмне забезпечення в операційній системі Android для накопичення, передачі та відображення інформації, яке дозволить екіпажам танків Т-64БМ, а в перспективі й інших основних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), самостійно (віддалено) підвищувати рівень своїх технічних знань.

Для вирішення цього актуального завдання пропонується:

по-перше: розробка прикладного програмного забезпечення для накопичення, передачі і відображення мультимедійної військово-технічної інформації, що відповідало би наступним вимогам:

- підтримка максимальної кількості версій та виробників телефонів та планшетів;

Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи

- автономна робота додатку без підключення до мережі інтернет;
 - можливість редагування контенту авторизованим користувачем на веб-сайті системи редагування даних (СРД);
 - можливість масштабування додатку, для подальшого використання при формуванні контенту по іншим зразкам ОБТ;
 - забезпечення можливості завантаження каталогів та даних в додаток зі згенерованою системою редагування (СРД);
 - система редагування (СРД) повинна включати систему контролю редагування та публікації документів (documentworkflow);
- по-друге: створення контенту, якій буде містити необхідну військово-технічну інформацію за напрямками:
- тексти інструкцій з експлуатації об'єкта;
 - основні керівні документи щодо основ експлуатації ОБТ;
 - схеми, малюнки, зображення, для вивчення відповідного зразка;
 - 3-д анімаційні відеоролики з вивчення відповідного виду ОБТ;
 - відеоролики та навчальні відео-фрагменти з вивчення основ експлуатації відповідного виду ОБТ;
 - 3-д тури та панорами, необхідні для вивчення відповідного виду ОБТ.

Таким чином, створена клієнт-серверна система дозволить накопичувати та оперативно передавати всю необхідну інформацію щодо експлуатації та обслуговування різноманітних видів ОБТ в зручному та сучасному вигляді, що, в свою чергу, дозволить значно покращити ефективність підготовки фахівців різноманітних військово-технічних спеціальностей у вищих військових начальних закладах, навчальних центрах, військових частинах і підрозділах.

УДК 629.3.017

Башинський А.Л., старший викладач кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, підполковник; **Осташевський С.А.**, доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, полковник

СПОСІБ КЕРУВАННЯ ЗАПАСОМ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАШИНИ ПІД ЧАС РУХУ ПЕРЕСІЧЕНОЮ МІСЦЕВІСТЮ

Специфіка застосування бойових колісних машин при вирішенні бойових задач визначила потребу в русі на великих швидкостях по пересіченій місцевості. Такий рух обмежує водія у можливості маневрування та вимагає не

лише прогнозування ризику перекидання, а також моменту відповідного керуючого впливу на машину, як механічну систему. Це визначило необхідність вдосконалення методів оцінки і контролю показників поперечної стійкості автомобіля. З цією метою вдосконалено математичну модель зміни поперечної стійкості прямолінійного руху автомобіля на постійній швидкості по пересіченій місцевості та на її основі розроблено метод термінального управління поперечною стійкістю прямолінійного руху автомобіля на пересіченій місцевості. Метод ґрунтується на пошуку оптимального управління процесом подолання перешкоди шляхом прогнозування та усунення моменту можливої втрати стійкості автомобіля. Це досягається шляхом забезпечення стійкості положення у замкнених проміжках часу, що дозволяє перейти від одного рівноважного стану до іншого за мінімальний час та з мінімальним відхиленням контрольованих параметрів (швидкість руху та кут нахилу машини відносно горизонту) від оптимальних величин. Прямолінійний рух автомобіля на пересіченій місцевості представлено як задачу оптимального управління, розв'язком якої є таке управління та відповідна йому траєкторія, за яких різниця між фактичною та максимальною безпечною швидкостями руху є мінімальною. Оскільки кінцева координата є деякою функцією $f(V_{\max})$, а V_{\max} наперед не відомо, то керування процесом подолання перешкоди здійснюється за рахунок контролю за фактичним кутом нахилу автомобіля відносно горизонту. Завдання зводиться до відшукування такої безпечної V_{\max} , за якої в процесі подолання перешкоди не відбудеться перекидання, тобто фактичний кут нахилу машини відносно горизонту у поперечній площині буде меншим або рівним прогнозованому граничному куту нахилу машини для даної швидкості руху.

УДК 623.44

Біленко О.І., доктор технічних наук, доцент, начальник докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, полковник;
Кириченко О.О., магістр Національної академії Національної гвардії України, майор;
Белашов Ю.О., старший викладач кафедри управління повсякденною діяльністю факультету №1 Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАТЕРІАЛУ ПОРАЖАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА НА ЙОГО ШВИДКІСТЬ ПІСЛЯ ВІДБИТТЯ ВІД ПЕРЕШКОДИ

Одним з чинників, який негативно впливає на безпеку застосування стрілецької зброї, є можливість ураження заручників, сторонніх осіб та стрільця внаслідок відбиття поражаючого елемента (ПЕ) від різних поверхонь та його

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

руху у не передбачуваному стрільцем напрямку. Єдиним способом уникнення випадків ураження сторонніх осіб внаслідок рикошету є зниження енергетичних характеристик ПЕ після його відбиття від перешкоди до значення такої залишкової кінетичної енергії (ЗКЕ), що виключає ураження сторонньої особи. Під ЗКЕ будемо розуміти енергію ПЕ після відбиття від перешкоди.

Кінетична енергія тіла залежить від його маси та швидкості руху. Тому є два шляхи зниження кінетичної енергії ПЕ до потрібного значення: зниження маси ПЕ або зниження його швидкості після відбиття від поверхні перешкоди.

Зниження маси ПЕ можливе за рахунок його фрагментації внаслідок удару, але через значний розкид механічних характеристик перешкод гарантувати руйнування ПЕ не можна. Більш реальним представляється зниження швидкості руху ПЕ внаслідок деформації та руйнування ПЕ і перешкоди.

Динамічна взаємодія твердих тіл є надзвичайно складною для моделювання. Тому, з метою встановлення зв'язків між механічними характеристиками ПЕ та значенням ЗКЕ проведено натурні експериментальні дослідження.

Для проведення експерименту спроектовано та виготовлено експериментальну установку, яка складається з балону зі стисненим повітрям, ресивера, електромагнітного клапану, ствола, уловлювача обтюраторів, двох оптоелектронних приладів для вимірювання швидкості руху ПЕ та штативу зі зразком перешкоди. Для розгону ПЕ подається електричний струм на електромагнітний клапан (який є нормально зачиненим), клапан пропускає стиснене повітря з ресивера в ствол і ПЕ під дією сили тиску повітря прискорюється до потрібної швидкості. ПЕ проходить через вікно першого приладу для вимірювання швидкості, відбивається від зразка перешкоди та проходить через вікно другого приладу для вимірювання швидкості. Таким чином отримуються швидкості ПЕ до та після відбиття від перешкоди. Враховуючи, що швидкості метання мають різні значення для оцінювання характеру взаємодії ПЕ та перешкоди введено показник «умовний коефіцієнт відновлення» (K_B), який дорівнює відношенню швидкостей ПЕ до зустрічі з перешкодою та після неї.

В результаті експериментальних досліджень встановлено наступне:

- K_B залежить від матеріалу, з якого виготовлений ПЕ;
- значення K_B не залежить від швидкості ПЕ, принаймні у досліджуваному діапазоні швидкостей, який є властивим для стрілецької зброї сил безпеки;
- достатньо повною характеристикою металевих ПЕ щодо відбиття від перешкод є твердість матеріалу, з якого вони виготовлені.

Таким чином, змінюванням механічних властивостей матеріалу поражаючого елемента можна впливати на величини умовного коефіцієнту відновлення та залишкову кінетичну енергію ПЕ. Це дозволяє знижувати енергетичні характеристики ПЕ до прийнятного рівня та підвищувати безпечність застосування стрілецької зброї працівниками сил безпеки.

УДК 623.44

Біленко О.І., доктор технічних наук, доцент, начальник докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, полковник;
Першина К.В., ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ВІДДАЧІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ДЛЯ СИЛ БЕЗПЕКИ

Відомо, що одним з чинників, які впливають на ефективність стрільби, є віддача зброї. Внаслідок природного розкиду значень характеристик елементів боєприпасів та не одноманітності приготування до стрільби утворюється розкид кутів кидання кулі, що негативно відбивається на купчастості стрільби. Дія зброї на стрільця під час віддачі сприяє його фізичній та психічній втомі і, як наслідок, зниженню купчастості та влучності стрільби. Також погіршується швидкість реакції, що знижує оперативність виконання вогневих завдань. Таким чином, за рахунок зменшення характеристик віддачі зброї можна підвищити точність та оперативність стрільби.

Характеристики віддачі зброї залежать від потужності боєприпасу (маси і дульної швидкості кулі) та від маси зброї. Специфічні завдання сил безпеки, по відношенню до сил оборони, висувають менш жорсткі вимоги до далекобійності, отже до енергетичних характеристик кулі. Таким чином, можливість зниження характеристик віддачі зброї для сил безпеки стає цілком реальною.

При пострілі система зброя – куля рухаються у протилежних напрямках. Параметри руху визначаються значеннями тиску порохових газів, площин дна кулі, дна гільзи та скатів гільзи, а також часу дії порохових газів на зазначені елементи. Площі дна гільзи та кулі прямо впливають на силу тиску газів на затвор (та зброю) з одного боку та кулю – з іншого. Площа скату гільзи обумовлює величину сили тиску, яка компенсує частину сили, що діє на дно гільзи. Площа дна гільзи та сума площин дна кулі та скату гільзи є практично рівними. Тиск порохових газів на дно гільзи та дно кулі є практично рівним, тому параметри віддачі зброї залежать лише від величини тиску та часу його дії.

Для ураження цілі на заданій відстані необхідно забезпечити певну кінетичну енергію зустрічі кулі з ціллю, а це накладає вимоги на мінімальні значення маси кулі та швидкості її зустрічі з ціллю. Крім того, на масу кулі накладає вимогу прийнятне (максимально допустиме) значення її балістичного коефіцієнту, який зв'язаний з масою кулі зворотно. Чим більше значення балістичного коефіцієнту кулі, тим більшою має бути її дульна швидкість. Отже, для

забезпечення потрібної дії кулі по цілі на заданій відстані необхідно мати деякі мінімальні значення маси кулі та її дульної швидкості.

При цьому, чим більше маса кулі та потрібна швидкість її руху, тим більший добуток тиску порохових газів на час його дії слід забезпечити і це обумовлює мінімальні значення характеристик віддачі зброї. При зменшенні маси кулі енергія віддачі також зменшується. Це пояснюється особливостями залежностей імпульсу та кінетичної енергії тіла від швидкості його руху. Швидкість впливає на імпульс тіла лінійно, а на кінетичну енергію – квадратично.

При збільшенні швидкості руху кулі приріст її кінетичної енергії перебільшує приріст імпульсу тіла. За умови забезпечення постійної дульної кінетичної енергії при збільшенні швидкості кулі її масу необхідно знизити, при чому більш суттєво, ніж зросла швидкість (у процентному відношенні). В результаті імпульс тіла кулі (який дорівнює добутку її маси та швидкості) знижується, а за законом збереження імпульсу знижується і імпульс тіла зброї. Маса зброї є постійною, отже знижується швидкість і кінетична енергія віддачі.

Отже, для зниження енергії віддачі за умов забезпечення заданої дульної кінетичної енергії кулі доцільно дульну швидкість кулі підвищувати, а її масу відповідно знижувати.

УДК 355.4

Бірюков І.Ю., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ

Аналіз загроз для важливих об'єктів в озброєних конфліктах останніх десятиріч та сетецентричних і гібридних війнах свідчить, про те, що на сучасному етапі потенціальними загрозами можуть бути напади з використанням високоточної зброї та диверсій.

Так, сетецентрична війна передбачає активне використання безпілотних літальних апаратів (БЛА), високоточної зброї, добре захищених стійких каналів зв'язку, а також широке використання засобів радіоелектронної боротьби, що дозволяє надавати удари по противнику з різних відстаней.

В комплексі проблем забезпечення захисту об'єктів від нападу одне з головних місць займає проблема своєчасного знаходження сил та засобів нападу, їх характеру, місцезнаходження і параметрів руху в інтересах забезпечення своєчасного введення в дію та ефективного використання сил та засобів боротьби з ними.

Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи

В умовах розгортання та загострення військової, терористичної та криміналістичної активності питання забезпечення безпеки є одним з актуальних задач як для державних правоохоронних структур, так і для недержавного сектора охорони.

Проведений аналіз робіт вітчизняних та іноземних авторів щодо існуючих засобів розпізнавання та знаходження наземних цілей технічними засобами розвідки підтверджує необхідність підвищення ефективності пошукових можливостей засобів розвідки на сучасному рівні розвитку об'єктів озброєння і військової техніки (ООВТ).

З представленою в статті огляду і аналізу існуючих технічних засобів наземної розвідки, таких як РЛС, оптико-електронні, інфрачервоні прилади нічного бачення, в тому числі телевізійні і тепловізори, панорамні приціли («Табун» «Борсук», «Сова», «Boomerang», «Glint», «Weapon Watch» та ін.), необхідно зробити висновок про те, що різні системи, прилади-пристрої і датчики наземної розвідки, які знаходяться на озброєнні армій іноземних країн та України не дозволяють в повній мірі, з одного боку збільшити час командиру, наводчику або оператору, необхідний для підготовки самого екіпажу, бойовому розрахунку, навіднику до бою, а з іншого боку - зменшити час на своєчасне виявлення, розпізнання та ідентифікацію наземної цілі противника щодо прийняття рішення на її обслуговування.

Сучасні засоби наземної тактичної розвідки встановлюються на основі броньованих носіїв з висувною мачтою, на якій розміщуються засоби знаходження цілей. При цьому використовуються не тільки датчики, встановлені на носії (радіолокаційні, оптико-електронні та ін.) та винесені за його межу. Однак дані комплекси не мають технічної можливості повністю ідентифікувати знайдені наземні цілі та демаскують самі себе. Крім того різні засоби наземної розвідки, які знаходяться на озброєнні армій іноземних країн і України не охоплюють весь спектр фізичних процесів, що використовуються для виявлення наземних цілей.

Таким чином, головним пріоритетом розвитку засобів розвідки наземних цілей на сьогодні є об'єднання (комплексування) окремих каналів, груп датчиків в системи розвідки з подальшим об'єднанням з іншими засобами (ураження) та використання їх за допомогою автоматизованих засобів керування окремих підсистем: системи управління вогнем (СУВ) ООВТ, системи керування вогнем (СКВ) артилерії і реактивних систем залпового вогню (РСЗВ), бойової інформаційно-управляючої системи (БІУС) бронетанкової техніки.

УДК 623.455

Бірюков І.Ю., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України;
Сищук С.І., головний спеціаліст відділу кадрового забезпечення Інституту підготовки юридичних кадрів для СБ України Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, майор

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК БОЄПРИПАСУ ДО СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ АЕРОДИНАМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Для створення нового зразка боєприпасу основне значення має рух кулі на траєкторії її польоту, який представляє собою аеродинамічну задачу, що складається з ряду інших, додаткових задач. Результатом вирішення даної задачі є визначення раціональної форми боєприпасів, тобто безпосередньо кулі.

Для досліджень застосовуються експериментальні і розрахункові аеродинамічні методи. З числа експериментальних використовують методи:

- дослідження в надзвуковій аеродинамічній трубі;
- оптичний (тіньовий);
- дослідження характеристик кулі у вільному польоті на аеробалістичній трасі, або прямий динамічний метод.

Методика досліджень на аеробалістичній трасі полягає у визначенні положення моделі в просторі і часі за допомогою спостереження за кулею в реперних точках траєкторії. За цими даними визначають аеродинамічні характеристики досліджуваної кулі.

Для знаходження опору кулі проводять вимірювання часу її прольоту між рядом позицій. У порівнянні зі звичайними аеродинамічними трубами прямий динамічний метод дозволяє отримати досить високі надзвукові швидкості потоку, відсутня інтерференція з підтримуючими пристроями і є можливість безпосереднього вимірювання швидкості польоту і параметрів газу. При дослідженні аеродинамічних характеристик кулі у надзвуковій аеродинамічній трубі є можливість отримання шлірен - фотографій обтікання її поверхні при різних швидкостях і кутах атаки.

В результаті чисельного моделювання можливе встановлення утворення зони підвищеного (пониженого) тиску при надзвукових швидкостях польоту близько головної частини експериментального боєприпасу. Крім того, за допомогою чисельного моделювання є можливість отримання даних про характер обтікання кулі при її обертальному русі щодо поздовжньої осі і дослідити вплив величини кутової швидкості обертання на значення коефіцієнта сили опору. Характер обтікання поверхонь експериментального боєприпасу в різних режимах польоту і вплив його конструктивних елементів.

Порівняльний аналіз отриманих двома способами даних про характер зміни коефіцієнта сили лобового опору вказує на перспективність обраного напрямку проектування експериментальних боєприпасів із заданими аеродинамічними властивостями, завдяки якому відпадає необхідність інтенсивного використання для цих цілей складного і дорогого спеціалізованого обладнання.

Таким чином, застосування чисельних методів для моделювання газодинамічних процесів в значній мірі сприяє скороченню термінів проектування і отримання достовірних даних про аеродинамічні характеристики боєприпасів до стрілецької зброї.

УДК 629.113

Бойков І.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України; **Страшний І.Л.**, кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

Численні практичні спостереження показують, що будь-які заходи по вдосконаленню надання послуг і розвитку виробництва, наприклад, нарощування фондів, механізація, застосування нових організаційних форм і технологій, спочатку дають істотну віддачу, а потім отримуваний ефект скорочується, тобто відбувається насичення і проявляється закон убиваючої ефективності.

Виходячи з аналізу перспектив розвитку автомобільного транспорту на найближчий час, можна виділити наступні основні чинники, що впливають на розвиток ТО і ремонту автомобілів:

1. Продовжиться зростання автомобільного парку країни, відповідно збільшується навантаження на технічну експлуатацію автомобілів, яка забезпечує працездатність парку.

2. У парку збільшуватиметься сектор приватних автомобілів, що включає різні типи автомобілів з ускладненням їх конструкції.

3. Зміна структури парків по вантажопідйомності, місткості автомобілів, що мають загальну або близьку конструктивну базу.

4. Подальша спеціалізація парку.

У зв'язку з цими тенденціями можливе здійснення на нових організаційних принципах спеціалізованих виробництв. Можуть створюватися підприємства централізованого технічного обслуговування і ремонту з більшою виробничою

програмою, що створює передумови ефективнішого виробництва. Це проявлятиметься у вигляді концентрації, кооперації і спеціалізації.

При роботі автомобілів під впливом різних чинників виникає сукупність відмов (несправностей), кожен з яких є випадковою величиною, що характеризується напрацюванням деталі на конкретну відмову.

В результаті використання економічних, технічних і інших критеріїв концепція обслуговування автомобілів розвивається по двох принципових варіантах: виконання технічного обслуговування по напрацюванню без попереднього контролю і з попереднім контролем - діагностикою, тобто по технічному стану.

Залежно від економічних умов, надійності виробів і поставлених цілей будь-яка з цих стратегій може виявитися раціональною.

УДК 355.35

Бондар Є.В., слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, капітан

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ УГРУПОВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В РАЙОНІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ

Оперативне застосування угруповань Національної гвардії України (НГУ) вимагає обґрунтування раціонального варіанту організації технічного забезпечення зазначених дій. Аналіз навантаження на систему технічного забезпечення (СТхЗ) угруповання в районі спеціальної операції неможливий без якісного та кількісного оцінювання її основних можливостей. Для визначення достатності СТхЗ в залежності від умов технічної обстановки виникає потреба у визначенні необхідного обсягу потреб у заходах технічного забезпечення. Обсяг потреб у відповідних заходах ТхЗ може бути отриманий на підставі аналізу характеру дій угруповання в районі спеціальної операції.

Відсутність в Національній гвардії України необхідних та достатніх статистичних даних, як підґрунтя для здійснення прогнозування обсягу потреб у заходах ТхЗ в умовах оперативного застосування угруповань НГУ, змушує використовувати з цією метою аналітичне моделювання процесу функціонування системи ТхЗ угруповання НГУ.

Визначальним чинником навантаження на систему ТхЗ угруповання є сумарний обсяг потреб у заходах ТхЗ. Основними видами потреб угруповання з урахуванням змісту ТхЗ будемо вважати такі: у технічній розвідці; в евакуації пошкодженого (несправного) озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ); у здійсненні

технічного обслуговування та ремонту ОВСТ; у забезпеченні (укомплектуванні) органів ТхЗ необхідним ВТМ та спеціальною технікою; у здійсненні захисту, охорони, оборони та маскуванню сил та засобів ТхЗ.

Фактори, які впливатимуть на кількість та обсяг потреб угруповання умовно можна поділити на оперативно-тактичні (спрогнозовані на підставі аналізу оперативної обстановки) та такі, що характеризуватимуть район спеціальної операції (отримані на підставі аналізу фізико-географічних, економічних та погодних умов обраного району). Кількісні та якісні вирази показників зазначених факторів у сукупності становитимуть характер технічної обстановки.

За умов оперативного застосування угруповань НГУ під технічною обстановкою будемо розуміти сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливатимуть на функціонування системи ТхЗ угруповання під час реагування на надзвичайні ситуації. Коректне обрання множини цих факторів та отримання їхнього якісно-кількісного виразу (на підставі оперативно-тактичного аналізу), власне, і будуть визначати обсяг потреб у заходах ТхЗ для певних умов.

УДК 623.55

Бородін С.В., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник; **Марков О.В.**, старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, майор

ПРАКТИЧНА СТРІЛЬБА. СКЛАДОВІ УСПІХУ

Практична стрільба змінила ставлення до можливостей індивідуальної стрілецької зброї і змінила погляди на вогневу підготовку в цілому. Як все прогресивне – практична стрільба досить швидко була взята за основу вогневої підготовки підрозділами спеціального призначення різних силових структур, що призвело до кількісної та якісної зміни діючих курсів стрільб, але всі ці курси стрільб фактично є збірниками контрольних вправ, при цьому нормативи, в які повинен укладатися співробітник підрозділу при відпрацюванні вправ цих курсів стрільб – досить жорсткі.

Відсутність навчально-методичних посібників, що навчають правильно стріляти кожну з вправ, призводить до того, що в підрозділах рівень вогневої підготовки поповз вниз, так як стріляти з пістолета 25 метрові вправи зі статичної стійки співробітники вже не хочуть, а нові, створені на основі практичної стрільби – не можуть. Зіткнувшись з проблемою – починають акуратно обстрілювати мішені – не вкладаються у відведений нормативом час, намагаються укластися в норматив по часу – зникають пробоїни. Тому і

запропоновано на першому етапі проводити нестандартні (не згідно НСД пістолет Макарова, Керівництва по автоматі) навчання методики утримання пістолета і автомата при швидкісній стрільбі, що дають тому, кого навчають розуміння «паразитних» сил, що виникають при стрільбі з пістолета і автомата, і усвідомлення протидії цим силам послаблення в утриманні (розкріпачення) зброї в певних точках при швидкісній стрільбі поодиноким вогнем, швидким (біглим) одиночним вогнем, здвоєними пострілами і автоматичним вогнем, короткими і довгими чергами з високою точністю і щільністю, в тому числі, при переміщеннях, в русі і з незручних стрілецьких положень навіть після тривалих фізичних навантажень. Змінено саму концепцію стрільби – якщо за раніше відомими методикам головним завданням при виконанні точного пострілу було утримання мушки з ціликом на точці прицілювання без коливань на ній до пострілу, і звідси – затримка дихання (особливо, коли груди розриваються від нестачі повітря після великого фізичного навантаження) і плавне натискання на спусковий гачок першою фалангою вказівного пальця сильної руки вздовж осі ствола пістолета, щоб його не відвело вліво або вправо з лінії прицілювання при зриві курка (особливо, коли стрілок носить рукавички 12-го розміру, а в службовій діяльності використовує пістолет Макарова), то за даною методикою постріл робиться швидким натисканням на спусковий гачок нігтевою фалангою вказівного пальця під будь-яким кутом до осі ствола зброї в момент суміщення його прицільних пристосувань з точкою прицілювання, навіть на граничні для даного зброї дистанції, в тому числі, після тривалого фізичного навантаження.

Використовується принцип – насправді кожен чудовий стрілець, але просто він поки що чогось не знає.

УДК 624.074.18

Буряк П.Д., старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України;
Волков П.Ю., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ НГУ

В процесі експлуатації автомобіля деталі ходової частини зношуються, з'являються сторонні стуки, шуми, люфти. На безпеку руху більш всього впливають несправності амортизаторів, підшипників маточин, люфти в кулькових опорах, шарнірах рульових тяг, окрім того порушення установки

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

кермових коліс призводить до передчасного зношування шин.

Діагностику амортизаторів доцільно робити шляхом розгойдування машини вгору-вниз. Якщо кузов при розгойдуванні відразу гасить коливання, то, швидше за все, деталі в порядку. Коли автомобіль продовжує деякий час розгойдуватися, ймовірно, амортизатори не виконують свою функцію – вони не мають необхідної пружності. Переконалися в правильності діагностики можна зовнішнім оглядом цих деталей – якщо несправні амортизатори, в районі штока будуть помітні сліди масла. Несправні амортизатори підлягають заміні.

Кулькові опори та шарніри рульових тяг мають свій певний ресурс, в середньому на легкових автомобілях вони служать від 70 до 100 тис. км пробігу. Але деталі можуть вийти з ладу раніше, якщо порваний пильник. Щоб кулькові опори та шарніри рульових тяг прослужили довше, необхідно періодично перевіряти стан пильників та своєчасно їх замінювати.

Термін служби підшипника маточини залежить від моделі автомобіля, і в середньому становить 80-100 тис. км. Завчасно деталі виходять з ладу, якщо в маточинах недостатньо мастила, тому при технічному обслуговуванні необхідно перевіряти його наявність, і при необхідності змащувати маточини. На автомобілях де закриті підшипники маточин запресовані під тиском, у разі необхідності заміни знімаються за допомогою преса або спеціального пристосування. Закритий підшипник можна змастити, знявши захисний сальник, а потім запресувати його на місце.

На процес зношування шин суттєво впливають розвал та сходження кермових коліс.

Усі розміри установки кермових коліс повинні знаходитись у встановлених межах, що досягається періодичною перевіркою на спеціальних стендах і регулюванням. Спеціальні стенди, в основному, відсутні у військових частинах із-за їх високої вартості. Тому пропонується без особливих затрат обладнати у кожній військовій частині НГУ майданчики для діагностики основних параметрів установки кермових коліс.

У якості діагностичного майданчика може бути використана естакада або оглядова яма, які забезпечують горизонтальність розміщення автомобіля. Для перевірки розвалу коліс пропонується використовувати допрацьований відповідним чином будівельний урівень довжиною 800 мм. Він забезпечує необхідну точність заміру кута встановлення кермового колеса відносно горизонталі. Для перевірки сходження коліс може бути використана лінійка з МТО-АТ, або виготовлена в умовах майстерні телескопічна лінійка. Для наближеної перевірки сходження коліс може бути застосовані дві рейки складені паралельно.

УДК 623.4.015.4:351.743

В'яткін Ю.О., викладач кафедри водіння бойових машин та автомобілів Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного;
Ніколаєв А.Т., старший викладач кафедри водіння бойових машин та автомобілів Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ

Останнім часом у світі все більше виникають кризові ситуації, ліквідація яких тягне за собою застосування сили, що призводить до людських втрат та руйнувань при проведенні спеціальних операцій в густонаселених районах з розвинутою інфраструктурою.

В сучасних умовах особливого значення набуває розробка нелетальної зброї (НЛЗ), як альтернативи класичній зброї.

Ключовими ознаками нелетальної зброї є об'єкти впливу – людина, техніка, а також види та механізми впливу – кінетичне, хвильове, біологічне, інформаційне.

Робочим визначенням нелетальної зброї, яке прийнято у світі, є запропоноване директивою міністерства оборони США № 3003 від 1996 року: *Несмертельна зброя є спеціально спроектованою і призначеною для доведення до тимчасової недієздатності в поєднанні з нанесенням пошкодження, яке не несе загрози життю, а також шляхом виводу техніки з ладу з її мінімальним руйнуванням та мінімізацією негативного впливу на навколишнє середовище.*

На сьогодні основними замовниками та споживачами несмертельної зброї є правоохоронні органи. За поглядами фахівців провідних країн світу застосування подібного озброєння збройними силами можливе лише під час виконання ними завдань з протидії масовим заворушенням, а саме для: нейтралізації озброєних осіб, які скриваються за укриттями, барикадами та ін., запобігання зникненню організаторів масових заворушень, перекриття або блокування неконтрольованого руху автомобілів та мотоциклів, з нанесенням мінімальних пошкоджень, тимчасового виведення з ладу особового складу та техніки противника.

Основними ознаками нелетальної зброї є об'єкти впливу (людина, озброєння і військова техніка та ін.) та види і механізми впливу (кінетичне, хвильове, інформаційне та ін.).

Застосування НЛЗ для впливу на людей дозволяє нейтралізувати масові заворушення, забезпечувати можливість очищення будівель, споруд, від противника без нанесення шкоди людям і об'єктам.

В травні 1999 року Міністерством оборони США було прийнято рішення про початок роботи з дослідження доставки компонентів нелетальної зброї на середні дальності за допомогою мінометів.

Основою для проведення досліджень було обрано боєприпас для 81-мм міліметрового міномету M252. Цей вибір пояснюється тим, що це озброєння не потребує додаткової переробки та навчання особового складу.

Результатом проведених досліджень стало отримання наступних результатів:

- подвійна парашутна система збільшує точність викидання вантажу;
- парашути незалежні один від одного, що забезпечує високу надійність;
- забезпечується доставка вантажу на відстань, яка більше 2500 метрів.
- виконано вимоги щодо забезпечення необхідної кінетичної енергії боєприпасу;

Отримані результати є підставою для подальшого розвитку 81-мм мінометного боєприпасу як засобу доставки компонентів нелетальної зброї, а саме для засліплення, глушіння, доставки речовин-одорантів, пристроїв акустичного коливання, прийомопередатчиків та багато інших.

Застосування мін нелетальної дії дозволяє виявляти наміри людей за допомогою доставлених в натовп датчиків, блокування проникнення терористів на важливі об'єкти.

На нашу думку найбільший ефект застосування нелетальна зброя отримає в підрозділах національної гвардії при виконанні службово-бойових завдань.

УДК 355.424.5

Гончар Р.О., кандидат військових наук, заступник начальника кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПІДХОДИ ДО СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ВИМОГ, ЩО ПРЕД'ЯВЛЯЮТЬСЯ ДО АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЧАСТИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

На даний час, частини та підрозділи Національної гвардії України (НГУ) забезпечуються новітньою автобронетанковою технікою (далі техніка) та активно використовують техніку, яка вже перебуває на озброєнні. Характеристика даної техніки суттєво відрізняється за багатьма параметрами (рік виготовлення та вводу в експлуатацію, призначення, ергономічні та експлуатаційні характеристики, тощо). Концепція розвитку НГУ, складність та специфіка завдань які виконують підрозділи гвардії вимагає комплексного, науково-обґрунтованого підходу щодо визначення потрібних зразків автобронетанкової техніки.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

До сучасної автобронетанкової техніки Національної гвардії України пред'являються вимоги військово-технічного, конструкційного, технологічного, ергономічного та експлуатаційного характеру.

До них на нашу думку можна віднести:

- відповідність цільовому призначенню в контексті функцій НГУ;
- перспективність використання;
- відповідний рівень захисту бойового розрахунку та машини;
- оптимальне поєднання тягово-швидкісних, гальмівних властивостей, плавності ходу, рухливості і прохідності, стійкості руху і керованості;
- висока надійність конструкції при низькій собівартості виробництва і експлуатації;
- мінімальні об'єми робіт по технічному обслуговуванню;
- проста і компактна конструкція машини, мінімальна маса і габарити при порівняно великому коефіцієнті вантажопідйомності;
- комфортабельність машини для водія, екіпажа та десанту;
- легкість управління автомобілем;
- можливість експлуатації автомобіля в заданих кліматичних і дорожніх умовах.

На підставі заздалегідь розроблених вимог здійснюється розробка технічного завдання, а також визначаються основні параметри для проектування необхідної машини. Але підприємства вітчизняного військово-промислового комплексу вже розробили та постачають широкий спектр зразків військової техніки. Отже потрібний глибинний, аналітико-логістичний аналіз зазначених зразків з урахуванням характеристик їх використання в зоні проведення бойових дій, систематизація та формування вимог, що пред'являються до автобронетанкової техніки підрозділів та частин Національної гвардії України. Це дозволить формувати замовлення на постачання необхідної техніки та розробляти технічні завдання щодо усунення виявлених недоліків автобронетанкової техніки яка вже знаходиться на озброєнні.

Гащук М.П., кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, підполковник

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ОРГАНАХ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Одним із перспективних і сучасних видів технічного обслуговування (ТО) є обслуговування, що виконується за технічним станом об'єктів. Такою

стратегією обслуговування передбачено розділення всього об'єму робіт на дві частини, - обов'язкову і ту, що виконується залежно від технічного стану об'єктів. Обов'язкова частина робіт завжди проводиться в заздалегідь заплановані моменти часу і включає в основному операції контролю технічного стану об'єкта, що обслуговується. Друга частина робіт виконується тільки у разі потреби. Рішення про її проведення ухвалюється за наслідками виконання першої частини, тобто залежно від фактичного технічного стану об'єкту у момент проведення контролю і прогнозування його подальшої зміни. Проведення обов'язкової частини робіт при реалізації цього виду обслуговування може плануватися через календарні інтервали часу, або через певне напрацювання, тому таке обслуговування може використовуватися для об'єктів з різною природою відмов, що виникають в них. Як правило, об'єми робіт по ТО є завищеними і не задовольняють принципу їх мінімальної необхідності щодо підтримки надійності АТЗ на необхідному рівні в реальних умовах експлуатації; засоби вимірювань технічних параметрів і характеристик АТЗ, що рекомендуються згідно інструкціям з ТО, у багатьох випадках відсутні як на самих автомобілях, так і в ремонтних підрозділах органів охорони державного кордону.

Аналіз експлуатаційної документації по ТО різних АТЗ показав, що в переліку операцій обслуговування, як правило, відсутні операції, що виконуються за технічним станом автомобілів, і є тільки ті, які необхідно жорстко виконувати або не виконувати залежно від їх включення в той або інший вид ТО. Відповідно, відсутні і умови (технічні засоби контролю та прогнозування технічного стану) виконання операцій ТО за технічним станом.

УДК623.592

Гужва Ю.М., начальник відділу ДП «ХКБМ»; **Нефьодов А.В.**, начальник сектору ДП «ХКБМ»; **Новокрещенов А.О.**, начальник сектору ДП «ХКБМ»; **Карпов Д.А.**, провідний інженер програміст ДП «ХКБМ»

НАПРЯМИ РОЗРОБЛЕННЯ І СТВОРЕННЯ ТРЕНАЖЕРІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ НГУ

Харківське конструкторське бюро з машинобудування імені О.О. Морозова (ДП «ХКБМ») протягом останніх 20-ти років є провідним в Україні розробником і виробником комплексних тренажерів екіпажу для бойових колісних і гусеничних машин, а також навчально-проекційних комплектів для вивчення функціонування різних вузлів і систем. Підприємство випускає комплексні динамічні тренажери екіпажу, окремі динамічні тренажери

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

механіків-водіїв, навідників, командирів бронетехніки. Для низки тренажерів екіпажу були проведені Державні випробування, і вони успішно експлуатуються в ЗСУ. ДП «ХКБМ» також є активним учасником зовнішнього ринку і поставляє тренажери екіпажу і навчально-проекційні комплекти в різні країни, серед яких Пакистан, Алжир, Ірак, М'янма, Таїланд і ряд інших країн.

Однією з успішних розробок ДП «ХКБМ» були тренажери екіпажу танка Т-64Б і виробу БМП-2. Дані тренажери реалізовані у вигляді двох модулів (відділення управління і бойового відділення) на окремих динамічних платформах. Програмне забезпечення передбачає автономну експлуатацію кожного тренажерного модуля. Тренажери екіпажа танка Т-64Б і виробу БМП-2 успішно пройшли Державні випробування і поставляються і експлуатуються в ЗСУ.

Крім згаданих вище зразків був розроблений тренажер для танків Т-55, Т-72С, Т-80УД, Аль-Халід, БМ «Оплот», бронетранспортерів БТР-4, БТР-3Е, для постачання в інші країни, де ці тренажери успішно експлуатуються. При розробці цих тренажерів конструкторами, електроніками, програмістами ДП «ХКБМ» був накопичений великий досвід у конструктивній реалізації імітаторів різних блоків, моделей роботи різних вузлів і систем шасі і бойового відділення, програмно-апаратному налаштуванні електронного обладнання тренажерних кабін і динамічних платформ. Даний досвід був успішно застосований при розробці комплексних тренажерів екіпажу колісних машин. В основному була запозичена раніше розроблена структура реалізації програмно-апаратної частини, яка дуже добре себе зарекомендувала. Разом з цим був розроблений цілий ряд нових програмних модулів, необхідних для імітації роботи вузлів і систем колісної машини.

Першою такою розробкою став тренажер екіпажу бронетранспортера БТР-3Е. Особливістю даного тренажера є робота екіпажу в одному модулі на одній динамічній платформі.

Наступною розробкою став тренажер екіпажу бронетранспортера

БТР-4. Даний тренажер розроблений за класичною двомодульною схемою, успішно пройшов Державні випробування, поставляється і експлуатується в ЗСУ і Національній гвардії України.

Однією з останніх розробок для колісних машин є тренажер екіпажу виробу БТР-4 з двигуном Дойц і трансмісією Алліссон. На цьому тренажері було встановлено додаткове обладнання імітації бокового зображення навколишнього середовища в імітаторі відділення управління та забезпечена можливість відео спостереження за діями екіпажу та інструктора на своїх робочих місцях.

Одним з напрямків розробки навчально-тренувальних засобів в ДП «ХКБМ» є створення високоінформативних навчально-проекційних комплектів, що дозволяють ефективно вивчати устрій і роботу систем шасі колісних і гусеничних машин.

В даний час ДП «ХКБМ» виконує ДКР з розроблення комплексного динамічного тренажера екіпажу бронетранспортера БТР-3, для потреб ЗСУ.

Крім цього, ведуться перспективні роботи з удосконалення програмного забезпечення згідно вимог ЗСУ, впровадження динамічних платформ з шістьма ступенями свободи і відповідно шістьма електроприводами.

Таким чином, в ДП «ХКБМ» успішно впроваджуються сучасне електронне обладнання та перспективні цифрові технології для нових тренажерних комплексів, динамічних платформ і навчально-проекційних комплектів.

Дабічев І.В., старший викладач кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

На сучасному етапі розвитку України, як незалежної європейської держави відмічається високий розвиток транспортної інфраструктури, яка динамічно змінюється. Розвиток транспорту, як одного з видів комунікацій, визначає структуру економічного простору України, сприяє мобільності, що відповідає багатьом вимогам сьогодення (точно у строк, точно у визначене місце, тощо). Все це характеризує процес інтенсивного зростання транспортної інфраструктури, наряду з цим актуальною постає проблема у забезпеченні належного рівня контролю технічного стану транспортних засобів у процесі їх експлуатації.

Проведений аналіз наукових праць вчених у галузі експлуатації засобів транспорту та їх технічної діагностики, таких як Волошин Е. В., Говорущенко М. Я., Рудзінський В. В., Тернюк М. Е. та інших, свідчить про наявність проблематики з підвищення ефективності контролю технічного стану транспортних засобів. При цьому, результати статистичних досліджень фахівців автомобільної галузі ряду провідних країн світу відмічає, що однією з основних причин високої аварійності на автомобільному транспорті – є низький рівень контролю його технічного стану перед виїздом у рейси та повернення з них.

Відповідно, одним із перспективних напрямків для вирішення даної проблематики з підвищення ефективності контролю технічного стану транспортних засобів є дослідження, що пов'язані з процесом удосконалення існуючих методів технічного діагностування, які використовуються в ході процедури контролю технічного стану транспортних засобів на підприємствах державної форми власності.

Дослідження проводиться відповідно до Перспективного плану наукових досліджень у Державній прикордонній службі України у 2015-2020 роках, а також основних положень концепції Державної програми підвищення безпеки дорожнього руху в Україні.

Відповідно до поставлених цілей впливають завдання які необхідно вирішити в процесі наукового дослідження: провести аналіз існуючого стану процесу контролю технічного стану парку транспортних засобів підприємств державної форми власності; провести удосконалення методу отримання інформації при діагностуванні транспортних засобів на основі використання елементів нечіткої логіки; провести удосконалення методу обробки та передачі інформації для прийняття рішення за результатами контролю технічного стану транспортних засобів; розробити та експериментально перевірити модель контролю технічного стану транспортних засобів...; розробити практичні рекомендації із впровадження в існуючу систему контролю технічного стану транспортних засобів удосконалених методів та моделі; провести техніко-економічну оцінку запропонованих рекомендації із підвищення ефективності процесу контролю технічного стану транспортних засобів.

УДК 629.362

Дем'янишин В.М., старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, підполковник; **Кашпур В.М.**, старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, підполковник

УДОСКОНАЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНОЇ ТЕХНІКИ

Одним з головних напрямків підрозділів технічного забезпечення є розв'язання проблеми щодо завантаження пошкодженої техніки під час виконання СБЗ в зоні проведення АТО на евакуаційні засоби для подальшого транспортування на великі відстані.

На сьогоднішній день в військових частинах Національної гвардії України розповсюджено використання повнопривідного тягача КрАЗ-6446 із застосуванням напівпричепа ВАРЗ НРВ-3811, який дозволяє в найкоротші терміни доставити машину в потрібне місце для ремонту. Беручи до уваги можливість даного зразка можна сказати що він є відмінним засобом для евакуації та транспортування техніки, але на ряду з перевагами, виникають проблеми при навантаженні пошкодженої техніки на причеп, яка не може самостійно пересуватися. Стає актуальним питання про встановлення додаткового механізму (лебідки) для завантаження пошкодженої техніки.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Завдяки установці на напівпричіп лебідки вирішується проблема з навантаженням пошкодженої техніки та дає змогу швидко та безперешкодно здійснити транспортування техніки в пункти прийому пошкоджених машин або на заводи для ремонту.

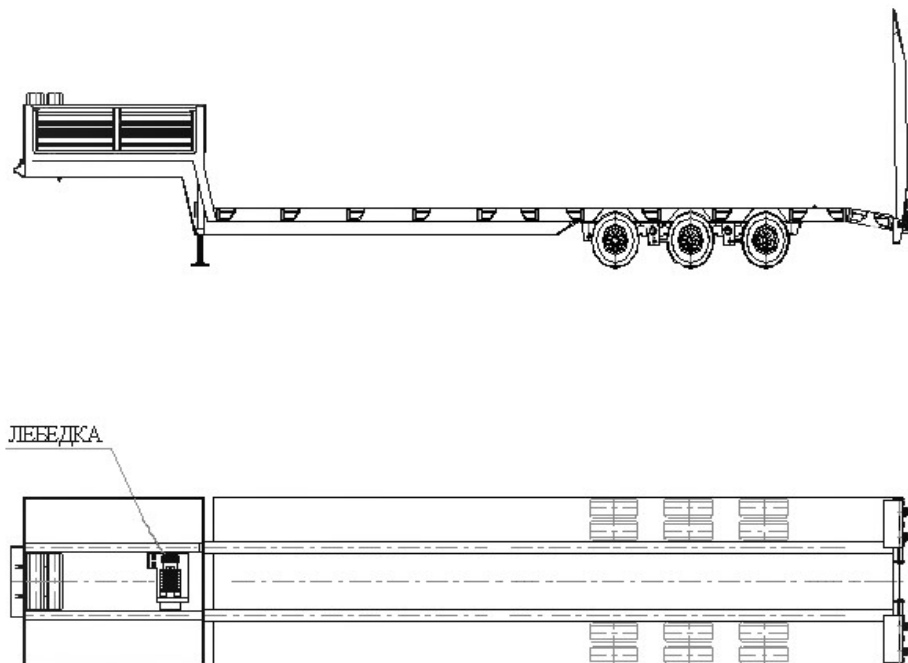


Рис.1 Схематичне зображення напівпричіпа з встановленою лебідкою.

Такий засіб евакуації та транспортування після зміни в конструкції доцільно буде використовувати для якісного та швидкого виконання поставлених завдань з транспортування техніки.

УДК 62.192

Дерев'янюк М.О., слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, майор; **Маренко Г.М.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТИН І З'ЄДНАНЬ НГУ ПРИ ПЕРЕСУВАННІ

Із аналізу виконання завдань в зоні АТО, особливо гостро стоїть проблема підтримки надійної роботи ОБТ при здійсненні пересування на велику відстань з наступним виконанням завдань.

Головною метою технічного забезпечення на марші є підтримка готовності

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

ОВТ до виконання бойових завдань, як в ході пересування, так і після виходу в призначений район без тривалої підготовки.

Організація експлуатації. Потреби в технічному обслуговуванні і інших заходах по підтримці надійної роботи ОВТ визначаються інтенсивністю їх використання як безпосередньо в ході пересування, так і при виконанні наступних бойових завдань.

Проблема підтримки надійної роботи ОВТ полягає в протиріччі між наростаючою витратою ресурсу з одного боку і можливостями по відновленню запасу ресурсу в ході пересування з іншою. Виходячи з цього при підготовці до пересування має бути створений максимальний запас ресурсу до чергового номерного технічного обслуговування. Підготовка озброєння і техніки, як правило, повинна проводитися в об'ємі, що забезпечує їх надійну роботу в ході маршу. В ході пересування для підтримки надійної роботи ОВТ слід використовувати усі планові зупинки військ для проведення обслуговування. Підготовка особового складу має бути спрямована на досягнення високих швидкостей руху на марші, забезпечення надійної і безаварійної експлуатації машин, повного і якісного їх обслуговування в ході маршу.

Організація відновлення ОВТ. Основна проблема організації відновлення при пересуванні полягає в протиріччі між послідовною розосередженою появою несправної техніки по усій глибині пересування і можливостями системи відновлення по її послідовному охопленню з урахуванням необхідності своєчасного прибуття ремонтно-відновлювальних органів в призначені райони.

Шляхи вирішення проблеми: 1) ешелонування ремонтно-відновних органів полку (бригади) для роботи безпосередньо на маршрутах, в районах відпочинку і на місцях масових втрат; 2) раціональний розподіл завдань між елементами системи відновлення.

Замикання колон створюються для відновлення ОВТ на маршрутах руху. До їх складу виділяються ремонтні і евакуаційні сили і засоби, автомобілі з необхідними запасами ВТМ та ПММ, медичні і інші засоби.

Завдання замикання колон частин (з'єднання) на марші (при пересуванні) є:

- встановлення місця та причин зупинки машин;
- зосередження несправних ОВТ в групи для ремонту і передачі засобам старшого начальника;
- поточний ремонт ОВТ на місцях виходу з ладу і в місцях зосередження їх в групи та надання технічної допомоги водіям, видача їм необхідних запасних частин;
- витягування застряглих машин в межах часу роботи замикання;
- буксування окремих пошкоджених машин до ЗППМ, або до місць привалів,
- дозаправка машин ПММ, що відстали і відремонтованих;
- буксирування (транспортування) несправних ОВТ в райони привалів, денного (нічного) відпочинку або зосередження їх на найближчих ЗППМ і надання технічної допомоги водіям у технічному обслуговуванні та ремонту

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

машин на привалах, місцях спостережень;

- супровід тих, що відстали в дорозі і відремонтованих машин у свої підрозділи.

У першу чергу в найближчі укриття евакуюються машини, що несуть на собі ракетне озброєння, і бойові машини, що знаходяться під вогнем супротивника, а також машини з найменшим об'ємом ре-монтних робіт і найменшим ступенем зараження.

Ушкоджені машини в полку евакуюються:

- у найближчі укриття, де вони можуть бути відремонтовані або підготовлені для подальшої евакуації;

- до ремонтних майстерень батальйонів і полків;

- на збірні пункти ушкоджених машин (ЗППМ) полку.

Організація забезпечення ВТМ. Проблема забезпечення ВТМ на марші полягає в протиріччі між номенклатурою табельних запасів ВТМ, і номенклатурою ВТМ, що вимагається для усунення несправностей, що виникають в ході маршу.

Шляхи вирішення проблеми Створення додаткових запасів ВТМ з урахуванням відмов, властивих для тривалої напруженої роботи ОВТ на марші.

Організація управління технічним забезпеченням.

Особливістю роботи ЗКО по управлінню технічним забезпеченням полку (бригади) в ході маршу є збір, аналіз і узагальнення даних обстановки, ухвалення рішення і постановка завдань, що повинні здійснюватись в районах відпочинку. У цих же районах прийматиметься детальне рішення і буде здійснюватися постановка завдань на наступний добовий перехід.

Організація захисту, охорони і оборони. Потреба в захисті, охороні і обороні органів технічного забезпечення полку (бригади) на марші визначаються можливими нападами диверсійних груп, банд-формувань, а також дією різних засобів поразки противника. Особовий склад замикання має бути навчений прийомам захисту, охорони і оборони при автономних діях у відриві від своїх підрозділів.

УДК 621.8

Доля В.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Інтегровані технології машинобудування» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕІНЖИНІРИНГА ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Зворотній інжиніринг – технологія, що інтенсивно розвивається, отримав широке застосування в промислово розвинених країнах. Метою зворотного інжинірингу є отримання математичної моделі промислової продукції на основі вимірювань реального об'єкта. Найвідомішими фактами зворотного

інжинірингу є: літак ТУ-4, який є точною копією за винятком двигуна, озброєння та радіоелектроніки американського бомбардувальника В-29; контрафактні автомати Калашникова; фототехніка фірм Sigma, Tamron, Tokina і Carl Zeiss – реінжиніринг з компанії Canon. Основними етапами зворотного інжинірингу є: сканування об'єкту (нового або ушкодженого, що ймовірно для військових виробів), створення тріангуляційних 3D-моделей виробів й їх верифікація, удосконалення за допомогою комп'ютерних програм цих об'єктів, виготовлення нових виробів за допомогою адитивних технологій. 16 січня 2018 року на кафедрі «Інтегровані технології машинобудування» НТУ «ХП» відбулося урочисте відкриття наукового Навчально-виробничого Центру з 3D систем. Обладнання Центру дозволяє виконувати замкнутий цикл виробництва: сканування будь-яких об'єктів за складністю форми, створення 3D-моделей цих об'єктів, виготовлення моделей (не значних за розмірами) з полімерних матеріалів. Є можливість експортувати математичні (електронні) 3D-моделі на устаткування, що працює за технологією прямого виробництва, тобто виготовлення металевих деталей комерційних виробів у серійному виробництві, яке наразі коштовне і практично не використовується на вітчизняних підприємствах.

УДК 519.8

Душкін В.Д., кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СХЕМИ РУХУ ПАТРУЛЯ

У різних галузях людської діяльності зустрічаються процеси у яких виконавець повинен багаторазово виконувати дії з певним обмеженим набором об'єктів у циклічному порядку. Математичною моделлю великої кількості таких задач є задача комівояжера (у англійській літературі Travelling Salesman Problem). Одне з найпростіших формулювань цієї задачі наступне. Відомий список міст та відстані між кожною парою міст. Як знайти найкоротший маршрут, який відвідує кожне місто, і повертається до міста з якого розпочався маршрут?

У класичному формулюванні задачі вимагають, що маршрут повинен проходити через кожне місто тільки один раз, в такому випадку розв'язок знаходиться серед гамільтонових циклів. Ця задача має численні модифікації, пов'язані, зокрема, з критерієм оптимальності: найкращим може вважатись не найкоротший, а найдешевший маршрут, або найкращий за певним інтегрованим критерієм (відповідно до критеріїв використовують різні набори початкових даних).

Математична модель цієї задачі використовується для пошуку оптимальних

управлінських рішень у різних галузях діяльності, зокрема знаходження послідовності технологічних операцій, що забезпечують найменший час виконання всього виробничого циклу та інших.

Однією з основних задач патруля є підтримання порядку на певному наборі об'єктів. Виконання цієї задачі здійснюється шляхом обходу цих об'єктів у циклічному порядку. Зрозуміло, чим більше часу патруль знаходиться на кожному об'єкті тим вища ймовірність виконання завдання. Збільшення часу перебування патруля на кожному об'єкті за визначений термін виконання завдання (наприклад, за зміну) можливо за рахунок зменшення загального часу усіх переходів від об'єкта до об'єкта. Таким чином задача підвищення ефективності патрулювання зведена до класичної задачі комівояжера. При бажанні можна певним враховувати степінь важливості об'єкта. Наприклад, якщо певний об'єкт є достатньо важливим, то його можна подати як два різних об'єкти із заборонаю переїзду з одного об'єкта у інший.

Хоча кількість можливих розв'язків у задачі комівояжера для m велика і складає $(m-1)!$ (наприклад, для 10 об'єктів вона дорівнює 362.880), однак існує достатньо велика кількість комбінаторних (таких, що скорочують повний перебір) варіантів. Усі ці методи евристичні. Відомі проблеми використання цих методів виникають, як правило, коли кількість об'єктів більше двадцяти. Однак, в практичних задачах службово-бойової діяльності кількість об'єктів не є двозначною. Тому у задачах оптимізації схеми руху патруля можна окрім простіших методів (жадібні алгоритми, метод включення найближчого міста, метод найдешевшого включення) можна використовувати метод гілок і меж (у англійській літературі Branch-and-Bound). Цей метод для вирішення задачі комівояжера був запропонований у 1963 році групою авторів (Дж. Літл, К. Мурті, Д. Суїні, К. Керол). Потрібно зазначити, що необхідні розрахунки достатньо легко отримати на папері без використання комп'ютерної техніки за невеликий час.

УДК 621.432.3

Дюндик С.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України; **Шушляпін С.В.** кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Трактори і автомобілі ХНТУСГ імені Петра Василенка

ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Вдосконалення робочих процесів у сучасних ДВЗ спрямоване на пошук технічних рішень, що забезпечуватимуть створення таких двигунів, які відповідають жорстким стандартам з екології при одночасному форсуванні потужності, підвищенні паливної економічності, поліпшенні динамічних характеристик (щодо запасу крутного моменту та ін.).

Безумовно, оптимізація робочого процесу повинна охоплювати середньо-експлуатаційні показники двигунів, у тому числі – екологічні. Треба мати на увазі, що засоби, які знижують рівень токсичності ДВЗ, далеко не завжди сприяють поліпшенню його ефективних показників, динамічних характеристик. Тому на практиці сьогодні часто обмежуються компромісом, а для двигунів масового виробництва навіть іноді погоджуються з домінуванням критерію токсичності викидів з ВГ при оптимізації робочого процесу.

Це ускладнює розробку та впровадження ефективних заходів щодо екологізації двигунів за рахунок поліпшення робочих процесів у них. Сьогодні вже розроблені чи розробляються методи екологізації ДВЗ за рахунок оптимізації робочого процесу та конструктивного вдосконалення двигунів різних класів, типів, призначень. Окремо висвітлені такі заходи екологізації ДВЗ, як комп'ютеризація, оптимізація експлуатаційних регулювань, альтернативні палива, нейтралізація й рециркуляція ВГ.

В рамках досліджень розглядається один із можливих шляхів екологізації ДВЗ, а саме, запровадження присадки зрідженого газу до основного палива на прикладі дизельного двигуна типу 4С8,5/11.

Метою дослідження є вирішення фахових задач щодо обґрунтованого вибору й практичної реалізації заходів щодо екологізації ДВЗ за критерієм мінімального рівня експлуатаційної токсичності викидів з ВГ.

Зазначене являє собою перший крок на шляху необхідної глибокої екологізації ДВЗ. Природно, такий підхід є лише частковим вирішенням проблеми екологізації енергетичних установок з двигунами.

Об'єкт дослідження: процеси утворення та нейтралізації шкідливих речовин з ВГ в середовищі узагальнених моделей; зв'язок процесів утворення та нейтралізації шкідливих речовин з конструктивними параметрами реальних комплексних систем зниження токсичності й димності ВГ.

Предмет дослідження: методи математичного моделювання та експериментальні дослідження процесів утворення та нейтралізації токсичних речовин у ВГ ДВЗ.

УДК 658.7

Єльчанінов О.Д., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ІЗ НЕПЕРЕВНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ ПОГЛИНАЮЧИМИ ЛАНЦЮГАМИ МАРКОВА

Традиційні показники якості систем контролю не є універсальними і не дозволяють порівнювати ефективність різних систем контролю. Універсальним частковим показником якості систем контролю може бути середній час

простою об'єкту з невиявленою відмовою. Він дозволяє порівнювати системи неперервного періодичного контролю, наскрізний контроль за характеристиками і контроль за станом елементів. Встановимо зв'язок між цим показником, показниками якості контролю та надійності об'єкту.

Для цього розглянемо спрощену модель функціонування об'єкту, який характеризується ймовірністю безвідмовної роботи $p = 1 - q = \exp(-\lambda\Delta t)$. Об'єкт контролюється неперервно з помилками α і β , зумовленими флуктуаціями параметрів. Процес функціонування об'єкта представимо у вигляді поглинаючого ланцюга Маркова з дискретними станами: E_1 – виявлена відмова елемента, що відмовив; E_2 – помикова відмова; E_3 – справне функціонування; E_4 – простоювання з невиявленою відмовою.

З теорії поглинаючих ланцюгів Маркова відомо, що елементи фундаментальної матриці N , отриманої з співвідношення ϵ середніми часами (в одиницях кроків Δt) перебування процесу у станах, до яких не повертаються. При цьому середнє напрацювання на відмову T_0^* і середній час простою з невиявленою відмовою τ_0^* за умови початку еволюції процесу зі стану E_3 виражаються співвідношеннями, аналіз яких показує, що час простою з невиявленою відмовою τ_0^* визначається як надійністю контрольованого елемента (p), так і достовірністю контролю (α, β). Так, при контролі з ідеальною здатністю до виявлення ($\beta = 0$) час простою з невиявленою відмовою прямує до нуля $\tau_0^* \rightarrow 0$. Визначимо, що при ідеальній надійності об'єкту контролю ($p = 1$) середнє напрацювання на відмову T_0^* не є обмеженою величиною, оскільки можливі помилкові відмови ($\alpha \neq 0$).

Висновки: Аналіз отриманих співвідношень дозволяє стверджувати:

1. Можливість помилкових відмов ($\alpha \neq 0$) зменшує середнє напрацювання на відмову.
2. Через недостовірність контролю ($\beta \neq 0$) об'єкт може простоювати з невиявленою відмовою.
3. Час простою з невиявленою відмовою визначає ефективність системи контролю і характеризує не засоби контролю окремо, а систему контролю у цілому.
4. Інтенсивність виявлення відмов системою контролю є величина обернена до середнього часу простою з невиявленою відмовою при відсутності ($\alpha = 0$) помилкових відмов $b = 1 / \tau_0^*$.

УДК 623.4.01:539.3

Єманов В.В., кандидат військових наук, старший науковий співробітник, начальник факультету №2 (інженерно-технічного) Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Посохов В.В.**, старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор; **Пархонюк І.П.**, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України; **Куценко С.В.**, аспірант кафедри ТММіСАПР НТУ "ХПІ"; **Танченко А.Ю.**, кандидат технічних наук, докторант кафедри ТММіСАПР НТУ "ХПІ"

КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ «БРОНЕКОРПУС ЛЕГКОБРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ – ПІДВІСКА – БОЙОВИЙ МОДУЛЬ»

У роботі отримані якісні результати чисельного моделювання динамічних процесів при здійсненні пострілів із малоколіберних автоматичних гармат бойових модулів легкоброньованих машин на прикладі машини БТР-3Е. Елементи підвіски моделювалися спеціалізованими скінченними елементами, що описують пружні та демпфіруючі їхні властивості.

Було проведено розподіл додаткових мас (зі збереженням незмінності центру мас всієї системи). Після цього пружні властивості підбиралися шляхом варіювання характеристик властивостей жорсткості скінченних елементів з метою задоволення значенням властивостей підвіски експериментальним даним. Демпфуючі властивості оцінювалися шляхом дослідження просадки корпусу виходячи з додаткового розрахунку, що моделює коливання корпусу БТР-3Е у часі під дією гравітаційних сил, при виведенні його з положення рівноваги.

Далі моделюються реальні процеси, що відбуваються в системі "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска". З'ясувалося, що традиційні припущення про можливість використання у комп'ютерній моделі "жорсткої зв'язки" між бойовим модулем і корпусом виявилися недостатньо адекватними. У цьому криється певна складність при порівнянні результатів комп'ютерного аналізу і результатів натурних стрільб, оскільки положення ствола після стрільби не відповідає вихідному положенню, а, значить, і під час самої стрільби воно змінювалося з розподілом, що містить деяку стохастичну компоненту.

Таким чином, було вирішено, по-перше, забезпечити можливість повороту бойового модуля навколо своєї осі – забезпечивши тим самим додатковий ступінь свободи, а, по-друге, описати її параметричними жорсткісно-демпфіруючими властивостями.

Виходячи із експериментальних результатів, слід звернути увагу на співмірність величин горизонтальної та вертикальної компоненти коливань ствола гармати, які досягають істотних значень і можуть вплинути на точність стрільби залежно від того, у який момент буде проведений той чи інший постріл. Отже, на перший план виступає фаза коливань, на яку накладається

темп стрільби.

У результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. На відхилення снарядів при стрільбі з бойового модуля БТР-3Е основний вплив здійснюють жорсткісні та інерційні характеристики як самого бойового модуля, так і його вузла кріплення, при цьому формується (за рахунок пружного деформування) високочастотна компонента динамічного відхилення осі каналу ствола від цілі.

2. Підвіска є низькочастотною складовою динамічної системи, і її вплив позначається лише на низькочастотні компоненти результуючого процесу.

3. За рахунок відповідного вибору параметрів динамічної моделі вдалося досягти задовільної відповідності даних чисельного моделювання та експериментальних результатів, зафіксованих при стрільбі в умовах полігону.

4. Отримана верифікована модель може служити основою для параметричного аналізу і синтезу динамічної системи "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска" за критерієм внесення мінімальних збурень у канали наведення озброєння бойових модулів легкоброньованих машин.

На основі отриманих результатів розроблено та обґрунтовано рекомендації для підвищення точності стрільби, а саме: зменшити зазори у вузлах деталей при установці модуля озброєння на бронекорпус за азимутом, зменшити зазори в вузлах деталей при установці малокаліберних автоматичних гармат у вертикальній площині, забезпечити після декілька пострілів відсічку черги з подальшим переприцілюванням, при стрільбі чергою забезпечити охолодження ствола шляхом продувки стисненим повітрям, для забезпечення однакових умов стрільби як влітку, так і взимку, а також попередження теплових деформацій, компенсувати несиметричність центрів мас системи «гармата-модуль» установкою компенсаційного вантажу на казенну частину гармати, установка люфтовибираючих пристроїв, застосування безлюфтових вузлів з пружними роликами, за рахунок чого вплив зазору у цапфах на точність стрільби зменшиться.

УДК 623.592

Зюбан М.І., старший викладач – начальник артилерії кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОПЕРАТОРІВ ПРОТИТАНКОВИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕНАЖЕРА ТРІКОН

Методика навчання операторів протитанкових ракетних комплексів на тренажері ТРІКОН являє собою навчально-методичний посібник й призначена для формування єдиних поглядів на організацію та проведення занять з використанням тренажерних засобів.

Методика своїм змістом й практичним призначенням сприяє навчанню та тренуванню операторів протитанкових ракетних комплексів Фагот в умовах, наближених до умов сучасного бою, з ціллю формування і підтримання у них стійких навичок виявлення і супроводження цілей, визначення моменту пуску, пуску і наведення ПТУР на ціль, оцінки результатів стрільби та зниження матеріальних витрат під час навчання особового складу протитанкових підрозділів.

Актуальність застосування методики навчання операторів протитанкових ракетних комплексів тренажері ТРІКОН обумовлена:

- необхідністю практичного навчання особового складу виконанню вогневих задач під час ведення вогню з ПТРК в складній тактичній обстановці;
- можливістю підвищити якість підготовки операторів ПТРК методом оптимізації управління вогнем ПТРК та вогневого ураження противника у ході бою;
- можливістю виконання повного переліку вправ курсу стрільб з автоматизованим оцінюванням дій навчаємих, фіксації можливих помилок, одночасного демонстрування правильних дій при озброєнні, а також повторення тренування в безпомилковому режимі їх виконання.

Методика призначена для науково-педагогічних працівників, командирів протитанкових підрозділів та підрозділів курсантів ВВНЗ НГУ, інструкторів, а також безпосередньо для тих, хто навчається.

УДК 62.192

Іванченко А.О., кандидат технічних наук, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, майор; **Іванченко О.В.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Бородавка В.А.**, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника факультету підготовки іноземних фахівців Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, полковник

ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА БОЄГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ КОЕФІЦІЄНТУ ОПЕРАТИВНОСТІ

Успішне виконання завдань, покладених на війська досягається підтриманням постійної бойової готовності з'єднань, військових частин і підрозділів. Виконання службово-бойових завдань підрозділами неможливо без застосування військової техніки.

У зв'язку з різким підвищенням вартості озброєння і військової техніки через їхнє значне ускладнення, а також збільшенням матеріальних витрат на

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

забезпечення бойової підготовки і бойових дій військ, необхідне ретельне наукове обґрунтування військово-економічних рішень, у тому числі і при розробці, випробуваннях, виробництві й експлуатації озброєння і військової техніки. При цьому, необхідно оцінити сучасний рівень бойової готовності техніки до виконання завдань, та спрогнозувати майбутній рівень бойової готовності при проведенні заміни техніки.

У відомих роботах не наведені залежності та данні по оцінці рівня готовності військової техніки до виконання бойових завдань та не коректно виражений коефіцієнт оперативності, як складова комплексного показника боєготовності.

Боєготовність військової техніки характеризується великою кількістю показників, що на неї впливають. У залежності від режиму експлуатації окремим видам військової техніки встановлюють кілька ступенів боєготовності, а також порядок і терміни переводу з одного ступеня в інший.

Розглянемо бойову готовність, як складну подію (визначає ступінь підготовленості військової техніки до використання її за призначенням при виконанні бойових задач), що складається із кількох незалежних подій, які відтворені одночасно. Запропоновано при перевірці бойової готовності в якості показника бойової готовності військової техніки використовувати комплексний показник боєготовності – коефіцієнт бойової готовності.

Серед одиничних показників бойової готовності коефіцієнт оперативності має вирішальне значення через те, що визначає здатність військової частини, чи підрозділу, враховуючи комплекс всіх заходів, привести себе в готовність у визначений час.

При розрахунку даної моделі було обрано за основу часовий показник нормативний час приведення в повну боєздатність - 240 хв, розраховано значення показників коефіцієнту оперативності, часу запізнення, поточного часу приведення в повну боєздатність, коефіцієнту бойової готовності та побудовано графіки залежності цих показників.

Таким чином, при досягненні показника нормативного часу приведення в повну боєздатність значення 241 хв, коефіцієнт знижується і вже при значенні 600 хв, коефіцієнт оперативності дорівнює 0,487.

Також, необхідно враховувати той факт, що навіть при досить високому значенні складових коефіцієнту бойової готовності, його значення дорівнюють 0,458.

Таким чином, за допомогою отриманих залежностей можна визначити комплексний показник боєготовності техніки військової частини (підрозділу), при перевірці бойової готовності, більш точно.

УДК 62.192

Іванченко О.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Іванченко А.О.**, кандидат технічних наук, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, майор; **Фаріон В.А.**, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, майор

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ (НГУ) В ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ

Ефективність службово-бойової діяльності – це середня ефективність дій підрозділів НГУ на протязі певного періоду з урахуванням кількості виконаних спеціальних заходів та їх важливості. Ефективність дій підрозділів є складною властивістю, реалізація якої залежить від великої кількості складових: як достатньої і якісної підготовки особового складу підрозділу, так і належного стану озброєння і військової техніки.

З точки зору досліджень, що проводяться, є цікавим визначення надійності техніки, яка застосовується при виконанні службово-бойових завдань (СБЗ). Це питання лежить в площині можливостей саме тієї АБТ, що є у штатній структурі підрозділів НГУ.

Досвід експлуатації багатьох зразків техніки показує, що для них характерні три види залежностей інтенсивності відмов від часу, що відповідають трьом періодам їх існування.

На цей час готовність техніки до виконання СБЗ визначається за допомогою коефіцієнта технічної готовності ($K_{ТГ}$), що характеризується відношенням кількості справної техніки до списочної кількості техніки військової частини. На нашу думку, $K_{ТГ}$ не в повній мірі може характеризувати ефективність дій підрозділів НГУ на протязі певного періоду (проведенні спеціальної операції) з точки зору надійності техніки, що приймає участь в ній. Таким чином, техніка, що має високий $K_{ТГ}$, може відмовити в будь-який момент, наприклад після виходу з парку військової частини.

Надійність техніки має свої властивості: безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність та збереженість. З точки зору використання АБТ в спеціальній операції на протязі деякого часу, необхідно більш детально розглянути такі властивості надійності, як безвідмовність та ремонтпридатність.

Ці властивості можна дослідити за допомогою одиночних та комплексних показників. Взагалі, кількісною характеристикою тільки однієї властивості є одиночні показники (T_0 – середнє напрацювання на відмову – показник безвідмовності, T_B – середній час відновлення системи – показник

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

ремонтпридатності, та ін.), а декількох властивостей надійності – комплексні показники. Так комплексними показниками ремонтпридатності та безвідмовності є такі:

- Коефіцієнт готовності системи – K_G ;
- Коефіцієнт технічного використання – $K_{ТВ}$;
- Коефіцієнт збереження ефективності системи – $K_{еф}$;
- Коефіцієнт планує мого використання – $K_{п}$;
- Коефіцієнт оперативної готовності – $K_{ог}$.

В розумінні ефективності дій підрозділу під час проведення спеціальної операції, найбільш інформативним можна вважати коефіцієнт оперативної готовності ($K_{ог}$). Він характеризує надійність об'єктів, необхідність використання яких виникає в довільний момент часу, на протязі якого потрібна певна безвідмовна робота. До цього моменту такі об'єкти можуть знаходитись як в режимі чергування, так і в режимі використання – для виконання інших робочих функцій. В обох режимах можливе виникнення відмов та відновлення працездатності об'єкта.

Взагалі, процес функціонування об'єкту, що відновлюється можна представити, як послідовність інтервалів, працездатності та відновлення (простою), що повторюються.

$$K_{ог} = P(t_p) \frac{T_0}{T_0 + T_B}, \text{ або } K_{ог}(t) = K_G \cdot P(t_p)$$

K_G – коефіцієнт готовності – ймовірність того, що об'єкт опиниться в робото придатному стані в довільний момент часу, окрім періодів, що плануються на протязі яких використання об'єкту за призначенням не передбачається.

Цей показник одночасно оцінює властивості робото спроможності та ремонтпридатності об'єкта.

Таким чином, виникає протиріччя між станом АБТ, що знаходиться на етапі нормальної експлуатації, яка характеризується з точки зору надійності дійсним коефіцієнтом оперативної готовності $K_{ог(дійсний)}$, та необхідністю виконання СБЗ з заданим ступенем готовності, що характеризується з точки зору надійності техніки потрібним (директивним) коефіцієнтом оперативної готовності $K_{ог(потрібний)}$.

УДК 378

Калита О.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри підготовки студентів за програмою підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України; **Мокреєв В.І.**, старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України; **Шабалін О.Ю.**, кандидат військових наук, доцент, заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з озброєння та техніки – начальник відділу технічного забезпечення, полковник; **Гунбін К. Ю.**, кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри підготовки студентів за програмою підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КОНСТРУКЦІЇ ОЗБРОЄННЯ

Рішення задач, для яких готується курсант, потребує високих знань і твердих умінь та навичок по цілому ряду питань. Вихід з цієї проблеми треба шукати шляхом інтенсифікації і раціональної організації навчального процесу. Рівень військового спеціаліста по деяким напрямкам повинен бути таким, щоб він виконував дії з об'єктом без використання опорного матеріалу (настанов, довідників і т.д.). Наприклад, визначення поправок на прицілювання з урахуванням зовнішніх факторів при веденні вогню із стрілецької зброї. Існує ряд серйозних об'єктивних обставин, які змушують проводити пошук нових шляхів покращення якості підготовки фахівців для підрозділів Національної гвардії України. Командувач Національної гвардії України в Організаційно-методичних вказівках з бойової та спеціальної підготовки Національної гвардії України на 2018 рік звертає увагу на упровадження в процесі підготовки особового складу передових науково обґрунтованих методик, активного і цілеспрямованого застосування ефективних форм, методів і засобів навчання.

Застосування електронно-обчислювальної техніки в навчальному процесі є логічним продовженням багаторічного процесу впровадження в навчання технічних засобів. Погляди фахівців на ефективність комп'ютерного навчання різнополярні, тому було проведено педагогічний експеримент з метою перевірки наступної гіпотези: Впровадження комп'ютерного навчання при вивченні конструкції озброєння забезпечить рішення проблем пов'язаних з підвищенням мотивації та активності до навчання, прискорить засвоєння матеріалу, забезпечить об'єктивний контроль, дозволить розробляти ефективні тренажерні системи.

Дослідження проводилось вибіркоким методом, вибірка складала 95 курсантів і вона правильно відображала пропорції генеральної сукупності тобто вона репрезентативна (представницька). Метод дослідження-анкетування, використовувалися закриті анкети.

Для оцінки анкетних даних визначається коефіцієнт їх значимості, який визначається як відношення різниці числа позитивних і негативних відповідей до їх загального числа по кожному питанню. Частота визначається як відношення кількості респондентів, які віддали за визначену якість компоненти гіпотези до загальної кількості елементів вибірки. Результати експерименту показали наступне:

- комп'ютерне навчання викликає мотивації до пізнавальної діяльності, стимулює активність навчання, швидше засвоюються знання;

- можливо вважати, що гіпотеза підтвердилась тільки по трьом компонентам: мотивація та активність до навчання а також навчання у режимі тренажера, відповідно значення коефіцієнта значимості дорівнюють 76%, 76%, та 74%;

- час засвоєння інформації залежить від методу навчання, комп'ютерному навчанню дали перевагу 61% респондентів, 39% відсотків можливо сказати дали перевагу традиційним методам навчання. Можливо припустити, що це пов'язано з недоробкою програмного забезпечення;

- необхідно відмітити, що характеристики систем відображення інформації покращились і параметри сприйняття інформації з дисплея підвищились. Стомлення менше у порівнянні з традиційним методом складає у 37% респондентів, більше – дають 9% відсотків. Можливо вважати, що 91% сприяють інформацію на рівні паперового носія.

УДК 621.35

Каракуркчі Г.В., кандидат технічних наук, начальник навчального відділу ВІТВ НТУ “ХП”, підполковник; **Сахненко М.Д.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії НТУ “ХП”; **Ведь М.В.**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ “ХП”

ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИДНО-МЕТАЛЕВИХ КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОЦИЛІНДРОВОГО КАТАЛІЗУ ДВЗ

На даний час ефективним інструментом знешкодження забруднюючих речовин газових викидів автотранспорту до рівня гранично допустимих концентрацій є використання каталітичних реакцій. Прикладом практичної реалізації такої системи є застосування нейтралізаторів токсичних викидів у двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ). Перспективним класом сполук, що використовуються з цією метою є оксидно-металеві каталізатори. Каталітична активність матеріалу забезпечується за рахунок високого ступеню розвитку поверхні, неоднорідності хімічного складу, інкорпорації до складу поверхневих

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

шарів каталітично-активних компонентів, домішок, формування локальних хімічних утворень. Такі каталізатори тривалий час зберігають працездатність в умовах дії високих температур і тиску, мають підвищену корозійну стійкість, механічну міцність і здатність до регенерації, що в цілому забезпечує тривалий термін експлуатації таких матеріалів. Серед способів отримання оксидно-металевих каталізаторів на високорозвинених структурованих носіях найбільш доступним і перспективним є плазмово-електролітичне оксидування (ПЕО) вентильних металів, зокрема алюмінію та його сплавів. Особливістю ПЕО є можливість реалізації в одному технологічному процесі високорозвиненої поверхні матеріалу-носія і каталітично активного шару. Зміна складу використовуваних розчинів і умов обробки дозволяє гнучко керувати процесом формування каталізатору і варіювати його хімічний склад в широких межах. Крім цього, при ПЕО-обробці матеріалу-носія формування каталітично активного шару можливо на деталях значних розмірів і геометрично складної форми. Це істотно розширює область використання таких каталітичних систем.

В роботі обґрунтовано спосіб отримання оксидно-металевих каталізаторів на поршневому сплаві АК12М2МгН методом ПЕО в комплексних дифосфатних електролітах з добавками солей мангану і кобальту. Встановлено, що запропонований спосіб синтезу дозволяє в одному технологічному процесі формувати каталітично активні матеріали з розвиненою поверхнею і високим вмістом допантив. Одержані манган- і кобальтовмісні оксидно-металеві покриття характеризуються високою каталітичною активністю в реакції конверсії оксиду вуглецю (II). Показана можливість одержання каталітичного покриття на кришці поршня КамАЗ 740. Використання оксидних покриттів поршня ДВЗ приводить до зниження температури запалювання паливної суміші. За рахунок теплоізоляційних властивостей шару каталітичного покриття для всіх досліджених оксидних систем зменшується витрата повітря порівняно з поршнем з необробленою поверхнею. Завдяки особливостям процесів каталітичного горіння палива у пристінкових зонах камери згоряння ДВЗ скорочується фаза некерованого горіння палива і час його згоряння. Встановлено зниження годинної витрати палива в межах 1-4%. Найвищі показники паливної економічності демонструє поршень із керамікоподібним шаром нестехіометричних оксидів мангану.

Зниження температури горіння виключає можливість участі азоту повітря у газофазових реакціях. Зазначені особливості процесу горіння та каталітичні процеси на поверхні оксидних покриттів поршня забезпечують зниження кількості токсичних газових викидів двигуна. Найвищу каталітичну дію проявляють змішані оксидні системи з кобальтом. Поршень із покритвом $Al_2O_3 \cdot CoO_x$ дозволяє знизити викиди NO_x в межах 10% та CO – 15-18%, тоді як для манган-вмісних оксидних покриттів ці показники є істотно нижчими.

УДК 007.51.001.63:331.101.1

Квітковський Ю.В., старший викладач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕНЬ ВІД БРОНЕЖИЛЕТУ НА ТІЛО ЛЮДИНИ

У доповіді розглядається проблема недостатньої досконалості конструкцій бронезилету з точки зору ергономіки. Розглядаються можливі причини виникнення травм при експлуатації бронезилетів. Пропонуються технічні заходи щодо більш раціонального розподілу ваги бронезилету.

Як відомо, тіло людини, яка перебуває в тому чи іншому функціональному (бойовому) положенні, буде знаходитися у стані нестійкої рівноваги. Це пояснюється тим, що загальний центр ваги тіла завжди перебуватиме над площадкою опирання. Залежно від того, як розташована лінія тяжіння тіла відносно площадки опирання, буде визначатися його стійкість. Людське тіло являє собою складну систему рухомих ланок, що намагаються зрушитися вниз під дією сили земного тяжіння. Відтак, щоб, з одного боку, зберегти взаємне розташування цих рухомих ланок тіла, а з іншого – забезпечити їх достатню рухливість, необхідна протидія внутрішніх сил, тобто сила м'язів та напруження зв'язок.

Тривале перебування тіла у вертикальному положенні під дією навантаження від бронезилету є виснажливим, особливо для ніг, плечей та поперекового відділу хребта. Механічні навантаження, що діють на міжхребцеві диски, будуть перевищувати загальну вагу тіла, оскільки центр мас тіла людини без бронезилету, яка стоїть, розташований приблизно в області 5-го поперекового хребця, але центр мас вище розташованої частини тіла з бронезилетом буде знаходитися вже з ексцентриситетом. Відтак виникає момент сили обертання, під дією якого тіло згиналося б вперед, якби він не компенсувався роботою спинних м'язів, що повинні розвивати велику силу, лінія дії якої йде практично паралельно хребту і вона, підсумовуючись із силою тяжіння, різко збільшує тиск на міжхребцеві диски, що призводить до їх деформації і навіть руйнування.

З точки зору біомеханіки людського тіла, конструкція бронезилету повинна відповідати наступній умові: забезпечення рівноваги системи «людина-бронезилет» за рахунок найменшого напруження м'язів. Цього можна досягти, якщо центр ваги підсистеми «тулуб-бронезилет» буде розташований якнайближче до загального центру ваги системи «людина-бронезилет», а загальний центр ваги системи «людина-бронезилет» буде якнайближче до умовної лінії рівноваги тіла (без бронезилету) за рахунок врівноваження грудної та спинної секцій разом із додатковими елементами (пахова панель, підсумки тощо).

Пропонуються наступні основні шляхи забезпечення рівноваги системи

«людина – бронезилет»:

- використовувати підброневий одяг не тільки як засіб захисту шкіри, але також і в якості засобу розподілу ваги бронезилету по тулубу;
- зменшувати загальну вагу бронезилету, що передається на плечові елементи, за рахунок кріплення деяких його допоміжних деталей не до грудної секції, а до підброньового одягу;
- навантаження на плечовий відділ тулубу від бронезилету необхідно розподіляти на верхню частину тулубу допомогою пружно-піддатливої амортизованої розподіляючої вставки анатомічної конфігурації, що інтегрована у підброневий одяг або у конструкцію самого бронезилету.

Слід також уникати й хитання бронезилету під час руху.

УДК 629.076:623.426

Ковтун А.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Левчук Р.В.**, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНОЮ ТЕХНІКОЮ

В наказі командувача Національної гвардії України від 27 грудня 2016 року № 900, відзначається, що «Сутність управління автотехнічним забезпеченням заключається в цілеспрямованому впливі на сили і засоби автомобільної служби з метою досягнення максимальної ефективності їх використання в самих складних умовах оперативної обстановки». В умовах ведення бойових дій, підвищення ефективності застосування автомобільної техніки, забезпечує успіх виконання поставлених завдань.

Для успішного рішення службово-бойових завдань необхідно максимально використовувати можливості автомобільного транспорту шляхом ретельного планування автомобільних перевезень, систематичного обліку та оцінки виконаної роботи автомобільною технікою.

Для обліку і оцінки роботи, технічного стану автомобільної техніки застосовуються спеціальні показники, що характеризують технічний стан, виробничі можливості та ефективність використання транспорту при перевезеннях. Показники роботи автомобільного транспорту являють собою числове вираження вимірників чи їх відношення.

Вирішити задачу оцінки існуючого і забезпечення заданого рівня ефективності застосування машин, можна шляхом порівняння їх показників ефективності. Крім того, необхідно, щоб показники ефективності застосування машини задавалися в технічному завданні на проектування та контролювалися

при розробці конструкції, її виготовленні та експлуатації. В цьому випадку можна порівнювати ефективність застосування різних марок і моделей машин і вести роботу по підвищенню ефективності їх застосування.

Однак, існуючі показники ефективності застосування автомобільної техніки не дають можливості узагальнено оцінити рівень ефективності застосування існуючих машин і визначити потрібний рівень ефективності застосування перспективних машин.

Пропонується оцінювати ефективність здійснення перевезень військовими автомобільними колонами в умовах протидії противника, комплексним показником – узагальненим коефіцієнтом ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф.пер.}}$, який визначається наступним чином:

$$K_{\text{еф.пер.}} = P_{\text{дост.вант.}} \cdot K_{\text{оп.пер.}}(t) \cdot K_{\text{рес.заб.}}$$

де $P_{\text{дост.вант.}}$ – ймовірність доставки вантажу (результативність перевезень);

$K_{\text{оп.пер.}}(t)$ – коефіцієнт оперативності здійснення перевезень;

$K_{\text{рес.заб.}}$ – коефіцієнт ресурсозабезпечення перевезень.

УДК 623.44

Кондрат В.В., кандидат технічних наук, доцент, старший викладач кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОВТ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Розглянуто напрямки розвитку та удосконалення оптико-електронних засобів виявлення, пошуку та прицілювання ОВТ підрозділів Національної гвардії України.

Як свідчить досвід бойових дій останніх років на сьогоднішній день велика увага військових фахівців розвитку і удосконаленню засобів розвідки різни видів (радіолокаційна, радіотехнічна, оптика, оптико-електрична та інші). Це пов'язано з безперервним удосконаленням та розроблення систем озброєння нового покоління, які мають поліпшені ТТХ, скорочується час перебування об'єктів виявлення та ураження, знижується помітність об'єктів. Підвищується їх завадозахист та протидія засобам розвідки, змінюється тактика їх дій. З цих причин використання радіолокаційних та радіотехнічних засобів розвідки не завжди є можливим та ефективним. На сьогоднішній день особлива увага приділяється оптико-електронним засобам (ОЕЗ) спостереження, виявлення та прицілювання, які є

невід'ємною частиною пошуково-прицільних пристроїв ОВТ, а також складовою частиною перспективної інтегрованої автоматичної системи прийняття рішень та ураження цілей для зразків ОВТ Національної гвардії України.

Основними перевагами ОЕЗ є:

1. Прихованість їх застосування.
2. Не потребують додаткових систем завадозахисту.
3. Відносно проста конструкції, експлуатації та невеликі габарити.
4. Невелике енергоспоживання.
5. Екологічна чистота.

В даний час застосовують ОЕЗ розвідки на основі:

1. Телевізійних матриць (ТВ).
2. БолOMETричних приладів (БЛ).

Електронних оптичних перетворювачів (ЕОП).

Один із шляхів підвищення ефективності засобів ураження ОВТ полягає у застосуванні для розвідки цілодобових, всепогодних оптико-електричних комбінованих (ТВ камера + ІЧ тепловізор).

Напрямки розвитку і удосконалення комбінованих оптико-електронних систем є:

1. Розробка світлових, інфрачервоних (різних діаметрів) каналів розвідки об'єктів здатних працювати в складних умовах.
2. Розробка алгоритмів і програм комплексування відеосигналів різних джерел розвідки.
3. Розробка алгоритмів і програм пошуку, виявлення, розпізнавання, супроводження і видачі цілевказівок на зброю.
4. Розробка алгоритмів і програм інтегрування відеоінформації про об'єкти розвідки у системи управління зброєю.
5. Розробка і створення повних видів оптичної та оптико-електронної розвідки, наприклад в ультрафіолетовому і рентгенівському діапазонах.

УДК 629.039 : 351.749

Кондратенко О.П., доктор технічних наук, професор, професор кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України

ОГЛЯД ШЛЯХІВ СТВОРЕННЯ ПОТАЙЛИВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Роль и место информационного обеспечения решения служебно-боевых задач Национальной гвардии Украины переоценить трудно. Каждая проводимая операция обязательно требует определенных исходных данных для принятия обоснованного решения на привлечение своих сил и средств.

Среди возможных способов получения необходимой информации выделим

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

радиолокаційний, який передбачає, в частині, облучення цілі (об'єкта) радіосигналом в діапазоні довжин хвиль від декаметрового до надвисокочастотного і надзвичайно високочастотного. Але, перш ніж вибрати той чи інший діапазон, необхідно описати той самий об'єкт.

В нашому випадку для рішення виділених нижче завдань (з усієї сукупності завдань) виділимо наступні:

- забезпечувати охорону об'єктів, охороняти бази матеріально-технічного забезпечення...

- вживати заходів по припиненню діяльності незаконних воєнізованих або збройних формувань...;

- брати участь в антитерористичних операціях;

- вживати заходів по затримці осіб, що зробили втечу з місць позбавлення волі, дезертирів;

- виконувати завдання територіальної оборони.

Отже видно, що цілями можуть бути, по-перше, біологічні об'єкти, і, по-друге, низьколітаючі безпілотні літальні апарати (БПЛА) різного призначення, детальне описання яких виходить за межі розглянутих питань. Далі розгляд проведемо саме для біологічних об'єктів, т.е. людей.

Як випливає з аналізу відкритої літератури, людина, як і будь-яка інша ціль, характеризується, в першу чергу, так званою ефективною відбиваючою поверхнею (ЕОП). Вона, за багатьма джерелами, становить приблизно 1 м². Якщо на неї надіти металеву каску, спеціальне взуття і обладнання в формі броньованих жилетів, пуленепробиваних накладок і пластинок, то його ЕОП буде суттєво зростати за рахунок екіпіровки. Додавання металевих стрілецької зброї – автомата, гранатомета, пістолета і комплекту в формі запасних автоматних рожків, гранат і пістолетних обойм, а також ножів, оптичних засобів і засобів нічного бачення, засобів зв'язі і навігації призводить до ще більшого зростання ЕОП цілі.

На сьогоднішній день детекторів для виявлення людей існує достатньо багато, як у нас в країні, так і за кордоном. В даний час використовуються радіолокаційна станція (РЛС) розвідки наземних цілей ближньої зони 112L1 Барсук, радіолокатор розвідки наземних і малошвидкісних низьколітаючих цілей 111L1 Лис, мобільний комплекс наземної розвідки і РЭБ "Джеб", РЛС виявлення людей за перегородками РО-400, радіолокаційний комплекс для контролю обстановки в зоні об'єктів «Радескан». На слайдах можна побачити людей, корів, автомобілі. Такі засоби використовуються, в основному, в прикордонних військах. Однак їх застосування в НГУ економічно нецелесообразно, особливо в умовах АТО – їх дуже легко виявити і знищити за допомогою власного випромінювання в

умовлях ближньої зони, т.е. приблизно до 5...6 км.

Частично затруднити фізичне знищення системи можна переходом к разносенной радиолокации, где один передатчик может обслуживать несколько приемных позиций.

Полностью обезопасить себя можно, если использовать сторонние стационарные источники подсвета самого различного назначения – радио- и телевизионных передающих станций, линий радиорелейной связи военного и гражданского назначения, излучений станций сотовой связи и т.п. Они могут размещаться как на земле, так и в космосе. В этом плане интересна выдержка из одной статьи, в которой отмечается проделанная в ВИРТА работа.

Можно уточнить, что работа называлась «Барьер-Т», которая была проведена в ВИРТА под патронатом министра связи Шамшина В.А. в 90-х годах прошлого века под непосредственным научным руководством автора этих строк. Она закончилась созданием действующего физического макета бистатической РЛС, работающей по подсвету Харьковского и Белгородского телецентров. В одном из испытаний была осуществлена проводка самолета рейсом Харьков-Москва до самого Белгорода. Отметим, что существовала и успешно закончена и НИР «Барьер-К» с подсветом из космоса. Эксперимент был проведен на станции космической связи в г. Дубна Московской области на базе комплекса «Марс», где обнаруживался специально зафрахтованный вертолет МИ-2 на разных трассах полета.

Не вдаваясь в подробности, можно отметить, что излучения наземных аналоговых радиопередающих станций не в полной мере отвечают требованиям по точности и разрешающей способности определения координат целей. Кстати, существующий сегодня в Харькове 7-й канал обязан своим появлением именно этим работам, так как тогда была осуществлена врезка в штатную антенную систему на Павловом поле для передачи нашего сигнала. По нему была измерена дальность от позиции в Чугуеве до трубы ТЭЦ-3 на выезде из Харькова в сторону Киева.

Вместе с тем и у нас, и за рубежом сегодня интенсивно внедряется цифровое телевидение Т-2, сигнал которого вполне обеспечивает требуемые характеристики. Зоны уверенного приема, показанные на слайде, показывают полное покрытие прилегающей местности сигналом подсвета в нашем применении. Таким образом, становится целесообразным проведение исследований по использованию методов бистатической радиолокации (в том числе скрытной) для решения задач наблюдения за биологическими объектами, в том числе в зоне проведения антитеррористических операций.

УДК 623.55

Корнієнко О.В., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ДО ВЕДЕННЯ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Під процесом навчання варто розуміти діяльність командира та підлеглих, спрямовану на засвоєння визначених знань, на придбання умінь і навичок, а також на формування високих морально-бойових якостей. Керівна роль у цьому процесі належить командирі, як організатору і керівникові процесу навчання підлеглих.

Методика навчання прийомам стрільби з різних видів зброї має багато загального. Процес формування навичок при навчанні стрільби (після показу всього прийому в цілому) проходить три основних етапи.

Способи і види ведення вогню повинні обиратися з таким розрахунком, щоб нанести противникові найбільшої поразки в найкоротший час з найменшою витратою боєприпасів. Організація такого вогню потребує від командирів підрозділів свідомого розуміння і твердого знання правил стрільби.

Однією з особливостей, що впливає на виконання службово-бойових задач внутрішніми військами, є гірська місцевість.

Успіх підготовки підрозділів і особового складу до ведення бойових дій у горах багато в чому залежить від того, наскільки весь процес навчання наближений до бойової дійсності, як командири підготовлені професійно і як володіють методикою навчання особового складу.

Керівникові при проведенні занять по вогневій підготовці необхідно домагатися від особового складу строгого виконання основних вимог і правил стрільби, розуміння кожним військовослужбовцем, що якість ведення вогню в лісі з будь-якого виду зброї повинне складатися з трьох елементів: підготовки стрільби, пристрілювання цілей, стрільба на поразку.

Істотний вплив на стрільбу в лісі робить вибір вогневої позиції. Найбільш характерними місцями для устаткування вогневих позицій у лісі є високі і повалені дерева.

Успішне навчання застосуванню зброї в бою багато в чому залежить від творчого підходу командирів до організації, проведенню і матеріальному забезпеченню занять по вогневій підготовці. Тому при підготовці особового складу необхідно, насамперед, виходити з задач вогневої підготовки, особливостей навчання особового складу веденню вогню в різних умовах,

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

вимог програм і курсу стрільби, виявляючи творчу ініціативу, систематично поліпшувати й удосконалювати методику навчання.

Важливе значення при організації навчань особового складу має матеріально-технічне забезпечення. Таким чином постає питання про врахування фактору економії при проведенні стрільб.

Але, якщо взяти до уваги те, що матеріально-технічне забезпечення, якого потребують традиційні заняття із навчання стрільбі не завжди відповідає нормам економії, пропонується взяти до розгляду тири сучасного покоління, що діють по принципам лазерних технологій. Одним із таких тирів є тир “Рубін”. Він призначений для навчання влучній стрільбі з табельної зброї, оснащеного лазерним випромінювачем. У момент пострілу лазерна крапка на мішені фіксується телевізійною камерою, підключеної до комп’ютера, і результат миттєво відображається на екрані монітора.

Тренажери дозволяють працювати з бойовою табельною зброєю без яких-небудь переробок, без перекручування його маси, габаритних характеристик. Підготовка зброї для роботи із тренажером займає не більше 1 хвилини.

Для групового навчання передбачена можливість архівації й документування результатів стрільби (печать протоколу й мішені).

Тренажер дозволяє імітувати звук пострілу (при використанні мультимедійного комп’ютера), з метою підвищення реалістичності тренування й підвищення рівня психологічної стійкості.

Таким чином, лазерні тири та електронно-обчислювальні тренажери дозволяють економно використовувати навчально-матеріальну базу. Зникає необхідність у виготовленні мішеней – вони представлені у вигляді відео зображень; у використанні бойових патронів – імітація пострілу здійснюється персональним комп’ютером; у витратних матеріалах – фанера, жердини, фарба, цвяхи.

Отже, з точки зору економичності у підрозділах внутрішніх військ для навчання стрільби особового складу можуть ефективно використовуватися лазерні тири та оптико-електронні тренажери.

Важливою умовою високої ефективності та якості виконання службово-бойових завдань підрозділами, частинами і з’єднаннями внутрішніх військ МВС України, піднесення їх бойової і мобілізаційної готовності є бойова і спеціальна підготовка особового складу. Невипадково Командувач внутрішніх військ МВС України вимагає докорінним чином покращити навчання всіх категорій військовослужбовців, їх військове виховання, всебічно зміцнювати дисципліну, організованість і статутний порядок.

УДК 623.44

Костенко О.І., викладач кафедри озброєння та спеціальної техніки
Національної академії Національної гвардії України

ПЕРСПЕКТИВНІ БОЄПРИПАСИ ДО СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

За останній час у світі спостерігався спад інтересу до розвитку стрілецької зброї і, особливо, напрямку розвитку та удосконалення патронів. Ведучі військово-промислові компанії робили ставку на дорогі та високоінтелектуальні системи озброєння, або ж вкладали свої ресурси в модернізацію тих зразків стрілецької зброї, які уже мають на озброєнні, при цьому несправедливо забували про розвиток патронів та куль до них.

Ця ситуація не влаштовувала фахівців міжнародної інжинірингової компанії «Stiletto Systems Limited», яка має українське коріння. Провівши аналіз ринку та вивчивши досвід воєнних конфліктів за останні роки, компанія прийняла рішення про розробку нового типу набоїв до стрілецької зброї, які були б здатні вирішувати складні задачі по знешкодженню цілей.

Необхідно відмітити, що фахівцям компанії «Stiletto Systems» вдалося розробити унікальну технологію виробництва сучасних набоїв, які надають стрілецькій зброї підвищені можливості по знешкодженню цілей. Проведені багаточисельні дослідження, як на території України, так і у ведучих європейських та світових сертифікаційних центрах, підтвердили унікальні можливості цих набоїв. Наприклад, під час проведення випробовування куль у Великобританії, під час яких проводився обстріл елемента бронезахисту однієї із перспективних бронемашин НАТО товщиною у 22 мм. Із гвинтівки кулею .338 Лапуа Магнум прострілити її не вдалося, а ось стандартний гвинтівочний патрон 7,62×51 мм із кулею «Стилетто» пробивав броню без проблем і неодноразово повторював цей результат. Також необхідно відмітити, що ці кулі мають і дуже гарну купчастість, наприклад, на дальності в 1 км при стрільбі радянськими та російськими патронами (ЛПС, 7Н1) у них розкид куль від 140 см, а кулі «Стилетто» лягають у коло з поперечником до 20 см.

При наявності цих набоїв, які забезпечують високу бронепробиваємість (що було підтверджено дослідною експлуатацією під час бойових дій на Сході України), практично можна зупиняти бронетехніку на дистанції від 400 до 700 метрів, включаючи ураження живої сили за бронєю. Автоматний патрон 5,45×39 мм при стрільбі по бронетехніці у лобову проекцію цю задачу вирішує на дистанції 400 м., а гвинтівочний патрон 7,62×54 мм – на дальності 700 метрів.

Технології компанії «Стилетто» дозволяють створювати кулі, що будуть здатні виконувати бойові задачі на 300% успішніше, у порівнянні із застосуванням натовських патронів аналогічних калібрів, що також було

доказано під час випробовувань за участю фахівців із ведучих військово-промислових компаній світу «Дженерал Дайнемікс» і «Орбітал АТК».

На даний момент кулі «Стилетто» гарантують пробиття абсолютно любых типів комплектів носимого бронезахисту, здатні вражати лобову броню як радянських, так і сучасних бойових машин піхоти та бронетранспортерів; вражати захищені бетонними конструкціями або сховані в дотах чи броні цілі. Крім того, траєкторія польоту кулі не міняється навіть при подоланні віконно-блокових конструкцій або фасадних елементів будівель, що забезпечує 100% результат враження цілі при проведенні спеціальних операцій в умовах міської забудови.

Всі вищеперераховані переваги нових куль дозволяють підвищити ефективність наземних воєнізованих та спеціальних з'єднань в рази, надають можливості виконувати задачі по враженню легкої бронетехніки та схованої живої сили противника.

На сьогоднішній день компанія «Стилетто» уже реалізує ряд проектів по будівництву сучасних комплексів по випуску інноваційних куль та набоїв, і готова прийняти участь у проекті створення нового патронного заводу в Україні з метою підвищення обороноздатності держави та ліквідації дефіциту набоїв. Крім цього, компанія виробляє снайперські гвинтівки, пістолети і автомати по новій запатентованій особистій технології виготовлення стволів.

УДК 623.

Кужелович В.І., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

СТВОРЕННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ЗАПАСІВ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО МАЙНА ДЛЯ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Всі види матеріальних засобів, що знаходяться в НГ України за способом утримання та призначення, розподіляються на запаси поточного забезпечення і недоторкані запаси.

До запасів поточного забезпечення відносяться матеріальні засоби, що стоять на забезпеченні військових частин згідно зі штатами, табелями (нормами) для забезпечення поточних потреб, виконання СБЗ в мирний час і розподіляються на витратну частину і військові (рухомі) запаси.

До недоторканих запасів відносяться матеріальні засоби, які накопичуються у мирний час для забезпечення виконання заходів мобілізаційного розгортання (відмобілізуванні військових частин), їх бойової злагожденості та виконання СБЗ за призначенням на початку особливого періоду.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Частини НГ України за рахунок запасів поточного забезпечення повинні постійно мати в установлених розмірах військові (рухомі) запаси матеріальних засобів. Вони створюються на складах частин в готовності до вивезення. Військові (рухомі) запаси для частин і підрозділів НГ України встановлюються на їх повну штатну чисельність і призначені для забезпечення дій частин і підрозділів у відриві від пунктів постійної дислокації і в районах зосередження на період до початку надходження матеріальних засобів із складів і баз постачальників в нових районах розміщення.

Військові (рухомі) запаси АБТМ створюються, накопичуються, утримуються та ешелонуються в комплектах.

У склад комплектів возимих запасів військово-технічного майна недоторканого запасу можуть бути включені як нові, так і такі, що були у використанні, але справні і придатні до подальшої експлуатації запасні частини, агрегати (складові частини зразка ВТМ, які призначені для заміни таких же частин, що були в експлуатації), нормалі, інструмент, приладдя, ремонтні матеріали, гумово-технічні вироби, пристосування, прилади, засоби вимірювання та інше майно, яке необхідне для ремонту АБТТ та скомплектоване залежно від призначення і особливостей використання.

Перелік номенклатур та їх кількість, що входять у ремонтні комплекти, встановлюється ГУНГУ. Дозволяється включати (замінювати) в ремонтні комплекти інші запасні частини, агрегати і матеріали відповідно до наявних марок та типів автомобільної та бронетанкової техніки.

Комплекти ВТМ створюються відповідними службами технічного забезпечення військових частин, з'єднань, ТрК за рахунок виділеного їм АБТМ поточного забезпечення.

Комплекти возимих запасів АБТМ створюються за кількістю автобронетанкової техніки (АБТТ) військової частини, з'єднання, ТрК та призначені для її ремонту.

Комплект № 1 забезпечує виконання 6 поточних ремонтів автомобільної техніки та 1 поточного ремонту бронетанкової техніки. Запаси комплектів № 1 створюються із розрахунку – 1 комплект на 10-30 од. автомобілів та 1-5 од. бронетанкової техніки.

Комплект № 2 забезпечує виконання 12 поточних ремонтів автомобільної техніки та 2 поточних ремонтів бронетанкової техніки. Запаси комплектів № 2 створюються із розрахунку – 1 комплект на 20-60 од. автомобілів та 5-10 од. бронетанкової техніки.

Комплект № 3 забезпечує виконання 4 середніх ремонтів автомобільної техніки та 4 поточних ремонтів бронетанкової техніки. Запаси комплекту № 3 створюються із розрахунку – 1 комплект на штатну чисельність автомобільної та бронетанкової техніки військ.

У період виконання службово-бойових завдань при повсякденній діяльності військ запаси військово-технічного майна ремонтних комплектів № 1, 2, 3 зберігаються в транспортній тарі на складах військових частин та підрозділів окремо від майна поточного постачання. З метою швидкого транспортування запасів ВТМ дане майно може бути завантажене на причепи або в кузова вантажних автомобілів.

Таким чином, при організації забезпечення військ автобронетанковим майном увага звертається на створення запасів майна і правильне їх ешелонування, збереження майна на складах і в ремонтних підрозділах, його транспортування, розподіл, прийом і підвіз військам, визначення і найбільш ефективного використання всіх джерел надходження майна, здійснення маневру запасами майна в операції (бою), постановку задач складам і контроль за їхньою операційною діяльністю, облік наявності й руху майна, контроль за його ощадливим використанням.

УДК 623.592

Левков В.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, підполковник; **Медвідь М.О.**, асистент викладача кафедри вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького

ПРИСТРІЙ ФІКСАЦІЇ ОПТИЧНОЇ ВІСІ КАНАЛУ СТВОЛА НА ТОЧЦІ ПРИЦІЛЮВАННЯ ДЛЯ ПІСТОЛЕТУ

Необхідність покращення якості навчання військовослужбовців у користуванні особистою зброєю спонукає до винайдення все більш ефективних засобів тренування у стрільбі. Ефективними можна вважати засоби, що потребують якнайменших капіталовкладень при отриманні достатньо високого рівня ефекту.

Зважаючи на велику кількість факторів, що впливають на результативність практичної стрільби з особистою зброєю, необхідним постає питання визначення конкретних причин, що призводять до відхилення місця влучення кулі на мішені від точки прицілювання. Як правило, таке відхилення відбувається після зміщення оптичної вісі каналу ствола від лінії прицілювання безпосередньо під час здійснення пострілу. Усвідомлення та усунення причин такого відхилення стріляючим відповідно повинно призвести до покращення влучності його стрільби при кожній наступній спробі.

Саме з такою метою пропонується застосування пристрою, що буде фіксувати момент відхилення оптичної вісі каналу ствола від лінії прицілювання.

Пристрій являє собою змонтований на кронштейні для кріплення до пістолету набір із двох випромінювачів світлового потоку типу "лазер", які активуються вмикачами залежно від режиму роботи пристрою.

Один із випромінювачів призначений для відображення проекції на мішені вісі каналу ствола пістолета (вказує на правильність прицілювання та утримання пістолета).

Другий випромінювач призначений для відображення моменту умовного залишення кулею каналу ствола (момент появи проекції світлового потоку).

Порядок використання пристрою:

1) той, хто навчається, знаходиться на рубежі відкриття вогню, за командою керівника на навчальному місці "заряджай" вмикає обидва випромінювача та доповідає про готовність;

2) за командою керівника на навчальному місці "по мішені вогонь" здійснює прицілювання та імітацію пострілу по мішені з пістолету, після чого доповідає про завершення стрільби;

3) керівник на навчальному місці здійснює відеозапис процесу стрільби від команди "по мішені вогонь" до доповіді про завершення;

4) визначення правильності дій того, хто стріляє, здійснюється за результатами по кадрового аналізу відеозапису стрільби;

5) вірними діями того, хто стріляє, вважаються такі, під час яких відхилення проекції вісі каналу ствола при імітації пострілу не вийшло за допустимі межі, які визначаються умовами виконання вправи;

6) момент пострілу (залишення кулею каналу ствола) визначається початком появи проекції світлового променя другого випромінювача;

За результатами аналізу робиться висновок щодо допущених недоліків при здійсненні прицілювання та утримання пістолета до моменту залишення кулею каналу ствола.

УДК.355.4

Мазанов В.Г., кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України; **Страшний І.Л.**, кандидат військових наук, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України

МЕТОДИ ЕЛЕКТРОННО-КОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ КУЗОВА АВТОМОБІЛЯ

Величезні збитки від корозії кузова стали особливо відчутні у зв'язку з тим, що ресурси двигуна, коробки передач, заднього моста й деяких інших агрегатів, на автомобілях останнього років випуску в порівнянні з автомобілями старих моделей різко зросли. У теж час довговічність кузова на автомобілях багатьох останніх моделей не тільки не збільшилася, але навіть і знизилася

Електронний захист автомобіля від корозії — здатний значно сповільнити процес утворення корозії в 99,6% випадків. Про це говорять численні тести, які

були проведені вченими. Даний захист допомагає зберегти автомобіль від корозії на строк до десяти років.

Досить відзначити, що витрати праці на технічне обслуговування й ремонт автомобілів за амортизаційний строк в 6-10 разів перевищують аналогічні витрати на їхнє виготовлення. Закордонні дослідники підраховали, що через корозію щорічно знімається з експлуатації 16 млн. легкових автомобілів, у тому числі в США - 6 млн., у Німеччині - понад 1 млн.

Рішення проблеми протикорозійного захисту металів особливо важливе значення має в галузі автомобілебудування, у тому числі й при обслуговуванні автомобілів національної гвардії України.

Сучасні методи протикорозійного захисту поділяються на два основних напрямку в розробці та застосуванні засобів електронного захисту, це генератор вільних електронів та прилади імпульсного впливу. Зроблено порівнювальний аналіз цих двох методів та проведено дослідження ефективності з економічної та технічної точки зору.

УДК 629.113.001.1

Мазін С.П., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Пархомчук О.В.**, старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України.

ОБГРУНТУВАННЯ НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ СПЕЦМАШИНИ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ І ВИТІСНЕННЯ НАТОВПУ ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Аналіз подій, пов'язаних з масовими заворушеннями, показує, що останнім часом в світі підвищилась кількість дій громадян, що супроводжуються вчиненням насильства, погромів, підпалів, знищенням майна, захопленням будівель, опором представникам влади з застосуванням зброї або інших предметів, які використовуються як зброя.

Події, які відбувалися в Україні від листопада 2013 р. до перших місяців 2014 р., свідчать про те, що проблема захисту військовослужбовців від дій агресивно настроєних громадян є досить актуальною.

Питанням припинення порушень громадського порядку присвячено багато наукових робіт, що свідчить про велику увагу наукової спільноти до цих питань.

Усе вище зазначене підтверджує актуальність питань, пов'язаних із створенням зразків нової техніки для припинення масових заворушень.

Метою даної наукової роботи є обґрунтування конструктивної схеми (рис. 1.)

спецмашини для блокування і витіснення натовпу під час масових заворушень в умовах обмеженої території (тротуари, доріжки скверів, ринків, стадіонних примикань і таке інше) і визначення її основних технічних параметрів.

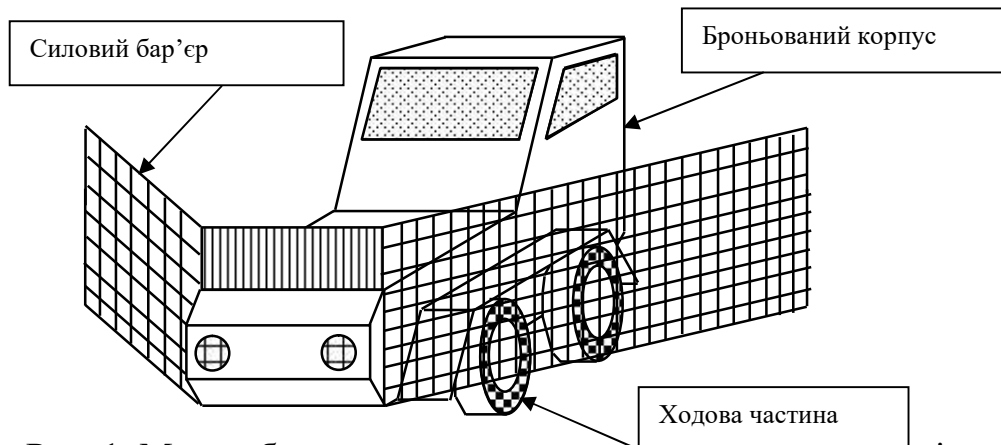


Рис. 1. Малогабаритна спецмашина для блокування і витіснення натовпу людей в обмежених зонах дії

Основною відзнакою пропонованих рішень є те що вони базуються на ідеї повного розділення натовпу і військовослужбовців, що виключає прямий їх контакт і як слідство можливість травмувань. Окрім цього передбачається можливість скорочення кількості військовослужбовців у проведенні спецоперації.

УДК 656.057.87+343.983.2

Марценяк О.П., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИТРАТОЮ ПАЛЬНОГО ДЛЯ ЧАСТИН НГУ

Запровадження жорстких екологічних вимог, обмеження енергетичних ресурсів в умовах зростання попиту на паливе змушують провідні країни вкладати великі кошти на створення нових машин, більш екологічно сприятних, економічних та безпечних. Але значні резерви зниження навантаження автотранспортного комплексу на економію пального та оточующе середовище зосереджені в сфері експлуатації. В експлуатації можуть бути зведені усі зусилля, які прикладають виробники на відповідність машин екологічним вимогам і вимогам паливної економності, визначених у «штучних» еталонних умовах сертифікаційних випробувань. Частина цих резервів прихована в технічному стані парку (дотримання їх протягом усього строку експлуатації машин), техніці водіння машин водіями, раціональна організація

транспортного процесу тощо.

Експлуатаційна витрата пального є показником, що дозволяє у складі системи комплексного управління транспортом ефективно використовувати не реалізовані сьогодні в повній мірі резерви.

Аналіз ефективності системи нормування витрати пального у військових частинах НГУ з метою пошуку шляхів її подальшого вдосконалення має велике практичне значення. У статті наведено стислий опис пропозицій авторів про внесення змін і доповнень до системи нормування експлуатаційних витрат моторного пального, а також запропоновано нову інформаційну систему регулювання витратою пального машинами, що ґрунтується на використанні спеціальних технічних засобів і сучасних комп'ютерних технологій для прийняття рішень з урахуванням наявних резервів більш раціонального використання пального у певних експлуатаційних умовах.

Балансовий метод управління витратою пального в себе включає обробку первинної інформації про рух пального на рівні пункту заправки в/ч, програмне забезпечення системи управління витратою пального за допомогою програми «Еталон», своєчасна обробка інформації про транспортну роботу і рух пального на рівні автомобіля.

УДК 623.369

Мельніков С.М., старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

МОДИФІКАЦІ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-4

Концепція бронетранспортера розроблена на початку 2000-их Харківським конструкторським бюро машинобудування. Демонстрація відбулась вперше у червні 2006 на виставці Авіасвіт 21 у Києві. Серійне виробництво почалося в 2008 році, БТР4 прийнятий на озброєння 24 липня 2012 р.

БТР-4 «Буцефал» – повнопривідний бронетранспортер з колісною формулою 8x8. На БТР-4 серійно встановлюється горизонтальний рядний 3-х циліндровий двотактний дизель прямого впорскування, потужністю 500 к.с. при 2600 об/хв, виробництва філії Заводу ім. Малишева і розробленого ХКБМ. Витрати пального на дорогах загального користування 70-90 л на 100 км, на бездоріжжі – 150 л на 100 км. На БТР-4Е встановлюється як варіант двигуна ЗТД-3А потужністю 400 к.с..

На бронетранспортер може встановлюватись такі двигуни як німецький 4-тактний 6-циліндровий рядний турбодизель прямого впорскування з

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

рідинним охолодження BF6M1015CP об'ємом 11,91 л, потужністю 442–450 к.с., двигун Deutz потужністю 489 або 598 к.с., або італійський 4-тактний 6-циліндровий двигун IvecoCbrsor 10-430 об'ємом 10,3 л, потужністю 430 к.с.

БТР-4А – варіант з двигуном Iveco, бойовим модулем Гром. Може бути укомплектований бойовими модулями БАУ-23х2, «Шквал», «Штурм». Можлива установка башти БТР-80 після доопрацювання підбаштового листа.

БТР-4В – варіант з бойовим модулем БМ-7 «Парус», силовою установкою з дизельним двигуном німецької фірми «Deutz» потужністю 442 к.с. і автоматичною коробкою перемикачів передач американської фірми «Allison».

БТР-4МВ – модифікація вперше була представлена в лютому 2013 року. Конструкція бронемашини зазнала таких змін порівняно з базовою модифікацією: нова форма корпусу в носовій частині, відсутнє бронескло і бічні двері, посадка водія і командира здійснюється через окремі люки, в кормовій частині встановлена апарель. Бронезахист забезпечує балістичний захист третього рівня за стандартом STANAG 4569. Броня корпусу витримує влучання кулі 7,62×54 мм на дальності 30 метрів, а в лобовій проекції захист відповідає рівню «3+» і витримує влучання кулі 12,7 мм на дальності 30 метрів. БТР оснащується бойовим модулем БМ-7 «Парус». Комплектується двигуном Deutz BF6M1015CP потужністю 450 к.с. Запас ходу – 670 км.

БТР-4Е – лінійний варіант з бойовим модулем БМ-7 «Парус», розроблений для Іраку.

БТР-4Е1 – варіант броньованої машини з додатковим захистом, що виготовило ДП «Харківське конструкторське бюро з машинобудування імені О. О. Морозова» (ДП «ХКБМ») у березні 2014 року. БТР-4Е1 розширює сімейство броньованих машин з колісною формулою 8х8, яке вже перебуває в серійному виробництві. ДП «ХКБМ» розробило і виготовило дослідний зразок і комплект навісної броні для нього, який дозволяє істотно підвищити захист екіпажу і десанту БТР-4Е1. При цьому броня може встановлюватися і демонтуватися силами екіпажу в польових умовах, залежно від бойового завдання, що виконується, та рівня загрози.

БТР-4М – модифікація створена для морської піхоти Індонезії, має двигун Deutz, бойовий модуль БМ-7 «Парус» та додаткові елементи корпусу, які покращують морехідні характеристики.

БТР-4МВ1 був представлена у жовтні 2017 року. Машина отримала систему кругового огляду, зазнала кардинальних змін в комплектації та додатковому захисті. В корпусі відсутні бічні двері. На цей раз розробники відмовились від притаманних радянським БТР вікон в передній частині, чим посилили захист екіпажу. Додатково захист екіпажу підсилений використанням рознесеної броні та встановленням спеціальних ергономічних крісел, що поглинають енергію вибуху. Окрім того, завдяки модульному підходу у бронюванні і наявності

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

багатоцільових відсіків, які дозволяють встановлювати додаткові паливні баки, поплавки або додаткову броню, існує можливість за мінімальний час переоснастити БТР-4МВ1. Внаслідок внесених змін вага машини зросла до 24-25 т., що на 2-3 тони більше за звичайну версію БТР-4. Всі ходові властивості, які забезпечує колісна формула 8x8 у поєднанні із двигуном від Deutz та трансмісією Alisson, залишились без змін: максимальна швидкість – 110 км/год. Окрім того, БТР-4МВ1 зберіг можливість форсування водних перешкод уплав, зі швидкістю до 10 км/год.

Бойовий модуль має нове прицільне пристосування ОЕП-ВН виробництва ДП «Ізюмським приладобудівним завод» з потужним тепловізором, лазерним далекоміром, та цифровою системою управління вогнем. Новий тепловізійний модуль дає можливість виявляти цілі на відстані до 5 км. Була зменшена вага прицілу майже вдвічі – до 17 кг.

8 грудня 2017 року були завершені заводські випробування нової модифікації.

УДК 531.76

Мельніков Р.С., викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, майор

**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ
В КАНАЛІ СТВОЛА СТРЕЛЬЦЬКОЇ ЗБРОЇ ТА АРТИЛЕРІЇ**

В умовах проведення антитерористичної операції силами Національної гвардії та Збройними силами України на сучасному етапі розвитку нашої незалежної держави та поступового реформування збройних формувань, виникають більш високі вимоги до практично-професійного використання стрілецької зброї та сил артилерії. Дійсно, обрання курсу на стандартизацію НАТО обумовлює постійне втілення нових способів контролю стану каналу ствола, як основного елемента озброєння. Якісна діагностика каналу ствола являється запорукою успішного використання озброєння на полі бою. При зміні початкової швидкості кулі на 10-15 % в меншій бік зразок озброєння перестає задовольняти вимогам дальності та влучності. Вимірювання початкової швидкості боєприпаса носить суцільно констативний характер, що відображає фактичний результат. Виникає необхідність виявлення причини падіння початкової швидкості кулі або снаряда. Падіння швидкості виникає як внаслідок зносу, або роздуття каналу ствола, або використання партії боєприпасів незадовільної якості. Таким чином саме вимірювання тиску порохів дає можливість визначити причини зменшення початкової швидкості. Вимірювання тиску в каналі ствола дозволяє отримувати величину

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

тиску в конкретній точці ствола. Відповідно, по відхиленням значень тиску від номінальних можна проводити аналіз внутрішніх параметрів каналу ствола. Також з використанням методів виміру тиску можна проводити випробування боєприпасів з нових партій або партій тривалого зберігання.

Використання способів виміру тиску потрібно проводити у відповідності до потреб військ, вимог сучасності, при цьому враховувати їх та об'єктивно оцінювати, робити доцільні прогнози щодо подальшого остаточного ресурсу каналу ствола. В жорстких умовах сьогодення необхідна точна прогнозованість подальшого використання конкретного виду озброєння. Також, використання методів вимірювання тиску має значний економічний ефект, так як використання озброєння з втраченими ресурсами каналів стволів, що призводить до перерозходу, або використання неякісних боєприпасів економічно не вигідно, особливо в умовах скрутного фінансового забезпечення.

Для отримання більш якісних результатів пропонується використання різних методів вимірювання тиску в каналі ствола .

1. У відповідності з двома принципами вимірювання сил відомі методи виміру тиску, які поділяються на статичні та динамічні методи. Статичні методи виміру тиску основані на принципі перетворення величин тиску в величини деформації або інші фізичні величини. Динамічні методи виміру тиску основані на принципі перетворення величин тиску в кінематичні елементи руху. Статичні та динамічні методи виміру тиску поділяються на механічні та електричні.

2. Найбільш розвинуті методи визначення тиску – статичні. Найбільш розвинуті з цих методів являються методи:

Пластичних деформацій, що засновані на використанні в якості міри тиску деформацій, що виникають в пластичних тілах під дією тиску;

Метод пружних деформацій, суть якого полягає в визначенні тиску за величиною деформацій, що виникли під тиском в пружному тілі;

П'єзоелектричний метод заснований на використанні в якості міри тиску електричних зарядів, виникаючих на поверхнях деяких кристалічних матеріалів, що поляризуються при деформуванні в певному напрямку;

Тензометричний метод заснований на властивостях електропровідників змінювати свій омичний опір напрузі при пружному розтягу або стисканні, величина тиску визначається по показникам зміни режиму електричного ланцюга, в якій знаходиться провідник;

Індуктивний метод оснований на зміні опору магнітного ланцюга з повітряним проміжком;

Магніострикційний метод заснований на зміні магнітної проникності тіл при їх деформації;

Ємнісний метод заснований на зміні ємності конденсатора при зміні відстані

між пластинами під дією тиску;

3. Залучення особового складу фахівців військових частин до проведення вимірювань.

4. Проведення особистого навчання фахівців служби озброєння.

В умовах сьогодення на озброєнні силових формувань перебувають як зразки озброєння радянського виробництва з великим настрілом, так і розробки сучасні, які тільки розпочинають свою службу у військах. Обидва ці види потребують якісного контролю стану каналу ствола, оскільки саме ствол являючись основною частиною зброї визначає ресурс та доцільність використання зразку озброєння.

Таким чином запропоновані підходи можуть бути взяті за основу при діагностуванні стану каналу ствола або виявленні стану якості партії боєприпасів. Використання методів дозволяє провести диференціювання по використанні методів для інструментального контролю внутрішнього стану як стволів стрілецької зброї так і стволів артилерії.

УДК: 629.113.004

Моклюк О.М., слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, капітан

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДІАГНОСТИКИ СУЧАСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНАМИ

Тенденції розвитку бортової автомобільної електроніки такі, що спеціалізовані системи управління двигуном, а саме система запалення, система вприскування палива, система пуску холодного двигуна, система стабілізації холостих обертів, система рециркуляції і нейтралізації вихлопних газів та інш. В теперішній час як окремі самостійні системи розробляються обмежено. Їх функції інтегруються в єдину електронну систему автоматичного керування двигуном.

Системи управління двигунами автомобілів з іскровим займанням палива мають в своєму складі як мінімум дві підсистеми:

- підсистему управління складом паливної суміші, тобто регулювання співвідношення повітря/паливо (паливно-емісійну);
- підсистему управління моментом запалення.

На теперішній час використовується досить широкий різновид таких підсистем.

Впродовж всього попереднього періоду розвитку автомобілебудування ці дві підсистеми розвивалися окремо. В результаті покращення характеристик роботи двигунів поряд з підвищенням вимог до складу вихлопних газів було встановлено, що ці підсистеми не є незалежними одна від одної. Наприклад,

зміна складу паливної суміші повинна викликати зміну моменту запалення для забезпечення максимальної ефективності двигуна (по вибраному критерію).

Було запропоновано для поліпшення якості управління двигуном використовувати один процесор (обчислювач або контролер), який може обробляти вхідні сигнали і виробляти сигнали, що управляють обома система одночасно.

Сучасна концепція електронної СУД заснована на застосуванні єдиного блоку управління системою запалення, паливно-емісійною, а також іншими системами автомобіля: рульового управління, підресорювання, автоматичної коробки передач, включення і виключення зчеплення, бортової діагностики і ін.

Поява нових автомобілів, нових систем управління, нових реалізацій, введення нових споживацьких функцій і розширення сервісних послуг, потребує зміни відношення людини до процедур тестування і діагностики.

На поточний момент, стає практично недоцільним, або навіть майже неможливим використання давно застарілих методів, підходів, і попередньої ідеології тестування, яка ще зовсім недавно була заснована лише на ретельному візуальному огляді транспортного засобу та виявленні симптомів несправностей, і моменту їх виникнення, при розмові з клієнтом.

Сучасні методи діагностування дозволяють розвантажити діагноста від монотонних, та зайвих операцій, поклавши всю рутинну роботу по збиранню, аналізу і сортуванню інформації, на плечі персонального комп'ютера, однак творча складова та прийняття вірного рішення при діагностування поки ще залишається за людиною.

УДК 531.76:681.78

Мудрик В.Г., кандидат технічних наук, слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України, майор

МЕТОД ТА АЛГОРИТМ ОБРОБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЛАЗЕРНОГО ДОПЛЕРОВСЬКОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ МЕТАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТУ В КАНАЛІ СТВОЛА

Лазерний доплеровський засіб вимірювання швидкості руху металюного елемента в каналі ствола призначений для отримання достовірної інформації про внутрішньо балістичні процеси стрілецької зброї (криву зміни швидкості металюного елемента в каналі ствола у функції від часу). Для забезпечення прийнятнього співвідношення «сигнал/завада» на виході вимірювального перетворювача (фотоприймача) на металюний елемент наноситься світлоповертаюче покриття на основі мікросклокульок. Детальніше сутність та особливості реалізації цього методу вимірювання викладені в роботі.

Під час руху металюного елемента в каналі ствола на виході фотоприймача відтворюється вимірювальний сигнал.

Розглянемо реєстрацію миттєвих значень напруги фотоструму фотоприймача

за допомогою цифрового осцилографа. Результат реєстрації подається у текстовому форматі (csv файл) у вигляді масиву значень напруги у функції від часу.

Для оброблення вимірювальної інформації більш зручним (у порівнянні з відомими програмними засобами, такими як *Mathcad*, *Matlab*, *Mathematica*, *Maple* і н..) є застосування повнофункціонального наукового пакету для аналізу числових даних і побудови графіків *OriginPro*.

Методика оброблення вимірювальної інформації з допомогою пакету *OriginPro* містить такі етапи.

1. Імпорт даних для аналізу.

2. Виділення для подальшого оброблення часової області зі значущими даними (виключення даних, які не містять корисної інформації, тобто відповідають часу до початку руху та часу після проходження металевим елементом дульного зрізу каналу ствола).

3. Попередня фільтрація (виключення впливу індустриальних завод).

4. Поділ часової області, що містить корисну інформацію, на рівні відрізки (фрагменти), які містять раціональну кількість дискретних відліків напруги фотоструму.

5. Проведення спектрального аналізу кожного з фрагментів сигналу із застосуванням функції швидкого перетворення Фур'є.

6. Визначення частоти домінуючої гармоніки фрагменту сигналу за допомогою вбудованого програмного модулю *Peak Analyzer*.

7. Табулювання частот домінуючих гармонік фрагментів сигналу та моментів часу, яким відповідають середини цих фрагментів.

8. Обчислення значень швидкостей руху металевих елементів відповідно до виразу:

$$\Delta f = \frac{2fV}{c}(\cos \alpha - \cos \beta)$$

з урахуванням попередньо визначених параметрів елементів схеми засобу вимірювання.

9. Візуалізація отриманої вимірювальної інформації (таблично або графічно).

Раціональна кількість відліків у фрагменті сигналу, яка становить не менше 150-160, обирається шляхом моделювання та оброблення частотно-модульованого сигналу із лінійно-змінною частотою.

Результатом оброблення вимірювальної інформації є сукупність точок, що апроксимуються у криву залежності зміни швидкості руху металевих елементів в каналі ствола.

УДК 623.44

Музичук В.А., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України;
Сафшкіна Л.В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПСИХОТРОННА ЗБРОЯ

Психотронна зброя. Вважається, що вона дозволяє людині передавати інформацію і впливати на об'єкти, використовуючи так звану біоенергію. До цього виду зброї відносять телекінез, телепатичний гіпноз і т.п. Крім того, біовипромінювання впливає на системи зв'язку, електронне обладнання тощо.

Термін “психотронна” дали їй журналісти, хоча цей термін не зовсім правильний, так як при опроміненні і подальшій спеціальній обробці уражається не тільки психіка людини, але і весь організм у цілому.

Першими в цій області стали росіяни. В середині 60-х на території СРСР вже проводилися повномасштабні випробування психотронної зброї. Автомобіль з “Псі-генератором” у кузові проїжджав повз людей, що стояли з бідонами в черзі за квасом. Люди несподівано кидали бідони і розбігалися в паніці по різних сторонах.

Першим в СРСР про застосування до населення психотронної зброї заявив Микола Анісімов. Влітку 1987 року пішов на центральну площу Новосибірська з плакатом про те, що КПРС і КДБ ведуть таємну біоенергетичну війну проти свого народу.

Перша в СРСР правозахисна організація, що викривала використання психотронної зброї проти цивільного населення, була створена восени 1987 року в Новосибірську.

Вона почала свою діяльність з випуску журналу “Голгофа”. Це був перший журнал, який став публікувати матеріали про опромінення людей в СРСР.

На початку 90-х по засобам масової інформації прокотилася хвиля жахливих чуток про нібито створену і застосовувану психотронну зброю – тобто таку, яка здатна впливати на мозок людини, підпорядковуючи його волю. Люди, які вважають, що їх перетворили на біороботів, атакують правоохоронні органи і ЗМІ. Але відрізнити справжню жертву від енергійного шизофреніка під силу тільки фахівцеві.

У 1994 році в Москві були офіційно зареєстровані дві незалежні громадські організації, що займаються проблемами психотронної обробки населення. Незабаром аналогічні громадські організації з'явилися і в Ленінграді.

Психотронний терор – це використання зброї та предметів випромінюючого типу для таємного дистанційного керування поведінкою, фізіологією і здоров'ям людей у звичному для них побутовому та виробничому середовищі.

Крім цього, психотропні технології використовуються для дистанційного

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

вбивства і схиляння до самогубства, організації аварій, навмисного пошкодження електро- і радіоелектронних пристроїв і обладнання.

При психтерорі можуть застосовуватися комбінації різних видів випромінювань, але в будь-якому випадку дистанційний вплив здійснюється невидимим променем:

непомітно як для оточуючих, так і для самої жертви;

вбірково на рівні клітини;

цілодобово і безперервно;

незалежно від місця знаходження об'єкта: вдома, на вулиці, на роботі, в магазині, в метро, в літаку тощо.

Передовою зброєю псивпливу вважається російська система подальшого енергоінформаційного розвитку (ПЕІР, російською – “ДЭИР – дальнейшего энергоинформационного развития”).

ПЕІР – це система, яку у 80-х роках минулого століття створили у Новосибірську російські фахівці, що розробляли психотронну зброю. Всі розробки були засекречені. Грошей виділялося на ці дослідження дуже багато, все було поставлено на наукову основу. У них був “штат” з 500 екстрасенсів, які всерйоз досліджували такі поняття як пристрій, порча, аура, чакри і т.д. Ці всі поняття описувалися науковою мовою, в якій були два ключових слова: енергія та інформація, тобто – наука енергоінформаціоніка.

Викликали ви, наприклад, у кого-то ненависть – побажала вам людина погане з дуже сильною енергією – ось і пристрій готовий.

Коли СРСР розпався, цей проект закрили. Тоді фахівці ПЕІР створили школу щоб навчити людей грамотно взаємодіяти один з одним у соціумі, розумно використовувати свій енергетичний потенціал тощо.

УДК 623.522

Муленко О.О., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник; **Атаманенко І.О.**, старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ГЕРОНТОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРОХОВИХ ЗАРЯДІВ БОЄПРИПАСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОКАЗНИКИ ЖИВУЧОСТІ АВТОМАТИЧНОЇ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Живучість зброї характеризується тривалістю нормальної роботи її деталей без поломок і зношування понад припустимої границі.

У зброї, як правило, довговічність оцінюється ресурсом ствола, причому про настання граничного стану судять по одному з непрямих ознак: падінню початкової швидкості снаряда на 5%, збільшенню технічного розсіювання куль в 2,5 рази; влученню 50% куль у мішень плашмя (втрата стійкості).

*Науково-практична конференція Національної академії Національної гвардії України
29 березня 2018 р., м. Харків*

Визначення основних причин, які впливають на балістичні характеристики боєприпасів післягарантійних термінів зберігання і в подальшому на живучість ствольних комплексів є важливою науковою задачею.

В Україні на складах боєприпасів зберігається велика кількість боєприпасів, які були виготовлені в період існування СРСР. Найбільш свіжими є партії боєприпасів зроблені в період 1988-1991 років. Цим партіям боєприпасів у даний момент більше 30 років. Однак є величезна кількість боєприпасів, які були вироблені більше 30-40 і навіть 50 років.

Тривале зберігання боєприпасів приводить до зміни фізико-хімічних характеристик порохів. Тому виникає необхідність проведення аналізу співвідношень для визначення ресурсу ствола при зміні показників внутрішньої балістики, викликаних геронтологічними властивостями заряду.

Спостереження за поведінням нітроцелюлозних порохів (НЦП) ведуться вже близько 100 років. Аналіз даних досліджень дозволяє прогнозувати погіршення живучості стволів стрілецької зброї при застосуванні боєприпасів тривалих термінів зберігання.

Але, незважаючи на великий обсяг виконаних робіт, проблема стабілізації порохів містить ще багато невизначених питань, що пов'язано зі складністю фізико-хімічних процесів, які протікають у порохах при зберіганні й труднощами спостереження за ходом цих процесів.

Для одержання більше точних даних необхідне проведення подальших досліджень по вивченню впливу термінів зберігання порохів на живучість стрілецьких комплексів.

Таким чином, при експлуатації стрілецької зброї необхідно враховувати терміни експлуатації боєприпасів і, відповідно до цього, визначити додаткові заходи щодо контролю стану каналів стволів, які б дозволили обґрунтовано вводити виправлення й проводити коректування прицільних пристосувань по дальності.

УДК 621.317

Нефедов О.П., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

ЗАДАЧА ПОШУКУ МАЛОРОЗМІРНОГО ОБ'ЄКТУ ПІШОХІДНОЮ ГРУПОЮ В РАЙОНІ ІЗ ЗАБОРОНЕНИМИ ЗОНАМИ

В зв'язку з посиленням терористичної загрози в сучасному світі, а також можливою організацією різних закладок терористами на територіях, які межують, стає актуальною задача пошуку малорозмірних об'єктів в перспективних для терактів районах з метою подальшого утворення схронів.

Найбільшу ймовірність виявлення таких об'єктів дає огляд району пішоходною групою спеціалістів з різним устаткуванням або без нього. Доцільним є попередня оцінка часу пошуку в районі. Для цього пропонується формалізувати процедуру маршрутизації групи в районі.

В якості вихідних даних для цього пропонується наступне:

- 1) контури району пошуку;
- 2) контури заборонених для входу зон;
- 3) характеристики труднощів проходження місцевості в районі для пішоїдної групи;
- 4) склад групи та ширина фронту руху;
- 5) координати точки входу в район;
- 6) обмеження пошуку за часом;
- 7) максимально можлива швидкість руху групи за ідеальних умов;
- 8) заборона на вихід із району (до закінчення огляду всієї території), на перетин маршруту самим собою та на повторний огляд ділянок маршруту (незалежно від їх довжини);
- 9) мінімізація енергетичних затрат на огляд району.

За основний метод маршрутизації передбачається вибрати галсовий (меандровий). Цей метод забезпечує 100%-вий огляд району, виключаючи заборонені зони.

В якості параметра, що характеризує прохідність місцевості, рекомендовано ввести коефіцієнт прохідності. При цьому пропонується район пошуку «розбити» координатною сіткою з розміром осередків, які пов'язані з шириною фронту просування групи.

При оцінці часу пошуку слід враховувати коефіцієнт прохідності для кожного осередку сітки.

За результатами моделювання можна зробити висновок про достатність чисельного складу групи або її посилення.

УДК 621.8

Нечипоренко В.М., кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України;
Сало В.А., доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПОСАДОК З НАТЯГОМ ПРИ АНАЛІТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

В сучасних видах озброєння і військової техніки застосовується багато видів різноманітних з'єднань (різьбових, зубчастих, шпонкових та ін.), але одним з поширених видів є посадки з натягом по гладкій поверхні. Такі рухомі

спряження, особливо у зубчастих (черв'ячних) вінців на маточини коліс, які добре центруються та легко монтуються, теоретично мало вивчені, тому часто в них спостерігається руйнація деталей.

Існуючі методи автоматизації розрахунків пресових посадок засновані на традиційних методах прецедентів і подоби. Тому вибір проектного рішення часто ґрунтуються на виробничому досвіді, та в деяких випадках необхідно проведення експериментальних досліджень та введення поправок і кореляції розрахунків.

Авторами пропонується нова методика до вибору проектного рішення, серед альтернативних стандартних посадок з натягом при їх автоматизованому проектуванні. новий підхід реалізовано на основі проведеної серії чисельно-аналітичних досліджень з застосуванням створених ними програмних засобів. В результаті аналізу отриманих даних побудовано геометричний просторовий образ двовимірної моделі області існування, кінцевої множини стандартних посадок та виділення у такій множині локальної вірогідної зони. Для математичного опису геометричної інтерпретації плоскої моделі запропоновано використання аналітичного апарату теорії R -функцій. Означена зона дає можливість автоматизованому режимі при аналітичному моделюванні виділити остаточне проектно рішення у вигляді стандартної посадки з натягом, з кінцевої множини альтернативних допустимих.

В результаті проведених досліджень поступово здійснюється удосконалення програмного забезпечення і програмних засобів. Все це дає змогу не тільки підвищити рівень автоматизації процесу проектування з'єднань з натягом, але й автоматизувати всебічний аналіз результатів і остаточно визначити вибір стандартної посадки.

УДК 629.4.027

Пісарєв В.П., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України

ОЦІНКА ЯКОСТЕЙ КОЛІСНОЇ МАШИНИ ЗА МОЖЛИВІСТЮ ПЕРЕКИДАННЯ НА КОСОГОРІ У ДИНАМІЦІ

На сьогодні немає загальноприйнятої системи показників оцінки стійкості руху і положення транспортного засобу. Це пов'язано із складністю об'єкту щодо досліджень, як теоретичних, так і на натурних зразках, особливо у динаміці. Потрібний, у зв'язку з цим, подальший розвиток інструментарію для рішення задачі у практичній площині, в межах теорії та практики прикладного оптимального проектування складних технічних систем.

Не зважаючи на те, що питання стійкості руху і положення розглянуті в багатьох публікаціях, теоретична частина переважної частини робіт обмежується, як правило, аналітичними рішеннями, а оцінки стійкості з перекидання за результатами натурних експериментів обмежуються суб'єктивними висновками дослідника.

Більш інформативна оцінка якостей колісної машини при русі на косогорі отримана в результаті рішень чисельним методом задачі на основі математичної моделі з урахуванням основних параметрів з точки зору динамічного характеру робочого процесу. Математична модель з одинадцяти диференціальних рівнянь другого порядку має три узагальнюючі координати по підресореній частині машини (корпус машини) і вісім – по не підресореній частині (ходова частина).

УДК 624.074

Пістряк П.В., кандидат військових наук, доцент, начальник кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, полковник

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРАКТИЧНО-ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ-ВИПУСКНИКІВ ВВНЗ

В умовах ведення неоголошеної війни на сучасному етапі розвитку нашої незалежної країни та поступового осучаснення збройних формувань, вникають більш високі вимоги до практично-професіональної підготовки офіцерських кадрів. Дійсно, обрання курсу на стандартизацію НАТО обумовлює постійне втілення нових для нас способів дій, тактичних прийомів, якісне опанування новими зразками озброєння та військової техніки з метою їх найбільш ефективного застосування. Так від вищих військових навчальних закладів Національної гвардії України вимагається своєчасне осучаснення навчальних планів, програм підготовки, високого професіоналізму як організаторів навчально-виховного процесу, так і навчаємих.

Такі зміни потрібно проводити у відповідності до потреб військ, вимог сучасності при цьому враховувати їх та об'єктивно оцінювати, робити доцільні зміни, що можливо лише при використанні комплексного підходу до оцінювання якості практично-професіональної підготовки випускників.

Для отримання більш дійсної оцінки якості навчально-виховного процесу є пропозиція реалізувати декілька нових елементів, серед яких є й такі, які на даний час реалізуються завдяки втручанням в процес практики фахівців вищого штабу.

1. Оцінювання навчаємих викладачів та командирів курсантами. Таке оцінювання дає певну інформацію про недоліки НВП і, в той же час, являється важливою

інформацією для його організаторів щодо корегування своєї діяльності.

2. Критичне оцінювання викладачами (командирами) своїх колег, яке дозволяє визначати не тільки рівень майстерності окремого викладача (командира), як ключової фігури НВП, але й рівень викладання дисциплін, в тому числі стану досягнення мети виховного процесу та дисциплінарної практики в підрозділі.

3. Залучення організаторів НВП до проведення зборів за певною направленістю.

4. Залучення офіцерів військ (організаторів стажування) на конференції, підведення підсумків в структурних підрозділах академії та навчальних центрах, для участі в складу ДЕК тощо.

5. Проведення особистого стажування організаторів НВП у військах (інших силових структурах), передових вищих військових навчальних закладах України.

6. Залучення до опитування та оцінювання якості НВП курсантів офіцерів-магістрів в тому числі й з інших силових структур.

Таким чином запропонований підхід може бути взятий за основу при розробленні єдиної системи оцінювання професійної направленості випускників та в разі реалізації його в програмних продуктах дозволяти проводити заходи для вчасних та перспективних змін по удосконаленню рівня підготовки випускників ВВНЗ.

УДК 629.3

Подригало М.А., доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру СБД НГУ Національної академії Національної гвардії України; **Коробко А.І.**, кандидат. технічних. наук, доцент, провідний науковий співробітник Харківської філії Українського науково-дослідного інституту прогнозування і випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого; **Байдала Т.Ю.**, студент Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

МЕТОД ПОСЛІДОВНОГО ЗВАЖУВАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КУТА ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАШИНИ

В останній час спостерігається тенденція розвитку нових методів і способів оцінювання якості продукції, а саме експрес-методів (фокус-тести). Це прискорені методи випробувань або вимірювання деякого параметру, що забезпечують здійснення процедури в короткий термін. Експрес-методи засновані на тих же принципах, що і аналогічні стандартні методи випробувань. Проте вони дають змогу з найменшими затратами (в тому числі часовими) зробити висновок про відповідність або невідповідність об'єкту випробувань встановленим вимогам.

Однією з важливих властивостей транспортно-тягових (автомобіль, трактор) та причіпних сільськогосподарських машин є поперечна стійкість, яка характеризує здатність працювати на поперечних ухилах без перекидання. Поперечна стійкість положення оцінюється статичним кутом поперечного ухилу, на якому може стояти загальмована машина без перекидання.

При вимірюванні кута поперечної стійкості машини необхідно проводити розрахунки координат положення центру мас машини, наслідком чого є збільшення похибки непрямих вимірювань кута поперечної стійкості. Точність результатів залежить від того, наскільки точно відносно подовжньої координати центру мас випробовуваної машини було закріплено підйомне обладнання стенду.

У доповіді запропонований експрес-метод послідовного зважування для вимірювання кута поперечної стійкості машини.

При розташуванні машини на поверхні з поперечним ухилом відбувається перерозподіл її ваги між бортами. Вага машини перерозподіляється за лінійною залежністю. При досягненні кута ухилу, при якому вектор сили тяжіння буде проходити через точку опори, наступить момент «байдужої рівноваги», коли уся вага машини буде розподілена на борт, що знаходиться нижче за схилом (реакція розвантаженого борту буде дорівнювати нулю).

Щоб уникнути недоліків існуючих методів вимірювання кута поперечної стійкості, з метою підвищення безпеки випробувань, зменшення енергетичних, матеріальних і трудових ресурсів при випробуваннях, підвищення точності вимірювання кута поперечної стійкості машини, запропоновано стенд, який містить в своїй конструкції дві платформи здатних переміщуватись у вертикальному напрямку, за рахунок чого здійснюється нахил машини на один із бортів на невеликий кут, на яких розміщені ваговимірювальні пристрої, один вимірювач кута поперечного нахилу машини, а вимірювання кута поперечної стійкості машини і зменшення похибки його вимірювання здійснюється за методом послідовного зважування.

УДК 623.438

Подригало М.А., доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру СБД НГУ Національної академії Національної гвардії України; **Кудімов С.А.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, підполковник.

СТВОРЕННЯ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ З КОМБІНОВАНИМИ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

В доповіді проаналізовано особливості завдань покладених на Національну гвардію України, які свідчать про застосування її підрозділів в різних умовах

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

обстановки: в мирний час, воєнний час та за надзвичайних ситуацій (обставин). Виконання завдань за призначенням підрозділами НГУ неможливо уявити без використання колісної техніки, що забезпечує високу рухомість військ при виконанні службових та бойових завдань. Відповідно експлуатаційні характеристики техніки, що застосовується для виконання службових та бойових завдань НГУ повинні відповідати умовам їх використання.

Розгляд досвіду локальних збройних конфліктів та збройної боротьби на Донбасі показав низьку ефективність використання традиційних броньованих машин (БТР) та неброньованої техніки цивільного сектору при виконанні завдань за призначенням як:

оперативне пересування військ з необхідним рівнем захисту;

супровід військових колон;

патрулювання районів НС, НО;

вогневої підтримки дій тактичних, спеціальних, розвідувальних та мобільних груп;

пошуково – рятувальних дій.

Так виникла необхідність в прийнятті на озброєння іншої техніки – броневих автомобілів, які більш ефективно застосовувати для виконання зазначених завдань.

Розглянуті броневих автомобілі що надходять на озброєння підрозділів Національної гвардії України, створені на шасі комерційних вантажівок здатні діяти, як правило на дорогах з удосконаленим покриттям. Внаслідок додаткової завантаженості броневих автомобілів через обладнання броньовим захистом знижується їх маневреність, динамічність, паливної економічність.

Показано вплив маси бронювання на паливну економічність та динамічність зразків броневих автомобілів. Динамічні та економічні характеристики автомобільної техніки знаходяться в зворотній залежності, адже покращення одних характеристик призводить до погіршення інших.

Таким чином, одночасне задоволення прийнятних вимог викликає труднощі. Запропонований напрямок вирішення даної проблеми – застосування комбінованих енергетичних установок, що дозволить за рахунок використання різних сполучень параметрів складових енергетичної установки отримати прийнятні характеристики динамічності та економічності з необхідним рівнем захищеності броневих автомобіля. Наведено переваги броневих автомобілів з комбінованими енергетичними установками.

УДК 629.113

Подригало М.А., доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України; **Тарасов Ю.В.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри підготовки студентів за програмою підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України; **Радченко І.О.**, кандидат військових наук, доцент кафедри підготовки студентів за програмою підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України

**КОНЦЕПЦІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ
ВИПРОБУВАНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

Причиною появи масових відмов транспортних засобів в експлуатації є недосконалість методів і методик проведення випробувань на різних етапах створення машин. Відсутні науково-обґрунтовані показники і критерії, що характеризують зміну параметрів технічного стану транспортних засобів в експлуатації. Пропонуємо ввести новий вид випробувань транспортних засобів – випробування на стабільність функціонування. Пропонуються показники і критерії функціональної і параметричної стабільності транспортних засобів.

Виробництво транспортних засобів є одним з найбільш масових, але, в той же час, складних видів машинобудування. Вимоги, що пред'являються до автомобілів, включають в себе функціональні вимоги (що забезпечують транспортний процес), вимоги технологічності при виготовленні, експлуатації та ремонті, надійності і економічності при експлуатації в різних умовах.

Процес руху транспортного засобу супроводжується складними процесами його взаємодії з дорогою, повітряним середовищем, а також процесами, що відбуваються в його системах, агрегатах і механізмах. Характер зміни параметрів і транспортних засобів в цілому залежить від умов експлуатації, системи технічного обслуговування та ремонту, а також - від кваліфікації водіїв і обслуговуючого персоналу.

Незважаючи на розвиток автомобільної науки, вдосконалення рівня підготовки конструкторських кадрів і застосування САПР, в даний час випробування автомобілів є невід'ємною частиною процесу постановки машини на виробництво, забезпечення їх високої якості та конкурентоспроможності на світовому ринку.

Якщо при постановці на виробництво транспортний засіб проходить різного виду випробування, що підтверджують його відповідність технічним умовам, то в експлуатації проводиться тільки діагностика вузлів і агрегатів без оцінки показників експлуатаційних властивостей транспортних засобів в цілому. Необхідні контрольні випробування транспортних засобів на різних етапах їх експлуатації (при різному напрацюванні). В даний час проводяться тільки контрольні випробування на надійність серійних машин, знятих з конвеєра фірми – виробника. Ці випробування необхідні для оцінки стабільності

технології виробництва фірми – виробника. Для оцінки стабільності роботи (функціонування) транспортних засобів необхідне введення нового виду випробувань – випробувань на стабільність функціонування.

«Під стабільністю розуміється стійкість, міцність, насиченість, тривале збереження певного стану або рівня». «Стабілізація – це процес приведення об'єкта в стійкий стан, підтримання сталості будь-яких величин, рівномірності, ритмічності будь-яких процесів, стійкості властивостей, стану стійкості, сталості».

При періодичному проведенні в умовах експлуатації контрольних випробувань на стабільність функціонування автомобілів в якості характеристики W можуть прийматися максимальні прискорення \dot{V}_{max} , максимальні швидкості V_{max} , максимальна потужність двигуна N_{emax} . Визначення зазначених характеристик має здійснюватися в стандартних умовах за стандартною методикою.

Забезпечення високого технічного рівня і безпеки використання автомобілів можливо при введенні нового виду контрольних випробувань в умовах експлуатації – контрольних випробувань на стабільність функціонування.

УДК 623.4.01:539.3

Рікунов О.М., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор; **Ткачук М.А.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП»; **Веретельник О.В.**, молодший науковий співробітник кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП»; **Ткачук М.М.**, кандидат технічних наук, докторант кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП»; **Веретельник В.В.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри «Прикладна математика» НТУ «ХП»

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ ШЛЯХОМ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДУЛЯ ОЗБРОЄННЯ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Робота присвячена розробці підходів, методів і моделей для дослідження динамічних процесів системи «бойовий модуль – бронекорпус – підвіска» з метою визначення помилок при стрільбі за рахунок відхилення елементів динамічної системи від номінальних положень, дослідженню поведінки динамічної системи при варіюванні її параметрів, розробці методу визначення значень параметрів коливань системи «бойовий модуль – бронекорпус – підвіска», які викликані стрільбою з місця, та розробці рекомендацій із забезпечення точності стрільби.

У ході досліджень встановлено, що при встановленні модуля озброєння з малокаліберною автоматичною гарматою (МАГ) значно підвищується вогнева

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

потужність колісної бронетехніки. Однак при стрільбі з МАГ чергою в системі «бойовий модуль – бронекорпус – підвіска» виникають вимушені коливання, які зменшують точність стрільби. Це потребує вирішення конструкторсько-компонувальної задачі: за умовами встановлення озброєння в модуль, за принципом модульної компоновки, за виконанням умов точності стрільби та фіксації гармати в модулі у поєднанні з жорсткістю підвіски, яка підлягає розгойдуванню при стрільбі. На основі проведеного аналізу сформовані задачі досліджень. При цьому визначити амплітуду коливань ствола гармати при стрільбі, умови резонансу, фазочастотну характеристику досить складно відомими математичними методами. У зв'язку з цим необхідно розробити метод, який дає можливість на основі результатів стрільб визначити амплітуди коливань системи в цілому, умови резонансу, а також відхилення осі каналу ствола від номінального напрямку при стрільбі як одиночними пострілами, так і чергою. Також цей метод повинен забезпечувати комп'ютерне моделювання динамічних процесів при здійсненні пострілів із МАГ.

В силу цього розробка так методу є актуальною науковою задачею, що і визначило напрямок здійснених досліджень.

З цією метою розроблена початкова математична модель динамічної механічної системи "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска", що відображає реальні динамічні процеси, які відбуваються в системі при пострілі. Теоретичне дослідження даної моделі спрямоване на розробку і обґрунтування вимог до властивостей модуля озброєння з метою, щоби вся система в цілому забезпечувала необхідну точність стрільби. Розроблена методика визначення значень параметрів коливань системи "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска", що дає можливість визначити значення характеристик коливань, викликаних збуреннями системи при стрільбі з місця, а також різницю фаз коливань системи.

Розроблена модель розв'язання прямої задачі розрахунку вірогідності попадання в ціль при заданих характеристиках помилки пострілу.

У процесі розробки практичних рекомендацій з підвищення точності стрільби МАГ у складі модуля озброєння виникає необхідність проведення теоретичних і експериментальних досліджень точності стрільби. Необхідність врахування при цьому великого числа чинників, які впливають на параметри процесів, що відбуваються при стрільбі, робить практично неможливим їх теоретичне дослідження. Тому при розробці рекомендацій важливу роль відіграє експериментальне дослідження точності стрільби МАГ у складі модуля озброєння колісної бронетехніки.

Великий практичний і теоретичний інтерес представляє визначення точності стрільби та відхилення гармати і корпусу в зазорах сполучених деталей, при установці і кріпленні гармати в модулі, модуля в корпусі при здійсненні стрільби, а також для визначення інших параметрів динамічної системи "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска". Відповідно до викладеного,

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

здійснені полігонні випробування та отримані результати експериментальних досліджень виробу БТР-3Е.

Зокрема отримані графіки часових розподілів кутових відхилень корпусу і ствола гармати від вихідного положення при стрільбі у різних режимах. Під час стрільбових випробувань була перевірена робота приводів ручного наведення модуля озброєння за горизонтом і гармати за вертикаллю.

Отримана залежність, яка дає можливість визначити величину сумарного допуску при установці сполучених деталей модуля озброєння, що забезпечує гарантоване попадання у бронестілі бронейним снарядом.

На основі аналізу та узагальнення результатів проведених експериментальних досліджень удосконалено математичному модель динамічних процесів у досліджуваній системі. Завдяки цьому створена можливість розв'язання двоєдиної задачі: 1) верифікація параметрів математичної моделі динамічної системи шляхом узгодження результатів комп'ютерного моделювання та даних експериментальних досліджень; 2) обґрунтування технічних рішень, які забезпечують мінімізацію помилок стрільби із МАГ у складі бойових модулів легкоброньованих машин, на основі цілеспрямованого варіювання окремих параметрів підвіски, бронекорпусу та системи озброєння.

УДК 623.4.01: 539.3

Рікунов О.М., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор; **Грабовський А.В.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП»; **Васильєв А.Ю.**, кандидат технічних наук, докторант кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП»; **Танченко А.Ю.**, кандидат технічних наук, докторант кафедри ТММіСАПР НТУ "ХП"; **Набоков А.В.**, аспірант кафедри ТММіСАПР НТУ «ХП», Харків; **Клішин В.М.**, кандидат військових наук, доцент, заступник начальника факультету №2 (інженерно-технічного) з навчальної роботи-начальник навчальної частини Національної академії Національної гвардії України, полковник

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
У СИСТЕМІ «БРОНЕКОРПУС ЛЕГКОБРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ –
ПІДВІСКА – БОЙОВИЙ МОДУЛЬ»**

На основі аналізу попередніх аналітичних та експериментальних досліджень створена база для верифікації адекватної і точної математичної та чисельної моделі системи "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска" бойової машини типу БТР–3Е.

Існуючі проєктовані сучасні легкоброньовані машини озброюються бойовими

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

модулями, оснащеними скорострільними малокаліберними артилерійськими системами. Ці артсистеми характеризуються високим темпом стрільби і значним рівнем реактивних зусиль віддачі. Внаслідок цього пружні елементи корпусу, підвіски і коліс деформуються, що вносить збурення у номінальний напрям осі каналу ствола гармати на ціль, а також впливає на міцність перелічених елементів. У зв'язку з цим у низці робіт були запропоновані підходи до побудови математичних моделей для дослідження виникаючих динамічних процесів. У той же час в цих роботах не враховується ряд значимих чинників, що здійснюють вплив на процес моделювання. Зокрема, окремо розглядаються інерційно-жорсткісні властивості бронекорпуса, підвіски і шини. Однак вимоги адекватності, точності і достовірності вимагають використання більшої деталізації створюваних моделей.

Метою досліджень, описаних у роботі, є розробка підходів до створення комплексних математичних і чисельних моделей динамічних процесів для дослідження реакції легкоброньованої машини на дію серії імпульсних зусиль при здійсненні пострілів із бойових модулів, оснащених скорострільними артилерійськими системами. Цей підхід є розвитком і адаптацією результатів раніше проведених робіт, проте в узагальненій постановці.

Для реалізації цих можливостей у роботі представлені новий підхід до побудови моделей, самі аналітичні моделі, їх чисельна реалізація у вигляді програмно-модельного комплексу, а також результати комп'ютерного моделювання динамічних процесів у динамічній системі "бойовий модуль – бронекорпус – підвіска" на прикладі бронетранспортера БТР–3Е.

При цьому потрібно підкреслити, що досліджувана динамічна система складається із структурних підсистем: бронекорпус, бойовий модуль, підвіска, кожна з яких вносить певний вклад до формування спектру власних частот і відповідних власних форм. Послідовним посиленням тих чи інших компонент цей вклад можна проявити, не забуваючи, що ці "парціальні" властивості не складаються механічно, а впливають один на одного за складними співвідношеннями.

Окрім завдань аналізу динамічних процесів, представляють інтерес ще дві задачі: розрахунково-експериментальна ідентифікація параметрів чисельних моделей цих процесів та оптимізація параметрів динамічної системи.

Розроблено розрахунково-експериментальний метод верифікації та окремі критерії для його здійснення.

Запропонований підхід є методологічною базою подальших досліджень щодо поліпшення точності стрільби із бойових модулів перспективних легких броньованих машин.

У зв'язку з цим для реалізації запропонованого підходу розробляються спеціалізовані програмно-модельні комплекси, що поєднують, з одного боку, універсальні програмні засоби, а з іншого, - спеціалізовані модулі, які

постачають вихідні дані та керуючі команди для побудови дискретизованих моделей досліджуваних об'єктів. При цьому основним результатом роботи є параметризовані чисельні моделі, для яких вхідними змінними параметрами є конструктивні параметри, властивості матеріалів та інше.

Маючи у розпорядженні такі моделі, можна організовувати різноманітні дослідження динамічних процесів з метою обґрунтування параметрів, які забезпечують жорсткість і міцність елементів легкоброньованих машин, а, відповідно, точність стрільби, захищеність та інші компоненти їхніх тактико-технічних характеристик.

Таким чином, шляхом поєднання запропонованого підходу, реалізації математичної моделі і залучення професійних систем інженерного аналізу вдається оперативно провести аналіз реакції системи на той чи інший вплив. Враховуючи, що всі основні елементи динамічної системи задаються у вигляді змінних параметрів, то отримуємо можливість організувати систему різноманітних досліджень задля досягнення заданих характеристик. Це є цінною якістю розробленого підходу.

УДК 621.9

Сало В.А., доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Нечипоренко В.М.**, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КОМПОЗИТНИХ ОБОЛОНКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

На теперішній час один із перспективних напрямків прогресу в різних галузях сучасної техніки, зокрема, військової, пов'язують з розробленням і широким застосуванням неоднорідних за своєю структурою композиційних матеріалів (композитів), що відкриває широкі можливості як для удосконалювання існуючих конструкцій найрізноманітнішого призначення, так і для розроблення нових конструкцій і технологічних процесів.

Інтенсивне зростання використання композиційних матеріалів у відповідальних оболонкових елементах конструкцій обумовлено, з одного боку, відсутністю резервів підвищення експлуатаційної ефективності і несучої здатності традиційних матеріалів, а з іншого – значними корисними можливостями композиційних матеріалів при вирішенні зазначених проблем, а саме: високими питомими міцністю і жорсткістю, низькою щільністю, високою технологічністю виготовлення цільних великогабаритних виробів, реалізацією

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

в процесі виробництва конструкцій спрямованого рівня фізико-механічних властивостей сучасних матеріалів, наявністю ряду специфічних властивостей (радіопрозорість, немагнітність, низька теплопровідність, висока хімічна стійкість до агресивних середовищ та ін.).

Зазначені можливості дозволяють у процесі виготовлення конструкцій з композиційних матеріалів істотно знизити їхню масу та підвищити експлуатаційні характеристики. Щоб реалізувати такі можливості, необхідно уміти прогнозувати і проектувати фізико-механічні властивості композитів, а також потрібні ефективні і надійні методи розрахунку напружено-деформованого стану елементів конструкцій, виготовлених з матеріалів неоднорідної структури. Механіка композитів наразі перебуває у стадії розвитку і становлення; тому розроблення ефективних методів розрахунку на міцність і жорсткість неоднорідних оболонкових елементів є актуальною проблемою, розв'язання якої має важливе наукове і практичне значення. І понині для механіки деформованого твердого тіла є актуальними проблеми, пов'язані з розв'язком у тривимірній постановці крайових задач про напружено-деформований стан пружних оболонок довільної товщини, з анізотропних та неоднорідних матеріалів, з отворами (концентраторами напружень) довільних розмірів і форм, при різних граничних умовах і різного виду статичних навантажень, прикладених до оболонкових об'єктів.

Тенденція розширення області застосування оболонкових конструкцій у сучасній техніці свідчать про те, що розробка, створення та чисельна реалізація науково обґрунтованого й ефективного методу, що дозволяє одержати достовірні результати розрахунків на міцність і жорсткість композитних оболонок, є актуальною і практично значимою науковою задачею. Для розв'язання цієї проблеми пропонується використовувати розроблений професором Сало В.А. новий чисельний RVR-метод, що ґрунтується на застосуванні варіаційного принципу Рейсснера, загальних рівнянь тривимірної теорії пружності, методу І.М. Векуа, алгоритму двостороннього оцінювання точності наближених розв'язків варіаційних задач і математичного апарата теорії R-функцій, за допомогою яких на аналітичному рівні враховується геометрична інформація крайових задач і будуються структури розв'язків, що точно задовольняють усім крайовим умовам тривимірної задачі.

Об'єктами дослідження роботи є оболонкові конструкції з неоднорідною по товщині структурою, при розрахунку яких вважається, що модулі пружності і зсуву є довільними функціями поперечної координати, спрямованої по товщині пружної області. Відзначимо, що одномірний варіант неоднорідності – один з найбільш розповсюджених у науковій літературі, у той же час розгляд більш загальної (наприклад, від трьох координат) залежності пружних характеристик матеріалу не додає принципівих утруднень при використанні RVR-методу.

УДК 681.32

Самсонов Ю.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БЛА

На сьогоднішній день існує гостра потреба як Збройних сил так і інших військових формувань в аеророзвідці, спостереженням за полем бою, а також цілевказівки для виведення на виявленні цілі інших ударних пілотованих і безпілотних повітряних засобів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що на сьогоднішній день, за умови проведення антитерористичної операції галузь розробки та виробництва БЛА дуже перспективна. По-перше, БЛА дають змогу вивільнити при виконанні окремих бойових операцій пілотовані бойові ЛА як засоби високого ризику для пілотів. По-друге, відсутність пілота і кабіни пілота з усім оснащенням забезпечення життєдіяльності, елементів контролю та ручного управління літаком суттєво зменшує при однаковому бойовому оснащенні і бойовому завданні габаритно-масові характеристики БЛА та, відповідно, вартість і уразливість БЛА.

Ще одне питання на яке слід звернути увагу – це підготовка висококваліфікованих кадрів як для керування такою складною технікою, так і для її обслуговування. На даний момент не існує оптимальної моделі, яка б відповідала всім вимогам, потребам й особливостям використання під час бойових дій.

В Україні поки створюють тільки розвідувальні дрони. При цьому армії потрібні безпілотники з денним і нічним відеоканалами, тепловізійною камерою, здатністю точно передавати координати цілей, автоматичними системами зльоту і цілевказівки, стійкістю до систем радіоперешкод, системою повернення «додому» при відсутності GPS.

Сучасний стан розвитку науки і техніки цілком дозволяє створювати та використовувати бойові БЛА, еквівалентні за своїми можливостями пілотованим ЛА. При цьому БЛА через відсутність екіпажу, кабіни екіпажу з засобами контролю, життєзабезпечення і ручного управління набувають значно менших розмірів й маси, що суттєво зменшує вартість БЛА та їх уразливість від засобів ППО супротивника. Оскільки бойові пілотовані ЛА є засобами підвищеного ризику для пілотів і виконання бойового завдання та в той же час значний ризик для всього пілотованого ЛА і його бойового завдання надходить від людського фактора – рішень і стану пілота – людини, то перехід на бойові БЛА вивільнить частину пілотів для використання їх на решті бойових пілотованих ЛА, і, із іншого боку, усунення пілота з ЛА підвищить надійність ЛА.

УДК 517.925

Сидоренко І.І., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ЯК МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Математичною моделлю системи автоматичного управління є система лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами з n – невідомими x_1, x_2, \dots, x_n , які, як правило, є відхиленнями характеристик процесу від бажаного значення. Для таких систем в багатьох випадках не менш важливою задачею стає визначення стійкості такої системи, тобто такої системи, розв'язки якої стійкі за будь-якими початковими умовами, оскільки у супротивному випадку це може спричинити поламку системи у цілому. Таким чином, перевірка стійкості необхідна при дослідженні систем автоматичного управління, що останнім часом стають невід'ємною частиною сучасного автомобільного транспорту.

Як відомо, стійкість розв'язку лінійного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами встановлюється за критерієм Гурвиця. Однак дослідження систем лінійних рівнянь показали, що просте еквівалентне перетворення рівняння лінійної системи може порушити її стійкість і, при навіть малих відхиленнях від початкових умов даної системи, можуть привести до похибки, швидко зростаючої за часом, що у свою чергу може стати причиною аварії. На збереження стійкості системи також впливає неминуче незначне змінення параметрів системи і той факт, що на практиці сталих коефіцієнтів у лінійних диференціальних рівняннях практично ніколи немає. Але до останнього часу про збереження стійкості систем диференціальних рівнянь при малих варіаціях коефіцієнтів робили висновок за результатом перетворень системи рівнянь, застосовуючи математичні методи дослідження систем автоматичного управління транспортом.

Проблема полягає у застосуванні класичного поняття еквівалентних перетворень до систем лінійних диференціальних рівнянь, проте на сучасному етапі еквівалентність систем потребує розширення її усталеного змісту.

Можливість зміни властивості збереження стійкості при варіаціях параметрів після еквівалентних перетворень при розв'язку систем диференціальних рівнянь свідчить, що твердження про збереження системою рівнянь своєї стійкості при малих відхиленнях коефіцієнтів від розрахункових значень стосується не властивостей самої досліджуваної системи, а властивостей безлічі інших систем, коефіцієнти яких відрізняються (хоча і несуттєво) від

коефіцієнтів вихідної досліджуваної системи, тобто околу вихідної системи. Таким чином, визначення еквівалентного перетворення передбачає існування тотожних розв'язків вихідної системи і системи, що вийшла у результаті цих перетворень, але це поняття не розповсюджується на окіл системи.

УДК 629.113

Склярів М.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України

МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХОМ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ ПОВІТРЯ В ШИНАХ

Значна частина парку військової автомобільної техніки, яка широко використовується в різних сферах діяльності Національної гвардії України, становлять повнопривідні автомобілі різних модифікацій – військова автомобільна техніка багатоцільового призначення (ВАТБП). Умови експлуатації ВАТБП передбачають рух в різних дорожніх умовах, при цьому значну частину всього шляху автомобілі рухаються в умовах бездоріжжя. У зв'язку з чим, актуальним залишається питання підвищення прохідності. Одним з ефективних способів підвищення опорної прохідності при русі ВАТБП по деформуємої опорній поверхні (ДОП) являється використання централізованої системи регулювання тиску повітря в шинах (СРТПШ), яка дозволяє встановлювати і підтримувати однаковий тиск повітря в шинах всіх коліс. На ВАТБП застосовуються одинарні колеса, наслідком чого є однакова ширина колії всіх осей, і при здійсненні прямолінійного руху кожне наступне колесо рухається слідом попереднього. Наслідком руху кожного попереднього колеса є зміна фізико-механічних властивостей ґрунту опорної поверхні (утворення колії) і зміна всіх показників взаємодії колісного рушія (КР) з ДОП. При послідовних проходах коліс по утвореній колії з однаковим тиском повітря в шинах виникають нераціональні втрати енергії на кочення коліс і не повністю використовуються тягові можливості. Отже, застосовувана СРТПШ не в повній мірі дозволяє використовувати можливості руху ВАТБП по ґрунтах з низькою несучою здатністю, в зв'язку з чим представляється необхідним застосування децентралізованого регулювання тиску повітря в шинах ВАТБП, тобто встановлення раціонального тиску повітря в колесах кожної осі (кожного колеса) в залежності від типу і стану ДОП, по якій здійснюється рух, навантаження, що приходиться на колеса і їх розташування в колісній формулі.

УДК 681.7.015.2

Собченко В.А., кандидат технічних наук, професор кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, підполковник

МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ПІДСИСТЕМ МОБІЛЬНИХ ТЕПЛОВІЗІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Висока вартість обладнання мобільних тепловізійних комплексів (МТК) і неможливість організації якісної системи проведення регламентних робіт в підрозділах охорони кордону, спонукають до пошуку нестандартних підходів в організації системи експлуатації. Одним із ключових моментів цієї системи має бути індивідуалізація профілактичних і відновлювальних заходів відповідно умовам і режиму використання кожного окремого МТК. Як відомо з теорії систем автоматичного управління, оптимальною моделлю для вирішення такої задачі, є модель з адаптивною основою, що здатна сама налаштовуватись на зміну зовнішніх чинників, притримуючись певної, еталонної моделі поведінки. Виходячи з цього, формування адаптивної (індивідуальної) стратегії технічної експлуатації має мету – створення умов для забезпечення максимальної ефективності кожного зразка техніки.

В основу методики оптимального керування надійністю МТК покладено процес керування розподілом навантаження окремих підсистем, що фактично забезпечує «утримання» окремих підсистем на необхідному (близькому до граничного) рівні надійності. Такий підхід надає змогу мінімізувати поточну потребу в профілактичних та відновлювальних заходах і максимізувати періодичність технічного обслуговування, що проводиться сервісною службою і є аналогічним капітальному ремонту для підсистем МТК. В ідеальному варіанті, розподіл навантаження на підсистеми повинен бути таким, щоб всі підсистеми за максимально можливий період часу одночасно витратили свій ресурс, при цьому за весь цей період МТК виводиться один раз із системи органу охорони державного кордону для проведення відновлювальних заходів на всіх підсистемах.

Для реалізації цієї методики в роботі було проведено аналіз нормативних документів зібрано дані загального річного напрацювання низки зразків МТК різних прикордонних підрозділів. На основі даних, було отримано оцінку розподілу навантаження на окремі підсистеми МТК, відповідно обґрунтованої декомпозиції.

УДК 629.017

Соколовський С.А., кандидат технічних наук, доцент, начальник Національної академії Національної гвардії України, генерал-майор; **Кайдалов Р.О.**, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника НДЦ – начальник лабораторії Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Літвінов О.В.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ОПОРУ РУХУ ТА ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ КОЛІСНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО КОМПЛЕКСУ

Однією з головних тенденцій у розвитку сучасної науки про автомобіль є дослідження складних математичних моделей, розроблених на основі системного підходу, що відображають складний взаємозв'язок окремих вузлів і агрегатів. Комплексний розгляд тягово-швидкісних показників та опору руху автомобіля пропонується в різних роботах. Визначення тягово-швидкісних властивостей проводиться в лабораторних і дорожніх умовах. В лабораторних умовах тягову характеристику визначають при випробуваннях на стенді, а аеродинамічний опір – у аеродинамічних трубах. Основним недоліком вказаних методів є неможливість відтворення реальних умов руху автомобіля по дорозі.

З розвитком вимірювальних системи на основі багатокординатних давачів прискорення виникла ідея представлення діючих на автомобіль активних і реактивних сил через прискорення в реальних дорожніх умовах.

Відомі методи визначення тягово-швидкісних властивостей, компонентів опору руху СКТ та його складових потребують великого обсягу випробувань, а звідси – витрат часу, паливно-мастильних матеріалів та не виключають помилки реєстрації отриманих даних. Крім того, після проведення дорожніх випробувань необхідно виконувати статистичну обробку великої кількості даних. Вказані операції доцільно автоматизувати за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, що виключить «людський фактор» при проведенні випробувань та збереже кошти.

Отже, потрібні подальші дослідження щодо експериментального визначення тягово-швидкісних показників та опору руху спеціальної колісної техніки за допомогою мікропроцесорного комплексу та створення спеціалізованого програмного забезпечення.

УДК 62.192

Соколовський С.А., кандидат технічних наук, доцент, начальник Національної академії Національної гвардії України, генерал-майор; **Маренко Г.М.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ КРАЇН-ЧЛЕНІВ НАТО

У збройних силах провідних іноземних держав питанням забезпечення військ матеріально-технічними засобами, насамперед ВАТ, традиційно приділяється винятково велика увага. Для вирішення цих завдань виділяються значні кошти, широко залучається науково-промисловий потенціал, використовуються авіаційний та морський транспорт, організуються контейнерні перевезення, безперервно вдосконалюються технологія технічного обслуговування та ремонту ВАТ, постійно здійснюється підвищення кваліфікації особового складу, що забезпечує високі експлуатаційні показники АТ.

Необхідно відзначити, що в сучасних умовах у зв'язку оснащенням збройних сил провідних іноземних держав принципово новими зразками ВАТ, розширенням просторового розмаху, зростанням динамічності бойових дій відбувається різке збільшення обсягу та складності завдань АвТЗ при одночасному погіршенні умов і скороченні термінів їх вирішення.

Система технічного обслуговування й ремонту ВАТ є важливою складовою системи технічного забезпечення. Відомо, що найважливішою особливістю організації забезпечення військ матеріальними засобами в збройних силах провідних іноземних держав є те, що воно здійснюється в рамках єдиної системи системи логістики.

Тил збройних сил провідних іноземних держав залежно від призначення, ролі та місця у вирішенні поставлених завдань може бути умовно представлений трьома рівнями (ешелонами) – стратегічним, оперативним та військовим. Відповідно до цього основу системи технічного обслуговування й ремонту ВАТ стратегічного рівня складають сили і засоби, які приймають участь у вирішенні завдання забезпечення підготовки та ведення війни у цілому або стратегічних операцій у масштабі всієї зони відповідальності НАТО, окремих театрів війни і ТВД тривалістю від декількох тижнів до декількох місяців. Його основу складають арсенали, воєнні заводи, науково-дослідні установи тощо.

Основу оперативного рівня складають сили та засоби, які забезпечують операції об'єднань в межах певної частини театру воєнних дій (зони) з тривалістю від декількох діб до кількох тижнів.

Основу військового рівня становлять сили та засоби тилового забезпечення з'єднань, частин та підрозділів.

Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи

Зокрема, у сухопутних військах США ремонтно-відновлювальні органи входять до сил та засобів тилового забезпечення: в батальйонах – ротою тилового забезпечення; в бригаді і дивізії – батальйоном тилового забезпечення. У сухопутних військах Німеччини ремонтно-відновлювальними органами є: в батальйоні – рота штабна і постачання (до складу якої, зокрема, входить ремонтний взвод), в бригаді – ремонтна рота; в дивізії – ремонтний батальйон.

Суттєвою особливістю ремонтних органів військового рівня провідних іноземних армій є те, що чисельність їх особового складу і насиченість засобами ремонту та евакуації суттєво перевищує показники аналогічних організаційно-штатних структур ЗС України.

Зокрема, чисельність особового складу ремонтного взводу батальйону армії Німеччини майже в два рази перевищує чисельність взводу технічного забезпечення механізованого батальйону ЗС України.

Ремонтна рота бригади армії Німеччини може нараховувати до 200 чоловік особового складу і до 55 одиниць ОВТ, з них до 4 БРЕМ, що також приблизно в два рази перевищує аналогічні показники ремонтної роти механізованої (танкової) бригади ЗС України.

Передова ремонтна рота зі складу батальйону тилового забезпечення механізованої бригади армії США нараховує понад 160 чоловік особового складу і також у своєму складі має 4 БРЕМ.

Ремонтний батальйон дивізії сухопутних військ Німеччини нараховує 1064 чоловіки особового складу і 55 великовантажних багатовісних тягачів з напівпричепами (в *рвб* бригади СВ ЗС України – 10).

Ремонтними підрозділами батальйону тилового забезпечення механізованої дивізії армії США є ремонтна рота легкого озброєння, ремонтна рота важкого озброєння та ремонтна рота ракетною озброєння загальною кількістю 580 чоловік.

Суттєвою особливістю системи ремонту армій США і Німеччини на військовому рівні є те, що мінімальним рівнем ієрархії, на якому існують ремонтні органи, є рота. Зокрема, до складу мотопіхотної роти армії США входить ремонтна секція, яка, залежно від організації роти, може нараховувати від 13 до 15 чоловік особового складу.

Теорією технічного забезпечення армій США і Німеччини вважається, що показники середньодобових втрат ОВТ можуть перевищувати показники часів Другої світової війни в 3-4 рази і досягати в частинах першого ешелону до 25%, тому питанням організації відновлення пошкоджених ОВТ надається велика увага.

У відповідальності з розподілом функцій ремонтних органів система технічного обслуговування й ремонту ВАТ передових країн НАТО містить у собі військовий, польовий і капітальний (базовий) ремонт.

Висновок: таким чином, аналіз структури системи ремонту ВАТ країн-членів НАТО свідчить, що суттєвою особливістю ремонтних органів військового рівня

провідних іноземних армій є те, що чисельність їх особового складу і насиченість засобами ремонту та евакуації суттєво перевищує показники аналогічних організаційно-штатних структур ЗС України.

УДК 621.81/.85

Степанов М.С., доктор технічних наук, професор, професор кафедри технології машинобудування і металорізальних верстатів НТУ «ХП»;
Іванова Л.П., старший викладач кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Літовченко П.І.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВИХ МАШИН ШЛЯХОМ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ СИСТЕМИ ПОДАЧІ МОР

До сучасних військових машин пред'являються підвищені вимоги щодо їх надійності, довговічності, виживаності в екстремальних умовах експлуатації, високих бойових та експлуатаційних якостей. Однією з головних умов досягнення вказаних характеристик машинобудівних виробів є підвищення точності їх виготовлення, якості функціональних поверхонь, покращення технологічної культури виробництва.

Доля шліфувальних операцій при виготовленні деталей військових машин достатньо велика, особливо при підвищених вимогах щодо точності виготовлення та шорсткості поверхонь деталей, що обробляються.

У процесі шліфування виділяється значна кількість тепла, що обумовлене великою площею та тривалістю контакту шліфувального круга з деталлю, складністю підведення МОР у зону різання тощо. Тепло, що виділяється при шліфуванні, приводить до зниження точності обробки із-за зміни положення шліфувального круга відносно базових поверхонь верстата; погіршення або втрати ріжучих властивостей шліфувального круга; зниження якості поверхневого шару деталі із-за остаточних напружень, припалів і тріщин.

Головним фактором негативного впливу теплоти на процес шліфування є нестабільність теплового режиму процесу.

У зв'язку з цим проблема зниження впливу теплоти, що виділяється при шліфуванні, на точність оброблюваних деталей є дуже актуальною у різних галузях машинобудівного виробництва.

У даній роботі вирішується задача підвищення точності врізного шліфування шляхом визначення і компенсації впливу на погрішність

положення осі шпинделя теплових потоків, що передаються МОР і робочих рідин гідродинамічних опор.

Головною задачею, яку вирішили автори на початковому етапі дослідження – визначення теплоти, що виділяється у зоні різання на кожному етапі циклу врізного шліфування, з наступним визначення взаємовпливу її на кількість теплоти, що відводиться із зони різання МОР.

При аналізі теплового балансу системи подачі і відводу МОР у шліфувальному верстаті встановлено, що сумарна кількість теплоти, що виділяється у зоні різання, визначається за формулою:

$$Q_{\Sigma} = 3600N\tau, \text{кДж}, \quad (1)$$

де N – ефективна потужність шліфування, кВт; τ – основний час обробки, с.

Відомо, що при шліфуванні 85% всієї теплоти, що виділяється у зоні різання, відходить у МОР, тому можна записати наступну залежність:

$$Q_{\text{МОР}} = 0,85Q_{\Sigma} = 0,85 \cdot 3600N\tau = 3060N\tau \quad (2)$$

Ефективна потужність при шліфуванні визначається за залежністю:

$$N = \frac{P_z V_K}{10^3}, \text{кВт} \quad (3)$$

де P_z – тангенціальна складова сили різання, Н; V_K – швидкість шліфувального круга, м/с.

Приведені залежності для розрахунку теплоти, що виводиться МОР із зони різання, перевірялася розрахунково-аналітичними дослідженнями за допомогою розробленої авторами комп'ютерної програми. Результати досліджень показали відповідність математичної моделі опублікованими експериментальними результатами.

УДК 624.074

Табуненко В.О., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Овчаренко Т.В.**, курсант 315 навчальної групи факультету №2 (інженерно-технічного) Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ВІЙСЬКОВИХ ВОДИЇВ

За останні роки різко зросла складність автомобільної техніки, тому від військових водіїв, потребується висока практична виучка та здатність підтримувати бойову готовність. Порядок допуску військових водіїв до керування транспортними засобами різних категорій, визначає наказ Міністра

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

оборони України від 10.01.97 №5 «Положення по підготовці водіїв та інших фахівців автомобільної служби у Збройних Силах України та допуску їх до керування транспортними засобами».

Професійний відбір військових водіїв має на увазі встановлення відповідності допустимого рівня здоров'я, психофізіологічних особливостей військовослужбовця, його підготовленості вимогам, що пред'являються до характеру майбутньої службової діяльності. Професійний відбір дозволяє понизити відсів кандидатів на навчання від 23-30 до 5-8%, зменшити витрати на навчання на 30-40%, знизити аварійність при управлінні військовою автомобільною технікою (ВАТ) на 40-70%.

Зростання складності ВАТ вимагає від водія підвищеної уваги, оперативного мислення, швидкості і точності рухових реакцій. Тому в умовах науково-технічного прогресу особливої актуальності набуває проблема професійно - психологічного відбору військовослужбовців, що володіють необхідним рівнем адаптаційних можливостей функціональних систем організму до специфічних чинників службової діяльності. При професійному відборі військових водіїв, робота яких пов'язана з високою відповідальністю і значною нервовою напругою, ведуча роль належить дослідженню вищої нервової діяльності (увазі, оперативній пам'яті, швидкості переробки інформації і ін.), оцінці емоційної стійкості і заданої працездатності.

Виділяють наступні види відбору: медичний, освітній і професійно-психологічний. У вимогах до стану здоров'я і фізичного розвитку кандидатів, особлива увага звертається на виявлення прихованих і початкових форм захворювань, оцінюються властивості особи, стійкість організму до перевантажень, перенесення складних умов існування і інші якості. Професійний відбір військових водіїв проводиться з метою виявлення осіб, придатних до навчання і для подальшої воєнно-професійної діяльності, як в мирний, так і воєнний час. Освітній відбір не грає великої ролі, оскільки для опанування спеціальності водія досить середньої освіти.

У якості критеріїв професійно – психологічного відбору військових водіїв доцільно розглядати психічний стан кандидатів, прояв їх властивостей, обумовлений внутрішніми і зовнішніми чинниками поведінки. У зв'язку з тим, що важно не просто виявити наявність або відсутність позитивних або негативних для управління ВАТ станів, але і спрогнозувати безаварійність для конкретного водія, тому, що розумно спиратися на рівень психічної активності свідомості.

Професійно – психофізіологічний відбір забезпечує виявлення і своєчасне усунення від навчання осіб, психофізіологічні якості яких не відповідають вимогам, що пред'являються до даної спеціальності. Цей відбір має особливо велике значення для визначення придатності до складного виду діяльності, який характеризується частим виникненням екстремальних ситуацій, що

заставляють військового водія працювати на межі його функціональних можливостей. Завдяки професійному відбору за психофізіологічними показниками можна прогнозувати успішність його професійної діяльності, особливо в складних, екстремальних умовах.

Поява нової ВАТ, зміни у правилах дорожнього руху, удосконалення методів навчання вимагають постійної роботи над вдосконалення комплексу методів професійного відбору військових водіїв, з урахуванням наступних вимог:

- наукової обґрунтованості методик;
- об'єктивного якісного оцінювання та стандартизованості нових методик психофізіологічного дослідження;
- диференційованість обстеження різних якостей особистості;
- урахування спеціальних поправочних коефіцієнтів різних факторів впливу.

Нові методики повинні дозволяти виявляти особові ознаки відповідності – невідповідності вимогам військово-професійній діяльності водіїв: рівню інтелектуального розвитку, емоційній стабільності (або нестабільності), рівню самоконтролю в екстремальних ситуаціях, мірі пильності, емоційно-вольовій стійкості, усвідомленню цивільної відповідальності і соціальної зрілості.

УДК 624.074

Табуненко В.О., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ ВІЙСЬКОВОГО ТРАВМАТИЗМУ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗАПОБІГАННЯ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Станом на 15.12.2017 року за рік у підрозділах та установах Національної гвардії України (НГУ) трапилось 384 нещасних випадків, із них 77 – у районі проведення АТО (10 осіб загинуло, 67 – травмовано). У повсякденній діяльності – 307 (19 осіб загинуло, 288 – травмовано).

Станом на 25.12.2016 року за рік у підрозділах НГУ трапилося 391 нещасних випадків, із них 106 – у зоні проведення АТО (8 осіб загинуло, 98 – травмовано), 285 – у повсякденній діяльності (25 осіб загинуло, 260 – травмовано). Крім того 22 особи померло природною смертю.

Під нещасними випадками розуміємо обмежений в часі або раптовий вплив на військовослужбовців (службовців) небезпечних факторів оточуючого середовища, який відбувся в процесі виконання ним службових обов'язків чи у повсякденній діяльності, внаслідок якого заподіяна шкода його здоров'ю, або настала смерть.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

В результаті нещасного випадку виникає військовий травматизм – це сукупність травм, отриманих військовослужбовцями (службовцями) в процесі їх професійної діяльності за певний проміжок часу внаслідок дії на них різних чинників. Під травмами військовослужбовців розуміємо відкриті і закриті ушкодження органів або тканин тіла в результаті дії фізичної, хімічної або специфічних чинників.

Умовно, військовий травматизм, поділяють на травматизм повсякденної діяльності і бойовий травматизм. Травматизм у повсякденній діяльності – сукупність виниклих ушкоджень у військовослужбовців за обмежений відрізок часу, обумовлених учбово-бойовою діяльністю або побутовими випадками. Бойовий травматизм є сукупністю травм, отриманих військовослужбовцями в ході бойових дій при зіткненні з противником, які протягом певного часу перебувають під впливом бойових стрес-факторів, що знижує ефективність їхньої професійної діяльності. Бойові травми можуть виникнути у вигляді:

- фізіологічного поранення, в результаті дії засобів ураження;
- контузії, яка знижує морально-психологічний стан військовослужбовців;
- бойових психічних розладів, як під час бойових дій так і пізніше.

За важкістю наслідків нещасні випадки поділяються на такі групи:

- дрібний травматизм (без втрати працездатності, який становить 70–80% усіх нещасних випадків);
- легкі випадки (втрата працездатності до трьох днів, тобто з тимчасовою втратою працездатності);
- тривалі (втрата працездатності від 4 днів до 4 місяців);
- нещасні випадки з важкими наслідками (повна чи часткова втрата працездатності, тобто повна чи часткова інвалідність);
- групові (що сталися одночасно з двома і більше працівниками незалежно від тяжкості тілесних ушкоджень);
- смертельні.

Травматизм сьогодні продовжує залишатися однією з гострих проблем для НГУ. Травматичні ушкодження на тривалий час виводять військовослужбовців з ладу і є головною причиною їх загибелі, вони ведуть до збільшення числа поранених, інвалідності і до дострокового звільнення. Актуальність військового травматизму, обумовлена, по-перше, необхідністю збереження життя і здоров'я військовослужбовців, та по-друге знаходження ефективних шляхів попередження травматизму.

З метою покращення організації та виконання заходів щодо збереження життя та здоров'я особового складу у 2018 році в процесі діяльності, створення та утримання належних безпечних і здорових умов праці командувач НГУ наказав командирам (начальникам) усіх підрозділів НГУ провести ряд невідкладних дієвих заходів з попередження травматизму, своєчасного

проведення інструктажів щодо дотримання заходів безпеки, при цьому пам'ятати, що за безпеку праці під час роботи з технікою, виконання господарських та будівельних робіт відповідає командир (начальник).

УДК 623.4.

Темніков В.О., кандидат військових наук, начальник кафедри експлуатації і ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Посохов В.В.**, старший викладач кафедри експлуатації і ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор

ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕХНІКИ У ВІДРИВІ ВІД ПУНКТІВ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ

Особливості виконання службово-бойових завдань формуваннями Національної гвардії України в умовах проведення антитерористичної операції (АТО) характеризується масовим використанням озброєння, військової та спеціальної техніки.

Однією з важливих задач технічного забезпечення військ під час підготовки та в ході проведення АТО є своєчасне відновлення несправної техніки на маршрутах висування та в районах виконання завдань, а також організація роботи ремонтних підрозділів.

Основними причинами виходу техніки з ладу є:

- тривала експлуатація озброєння, військової та спеціальної техніки у складних умовах, що значно перевищують номінальні;
- слабка підготовка водіїв з питань знань вимог експлуатаційної документації;
- неякісне та несвоєчасне проведення всіх видів технічного обслуговування, регулювальних та мастильних робіт.

Під час виконання завдань у відриві від пунктів постійної дислокації для організації ремонту техніки необхідні наступні заходи:

- збір даних про місцезнаходження пошкоджених машин, характер пошкоджень, запасні частини, які необхідні для усунення несправностей;
- визначення порядку використання та постановка задач ремонтним підрозділам у конкретних умовах обстановки;
- евакуація пошкодженої техніки до місць проведення ремонту;
- організація своєчасного переміщення ремонтних підрозділів (маневр);
- організація технологічного процесу ремонту техніки;
- постачання необхідних запасних частин, агрегатів, вузлів та витратних матеріалів;
- охорона та оборона ремонтних органів;

Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи

- доставка та передача відремонтованої техніки підрозділам.

В якості основних рекомендацій щодо відновлення техніки у відриві від пунктів постійної дислокації можна визначити:

- виконання поточного ремонту трудоемкістю 2-4 люд.-год. доцільно покладати на екіпажі та розрахунки машин, поточний ремонт до 20 люд.-год. здійснювати силами виїзних ремонтних груп (2-3 фахівця) зі складу ремонтного взводу, при цьому ремонт необхідно здійснювати на місці виходу машини з ладу або у найближчому укритті;

- складний ремонт техніки трудоемкістю до 40 люд.-год. виконувати ремонтними взводами військових частин на збірних пунктах пошкоджених машин (ЗППМ);

- для виконання складних поточних та середніх ремонтів до районів виконання завдань доцільно направляти бригади фахівців-ремонтників з ремонтних підприємств МОУ з необхідним обладнанням та інструментом. Ці бригади можливо використовувати для ремонту техніки на ЗППМ та в пунктах тимчасової дислокації, при цьому, як правило, використовується агрегатний метод ремонту з першочерговим відновленням машин, які вимагають мінімального обсягу робіт.

Крім того необхідно підвищувати роль людського фактору для зниження відсотку виходу з ладу техніки з причин недостатньої підготовленості особового складу, порушенням технічних умов експлуатації та заходів безпеки.

УДК 619.112

Тимченко С.М., слухач магістратури 736 навчальної групи Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕМОНТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ВИКОНАННІ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

Виконання будь-якого службово-бойового завдання завжди супроводжується використанням автобронетанкової техніки (АБрТТ), а від її технічного стану та якості обслуговування залежить успішність виконання цього завдання.

На озброєнні Національної гвардії України (НГУ) знаходиться велика кількість різноманітних зразків ОВТ, експлуатація яких як в мирний так і воєнний час здійснюється для підтримки постійної бойової готовності машин до виконання завдань за призначенням та забезпечення підготовки особового складу.

Враховуючи перспективи розвитку ОВТ та підвищені вимоги, що висувуються до системи ТО і Р, гостро постала необхідність в розробленні нового покоління універсальних та уніфікованих (модульних) рухомих технічних засобів обслуговування, діагностики, ремонту та евакуації.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що парк рухомих технічних засобів обслуговування, діагностики, ремонту та евакуації з появою нового сучасного ОВТ потребує удосконалення з метою підтримки постійної бойової готовності існуючого і перспективного ОВТ до виконання завдань за призначенням.

Ефективність застосування ремонтних підрозділів значною мірою залежить від рівня бойового та технічного забезпечення. Результат цього висновку підтверджено досвідом проведення АТО. В ході АТО виникли проблеми, викликані впливом різноманітних чинників, які пов'язані з розвитком та вдосконаленням системи технічного забезпечення.

Враховуючи зростаючий фактор складності ОВТ, необхідність швидкого його відновлення при веденні бойових дій назріла необхідність створення сучасних РЗТОіР з можливістю їх застосуванням як для існуючих так і перспективних зразків ОВТ.

РЗТОіР повинні вирішувати такі завдання:

- ведення технічної розвідки;
- евакуацію пошкодженої та застряглої колісної і гусеничної техніки загальною вагою до 20 т;
- демонтажні та монтажні роботи на ОВТ всіх зразків, яке вийшло з ладу;
- діагностування;
- виконання електрозварювання чорних та кольорових металів;
- виконання кузне-мідницьких та інших спеціальних робіт;
- проведення випробувань та обслуговування систем озброєння та їх шасі.

Для вирішення перерахованих завдань з високою ефективністю РЗТОіР на колісному шасі повинне оснащуватися досконалим обладнанням, інструментом та пристосуваннями загального та спеціального призначення в залежності від того з яким ОВТ вона буде працювати.

На даний час на ДП «Харківський завод спеціальних машин» розроблено мобільну ремонтну майстерню (МРМ), яка може замінити рухому майстерню ПАРМ-1М1.

У м. Черкаси "Автомобільна компанія «Богдан-Моторс»" розпочала випуск кузовів уніфікованих нульового (нормального) габариту (КУНГ) багатоцільового призначення. КУНГ виробництва корпорації «Богдан» має широку лінійку спеціалізації, яка передбачає можливість тимчасового проживання людей, облаштування лабораторій, ремонтних майстерень, польових кухонь, радіоелектронних систем і спеціального обладнання, медпунктів тощо.

Підприємством ВАТ «АвтоКраз», м. Кременчук, розроблений і поставляється ремонтно-евакуаційний автомобіль КРАЗ-6322 високої прохідності, який призначений для ремонту вийшовши із ладу автотранспортних засобів і їх транспортування (евакуацію) по всіх видах доріг, бездоріжжю і місцевості.

Одеським автоскладальним заводом пропонується використовувати в якості

розміщення технологічного та ремонтного обладнання рухомої автомобільної ремонтної майстерні (РАРМ) автомобільний фургон моделі ОДАЗ-671101.

Рухомий польовий комплекс з ремонту та обслуговування легкої броньованої техніки ПК-ЛБТ-02. (Виробник Державне підприємство «Харківський завод спеціальних машин»). Комплекс ПК-ЛБТ-02 призначений для обслуговування броньованої техніки (бронетранспортери БТР-70, БТР-80, БТР-3, БТР-4) в польових умовах.

До складу ПК-ЛБТ-02 входить:

- машина супроводу на базі шасі типу КрАЗ-6322 з встановленим маніпулятором вантажопідйомністю від 4 до 9 т.;
- чотири виробничі модулі. Габарити одного модуля-контейнера у похідному положенні 6058x2436x2450 мм.;
- двовісний причіп з дизель генераторною установкою потужністю 40 кВт;
- перекриття типу Аляска (тентова тканина на металевому каркасі);
- покриття полу типу Portable Road.

Таким чином, проведений аналіз ефективності застосування ремонтних засобів при виконанні СБЗ в сучасних умовах підтверджує, що в частинах та підрозділах НГУ більше уваги повинно приділятися освоєнню нових сучасних засобів проведення ТО і Р, підготовки технічних фахівців з урахуванням досвіду, набутого під час проведення АТО.

УДК 621.923

Тітаренко О.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ ПРИ ОБРОБЦІ РІЗАННЯМ ПОЛІМЕРНОЇ ОПТИКИ

Органічні прозорі матеріали знаходять все більше використання у оптичних приладах військової техніки. Завдяки невеликій вазі, відносній легкості формування у виробі складної форми, травматичній безпеці та дешевизні вони легко компенсують недоліки силікатної оптики і у комплексі з нею здатні значно розширити функціональні властивості оптичних систем.

Технологічний процес виробництва полімерних оптичних лінз включає декілька етапів фінішної обробки різанням. Головним завданням кожного з них є отримання необхідної якості поверхневого шару з мінімальними змінами його структури. Для цього інструментальний матеріал ріжучого інструменту повинен мати високу теплопровідність, твердість, зносо- та ударостійкість, що у поєднанні з вдало підібраними геометричними параметрами і має гарантувати

продуктивність та стабільність властивостей полімерної оптики.

Сучасні напрямки розвитку порошкової металургії дозволяють значно розширити можливості використання твердих сплавів для різних етапів обробки різанням та скоротити витрати на беззаперечно найкращий алмазний інструмент. Серед найбільш вагомих наукових досягнень виділяють: технології отримання тонкодисперсних (1,4 – 1,8 мкм), ультрадисперсних (0,5 – 0,6 мкм) та нанокристалічних (< 0,2 мкм) порошків карбідів і варіації компактування їх разом зі зв'язкою у пластини.

Аналіз перших досліджень обробки полімерних матеріалів засвідчує підвищення стійкості пластин (вольфрамо-кобальтових) зі зменшенням розміру порошку та суттєве зниження рівня шорсткості (з 9 до 13), що дозволяє підвищувати швидкість різання (з 1500 м/хв до 3800 м/хв). Перспективним виглядає використання твердосплавних пластин із суміші порошків різного розміру з додаванням невеликої кількості дорогих нанокристалічних порошків.

Ще одним шляхом скорочення витрат на інструмент є використання твердосплавних пластин зі зносостійкими наноструктурними (< 100 нм) покриттями на основі нітридів *Nb*, *Ti* та *Al*, які мають гарне поєднання високої твердості з необхідною пластичністю. Найкращий результат такі покриття демонструють при використанні в якості основи твердих сплавів з додаванням нанопорошків.

Величезні можливості щодо варіацій форм ріжучої частини сучасних твердосплавних пластин роблять їх універсальним, а багатьох випадках і незамінним інструментом для обробки полімерних лінз.

УДК 614.846.6, 623.4.01

Толкачов А.М., доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України; **Нефедов О.П.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ДІЇ ВОДЯНОЇ ГАРМАТИ

Великий досвід використання водяного струменя показує, що він швидко дробиться, втрачає цілісність, та зовсім руйнується через аерацію. Причому, чим вище потужність струменя, тим швидше відбувається руйнування. В той же час вода є привабливим руйнівним матеріалом, і вона успішно використовується у гідроімпульсних пристроях, в яких навіть частки струменю мають велику кінетичну енергію завдяки надзвуковій швидкості. Але загальна кінетична енергія таких гармат невелика через малу масу водяного снаряду.

Аналіз використаних методів збереження цілісності струменю, а також власні експериментальні випробування довели, що традиційні підходи до вирішення цієї проблеми себе вичерпали. Пропонується в імпульсних струминних технологіях використовувати струмінь зі штучно створеною дрібно масштабною турбулентністю (ДМТ). Вона достатньо вивчена і використовується у технологіях горіння та змішування газів та рідин. Але не використовувалось її особлива властивість – в її середовищі неможливе розвинення великомасштабної турбулентності, яка безпосереднє руйнує струмінь.

ДМТ створюють за допомогою решітки, яку встановлюють у каналі течії, тобто у нашому випадку у стволі гармати. На певній відстані після решітки буде ділянка з ДМТ. Це турбулентне середовище потрібно перенести до струменя, де воно буде стримувати появу великої турбулентності до природного згасання ДМТ.

Провести які-небудь розрахунки і навіть оцінки характеристик запропонованого турбулентного процесу неможливо до експериментальної перевірки самої методики через те, що вони повністю залежать від обраної конструкції. Між тим дія ДМТ у стабілізації струменя проявилась, за оцінками авторів, у відомих фонтанах з суцільним дискретним струменем. Одержаний ефект не мав пояснення і був знайдений, мабуть, через низку інженерних рішень. Нажаль, параметри струменю фонтанів не відповідають вимогам водяної гармати і відповідна конструкція не може бути використана.

УДК 681.32

Толкнєєв В.О., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

СУЧАСНІ ВОСЬМИКОЛІСНІ БОЙОВІ БРОНЬОВАНІ МАШИНИ

Розглядується сучасна автомобільна техніка, броньовані машини. На підставі експериментальних досліджень визначені подальші напрямки експлуатації броньованої техніки.

В останні роки все більше країн на озброєнні восьмиколесних броньованих машин. Бронетехніки даного класу в світі створюється більше, ніж будь-якого іншого. Першою броньованою машиною 8x8 була французька розвідувальна БМ Panhard. Вона з'явилася після другої світової війни. Таких машин було побудовано понад 1200 одиниць. Майже всі вони залишилися у французькій армії.

Більш широке використання восьмиколесний БМ почалося тільки на початку 60-х років минулого століття з розробкою для Радянської Армії бронетранспортера БТР-60. За оцінками, було побудовано до 25 тисяч БТР-60.

Цей бронетранспортер став найчисленнішим типом колісної бронетехніки. Він широко використовувався в країнах Варшавського договору, в Африці і в інших країнах. Три бронетранспортера були знайдені навіть на Гренаді, коли на острів в 1983 р. вторглися збройні сили США.

Що стосується озброєння восьмиколесних бронемашин, то ті, які використовуються, як бронетранспортери, не повинні озброюватися більш важкою зброєю, ніж кулемети калібру 12,7 мм або автоматичними гранатометами калібру 40 мм, в основному, для самооборони. Однак бронемашини, призначені для використання в якості БМП, озброюються 25 мм або 30 мм гарматами з тим, щоб вражати інші легкі броньовані машини. В майбутньому, мабуть, вони будуть озброюватися гарматами більшого калібру, наприклад 40 мм СТА, оскільки вони здатні вистрілювати важчі фугасні снаряди з програмованими детонаторами, які більш ефективні проти спішених військ. Однак озброєння гарматами більшого калібру неминуче веде до зменшення обсягу десантного відсіку і робить бронемашини менш придатними для транспортування військ.

УДК623.522

Торяник Д.О., викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, майор

РОЗРАХУНОК ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕМПЕРАТУРНО-ЧАСОВОГО РЕЖИМУ ЗБЕРІГАННЯ В РІЗНИХ УМОВАХ

При зберіганні боєприпасів, у більшому чи меншому ступені, на них неминуче будуть впливати об'єктивні (кліматична обстановка, біологічне середовище, сонячна радіація, властивості атмосфери, старіння) і суб'єктивні (залежні від дій обслуговуючого персоналу) фактори. У результаті спільного впливу суб'єктивних і об'єктивних факторів технічний стан боєприпасів чи поступово, чи стрибкоподібно буде змінюватися, і через якийсь час, у залежності від умов зберігання, значення показників, що визначають технічний стан боєприпасів, досягнуть граничного значення, якщо не почати завчасно спеціальних мір, що зменшують шкідливий вплив цих факторів.

Періодична форма технічного обслуговування (ТО), яка застосовується при зберіганні боєприпасів, характеризується строго визначеною періодичністю їх проведення. При виконанні періодичного технічного обслуговування переслідується ціль – шляхом поглибленого огляду і контролю технічного стану боєприпаси переконатися в його справності, а також виявити та усунути наявні несправності і відхилення параметрів від їх номінальних значень на ранніх стадіях їх розвитку з тим, щоб попередити появу відмов при

подальшому зберіганні.

Строки проведення періодичного ТО і їх зміст залежить від того в якому стані знаходяться боєприпаси. Як уже вище зазначалося, що у якості параметрів, що характеризують технічний стан боєприпасів, доцільно використовувати параметри, значення яких можна виміряти під час апаратного контролю їх технічного стану. Але існує ряд об'єктів, до яких можна віднести і боєприпаси, виділення подібних параметрів або реалізація контролю яких ускладнена або не доцільна. В цьому випадку до числа параметрів, що побічно характеризують стан боєприпасів, слід віднести календарний термін його зберігання.

Таким чином, збережуваність виробу як одна з характеристик надійності є функцією умов збереження, а її граничне (максимальне) значення збігається з початком процесів найбільш інтенсивного старіння.

УДК 623, 629.3+504

Франков В.М., кандидат технічних наук, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Цебрюк І.В.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, полковник

НОВА КОНСТРУКЦІЯ ВІЙСЬКОВОГО РОБОТА І МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ

Людське життя на сьогоднішня сприймається як найвища цінність. Загибелі військовослужбовців дуже негативно сприймаються людством. Сучасні армії використовують всі можливі засоби щоб зменшити кількість втрат. Найбільш перспективним напрямком в цьому питанні є використання автоматизованих систем на полі бою до яких слід віднести і військові роботи.

Розробки і виготовлення військових роботів ведуться у багатьох країнах, в тому числі і в Україні. Сучасні військові роботи представляють собою уніфіковані самохідні шасі, на котрі встановлюються різноманітні модулі з маніпуляторами. Існуючі роботи мають суттєві відзнаки по показникам призначення (розвідувальні, інженерні, бойові, тилові) їх маси, габаритів, швидкостей руху і ін.

Самохідні шасі різняться типами трансмісій, підвісок, двигунів та систем керування, котрі визначають їх показники прохідності, маневреності і максимальної відстані дії самого робота (запасу ходу). Питання пошуку і обґрунтування нових покращених конструкцій військових роботів, а також вдосконалення існуючих є на даний час актуальними і своєчасними, що і визначає існування проблеми.

У відомих патентах повідомляється про використання у самохідних шасі військових роботів електрохімічних, конденсаторних або комбінованих джерел електричної енергії, її перетворювачів, електромеханічних колісних, гусеничних або колісно-гусеничних рушіїв. Використання електрохімічних, конденсаторних або комбінованих джерел електричної енергії, на наш погляд, поряд з певними перевагами, має ряд суттєвих недоліків до яких слід віднести досить незначний запас ходу. Так для українських роботів «ФАНТОМ», «ПРАНЬЯ» запас ходу складає 20 км. Також недоліком слід вважати необхідність мати поблизу від зони дії робота пристрої для заряджання електричних акумуляторів і конденсаторів. Маса робота «ФАНТОМ» складає близько 1000 кг, що цілком виправдовує використання електрохімічних, конденсаторних або комбінованих джерел електричної енергії разом з електричною трансмісією.

Є також багато конструкцій котрі можуть мати різноманітні робочі маніпулятори і навісне обладнання, робота котрих потребує додаткових витрат енергії.

В той же час є конструкції котрі мають відносно велику масу і які ставлять під сумнів доцільність використання електрохімічних джерел електричної енергії.

В основу самохідних шасі військових роботів пропонується закласти універсальний ходовий модуль з використання котрого дасть змогу створення типового ряду самохідних уніфікованих шасі багатовісних повноприводних роботів.

Основною відзнакою пропонуємого ходового модуля є гідростатична передача котра легко може бути перетворена в автоматичну. При використанні такої передачі значно спрощується керування машиною. При використанні гідростатичної передачі вага машини зменшується на 15–20 %, а також суттєво скорочується кількість частин котрі швидко зношуються.

УДК 629.437 (075)

Цебрюк І.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, полковник

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ В КОНСТРУЮВАННІ АВТОБУСІВ ДЛЯ СПЕЦДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

У цей час багато закордонних автомобілебудівних фірм ведуть інтенсивні дослідницькі й конструкторські роботи зі створення й удосконалення автомобілів з гібридними (комбінованими) силовими установками, тому що інтерес до таких автомобілів проявляють замовники як міського транспорту, так і військової техніки.

Це пояснюється тим, що в світовому автомобілебудуванні паливна

економічність стала головною концепцією розвитку конструкції автомобілів.

Паливо для автомобілів в теперішній час є одним із найважливіших експлуатаційних матеріалів. Його вартість складає більше 20% від вартості перевезення.

З 1997 року в Японії серійно виготовляється гібридний хетчбек Toyota Prius. У міському режимі цей автомобіль має середню витрату палива - 2,82 літрів на 100 км. Окрім цього він має наднизький рівень токсичності випускних газів - викид CO₂ у ДВЗ у змішаному циклі становить усього 104 мг/км, що значно менше порога Євро. Коефіцієнт корисної дії Prius становить 37% проти 16% у звичайного 1,5-літрового легковика при русі в міському циклі.

Планується розробити автобус для спецідрозділів НГУ, котрий буде мати такі наступні переваги перед існуючими: економія пального в умовах міста складає до 35%; в умовах міст автобус до 40% часу експлуатується без викидів, тобто на електроприводі; необхідна потужність ДВЗ суттєво знижується в порівнянні з аналогами; машина має збільшену максимальну швидкість і здатність до швидкого розгону в порівнянні з аналогами; здатність накопичувати енергію, у тому числі й не губити кінетичну енергію руху під час гальмування; зменшене зношування гальмових колодок; робота двигуна в оптимальному й рівномірному режимі, у набагато меншій залежності від умов їзди; повна зупинка роботи ДВЗ на перехрестях доріг, в автомобільних „корках”, можливість руху тільки на електродвигунах; під час ожеледиці, снігопаду, при русі по мокрій ґрунтовій дорозі, автобус може працювати як повнопривідний підвищеної прохідності.

УДК 629.1.032.001.24

Чернишев В.Л., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Деталі машин і мехатронні системи» Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет»; **Калінін П.М.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Остапчук Ю.О.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Деталі машин і мехатронні системи» Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет»; **Жережон-Зайченко Ю.В.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «GILL» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СИЛОВИХ ПЕРЕДАЧАХ АВТОБРОНЕТЕХНІКИ

Сьогодення вимагає від автобронетехніки (АБТ) підвищення їх якості, зокрема, підвищення показників рухливості, працездатності і надійності.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Існуючі тенденції підвищення швидкості руху, підвищення потужності основного двигуна сприяє росту динамічної навантаженості елементів силових передач, зниженню її надійності і довговічності. Дослідження динамічних процесів, що протікають в силових передачах машин, дозволить проаналізувати працездатність як силової передачі в цілому, так і її вузлів і агрегатів, вибрати напрям робіт з удосконалення конструкції машин та оцінити їх ефективність.

Дослідження, які були проведені у кінці минулого століття у ХКБМ ім. О. О. Морозова показали, що транспортні засоби пересування (ТЗП) необхідно розглядати як замкнуту систему «середовище-машина-водій». Такий підхід дозволяє враховувати взаємний вплив фізико-механічних властивостей несучої основи ТЗП, режимів руху ТЗП, параметрів двигуна, системи підресування ТЗП, трансмісійної установки ТЗП, компоновання ТЗП та водія, з урахуванням його дій на органи керування, а також зворотної реакції ТЗП на усіх членів екіпажу.

Для вирішення означеної проблеми з використанням методів математичного моделювання була розроблена інформаційна технологія (ІТ) «Gill», яка описувала конкретний ТЗП з урахуванням усіх фізичних і динамічних процесів, що відбуваються у його підсистемах. Застосована у системі «Gill» блочна структура побудови робить її досить гнучкою, допускає швидке переналадження системи, а застосований у алгоритмі розрахунків метод динамічного стану, дозволяє у короткі терміни та з високою ймовірністю вирішувати усі питання конструювання ТЗП, зокрема, його компоновання, розробку ходової частини та системи керування.

Аналогом такої системи є стандарт НАТО з оцінки показників рухомості танків АММ-75.

Багаторічний досвід застосування означеною ІТ «Gill» показав її ефективність. Зокрема, на базі танка Т-64Б були досліджені ударні навантаження та автоколивання у силовій передачі і відпрацьовані рекомендації по їх зниженню; чисельно була обґрунтована кінематична схема нової електро-механічної трансмісії, проведена оцінка навантаженості та ресурсу зубчастих передач і фрикційних устрій силовій установці, сформульовані тактико-технічні вимоги до систем керування та охолодження. Дослідження перехідних процесів у гідрооб'ємній механічній трансмісії для легкої військово-гусеничної машини дозволило усунути причини виходу її трансмісії з ладу. Доповнена новими підсистемами («Ціль, що уражається», «РЛС спостереження», «Приводи вертикального та горизонтального наведення») ІТ «Gill» дозволила обґрунтувати шляхи модернізації рухливого зенітно-артилерійського комплексу ближньої дії.

Проте проведений аналіз літературних джерел показує, що увесь час ІТ «Gill» використовувалася для технічної експертизи існуючих, визначення напрямків модернізації і створення перспективних військових комплексів тільки на гусеничному шасі.

Вважаємо актуальними та перспективними наукові роботи, які дозволять

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

підходи, що реалізовані у ІТ «Gill», поширити на колісні ТЗП. Така модернізована інформаційна технологія, яка буде орієнтована на автобронетехніку, зокрема, БТР чи КраЗ, що використовуються у НГУ чи ЗСУ, може значно покращити технічний рівень АБТ. Модернізована ІТ дозволить досліджувати взаємний вплив складових АБТ та обґрунтовувати вимоги до їх конструкцій чи умов експлуатації, проводити оцінку динамічного навантаження силових передач, їх надійності та ресурсів; відпрацьовувати алгоритми керування АБТ у різних режимах їх роботи; розробляти програмне забезпечення для тренажерів тощо.

У доповіді наведена інформація про роботи, що проведені та проводяться у напрямку впровадження ІТ «Gill», що орієнтована на автобронетехніку, зокрема, БТР-4.

УДК 623.4.01

Черніченко Ю.М., доцент, доцент кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України; **Забула О.Є.**, кандидат військових наук, доцент, завідувач кафедри озброєння та спеціальної техніки Національної академії Національної гвардії України; **Турчин В.М.**, старший викладач кафедри підготовки студентів за програмою підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ

Досвід застосування артилерійського озброєння на сході країни проти незаконних збройних формувань та проти військ РФ, як країни агресора, засвідчує те, що високоточна зброя – це один з пріоритетних напрямів розвитку ОВТ, оскільки основні бойові зіткнення відбуваються у населених пунктах.

На даний час існує три покоління зразків високоточних артилерійських боєприпасів (ВТАБ).

Перше покоління ВТАБ – комплекси, що застосовують в алгоритмі функціонування напівактивне лазерне самонаведення з підсвіченням цілі лазерним далекоміром-цілевказником (ЛЦД). Це один з найпоширеніших способів наведення в даний час.

Друге покоління – артилерійські комплекси високоточної зброї «вистрілив – забув – уразив».

Високоточні міни, в яких замість лазерної головки самонаведення (ЛГСН) застосовані активна радіолокаційна ГСН (РЛ ГСН) міліметрового діапазону (120-мм міна «Hezlin») або пасивна інфрачервона ГСН (ІК ГСН). 120-мм міна «Stzix». Траєкторія польоту даних боєприпасів на кінцевій ділянці корегується за допомогою рухів керма або імпульсних ракетних двигунів.

Касетні боєприпаси з високоточними бойовими елементами (БЕ) двох типів: самоприцілювані (СПБЕ) або самонавідними (СНБЕ).

Третє покоління – боєприпаси, які використовують для наведення та корекції

траєкторії дані космічної радіонавігаційної системи (КРНС) NAVSTAR, а на кінцевій ділянці – пасивне або напівактивне лазерне самонаведення.

Одним з перспективних напрямків підвищення точності стрільби ОФ боєприпаси на великі відстані вважається корекція траєкторії снаряда. Концепція створення боєприпасів даного типу включає три напрями:

- пристрілю вальний снаряд;
- з корекцією по дальності;
- з корекцією траєкторії по дальності та напрямку.

Назріла необхідність впровадження в вітчизняні артилерійські комплекси високоточної зброї.

УДК 621.01

Чмир В.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ РЕТАРДЕРІВ ДО АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

В рамках удосконалення гальмівних систем сучасних транспортних засобів розширюється сукупність пристосувань для швидкого поглинання і розсіювання кінетичної енергії при гальмуванні автомобілів. Це зумовлено зростанням за останні десятиліття повної маси автопоїздів та автобусів, а також підвищенням середньої швидкості їх руху.

Тому автомобілі – тягачі та автобуси з дизельними двигунами, як правило, додатково обладнані допоміжною гальмівною системою. Такого типу допоміжна гальмівна система забезпечує сприйнятливі характеристики гальмування двигуном на середніх і нижче обертах його колінчастого валу. Але подальше збільшення вантажопідйомності та швидкості руху вище згаданих автомобілів призвела до необхідності покращення характеристик їх допоміжних гальмівних систем, особливо на частотах обертання колінчастого валу їх двигунів більших від середніх. Тому, цілком природно, відбулась подія пов'язана з появою такого пристрою як ретардер. Іноземне слово *retarder* означає "уповільнювач", причому в найширшому сенсі. Разом із тим, використанню ретардерів у Держприкордонслужбі, і досі не приділяється достатньо уваги.

Аналіз наукових досліджень свідчить, що питанням конструкції та використанню ретардерів приділяється велика увага. В. Кубич, О. Алдошин у своїх дослідженнях описали деякі підходи до математичного моделювання гідромуфти, як складової частини гідродинамічного ретардера в стоповому режимі на основі визначення гальмівного моменту по засобам кінетичної

енергії робочої рідини, що дає можливість оцінити вплив параметрів ретардера на його характеристики, проте аналіз конструкції ретардерів, потребує детальнішого дослідження.

Ретардер – це пристрій, створений на принципі гідромумфи і призначений для забезпечення тривалого гальмівного ефекту через двигун або трансмісію автотранспортного засобу. Як правило, ретардер слугує допоміжною гальмівною системою автомобіля. Відповідно по конструкції та принципу дії автомобільні ретардери поділяють на гідравлічні фірми Voith та електричні фірми Telma. Гідравлічні ретардери – це гідродинамічна передача на принципі одинарної гідромумфи. Електричний ретардер – це магніто-електрична машина постійного струму.

Таким чином, комплексне застосування ретардера з класичною допоміжною гальмівною системою доцільне для транспортних засобів Державної прикордонної служби України. Тим самим забезпечується не тільки ефективне гальмування перед зупинками, але й збільшується середня швидкість руху на маршруті, суттєво зростає довговічність гальмівних механізмів робочої гальмівної системи, кардинально продовжується інтервал між черговими технічними обслуговуваннями робочої гальмівної системи.

Перспективним напрямком досліджень вбачається проведення більш ретельного аналізу окремих конструкцій ретардерів, що мають потенційний інтерес для Державної прикордонної служби України, з метою подальшої розробки науково-методичного забезпечення щодо їх використання на транспортних засобах.

УДК 539.3

Шабалін О.Ю., кандидат військових наук, доцент, заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з озброєння та техніки – начальник відділу технічного забезпечення, полковник; **Кириченко О.М.**, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Раківненко В.П.**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Гребеник Л.А.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБОЛОНКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ЇХ НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ

Для багатьох конструкцій основними вимогами є достатня міцність і жорсткість з найменшими витратами матеріалу. Найбільше цим умовам задовольняють тонкостінні оболонки, тому вони широко застосовуються як елементи зразків ОБТ.

Як свідчать численні дослідження, теоретичні значення критичних навантажень

суттєво відрізняються від експериментальних. Представники відчизняних і зарубіжних наукових шкіл протягом багатьох років вважали головною причиною цього застосування нобгрунтованих гіпотез, які, нібито, спотворювали дійсний напружено-деформований стан навантаженої конструкції.

Фізично переконливо і математично достовірно вище вказані розбіжності розв'язав відомий вітчизняний вчений С.Н. Кан, який довів, що на несучу здатність оболонок значно впливають механічні пошкодження поверхні (дискретні або регулярні вм'ятини, глибокі подряпини), а також недоліки технології і виготовлення.

На основі вищевказаного в доній роботі запропонована методика оцінювання впливу механічних пошкоджень поверхонь оболонкових конструкцій елементів ОВТ на їх несучу здатність та рекомендацій по їх запобіганню.

За допомогою спеціальної комп'ютерної програми побудовані графіки залежності критичних навантажень оболонки від її геометрії та рівня пошкодження поверхонь. Це дає можливість в режимі online визначити працездатність конструкції залежно від культури її обслуговування.

УДК 629.083

Шабалін О.Ю., кандидат військових наук, доцент, заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з озброєння та техніки – начальник відділу технічного забезпечення, полковник; **Калінін П.М.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України; **Жережон-Зайченко Ю.В.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДЕМОНТАЖУ КОЛІС БТР З РОЗ'ЄМНИМ ОБОДОМ

Питання розробки вдосконалення конструкцій пристроїв для демонтажу шин сучасних колісних автомобілів високої прохідності, зокрема, бронетранспортерів у польових умовах, є актуальними.

Для часткового вирішення означених питань призначена розроблена в НАНГУ конструкція пристрою для демонтажу колес з роз'ємним ободом, який є характерним для повноприводних транспортних засобів високої прохідності. Запропонований пристрій (Патент України № 116622) є розбірним, компактним, зручним у транспортуванні і зберіганні. Застосування в пристрої у якості силового органу штатного домкрату значно підвищує ефективність ремонтних робіт. До недоліків означеного пристрою слід віднести те, що його конструкція орієнтована на конкретний типорозмір шини та ободу

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

демонтованого колеса, що обмежує сферу його застосування.

З метою розширення експлуатаційних можливостей пристрою для обслуговування різних типорозмірів шин коліс була запропонована удосконалена конструкція пристрою (Патент України № 122257).

Удосконалений пристрій для демонтажу шин включає дві плити у вигляді рухомого нижнього та упорного верхнього дисків з ребрами жорсткості, віджимні елементи та напрямні шпильки із захватами. Проте на відміну від попереднього варіанта у запропонованому пристрої опорні диски, по-перше, замість фіксованих наскрізних отворів, рівномірно розташованих по колу, що визначається типорозміром демонтованої шини колеса, мають рівномірно розташовані по колу радіальні наскрізні пази, через які проходять шпильки, а, по-друге, віджимні елементи, завдяки поздовжнім пазам у полках ребер жорсткості нижньої плити, мають можливість пересуватися у радіальному напрямку і міняти свої точки кріплення відповідно до розмірів шини та ободу демонтованого колеса

Як привідний силовий вузол у пропонованому пристрої використовується також штатний домкрат, за допомогою якого пересувають нажимний диск і при цьому шина через віджимні елементи відривається від обода демонтованого колеса.

Пропоноване технічне рішення спрощує процес відокремлення шини від ободу колеса та відрізняється компактністю, зручністю при зберіганні та транспортуванні, зменшенням трудомісткості і витрат часу на демонтаж шин, відсутністю небажаних деформацій шини та зниженням ймовірності можливих її руйнувань і може бути використане для різних типорозмірів шин та конструкцій ободів коліс.

У роботі обговорюються методи аналізу напружено-деформованого стану елементів пристрою у робочому стані та результати синтезу цього пристрою.

Працездатність запропонованого пристрою підтверджена чисельним експериментом з використанням методу кінцевих довжин та системи «SolidWorks» з побудовою тривимірної моделі пристрою.

У роботі наведені та проаналізовані результати проведених експериментів по конструктивно-параметричній оптимізації елементів пристрою з метою забезпечення необхідної міцності, достатньої жорсткості при одночасному зменшенні маси з урахуванням питань технології виготовлення запропонованої конструкції і запропоновані варіанти для практичного виготовлення дослідженого пристрою.

УДК 681.2.083

Шамшин О.П., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЛАДІВ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПММ ЗАСОБАМИ LABVIEW

Метою дослідження є вивчення сучасного стану аналітичного обладнання для експрес-аналізу фізико-хімічних властивостей(ФХВ) паливно-мастильних матеріалів (ПММ). Задачами дослідження є розробка новітніх малогабаритних комплексних приладів с широким спектром вимірювальних величин. Об'єктом дослідження є фізичні методи вимірювання великою кількістю фізико-хімічних характеристик ПММ: а) октанове число (за дослідницьким та моторним методами), або цетанове число та індекс б) протидетонаційний індекс, в) тиск насичених та сухих парів, фракційний склад, густина і т. д., г) визначення параметрів ПММ за оксигенатами, ароматичними вуглеводнями, анілинами, октанопідвищуючими присадками – проведення вимірів, обробка результатів вимірів, оформлення проведених досліджень.

Завданням контролю якості ПММ є забезпечення видачі на заправлення ВТ ПММ необхідних марок, з певним рівнем експлуатаційної чистоти (зміст механічних домішок і води).

Контроль якості ПММ містить у собі комплекс заходів щодо зливу відстою, перевірки технічного стану засобів зберігання, заправленню, фільтрації й документальному оформленню операцій. Він починається з перевірки експлуатаційної чистоти ПММ, що перебувають у видаткових резервуарах складу ПММ, і закінчується у ТР перевіркою чистоти ПММ після зливу відстою із установлених точок засобів заправлення

У зв'язку з тим, що в останні роки спостерігається істотна модернізація військової техніки, устаткування, повсюдний перехід на комп'ютерні системи вимірів, повсюдне впровадження інтернет-технологій при вимірюванні критичних параметрів з одного боку, а з іншого – послаблення контролю за виконанням нормативних вимог, виникає необхідність у створенні портативних експрес-методів та приладів контролю ФХВ ПММ, що використовують сучасні апаратні та програмні ресурси. Метою створення моделей, що розглядаються, було прищеплювання навичок роботи з вимірювальними приладами, самостійне проведення вимірів і розрахунків при кожному акті використання ПММ, можливість зробити дослідження з теми роботи шляхом зміни початкових умов системи й аналізу їх впливу на поведінку системи.

Предметом дослідження є вивчення впливу варіювання «зовнішніх» параметрів на поведінку системи. Як правило, наявні лабораторні прилади

(октанометр, густиномер, в'язкозиметр, спиртометр, апарат АКОВ і т. п.) дозволяють проводити виміри для одного певного параметру. Прилади, що вимірюють інфрачервоний спектр речовини, більш інформативні, але відповідно й значно (в $10^3 - 10^5$ разів) дорожчі. Перспективним напрямком розробки приладів контролю якості палива з погляду оперативного контролю слід визнати радіоелектронні пристрої, об'єднуючу в собі електродинамічні, оптоелектронні, спектрометричні, а також акустикові, що застосовується в цей час при дослідженні нафтопродуктів в стаціонарних лабораторіях. Дослідження палива шляхом пропущення через нього електромагнітного й акустичного сигналів різної частоти при одночасному вимірі щільності й температури з наступною обробкою інформації в мікроконтролері дає практично необмежені можливості побудови приладів експрес-аналізу.

Дана робота розповідає про моделювання й використання фізичних моделей прибору контролю якості (ПКЯ) ПММ, розроблених з використанням LabVIEW.

Результати дослідження – створення моделі ПКЯ, дистанційного керування та моніторингу процесом контролю, на базі програмного продукту LabVIEW для систем збору даних, їхнього аналізу, обробки й візуалізації, суттєво підвищує ефективність ПКЯ.

УДК 355.426.4

Шаповалов О.І., викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, майор

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

На сьогодні домінуючими чинниками нестабільності в різних країнах, у тому числі й в Україні, є такі негативні явища, як внутрішні суперечності (політичні, етнічні, етнорелігійні тощо), які можуть переростати у масові порушення громадського порядку, а за певних обставин – у масові заворушення.

За своїм характером і наслідками масові заворушення є досить небезпечними, оскільки порушують нормальне функціонування органів державної влади, життєзабезпечення населення, функціонування промисловості, освіти, медицини тощо. До зазначених місць (районів), де можуть виникнути МЗ, залучаються сили і засоби військових частин НГУ, які є складовою частиною СОПр.

Виходячи з цього, головним завданням командування НГУ є раціональний розподіл наявних сил і засобів для виконання завдань щодо їх припинення.

Якщо взяти до уваги той факт, що конкретна кількість особового складу НГУ визначається за умов обстановки, яка склалась, кількості регіонів де одночасно можуть виникнути масові заворушення, кількості учасників заворушень, пори

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

року та доби, стану погоди, які в ході припинення масових заворушень можуть змінюватися, тоді розраховану чисельність особового складу необхідно збільшити (як мінімум у двічі).

Вирішення проблеми виконання Національною гвардією України зазначеного завдання можна декількома варіантами:

- шляхом придання до складу Національної гвардії особового складу підрозділів спеціального призначення інших силових структур;
- використанням загороджувальних засобів для блокування напрямків руху натовпу з метою скорочення необхідної чисельності особового складу Національної гвардії.

У доповіді розглядається варіант зменшення чисельності особового складу НГУ шляхом використанням загороджувальних засобів для блокування напрямків руху натовпу.

Усі загороджувальні засоби, залежно від призначення, можна поділити на чотири групи, а саме: пасивні, активні, електризовані та комбіновані.

Пасивні загородження являють собою металеві масивні зварні ґрати, встановлені на стрічкових фундаментах, виготовлених із залізобетонних, або монолітно-цегляних панелей. Цей тип загороджень найбільш зручний для подолання шляхом перелізання, особливо із застосуванням допоміжних засобів. Їх застосування строго індивідуальне, тому у більшості випадків пасивні загородження відносять до монолітних загороджень, які можуть додатково обладнуватися різними видами козиркових сигналізацій.

Монолітні загородження можуть використовуватися для забезпечення максимальної прихованості об'єкта, мають найбільшу стійкість до руйнування, створюють ілюзію ізоляції об'єкту від зовнішнього середовища. Вартість таких загороджень може складати до 1 500 грн за 1 м².

Активні загородження обладнуються, як правило, металевими конструкціями із чутливими елементами виявлення сторонніх об'єктів. Основним елементом такого загородження є армована колюча стрічка.

Електризовані загородження є системою струмопровідних дротів, ізольованих від опор, якими поширюються імпульси високої напруги (3...10 кВ), що викликають больовий шок.

Хоча міжнародні стандарти електробезпеки і регламентують не смертельну в звичайному режимі енергію імпульсів, в Україні питання застосування подібних технічних засобів дії на цивільних об'єктах не вирішене на законодавчому рівні і відповідно ці вироби не можуть бути рекомендовані до застосування, і тим більше СОПр у разі виконання завдань з припинення МЗ. Орієнтована вартість електрошокового загородження на 100 метрів буде складати 6 500 грн.

Комбіновані загородження використовуються з комбінації матеріалів при

виготовленні загороджувальних засобів, що дає можливість підвищити їх захисні властивості і понизити при цьому витрати на його будівництво й обслуговування. Вартість комбінованого загородження може змінюватися залежно від вимог об'єкта, що охороняється.

Вище подані загороджувальні засоби можна класифікувати за типом матеріалу і відмінністю в зовнішніх властивостях.

У доповіді основна увага приділяється аналізу тих параметрів і властивостей загороджень, які чинять вплив на виконання ними своїх функціональних задач з метою підвищення ефективності їх спільного застосування з особовим складом СОПр у разі припинення МЗ.

УДК 656.13.08

Шаша І.К., доктор технічних наук, професор, професор кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України; **Полтавський Е.М.**, старший викладач кафедри експлуатації та ремонту автомобілів та бойових машин Національної академії Національної гвардії України, підполковник

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ РІВНЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ

Процес формування безпеки дорожнього руху є багатограним і багатфакторним, що обумовлює велику розмаїтість науково-технічних рішень. Складність відміченого процесу насамперед полягає в наявності в ньому якісно різних рівнів матеріальної взаємодії, елементами якої є механічні транспортні засоби, люди, елементи дорожніх умов і навколишнього середовища. Зазначені вище моменти в науковому плані розкривають актуальність і важливість розробки й застосування нових об'єктивних підходів до вирішення проблеми в транспортних системах, що виражається в застосуванні енергетичного підходу.

Існуючі методи і науково-технічні розробки в галузі підвищення безпеки руху транспортних потоків у сучасних умовах формування автомобільного парку й інтенсивного зростання числа ДТП вимагають їхньої доробки та перегляду основних підходів у реалізації. Методики розрахунків якісних і кількісних показників аварійності носять приблизний характер і в більшості використовуються для оціночних розрахунків.

Метою дослідження є удосконалення методу оцінки рівня безпеки руху за допомогою комплексу енергетичних характеристик транспортного потоку з урахуванням реальних умов експлуатації.

У якості характеристики системи оцінки рівня безпеки руху транспортного потоку пропонується прийняти:

- енергетичну інтенсивність (потужність) транспортного потоку, Дж/с, K_1^n - енергетична характеристика „абсолютної небезпеки руху” транспортного потоку;

- градієнт потужності транспортного потоку по координаті пройденого шляху, Дж/с, K_2^n - енергетична характеристика „загальної небезпеки руху” транспортного потоку;

- швидкість зміни потужності транспортного потоку, Дж/с, K_3^n - енергетична характеристика „місцевої небезпеки руху” транспортного потоку.

Математичні моделі, що описують запропоновані характеристики в диференціальній формі виглядають таким чином:

$$\begin{aligned} K_1^n &= \rho_m \cdot V_n^3, \\ K_2^n &= \frac{d\rho_m}{dt} \cdot V_n^2 + \frac{dV_n}{dt} \cdot 3V_n \cdot \rho_m, \\ K_3^n &= \frac{d\rho_m}{dt} \cdot V_n^3 + \frac{dV_n}{dt} \cdot 3V_n^2 \cdot \rho_m, \end{aligned} \quad (1)$$

де ρ_m – масова щільність транспортного потоку в рамках енергетичного підходу, кг/м: $\rho_m = \frac{m}{2L}$, m – маса ділянки транспортного потоку, кг; L – довжина ділянки потоку, де сконцентровані автомобілі сумарною масою m , м; V_n – швидкість енергетичного потоку, м/с.

На думку авторів, важливим питанням забезпечення безпеки дорожнього руху є визначення умов експлуатації транспортних засобів. Основними критеріями при визначенні групи умов експлуатації є відносний коефіцієнт зміни швидкості автомобіля, прискорення автомобіля та коефіцієнт „шуму прискорення” автомобіля.

Прискорення автомобіля визначається за допомогою формули:

$$V_a = \frac{\bullet \left(36 \cdot N_1 \cdot N_{\max} \cdot k_k \cdot \eta_{tp} / (G_a \cdot V_a) - \psi - 0,077kF \cdot V_a^2 / G_a \right)}{\left[1 + 0,05(60/V_a)^2 \right]} \text{ м/с}^2, \quad (2)$$

де N_1 – процент використання потужності двигуна; N_{\max} – максимальна потужність двигуна, кВт; K_k – коефіцієнт кореляції, що враховує зміну потужності двигуна при роботі в реальних умовах експлуатації (0,85 – 0,95); η_{tp} – ККД трансмісії; G_a – вага автомобіля, Н; V_a – швидкість автомобіля,

км/год.; ψ – коефіцієнт сумарного дорожнього опору, ($\approx 0,8/V_a$).

Коефіцієнт „шуму прискорення” визначається за допомогою формули:

$$K_{III} = \left(g \cdot i + kF \cdot V_a^2 / M + \delta \cdot \dot{V}_a \right) m/c^2, \quad (3)$$

де g – прискорення вільного падіння, $9,81 \text{ м/с}^2$; i – ухил дороги, %; M – маса автомобіля, кг; δ – коефіцієнт урахування мас автомобіля, що обертаються.

Енергетичні характеристики безпеки руху транспортного потоку дозволяють не тільки виконувати оціночні розрахунки. Насамперед вони несуть в собі всебічну інформацію про параметри аварійності в залежності від умов експлуатації, що дозволяє об’єктивно відтворювати процес формування безпеки руху, вказують шляхи зниження кількості місць концентрації ДТП, їх числа та тяжкості.

У перспективі необхідна розробка методики спільного застосування детермінованої системи оцінки рівня безпеки дорожнього руху енергетичними характеристиками транспортного потоку з імовірнісними моделями кількісних характеристик аварійності.

УДК 62.192

Яковлев О.В., слухач магістратури Національної академії Національної гвардії України

ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

На рубежі століть внаслідок політичних, релігійних або етнічних суперечностей між громадянами виникають численні збройні конфлікти в середині держав. Частіше усього такі конфлікти набувають затяжного характеру та переростають у повстанські рухи, громадянські війни, що створюють пряму загрозу територіальній цілісності країни та є погрозою національній безпеці.

За період з 2000 по 2018 роки в світі відбулося більше 50 збройних конфліктів, в результаті яких загинуло понад 500 тисяч чоловік, більше 2 мільйонів поранених. В результаті військових дій жертвами голоду, хвороб та етнічних чисток стало понад 2,5 млн. чол., а 3,5 млн. стали біженцями.

Особливе занепокоєння у людей викликає стан справ з захистом прав людини, охороною правопорядку, боротьбою з злочинністю та підтриманням конституційного ладу. І це занепокоєння не безпідставне: з 1988 року на території бувшого СРСР зафіксовано понад 20 внутрішніх збройних конфліктів, що потягнули за собою тисячі людських життів та мільйони скалічених доль.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Розвиток України проходить в умовах кардинальних реформ як економіки, так і всієї соціально-політичної сфери життя народу. Водночас, складні соціально-економічні обставини у країні, напруженість та воєнний конфлікт на сході України, стрімкий зріст злочинності та наявність проявів тероризму, велика кількість незареєстрованої зброї, що знаходиться у володінні злочинного світу, наявність районів зі складними міжнаціональними стосунками економічна нестабільність, постійні політичні кризи, незадовільний рівень життя людей, негативно впливають на процеси в країні.

У зв'язку з цим в Україні за наявності певних передумов можуть виникнути такі внутрішні загрози, як:

– спроба захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства;

– протиправна діяльність екстремістських, націоналістичних, релігійних, сепаратистських та терористичних рухів, організацій та структур, направлених на порушення єдності й територіальної цілісності України, дестабілізації внутрішньополітичної обстановки в країні;

– планування, підготовка та здійснення дій, направлених на дезорганізацію функціонування органів державної влади, нападів на державні, господарські, військові об'єкти, об'єкти життєзабезпечення й інформаційної інфраструктури;

– створення, оснащення, підготовка і функціонування незаконних збройних формувань;

– незаконне розповсюдження на території України зброї, набоїв, вибухових речовин та інших засобів, які можуть бути використані для здійснення диверсій, терористичних актів, інших протиправних дій;

– організована злочинність, контрабандна діяльність, в тому числі в масштабах, які загрожують військовій безпеці України.

Досвід дій Національної гвардії України в зоні проведення антитерористичної операції, підкреслюють те, що НГУ може виконувати особливі службово-бойові завдання, до яких відносяться завдання по боротьбі з незаконними збройними формуваннями в районі введення надзвичайного стану.

Таким чином, досвід проведення операцій по боротьбі з НЗФ показав, що використання НГУ має ряд особливостей:

по-перше – виконання завдань здійснюється, як правило, у групуванням військ відмінної та різновідомчої належності за відсутності чітко визначеної лінії фронту на розрізнених, частіше всього ізольованих напрямках, у відриві частин і підрозділів від головних сил за високого ступеня тактичної самостійності, в умовах, коли противник широко використовує засідки, партизанські способи боротьби, особисті дії та наносить раптові удари;

по-друге – покладені завдання вирішуються переважно нетрадиційними методами різними загонами, групами і формуваннями за цільовим призначенням;

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

по-третє – організація бою і управління частинами, підрозділами різко ускладнюється внаслідок одночасного ведення бойових дій в декількох різних районах, за наявності відкритого тилу;

по-четверте – способи ведення бойових дій відрізняються від традиційних і залежать від складу, оснащення і можливостей НЗФ, від характеру і тактики дій, від покладених завдань;

по-п'яте – бойові наряди військ повинні бути, як правило, компактними, елементи бойового порядку повинні розгортатися на зімкнутих інтервалах та дистанціях.

Багатовікова історія війн, локальних збройних конфліктів між державами беззаперечно свідчить про те, що успіх в збройній боротьбі належав військам, які мали підготовлений особовий склад і бойові дії яких були всебічно забезпечені.

Традиційно під всебічним забезпеченням військ мається на увазі, перш за все, бойове, технічне та тилове забезпечення. Особливо роль тут належить технічному забезпеченню, яке, по суті справи, формує матеріально-технічну основу боєздатності військ за рахунок проведення відповідних заходів цього виду забезпечення.

Важливою метою наукових досліджень є оцінка порядку організації та здійснення технічного забезпечення військ під час боротьби з НЗФ та удосконалення методики роботи заступника командира військової частини з озброєння – начальника технічної частини щодо планування та організації технічного забезпечення, розробка пропозицій з організації та здійснення технічного забезпечення під час висування в зону конфлікту, блокування та знищення незаконних збройних формувань, надання пропозицій з оформлення документів з технічного забезпечення спеціальної операції.

УДК 623.093

Баулін Д.С., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України; **Горєлишев С.А.**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України; **Манжура С.А.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Одейчук А.М.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник ННЦ "ХФТІ"

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВРАЖАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА ТА БАГАТОШАРОВОЇ ПЕРЕШКОДИ

Побудова тривимірної моделі вражаючого елемента і багатошарової перешкоди та моделювання напружено-деформованого стану, що утворюється

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

в наслідок їх високошвидкісного зіткнення, виконано за допомогою спеціалізованої програмної системи для кінцево-елементного аналізу ANSYS.

В якості вражаючого елемента розглядалася 7,62-мм бронебійно-запальна гвинтівкова загострена куля “Б-32” зі сталевим загартованим осердям. Перешкодою є пластина з шаруватого металевого композиту товщиною 10 мм. Внутрішня архітектура перешкоди має наступну двошарову побудову. Фронтальний шар є металом з твердістю HRC не менше 60 одиниць. Тильний шар є також гомогенним матеріалом, але пластичний та має твердість HRC 40 одиниць. Фронтальний та тильний шар мають однакову товщину (5 мм) та з’єднані між собою за методом вакуумного зварювання. Для роз’єднання цих шарів має бути прикладена сила, що дорівнює межі напруженості менш твердого матеріалу зі зварених. Для врахування цих ефектів з’єднання у розроблену модель додаткова була включена межа напруженості величиною у 10^9 Па та межа напруги зсуву – $8,2 \times 10^{10}$ Па. Вражаючий елемент стикається з першим шаром багатошарової перешкоди перпендикулярно до осі перетину перешкоди зі швидкістю $V = 830$ м/с, що відповідає початкової швидкості кулі 7,62-мм гвинтівки Драгунова СВД.

Моделювання напружено-деформованого стану вражаючого елемента та багатошарової перешкоди виконувалося методом кінцевих елементів в нестационарній динамічній постановці в рамках лагранжевого підходу з явним інтегруванням за часом за використанням моделі Джонсона-Кука, яка дозволяє описувати динамічну межу плинності металів, що піддаються великим деформаціям, високим швидкостям деформації і високим температурам. В якості критерію руйнування була обрана спряжена модель Джонсона-Кука на базі кумулятивного закону накопичення пошкодженості.

Для моделювання поверхонь використовувалися тетрадральні ізопараметричні елементи з квадратичною апроксимацією вузлових невідомих і трьома невідомими вузловими переміщеннями. Сітка кінцевих елементів пластини має згущення в області зіткнення: характерний розмір елемента в площині пластини – 0,33 мм, двадцять шарів елементів по товщині. Розмір елементів збільшується в міру віддалення від зони зіткнення.

Враховуючи те, що взаємодія вражаючого елемента і перешкоди в початковий момент часу відбувається під кутом 90^0 в двох площинах одночасно, модель побудована для однієї чверті модельної задачі.

При зіткненні вражаючого елемента з перешкодою в момент торкання починається процес деформування першого шару пластини і наростання всіх компонентів напружень і деформацій. Процес пробиття першого шару перешкоди триває до 30-ї мікросекунди. Протягом цього часу відбувається деформація вражаючого елемента і падіння його швидкості до 85%. Зона пробиття і виплеску матеріалу набуває форму кола. У наступні 10 мікросекунд

відбувається проникнення в другій шар. Далі до 70 мкс спостерігається процес розриву зв'язків між шарами в області удару, прогинання пластини на 0,56 мм і формування випуклості на тильній стороні величиною 1,98 мм, деформація вражаючого елемента і повна його зупинка.

УДК 623.4.01.011

Бортновський С.А., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри факультету ЗРВ ХНУПС ім. Івана Кожедуба; **Кравчик Р.С.**, викладач кафедри факультету ЗРВ ХНУПС ім. Івана Кожедуба, майор; **Струцинський О.В.**, командир військової частини А4608, генерал-майор; **Новожилов А.В.**, командир військової частини А1215, підполковник; **Побережний А.А.**, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України, підполковник

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМ (МАРШРУТІВ) ПЕРЕСУВАННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПО АВТОМОБІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ В ТРАНСПОРТНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ У ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД ВІЙНИ

Існуючий порядок організації та управління транспортним забезпеченням видів та родів військ Збройних Сил у військовий час, а також пріоритетність різних видів військово-автомобільних перевезень (оперативних, постачальних і евакуаційних), визначають обмеження у використанні єдиної автомобільної мережі, особливо військово-автомобільних доріг (ВАД), в інтересах системи технічного забезпечення (СТЗ) бойових дії зенітних ракетних військ (ЗРВ) Повітряних Сил. Недостатній рівень транспортного забезпечення СТЗ ЗРВ найбільше проявляється у початковий період війни з урахуванням: пріоритету автомобільних перевезень сил та засобів Сухопутних військ при мобілізаційному розгортанні та пересуванні по ВАД, значних обмежень при плануванні та розподілі пропускну здатності ВАД, а також максимальної інтенсивності руху по єдиній автомобільній мережі в інтересах народного господарства держави.

Актуальність та новизна задачі визначається врахуванням у запропонованій математичній моделі (розроблених алгоритмах та відповідному програмному забезпеченні) пересування сил та засобів СТЗ ЗРВ по автомобільній мережі та оптимізації маршрутів таких питань:

1. Розробка способу математичної формалізації реальної автомобільної мережі у вигляді масивів формалізованих характеристик автомобільних доріг загального користування та ВАД у вигляді симетричних квадратних матриць;

2. Завдання та математична формалізація комплексу обмежень для пересування сил та засобів СТЗ ЗРВ згідно існуючих норм, пріоритетів, порядку планування та організації транспортного забезпечення військ у початковий період війни при використанні єдиної автомобільної мережі.

Пропонується в основі імітаційної статистичної моделі автомобільної мережі, оптимізації маршрутів пересування по ній і дослідження механізму взаємодії її елементів при організації транспортного забезпечення військ використовувати математичний апарат теорії аналізу мереж, алгоритми Флойда та Дейкстри.

Оснoву рішення оптимізаційної задачі знаходження найкоротших шляхів (ланцюгів) між усіма парами вузлів автомобільної мережі $G = (N_p, P)$, яка представлена неорієнтованим мультиграфом, складає ітеративна процедура вирішення задачі про багатополосний найкоротший ланцюг мережі при критерії оптимізації – \min часу руху по маршруту $M(i_p, j_k)$, тобто $M_{opt}(I_p, J_k) : T(I_p, J_k) = \min T(i_p, j_k)$, де $I_p = \{i_p\}$; $J_k = \{j_k\}$; $(i_p, j_k) \in P$; $I_p (J_k)$ – множина початкових (кінцевих) вузлів N_p мережі G , які відповідають на місцевості дислокації та пунктам призначення елементів СТЗ ЗРВ; N_p – вершини (вузли) мережі G ; P – ланцюги мультиграфу (ділянки автодоріг мережі G).

Процедури мінімізації часу пересування елементів СТЗ ЗРВ між заданими пунктами (вузлами) мережі G у моделі формалізовані двома типовими задачами оптимізації мереж – про багатополосний найкоротший ланцюг (задача 1) та про комівояжера (задача 2). Рішення задачі 1 та 2 здійснюється за допомогою основних ітеративних процедур мережної оптимізації – алгоритму Флойду та алгоритму повного перебору варіантів гамільтонового циклу відповідно.

УДК 614.8

Іванець Г.В., кандидат технічних наук, доцент, докторант Національного університету цивільного захисту України; **Горєлишев С.А.**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України

ПІДХІД ЩОДО ОЦІНКИ КОМПЛЕКСНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛІКВІДАЦІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Попередження надзвичайних ситуацій (НС), ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є однією з найважливіших функцій держави і важливими завданнями органів влади і управління всіх рівнів. Це вказує на необхідність комплексного підходу щодо вирішення цієї проблеми на основі розробки і вдосконалення моделей методів комплексного прогнозування та забезпечення ліквідації НС з урахуванням потенційних регіональних ризиків загроз.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Комплексна модель прогнозування та забезпечення ліквідації НС представляє об'єднані в єдину систему (комплекс) логічно і інформаційно ув'язані між собою по призначенню, постановкам задач, вхідними і вихідними даними та іншими параметрами моделі, що забезпечують оцінювання рівня техногенно-природно-соціальної небезпеки регіонів України, прогнозування НС та завданих збитків внаслідок них, оцінювання рівня готовності підрозділу ДСНС до дій у НС та забезпечення необхідними ресурсами для підтримання їх максимально можливої готовності до виконання завдань за призначенням. Показник ефективності такої моделі обирають виходячи з мети застосування її. Комплексна модель повинна всебічно забезпечити достовірною інформацією для прийняття обґрунтованих рішень щодо попередження та ліквідації НС. Очевидно, що ефективність планування заходів щодо попередження і ліквідації НС залежить від наявності та якості прогнозної інформації, на основі якої приймаються відповідні рішення. Тоді відносно прирощення ефективності планування заходів щодо попередження або ліквідації НС за рахунок використання комплексної моделі або коефіцієнт ефективності можна визначити як відношення прирощення математичного сподівання ефективності планування дій при наявності прогнозних даних і її відсутності.

Кожна модель, яка входить до комплексної моделі, володіє вектором прогнозних даних (інформаційних ознак) про параметри, що характеризують можливості виникнення НС, ступені загроз регіонів держави, можливості щодо забезпечення та підтримання готовності підрозділів до дій у НС і т.п.

Максимальна ефективність комплексної моделі може бути досягнута при вичерпній кількості достовірних прогнозних даних про НС. Ступінь цінності прогнозної інформації кожної моделі при плануванні і прийнятті рішення різна. Тому необхідно враховувати ступінь цінності прогнозної інформації кожної моделі, що входить до складу комплексної моделі, при розрахунку ймовірності прийняття оптимального за інформаційними ознаками рішення.

Таким чином, прирощення ефективності при наявності прогнозної інформації від комплексної моделі залежить від достовірності прогнозних значень ознак кожної моделі, що входить до складу комплексної моделі, та ступеня цінності прогнозної інформації кожної моделі при плануванні і прийнятті рішення. Розв'язання оберненої задачі дасть змогу знайти такі показники достовірності прогнозної інформації кожної моделі, що входить до складу комплексної моделі, за яких досягатиметься задана ефективність планування заходів щодо попередження та ліквідації НС. Наявність такої моделі дозволить всебічно забезпечити необхідними даними і розрахунками органи управління ДСНС України, міністерства і інші центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування для прийняття обґрунтованих рішень, спрямованих на запобігання, реагування та ліквідацію наслідків НС.

УДК 531.768:623.4.018

Крюков О.М., доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник НДЦ Національної академії Національної гвардії України

АНАЛІЗ СТАТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКСЕЛЕРОМЕТРА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІДКОЧУВАННЯ СТВОЛА

Одним із способів дослідження дії порохових галів під час пострілу є вимірювання елементів відкочування ствола (шляху, швидкості, прискорення). При цьому найбільш цінними для балістичних досліджень є прилади, які забезпечують визначення кривої прискорення ствола – акселерометри. Реєстрація прискорення дозволяє визначати сили, що діють на ствол при відкочуванні, і, таким чином, досліджувати закон зміни тиску в каналі ствола під час пострілу. Якщо ж виникає необхідність визначити швидкість або шлях ствола при відкочуванні, крива прискорення може бути проінтегрована (одноразово або дворазово відповідно).

Відомі акселерометри не в повній мірі задовольняють зростаючим вимогам до їх універсальності (приспосованості для використання із різними зразками зброї без значної модифікації), масогабаритних характеристик або точності вимірювань. Крім того, можливості застосування відомих приладів обмежуються одним або декількома з таких факторів, як низька перевантажувальна спроможність, залежність результатів вимірювань від зовнішніх впливних величин, нелінійний характер градуовальної характеристики та ін.

Одним із перспективних напрямів, які дозволять створити акселерометр, що має сукупність бажаних технічних характеристик, є застосування датчика на основі рідинного компонента. Принципом функціонування однокомпонентного газогідродинамічного датчика з циліндричною формою порожнини ротора і безконтактним зніманням інформації є вимірювання реакції рідинного компонента при його рівномірному обертанні відносно фіксованої вісі на прискорення уздовж цієї вісі. Рух рідини розглядається в циліндричній системі координат zOr , зв'язаній зі стволом, причому вісь z співпадає с віссю обертання ротора и спрямована уздовж напрямку руху ствола.

Після завершення перехідних процесів рідина в порожнині приходить до стану стійкого обертання з кутовою швидкістю ω , яка дорівнює кутовій швидкості обертання ротора. Вираз, що описує форму вільної поверхні рідини, визначається із розв'язку рівнянь Ейлера для сталого руху рідини і має вигляд параболоїда обертання. Такий вираз є статичною характеристикою датчика і дозволяє визначити чутливість, а також здійснити вибір інформативного параметру, який задовольняє вимогам до точності вимірювань, лінійності характеристик і фізичної реалізованості принципу знімання вимірювальної інформації про положення датчика.

Виходячи із вимог до лінійності статичних характеристик датчика і

інваріантності його вихідного сигналу до бічних прискорень, доцільним є використання площі контакту (різниці площ контакту) рідини з торцем (торцями) порожнини ротора. При цьому чутливість датчика становить $6 \dots 200 \text{ мм}^2 \cdot \text{с}^2/\text{м}$ в діапазоні кутових швидкостей обертання ротору $50 \dots 200 \text{ с}^{-1}$ і є цілком прийнятною з точки зору зняття і подальшого оброблення вимірювального сигналу при застосуванні, наприклад, оптичних або ємнісних вимірювальних перетворювачів.

Застосування газогідродинамічного датчика дозволить реалізувати переваги від його високої переважувальної спроможності, відсутності сил сухого тертя, можливості швидкого переналаштування межі вимірювання і чутливості, а також задовольнити сучасні вимоги до технічних характеристик акселерометрів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на побудову математичної моделі і оцінювання похибок такого датчика.

УДК 623.093

Манжура С.А., ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Баулін Д.С.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України; **Горєлишев С.А.**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОШАРОВИХ БРОНЕЕЛЕМЕНТІВ

Досвід експлуатації ЗІБ (особливо бронежилетів) у підрозділах НГУ показує, що багато з них не можуть забезпечити необхідний захист об'єкта через нераціональне формування структури пакета матеріалів і конструктивного рішення окремих вузлів.

На даний час захист від куль стрілецької зброї може гарантувати тільки індивідуальний захист із застосуванням металевих пластин, показуючи відносно великий відсоток непробиття і захищеності носія. Один з напрямків – використання багатошарових металевих композитів. Їх розробка дозволить створити нові або суттєво модернізувати існуючі засоби індивідуального бронезахисту.

Експериментальні дослідження бронестійкості шляхом полігонних випробувань є невід'ємною частиною процесу розробки та підтвердження бронестійкості бронеелементів. Для дослідження балістичної стійкості багатошарових бронеелементів була використана наступна зброя згідно методики випробувань та вимог ДСТУ В 4103-2002:

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

- для визначення відповідності бронестійкості за 5-м класом: 7,62-мм автомат Калашникова АКМ і 7,62-мм патрони зр. 1943 року з кулею “БЗ” (57-БЗ-231, бронебійно-запальна загострена куля зі сталевим загартованим осердям);

- для визначення відповідності бронестійкості за 6-м класом: 7,62-мм снайперська гвинтівка Драгунова СВД і 7,62-мм гвинтівкові патрони з кулею “Б-32” (57-БЗ-323, бронебійно-запальна гвинтівкова загострена куля зі сталевим загартованим осердям).

За підсумками експериментальних досліджень отримані відповідні результати. Багатошарові металеві бронеелементи, на відміну від керамічних, можуть витримувати декілька пострілів в одну пластину та не втрачати своєї бронестійкої здібності. Додатковою суттєвою перевагою протестованих багатошарових металевих бронеелементів є їх значна економічна ефективність у порівнянні з традиційними бронематеріалами, а саме, їх вартість.

Аналіз результатів цих випробувань свідчить, що багатошарові бронеелементи витримують ударний вплив вражаючого елемента та відповідають 5-му (товщина 7, 8 мм) та 6-му класу (товщина 10 мм) за ДСТУ В 4103-2002.

Порівняльний аналіз отриманих експериментальних даних про бронестійкість багатошарових бронеелементів з аналогічними даними про кращі іноземні гомогенні броньові сталі свідчить про те, що для забезпечення однакового рівня бронестійкості гомогенні сталі повинні мати товщину (а відтак, і вагу) від 30 до 65 % більшу, ніж у багатошарових зразків.

Крім того порівняно з гомогенними сталевими бронеелементами вартість сталевих багатошарових бронеелементів в 2-4 рази менша, а порівняно з керамікою – в 8-15 разів менше.

УДК 623.44:623.4.023:004.4

Муленко О.О., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник; **Баулін Д.С.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України; **Горєлишев С.А.**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ З РІЗНИМ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ КАНАЛУ СТВОЛА

Від правильного прицілювання в повній мірі залежить точність стрільби, а значить і виконання вогневої задачі.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Точність стрільби, в свою чергу, визначається безліччю факторів, які можна умовно розділити на 3 групи:

- фактори, що залежать від стріляючого;
- метеорологічні фактори;
- фактори, пов'язані з різницею початкових швидкостей куль (V_0).

Встановлено, що зміна показників третьої групи факторів впливають на V_0 , від якої залежить дальність польоту кули та форма траєкторії. Таким чином, для підвищення ефективності стрільби шляхом коригування прицілу необхідно мати дані про величину V_0 і, відповідно, дальність польоту кулі при визначених параметрах технічного стану каналу ствола.

Експериментально визначено певні закономірності впливу технічного стану ствола на зміну V_0 стрілецької зброї. Саме ця характеристика надає особливий вплив на дальність польоту кулі, а значить на зміну установок прицілу по дальності.

Спираючись на дані теоретичних і експериментальних досліджень, автори розробили методику коригування прицільних пристосувань для підвищення ефективності стрільби зі стволів з різним технічним станом. У ній враховуються наступні фактори: вид стрілецької зброї, технічний стан каналу ствола стрілецької зброї, дальність стрільби, термін експлуатації боєприпасів.

Статистичні дані про V_0 видів зброї були отримані за результатами експериментальних досліджень, проведених науково-дослідною лабораторією забезпечення службово-бойової діяльності НГУ науково-дослідного центра і кафедрою озброєння та стрільби НА НГУ.

Після обробки експериментальних даних були отримані залежності початкових швидкостей куль від технічного стану каналу ствола і терміну експлуатації боєприпасів.

На базі даної методики був розроблений програмний засіб, що дозволяє визначати необхідний приціл для стрілецької зброї залежно від виду зброї, технічного стану каналу ствола і термінів експлуатації боєприпасів.

Розроблений програмний засіб може працювати на всіх ПК, оснащених операційною системою Windows.

Дана методика є універсальною, так як можливо її використання для інших видів зброї при отриманні експериментальних даних про V_0 .

Таким чином, описана методика коригування установок прицілу стрілецької зброї і розроблений програмний інструментарій дозволяє користувачеві отримати рекомендації щодо вибору номера прицілу при стрільбі з даних видів зброї, враховуючи технічний стан каналу ствола і термін експлуатації боєприпасів.

УДК 623.618.5

Опенько П.В., кандидат технічних наук, начальник науково-дослідної лабораторії інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняхівського, полковник; **Ткачов В.В.**, кандидат військових наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії інституту авіації та протиповітряної оборони; **Майстров О.О.**, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії інституту авіації та протиповітряної оборони; **Сачук І.І.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, начальник кафедри факультету зенітних ракетних військ ХНУПС ім. Івана Кожедуба; **Побережний А.А.**, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності НГУ НДЦ Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТУ КОМПЛЕКСІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

Актуальність задачі визначається особливостями експлуатації зенітного ракетного озброєння (ЗРО) в Україні, змінами динаміки ведення сучасних бойових дій (операцій), накопиченням досвіду виконання завдань в ході антитерористичної операції, необхідністю створення сучасних адаптивних організаційних структур системи технічного забезпечення та удосконалення науково-методичного апарату оцінювання ефективності її функціонування.

Виконання комплексу заходів, пов'язаних з управлінням життєвим циклом ЗРО, покладається на систему їх технічної експлуатації і ремонту (TEiP). При цьому під управлінням життєвим циклом ЗРО розуміється діяльність в області розробки, виробництва, забезпечення експлуатації, ремонту та утилізації зразків озброєння та військової техніки, пов'язана із забезпеченням заданих вимог до цих зразків на підставі поетапного планування та контролю їх відповідності заданим вимогам на стадіях розробки, виробництва і експлуатації, а також підтриманням зазначеної відповідності вимогам на стадії експлуатації шляхом керованого впливу на конструкцію зразків ЗРО, виробниче середовище та систему TEiP.

Наведені обставини потребують подальшого дослідження питань, які пов'язані з удосконаленням системи управління життєвим циклом зразків ЗРО.

За результатами проведеного аналізу сучасного стану управління життєвим циклом зразків (виробів) різного призначення (зокрема і військового) в провідних країнах світу, сформульовано методичні рекомендації щодо планування виходу у ремонт зразків ЗРО при переведенні їх на експлуатацію за технічним станом, які розкривають порядок його практичного застосування.

Наведені методичні рекомендації щодо вибору методу прогнозування

показників надійності зразків ЗРО, обґрунтування гранично допустимих значень показників надійності та глибини вихідних даних, за якими здійснюється прогнозування надійності зразків ЗРО. На їх підставі розроблено метод планування виходу у ремонт зразків ЗРО при експлуатації за технічним станом, в якому обґрунтовано порядок визначення черговості здійснення ремонту зразків ЗРО. Також запропонований порядок застосування методу планування виходу у ремонт зразків ЗРО при експлуатації за технічним станом в існуючій системі планування виходу у ремонт зразків ЗРО та визначені особливості вирішення задач планування ремонту ЗРО на різних рівнях системи планування заходів ТЕІР зразків ЗРО з урахуванням їх експлуатації за технічним станом.

Сформульовано проблемні питання практичної реалізації розробленого методу, які потребують проведення подальших досліджень, зокрема щодо впровадження схем об'єктивного контролю для прогнозування обсягів ремонтного фонду, забезпечення поточного та перспективного планування ТЕІР ЗРО.

УДК.355.426.4:351.742

Ковальов І.В., кандидат військових наук, доцент кафедри управління повсякденною діяльністю Національної академії Національної гвардії України, полковник; **Росляков О.В.**, старший викладач кафедри управління повсякденною діяльністю Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПІДХОДИ ЩОДО ТАКТИЧНИХ ПРИЙОМІВ ТА ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ГРОМАДСЬКОЇ БЕЗПЕКИ ТА ПРИПИНЕННЯ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ

Національна гвардія України є військовим формуванням з правоохоронними функціями, що входить до системи Міністерства внутрішніх справ України і призначено для виконання завдань із захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів громадян, суспільства і держави від злочинних та інших протиправних посягань, охорони громадського порядку та забезпечення громадської безпеки. Однією із основних функцій Національної гвардії України є участь у забезпеченні громадської безпеки та охороні громадського порядку під час проведення зборів, мітингів, походів, демонстрацій та інших масових заходів, що створюють небезпеку для життя та здоров'я громадян.

Під час виконання завдань підрозділами встановити для кожного свою зону відповідальності з охорони громадського порядку і підвищити самостійність, мобільність та автономність дій. Підготовку підрозділів до припинення масових заворушень здійснювати поетапно: спочатку у складі дрібних підгруп, потім відділень, взводів, і в складі роти. Готувати взвод і роту як самостійну автономну тактичну одиницю.

Тактику дій адаптувати до етапів протікання масових заворушень. Відходити від контактного способу витіснення натовпу. Використовувати переважно безконтактний спосіб та дії рейдових (маневрених) груп проти розрізненого і розподіленого по різних ділянках місцевості (вулицях) натовпу.

У разі залучення військовослужбовців Національної гвардії до виконання завдань з охорони громадського порядку застосування спеціальних засобів здійснюється відповідно до статті 45 Закону України “Про Національну поліцію”.

Спеціальні засоби застосовувати згідно Постанови Кабінету Міністрів від 25 грудня 2017 року № 1024 “Про затвердження переліку та Правил застосування спеціальних засобів військовослужбовцями Національної гвардії України під час виконання службово-бойових завдань”, комплексно, з витримкою необхідної безпечної дистанції (40-50 м) і забезпечення відповідного впливу на правопорушників. Шиккування бойових порядків здійснювати з урахуванням необхідної глибини для висування резервів й здійснення перегрупування.

Пропонується розглянути комбінації та варіанти використання автомобільної техніки із розрахунку: взвод 25 правоохоронців: один автобус типу «Богдан», один автобус типу «Атаман», один КрАЗ-5233 Н2 (вахтовий), три ГАЗ-2551 типу АП, один (три) броньований автомобіль. Рота 78 правоохоронців (62 правоохоронці залучаються для виконання завдань): один ГАЗ-2551 типу АП (командна машина командира роти), для трьох взводів (два повних та один не повний), передбачити окремий автомобіль для перевезення додаткового майна за необхідністю, розглянути питання щодо надання броньованого (або декількох) автомобілів.

УДК 311.219.2

Онiстрат О.А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, відділу протиповітряної оборони управління бойового забезпечення Головного управління Національної гвардії України, полковник; **Адамчук М.М.**, кандидат військових наук, доцент кафедри службово-бойового застосування військових частин Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПІДХІД ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Протягом останніх років в Україні неодноразово виникали диверсійно-терористичні акти на базах, арсеналах та військових складах. Зокрема: 2003 рік – м. Артемівськ, 2004, 2005, 2005, 2007 роки – м. Новобогданівка, 2008 рік – м. Лозова, 2015 рік – м. Сватове, 2017 рік – м. Балаклея, 2017 рік – м. Калинівка. Аналіз останніх подій показав, що однією з основних причин здійснення диверсій стало застосуванням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) шляхом скидання

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

вибухових, запалювальних пристроїв різного типу, а також відсутність необхідних сил і засобів з протидії БпЛА під час охорони військових об'єктів.

Відповідно до Закону України «Про Національну гвардію України» визначені підрозділи Національної гвардії України (НГУ) відповідають за охорону та оборону важливих державних об'єктів. В умовах мирного часу, а також воєнних конфліктах різної інтенсивності значну роль відіграють підрозділи ППО різних військових формувань одним з яких є підрозділи ППО НГУ які відповідно до штатів на озброєнні мають (зенітно-ракетні комплекси, переносні зенітно-ракетні комплекси та зенітні установки), що здатні виявляти та знешкоджувати засобів повітряного нападу (БпЛА).

Організація протиповітряної оборони здійснюється підрозділами протиповітряної оборони (ППО) в залежності від наявних засобів ППО, характеру об'єктів які прикриваються та полягає в прикритті окремих найбільш важливих об'єктів, районів (зон) тощо. Засоби ППО як правило розподіляються по зонам, в яких здійснюють охорону повітряного простору або окрему ділянку території.

Як приклад в країнах НАТО широко застосовується зонально-об'єктовий принцип, підрозділи до складу яких входять засоби ППО та відповідають за охорону аеродромів, пунктів управління та інших важливих об'єктів, що прикриваються зенітно-ракетними комплексами малої дальності, ближньої дії та зенітними кулеметами.

Застосування підрозділів передбачає певну самостійність при веденні повітряної розвідки, прийнятті рішення на застосування сил та засобів ППО в зонах відповідальності, що в першу чергу дає можливість значно зменшити час на прийняття рішення та підвищити ефективність застосування засобів ППО.

Для більш ефективної боротьби з БпЛА доцільно застосовувати комплекси ППО у взаємодії з комплексами протидії БпЛА «Нота», «Буковель», «Хмара», «Анклав» які пройшли випробування в зоні проведення Антитерористичної операції в Донецькій та Луганській областях. Вищезазначені комплекси здатні поставити перешкоди навігаційним системам управління GPS/GLONAS, здійснити подавлення радіоліній каналів управління та телеметрії, створити перешкоди радіопідривачам радіокерованим снарядам що скидають БпЛА і за потреби виявляти точку запуску і сигналу управління.

Таким чином, застосування підрозділів ППО НГУ в межах своїх вогневих можливостей у взаємодії з будь яким вищеперерахованим комплексом протидії БпЛА підвищить ефективність виявлення та видачі інформації, а й відповідно організації безпосереднього прикриття визначених об'єктів, баз, складів тощо, від засобів повітряного нападу.

УДК 629.017

Подригало М.А., доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України; **Кайдалов Р.О.**, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, полковник; **Нікорчук А.І.**, заступник начальника науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, полковник

**ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ Й УПРАВЛЯЄМОСТІ КОЛОН
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ЗАСТОСУВАННЯМ
БЕЗПЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ**

Результативність виконання службово-бойових завдань частин та підрозділів Національної гвардії України (НГУ) в тому числі залежить і від часу, що витрачається на переміщення військ. Рух автомобільних колон при цьому повинен відбуватись за мінімальний час при мінімально допустимій за умовами безпеки довжині колони. В доповіді наведено шляхи підвищення маневреності та управляємості автомобільних колон НГУ.

Запропоновано використання безпілотних автомобілів з комбінованим електромеханічним приводом ведучих коліс для руху у колоні. В доповіді наведено визначення маневреності та управляємості автомобільних колон. В якості показників з оцінювання цих властивостей запропоновано наступні показники: час виконання маневру (зміни швидкості руху); коефіцієнт зміни довжини колони; швидкість руху.

УДК 658.7

Сівак В.А., доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри інженерного забезпечення та технічних засобів охорони кордону Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького; **Кубецький Я.О.**, начальник відділення речового забезпечення відділу матеріального забезпечення Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького; **Святець О.І.** науковий співробітник науково-організаційного відділу Національної академії Національної гвардії України

**ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИКОРДОННИХ
ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ**

На сучасному етапі свого функціонування система матеріально-технічного забезпечення як Державної прикордонної служби України (ДПСУ), так і

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Збройних Сил України (ЗСУ), виявила недостатню здатність функціонувати в умовах розв'язання гібридної війни російськими агресорами. На превеликий жаль, вона була побудована та адаптована до умов мирного часу та, як правило за морально застарілими принципами.

Запропонована у період 2005-2010 роки модель аутсорсинга, що досить інтенсивно розповсюдилась в силових структурах України, перестала ефективно діяти в умовах особливого періоду, коли необхідні швидкі та адекватні дії із забезпечення підрозділів швидкого реагування сил спеціальних операцій необхідними матеріально-технічними засобами. Хоча такий підхід і надає можливості сфокусувати зусилля на основних процесах, зменшити свій штат за рахунок непрофільних для організації фахівців, економити кошти на пошук, відбір, навчання й інтеграцію нових фахівців, знизити непрямі витрати тощо, проте він не враховує можливості втрат матеріальних засобів, ураження транспортних засобів для їх перевезення, а також повну відсутність розгалуженої інфраструктури в районах ведення бойових дій та спеціальних операцій особливого періоду.

Саме тому процес вибору критерію оперативності та узагальненого показника ефективності функціонування системи матеріально-технічного забезпечення представляє собою один з найважливіших і найвідповідальніших моментів при проведенні поглибленого аналізу її функціонування.

На сьогодні вкрай проблемними залишаються питання оперативного та ефективного матеріально-технічного забезпечення в районах проведення заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії Російської Федерації, при цьому майже відсутнє наукове обґрунтування даної проблематики та моделювання процесів матеріально-технічного забезпечення у визначених умовах. Проведені за останні 4 роки гібридної війни та відсічі агресії російських окупантів дослідження, свідчать про відсутність чіткого та системного підходу до формування наукового підґрунтя для ефективного функціонування системи матеріально-технічного забезпечення прикордонних підрозділів, які виконували оперативно-бойові завдання сил спеціальних операцій на Сході нашої країни.

Таким чином, виникає необхідність у проведенні детального та системного наукового дослідження даної проблематики з урахування накопиченого досвіду, при чому як позитивного, так і негативного, що надасть можливість у подальшому покращити ефективність функціонування системи матеріально-технічного забезпечення прикордонних підрозділів сил спеціальних операцій.

УДК 528.29

Мазур В.Ю., кандидат військових наук, доцент, докторант докторантури Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

SWOT-АНАЛІЗ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ КОНЦЕПЦІЇ РОЗБУДОВИ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА МОРСЬКІЙ (РІЧКОВІЙ) ДІЛЯНЦІ

Захищеність національних інтересів на державному кордоні значною мірою залежить від того, наскільки успішно система забезпечення національної безпеки здатна реагувати на виклики та загрози. Остання тісно пов'язана з ефективною організацією оперативно-службової діяльності (ОСД) в органах і підрозділах Державної прикордонної служби України (ДПСУ), загалом, і Морської охорони ДПСУ, зокрема.

При цьому важливого значення набуває аналіз зовнішнього та внутрішнього безпекових середовищ. Врахування взаємозалежності та взаємопов'язаності цих основних складових національної безпеки з можливостями органів і підрозділів ДПСУ створює умови для успішного вирішення проблеми захищеності інтересів особи, суспільства та держави на державному кордоні.

SWOT-аналіз Концепції розбудови системи висвітлення надводної обстановки є прогнозований довготривалий ефект, в тому числі соціально-економічний розвиток прикордонних територій. Помітно сильними сторонами є: позитивний вплив на охорону державного кордону України за рахунок підвищення лояльності та патріотизму населення; відповідність нормативним документам, що регламентують функціонування Державної прикордонної служби України.

Також досить позитивним є те, що реалізація Концепції передбачає витрати державного бюджету нижчі, ніж у інших схемах – надання коштів на розвиток дублюючих систем.

Найбільш слабкою стороною є значні інвестиційні витрати на створення єдиної системи спостереження. Також досить послаблюють стійкість та реалізованість Концепції значна кількість зацікавлених сторін та висока залежність від міжнародних інвесторів у питанні модернізації та технічному оснащенні системи спостереження.

Інша слабка сторона пов'язана з принциповими положеннями Концепції – проблемність поєднання різних технічних засобів в одну єдину систему.

Найбільш значною можливістю Концепції є нагальна потреба у підвищенні якості охорони державного кордону. Також значно полегшать прийняття і реалізацію Концепції її відповідність Воєнній доктрині України та іншим

програмним документам і високий попит з боку держави.

Найбільш загрозливою для реалізації Концепції є економічна криза, використання бюджетних коштів (щорічне фінансування), що може спричинити недоступність побудови і утримання технічних засобів через підвищення вартості модернізації.

Також досить значними загрозами є зміна пріоритетів у розвитку прикордонних територій, що на теперішній час вбачається не зовсім ймовірним, та зниження рівня зацікавленості міжнародних партнерів.

Слід зазначити, що такий дуже негативний для багатьох проектів фактор, як політична криза та загострення проблем на прикордонних територіях, не є досить проблемним у випадку реалізації Концепції, оскільки кінцевими споживачами є військові установи, які всією своєю військовою службою підготовлені до будь-яких конфліктних ситуацій, пов'язаних з існуванням кордонів.

Здійснений у роботі SWOT-аналіз Концепції розбудови єдиної СВНО дозволяє оцінити її перспективність та можливі шляхи реалізації.

Напрямами подальших досліджень вбачається оцінка результатів реалізації Концепції і динамічне корегування в разі необхідності.

УДК 528.29

Мазур В.Ю., кандидат військових наук, доцент, докторант докторантури Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ

Для розробки методики оцінки ефективності функціонування системи висвітлення надводної обстановки (СВНО) насамперед необхідно обрати показники і відповідний критерій, за допомогою яких можна судити про ефективність досліджуваної системи. Очевидним є те, що властивості СВНО визначаються властивостями складових її елементів і суттєвим чином залежать від їх взаємодії. Оскільки основними елементами СВНО є технічна та людська складові, то актуальним є опрацювання методичних основ урахування їх впливу на загальну ефективність функціонування СВНО.

Під критерієм ефективності функціонування СВНО розуміється ознака, яка дозволяє зробити висновок про ступінь досягнення системою поставленої мети.

Зрозуміло, що сформулювати цю ознаку неможливо без наявності відповідного узагальненого показника ефективності функціонування СВНО, який має об'єктивно характеризувати фізичний зміст її функціонування та бути за можливістю простим.

*Секція 2. Технічне забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи*

Саме тому вибір узагальненого показника ефективності функціонування СВНО представляє собою один з найважливіших і найвідповідальніших моментів при аналізі її функціонування.

На сьогодні висвітлення надводної обстановки в акваторіях Чорного та Азовського морів здійснюють наступні незалежні елементи (суб'єкти):

- Військово-Морські Сили Збройних сил України;
- структурні підрозділи Державної прикордонної служби України;
- підрозділи митної служби на морському (річковому) напрямку;
- транспортна (водна) поліція;
- структурні підрозділи державної установи «Держгідрографія»;
- структурні підрозділи державної установи «Дельта-лоцман»;
- структурні підрозділи казенного підприємства «Морська пошуково-рятувальна служба» Міністерства інфраструктури України;
- структурні підрозділи Державного агентства рибного господарства України;
- тощо.

Відповідно, кожний елемент СВНО характеризується власним показником ефективності функціонування. Слід зауважити, що в загальному випадку кожний елемент СВНО складається з технічної складової та обслуговуючого персоналу. Тому у кожному з показників має враховуватись кожен із зазначених складників.

Відповідно кожен елемент СВНО має задовольняти певні властивості. Серед таких найбільш важливими є: надійність, оперативність, скритність. Кожна з цих властивостей забезпечується різними елементами СВНО.

На сьогодні вкрай проблемними залишаються питання ідентифікації цілей і встановлення достовірних даних про них. Виявлені цілі можуть виявитись несправжніми або може бути недостовірною інформація про їх наявність в зоні ведення спостереження. Дослідження свідчать, що на достовірність даних про цілі впливають такі фактори, як підготовленість і компетентність обслуговуючого персоналу, можливості технічних засобів спостереження.

Запропонована методика оцінки ефективності функціонування СВНО може використовуватись за призначенням за можливості об'єктивного встановлення усіх вхідних даних.

| | |
|---|----|
| Андрусенко С.І. ПРИОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 4 |
| Афанасьєв В.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЖАНОЇ ДІЙСНОСТІ СТРІЛЬБИ ЗА РАХУНОК КОРЕГУВАННЯ ДОПУСКІВ НА ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БОЄПРИПАСІВ..... | 5 |
| Бажинов О.В. ГІБРИДНИЙ АВТОМОБІЛЬ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ..... | 6 |
| Баркатов І.В., Бабак С.А., Баркатов О.І., Гордійчук М.С., ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ТАНКОВИХ ЕКІПАЖІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПОСІБНИКА «ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТАНКА Т-64БМ»..... | 8 |
| Башинський А.Л., Осташевський С.А. СПОСІБ КЕРУВАННЯ ЗАПАСОМ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАШИНИ ПІД ЧАС РУХУ ПЕРЕСІЧЕНОЮ МІСЦЕВІСТЮ..... | 9 |
| Біленко О.І., Кириченко О.О., Белашов Ю.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАТЕРІАЛУ ПОРАЖАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА НА ЙОГО ШВИДКІСТЬ ПІСЛЯ ВІДБИТТЯ ВІД ПЕРЕШКОДИ..... | 10 |
| Біленко О.І., Першина К.В. ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ВІДДАЧІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ДЛЯ СИЛ БЕЗПЕКИ..... | 12 |
| Бірюков І.Ю. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ..... | 13 |
| Бірюков І.Ю., Сищук С.І. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК БОЄПРИПАСУ ДО СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ АЕРОДИНАМІЧНИМИ МЕТОДАМИ..... | 15 |
| Бойков І.В., Страшний І.Л. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ..... | 16 |
| Бондар Є.В. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ УГРУПОВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В РАЙОНІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ..... | 17 |
| Бородін С.В., Марков О.В. ПРАКТИЧНА СТРІЛЬБА. СКЛАДОВІ УСПІХУ..... | 18 |
| Буряк П.Д., Волков П.Ю. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ НГУ..... | 19 |
| В'яткін Ю.О., Ніколаєв А.Т. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ..... | 21 |

| | |
|--|----|
| Гончар Р.О. ПІДХОДИ ДО СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ВИМОГ, ЩО ПРЕД'ЯВЛЯЮТЬСЯ ДО АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЧАСТИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 22 |
| Гащук М.П. АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ОРГАНАХ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ..... | 23 |
| Гужва Ю.М., Новокрещенов А.О., Карпов Д.А. НАПРЯМИ РОЗРОБЛЕННЯ І СТВОРЕННЯ ТРЕНАЖЕРІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ НГУ..... | 24 |
| Дабічев І.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... | 26 |
| Дем'янишин В.М., Кашпур В.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНОЇ ТЕХНІКИ..... | 27 |
| Дерев'янюк М.О., Маренко Г.М. ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТИН І З'ЄДНАНЬ НГУ ПРИ ПЕРЕСУВАННІ..... | 28 |
| Доля В.М. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕІНЖІНІРИНГА ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ..... | 30 |
| Душкін В.Д. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОВАЖЕРА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СХЕМИ РУХУ ПАТРУЛЯ..... | 31 |
| Дюндик С.М., Шушляпін С.В. ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА..... | 32 |
| Єльчанінов О.Д. МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ІЗ НЕПЕРЕВНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ ПОГЛИНАЮЧИМИ ЛАНЦЮГАМИ МАРКОВА..... | 33 |
| Єманов В.В., Посохов В.В., Пархонюк І.П., Куценко С.В., Танченко А.Ю. КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ «БРОНЕКОРПУС ЛЕГКОБРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ – ПІДВІСКА – БОЙОВИЙ МОДУЛЬ»..... | 35 |
| Зюбан М.І. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОПЕРАТОРІВ ПРОТИТАНКОВИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕНАЖЕРА ТРІКОН..... | 36 |
| Іванченко А.О., Іванченко О.В., Бородавка В.А. ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА БОЄГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ КОЕФІЦІЄНТУ ОПЕРАТИВНОСТІ..... | 37 |
| Іванченко О.В., Іванченко А.О., Фаріон В.А. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ (НГУ) В ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ..... | 39 |

| | |
|---|----|
| Калита О.М., Мокреєв В.І., Шабалін О.Ю., Гунбін К. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КОНСТРУКЦІЇ ОЗБРОЄННЯ..... | 41 |
| Каракуркчі Г.В., Сахненко М.Д., Ведь М.В. ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИДНО-МЕТАЛЕВИХ КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОЦИЛІНДРОВОГО КАТАЛІЗУ ДВЗ..... | 42 |
| Квітковський Ю.В. ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕНЬ ВІД БРОНЕЖИЛЕТУ НА ТІЛО ЛЮДИНИ..... | 44 |
| Ковтун А.В., Левчук Р.В. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНОЮ ТЕХНІКОЮ..... | 45 |
| Кондрат В.В. НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОВТ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 46 |
| Кондратенко О.П. ОГЛЯД ШЛЯХІВ СТВОРЕННЯ ПОТАЙЛИВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 47 |
| Корнієнко О.В. ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ДО ВЕДЕННЯ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ..... | 50 |
| Костенко О.І. ПЕРСПЕКТИВНІ БОЄПРИПАСИ ДО СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ..... | 52 |
| Кужелович В.І. СТВОРЕННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ЗАПАСІВ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО МАЙНА ДЛЯ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ..... | 53 |
| Левков В.В., Медвідь М.О. ПРИСТРІЙ ФІКСАЦІЇ ОПТИЧНОЇ ВІСІ КАНАЛУ СТВОЛА НА ТОЧЦІ ПРИЦІЛЮВАННЯ ДЛЯ ПІСТОЛЕТУ.. | 55 |
| Мазанов В.Г., Страшний І.Л. МЕТОДИ ЕЛЕКТРОННО-КОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ КУЗОВА АВТОМОБІЛЯ..... | 56 |
| Мазін С.П., Пархомчук О.В. ОБГРУНТУВАННЯ НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ СПЕЦМАШИНИ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ І ВИТІСНЕННЯ НАТОВПУ ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ..... | 57 |
| Марценяк О.П. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИТРАТОЮ ПАЛЬНОГО ДЛЯ ЧАСТИН НГУ..... | 58 |
| Мельніков С.М. МОДІФІКАЦІЇ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-4..... | 59 |
| Мельніков Р.С. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ В КАНАЛІ СТВОЛА СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ТА АРТИЛЕРІЇ..... | 61 |

| | |
|---|----|
| Моклюк О.М. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДІАГНОСТИКИ СУЧАСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНАМИ..... | 63 |
| Мудрик В.Г. МЕТОД ТА АЛГОРИТМ ОБРОБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЛАЗЕРНОГО ДОПЛЕРОВСЬКОГО ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ МЕТАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТУ В КАНАЛІ СТВОЛА..... | 64 |
| Музичук В.А., Сафошкіна Л. В. ПСИХОТРОННА ЗБРОЯ..... | 66 |
| Муленко О.О., Атаманенко І.О. ГЕРОНТОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРОХОВИХ ЗАРЯДІВ БОЄПРИПАСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОКАЗНИКИ ЖИВУЧОСТІ АВТОМАТИЧНОЇ СТРЕЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ.. | 67 |
| Нефедов О.П. ЗАДАЧА ПОШУКУ МАЛОРОЗМІРНОГО ОБ'ЄКТУ ПІШОХІДНОЮ ГРУПОЮ В РАЙОНІ ІЗ ЗАБОРОНЕНИМИ ЗОНАМИ. | 68 |
| Нечипоренко В.М., Сало В.А. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПОСАДОК З НАТЯГОМ ПРИ АНАЛІТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ.... | 69 |
| Пісарєв В.П. ОЦІНКА ЯКОСТЕЙ КОЛІСНОЇ МАШИНИ ЗА МОЖЛИВІСТЮ ПЕРЕКИДАННЯ НА КОСОГОРІ У ДИНАМІЦІ..... | 70 |
| Пістряк П.В. КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРАКТИЧНО-ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ-ВИПУСКНИКІВ ВВНЗ..... | 71 |
| Подригало М.А., Коробко А.І., Байдала Т.Ю. МЕТОД ПОСЛІДОВНОГО ЗВАЖУВАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КУТА ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ МАШИНИ..... | 72 |
| Подригало М.А., Кудімов С.А. СТВОРЕННЯ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ З КОМБІНОВАНИМИ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 73 |
| Подригало М.А., Тарасов Ю.В., Радченко І.О. КОНЦЕПЦІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... | 75 |
| Рікунов О.М., Ткачук М.А., Веретельник О.В., Ткачук М.М., Веретельник В.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ ШЛЯХОМ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДУЛЯ ОЗБРОЄННЯ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН | 76 |
| Рікунов О.М., Грабовський А.В., Васильєв А.Ю., Танченко А.Ю., Набоков А.В., Клішин В.М. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМІ «БРОНЕКОРПУС ЛЕГКОБРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ – ПІДВІСКА – БОЙОВИЙ МОДУЛЬ»..... | 78 |
| Сало В.А., Нечипоренко В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КОМПОЗИТНИХ ОБОЛОНКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ..... | 80 |

| | |
|--|-----|
| Самсонов Ю.В. АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БЛА..... | 82 |
| Сидоренко І.І. ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ЯК МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ..... | 83 |
| Склярів М.В. МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХОМ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ ПОВІТРЯ В ШИНАХ..... | 84 |
| Собченко В.А. МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ПІДСИСТЕМ МОБІЛЬНИХ ТЕПЛОВІЗІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ.... | 85 |
| Соколовський С.А., Кайдалов Р.О., Літвінов О.В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ОПОРУ РУХУ ТА ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ КОЛІСНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО КОМПЛЕКСУ..... | 86 |
| Соколовський С.А., Маренко Г.М. ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ КРАЇН-ЧЛЕНІВ НАТО..... | 87 |
| Степанов М.С., Іванова Л.П., Літовченко П.І. ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВИХ МАШИН ШЛЯХОМ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ СИСТЕМИ ПОДАЧІ МОР.... | 89 |
| Табуненко В.О., Овчаренко Т.В. АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ВІЙСЬКОВИХ ВОДІЇВ..... | 90 |
| Табуненко В.О. АНАЛІЗ ВІЙСЬКОВОГО ТРАВМАТИЗМУ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗАПОБІГАННЯ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 92 |
| Темніков В.О., Посохов В.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕХНІКИ У ВІДРИВІ ВІД ПУНКТІВ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ..... | 94 |
| Тимченко С.М. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕМОНТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ВИКОНАННІ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ..... | 95 |
| Тітаренко О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ ПРИ ОБРОБЦІ РІЗАННЯМ ПОЛІМЕРНОЇ ОПТИКИ..... | 97 |
| Толкачов А.М., Нефедов О.П. ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ДІЇ ВОДЯНОЇ ГАРМАТИ..... | 98 |
| Толокнєєв В.О. СУЧАСНІ ВОСЬМИКОЛІСНІ БОЙОВІ БРОНЬОВАНІ МАШИНИ..... | 99 |
| Торяник Д.О. РОЗРАХУНОК ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕМПЕРАТУРНО-ЧАСОВОГО РЕЖИМУ ЗБЕРІГАННЯ В РІЗНИХ УМОВАХ..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| Франков В.М., Цебрюк І.В. НОВА КОНСТРУКЦІЯ ВІЙСЬКОВОГО РОБОТА І МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ..... | 101 |
| Цебрюк І.В. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ В КОНСТРУЮВАННІ АВТОБУСІВ ДЛЯ СПЕЦДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ..... | 102 |
| Чернишев В.Л., Калінін П.М., Остапчук Ю.О., Жережон-Зайченко Ю.В. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «GILL» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СИЛОВИХ ПЕРЕДАЧАХ АВТОБРОНЕТЕХНІКИ..... | 103 |
| Черніченко Ю.М., Забула О.Є., Турчин В.М. АНАЛІЗ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ..... | 105 |
| Чмир В.М. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ РЕТАРДЕРІВ ДО АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ..... | 106 |
| Шабалін О.Ю., Кириченко О.М., Раківненко В.П., Гребеник Л.А., ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБОЛОНКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ЇХ НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ..... | 107 |
| Шабалін О.Ю., Калінін П.М., Жережон-Зайченко Ю.В. ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДЕМОНТАЖУ КОЛІС БТР З РОЗ'ЄМНИМ ОБОДОМ..... | 108 |
| Шамшин О.П. МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЛАДІВ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПММ ЗАСОБАМИ LABVIEW... | 110 |
| Шаповалов О.І. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ... | 111 |
| Шаша І.К., Полтавський Е.М. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ РІВНЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ..... | 113 |
| Яковлєв О.В. ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ..... | 115 |
| Баулін Д.С., Горелишев С.А., Манжура С.А., Одейчук А.М. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВРАЖАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА ТА БАГАТОШАРОВОЇ ПЕРЕШКОДИ | 117 |
| Бортновський С.А., Кравчик Р.С., Струцинський О.В., Новожилов А.В., Побережний А.А. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМ (МАРШРУТІВ) ПЕРЕСУВАННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПО АВТОМОБІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ В ТРАНСПОРТНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ У ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД ВІЙНИ..... | 119 |

З М І С Т

| | |
|--|-----|
| Іванець Г.В., Горелишев С.А. ПІДХІД ЩОДО ОЦІНКИ КОМПЛЕКСНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛІКВІДАЦІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ..... | 120 |
| Крюков О.М. АНАЛІЗ СТАТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКСЕЛЕРОМЕТРА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІДКОЧУВАННЯ СТВОЛА..... | 122 |
| Манжура С.А., Баулін Д.С., Горелишев С.А. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОШАРОВИХ БРОНЕЕЛЕМЕНТІВ..... | 123 |
| Муленко О.О., Баулін Д.С., Горелишев С.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРІЛБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ З РІЗНИМ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ КАНАЛУ СТВОЛА..... | 124 |
| Опенько П.В., Ткачов В.В., Майстров О.О., Сачук І.І., Побережний А.А. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТУ КОМПЛЕКСІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ..... | 126 |
| Ковальов І.В., Росляков О.В. ПІДХОДИ ЩОДО ТАКТИЧНИХ ПРИЙОМІВ ТА ДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ГРОМАДСЬКОЇ БЕЗПЕКИ ТА ПРИПИНЕННЯ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ..... | 127 |
| Онїстрат О.А., Адамчук М.М. ПІДХІД ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ | 128 |
| Подригало М.А., Кайдалов Р.О., Нікорчук А.І. ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ Й УПРАВЛЯЄМОСТІ КОЛОН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ | 130 |
| Сівак В.А., Кубецький Я.О., Святець О.І. ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИКОРДОННИХ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ..... | 130 |
| Мазур В.Ю. SWOT-АНАЛІЗ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ КОНЦЕПЦІЇ РОЗБУДОВИ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА МОРСЬКІЙ (РІЧКОВІЙ) ДІЛЯНЦІ..... | 132 |
| Мазур В.Ю. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ..... | 133 |

Для нотаток

Для нотаток

НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**“Службово-бойова діяльність
Національної гвардії України:
сучасний стан, проблеми та перспективи”**

Секція 2

Збірник тез доповідей

Відповідальний за випуск: *І.Є. Морозов*

Комп'ютерне складання і верстання: *С.О. Воробйов;*
О.В. Ніконенко

Формат 60x84¹/₁₆. Ум. друк. арк. 7,44.
Тираж 50 прим. Зам. № 146

Видавець і виготовлювач Національної академії Національної гвардії України
майдан Захисників України, 3, м. Харків-1, 61001.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4794 від 24.11.2014 р.