

# **НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

## **Збірник тез доповідей НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

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

**Секція 3**

**Актуальні проблеми розвитку і удосконалення  
озброєння, військової і спеціальної техніки в  
Національній гвардії України**

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

*31 березня 2022 року*

*м. Харків*

## ***Оргкомітет конференції***

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

**Відповідальний секретар оргкомітету:**

старший науковий співробітник науково-організаційного відділу **Грачова І.В.**  
(057-739-26-02, 54-76)

**Члени оргкомітету:**

начальник науково-дослідного центру полковник **Приходько І.І.;**

начальник навчально-методичного центру полковник **Тробюк В.І.;**

начальник командно-штабного факультету полковник **Антонець В.В.;**

начальник факультету логістики полковник **Єманов В.В.;**

начальник оперативного факультету полковник **Павлов С.П.;**

начальник гуманітарного факультету полковник **Іщенко С.О.;**

начальник відділу служб полковник **Деркач О.В.;**

начальник науково-організаційного відділу підполковник **Мельніков Р.С.;**

начальник відділу по роботі з особовим складом підполковник **Прядка М.І.**

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

**Контактні телефони:** 057-739-26-02, 54-76.

**Електронна адреса:** nov\_nangu@ukr.net

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

### **Секція № 3**

## **Актуальні проблеми розвитку і удосконалення озброєння, військової і спеціальної техніки в Національній гвардії України**

Керівник секції: доктор технічних наук, доцент **Бірюков І.Ю.**

Заступник керівника секції: майор **Корнєв О.В.**

Секретар секції: кандидат технічних наук підполковник **Кириченко О.О.**

#### **Тематика секції:**

- пріоритети наукової проблематики у галузі технічного забезпечення службово-бойової діяльності правоохоронних органів;
- удосконалення системи матеріально-технічного забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України та правоохоронних органів;
- результати наукових досліджень по удосконаленню технічного забезпечення службово-бойової діяльності правоохоронних органів;
- механізми реалізації результатів досліджень з розробки і удосконалення засобів технічного забезпечення в інтересах правоохоронних структур;
- проблеми розроблення та удосконалення озброєння, військової і спеціальної техніки для забезпечення службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку;
- проблеми модернізації зразків ракетно-артилерійського озброєння і автобронетанкової техніки в Національній гвардії України та правоохоронних органах;
- моделі та методи підвищення ефективності застосування озброєння, військової і спеціальної техніки сил Національної гвардії України і охорони правопорядку.

**УДК 623.592**

**Атаманенко І.О.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

## **ОЦІНКА ЗАВДАНЬ, ЩО ВИРІШУЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ**

Мультимедійні тренажери знайшли широке застосування при навчанні керуванню транспортними засобами: літаками, гвинтокрилами, кораблями, при навчанні персоналу для управління складними виробничими процесами, або процесами, що пов'язані з підвищеною небезпекою, відпрацьовуванні дій в екстремальних ситуаціях тощо. Особливу увагу подібним системам приділяють силові структури, застосовуючи їх для підготовки особового складу.

Значні можливості для формування навичок надають мультимедійні стрілецькі тренажери (МСТ), які використовуються в вивченні дисциплін «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» .

Великий інтерес до МСТ пояснюється тим, що при їх використанні в процесі тренувань різко зростає ефективність навчання, скорочуються терміни навчання, може бути досягнута значна економія матеріальних і грошових ресурсів, стає можливим процес навчання без кульової стрільби, що практично повністю знімає жорсткі вимоги з безпеки.

У сучасних умовах, у зв'язку з економічною ситуацією в Україні, здешевлення процесу підготовки військовослужбовців набуває ще більшої актуальності.

Різноманітні тренажери в даний час є доступним і ефективним засобом підготовки фахівців різного рівня кваліфікації в багатьох областях людської діяльності. Широкі можливості комп'ютерних технологій, які забезпечують істотно менші фінансові витрати в порівнянні з вартістю фізичних стендів, роблять цей напрям дуже перспективним.

Широке поширення в тренажерах останнім часом набули технології мультимедіа, що значно розширило їх функціональні можливості. При цьому забезпечується:

- більш глибока індивідуалізація навчання;
- самостійне опрацювання матеріалу, що вивчається і ефективна реалізація сучасних методичних і дидактичних підходів;
- задана повнота представлення матеріалу;
- інтерактивна взаємодія навчаємих з досліджуваним об'єктом;
- вільний вибір напрямку вивчення за рахунок гнучких систем гіпертексту;

- звуковий супровід досліджуваного матеріалу;
- можливість моделювання складних і екстремальних ситуацій;
- широке застосування сучасних засобів комп'ютерного дизайну та мультимедійних технологій;
- мінімальні витрати на підготовку, що дозволяє реалізувати часті і ефективні тренування;
- можливість навчання великої кількості людей одночасно.

Мультимедійні системи зайняли також гідне місце при навчанні персоналу для управління різними виробничими процесами, симуляція яких істотно полегшує це завдання. Особливо важливо, що за допомогою мультимедійних тренажерів з'являється можливість навчати працівників діям під час екстремальних ситуацій. Набутий на тренажерах досвід може врятувати багато людських життів.

Останнім часом особливу увагу подібним системам приділяють також силові структури, застосовуючи їх для підготовки військовослужбовців у сфері вогневої підготовки.

#### **УДК 623.44**

**Афанасьєв В.В.**, доцент кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЗАРЯДЖАННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРІЛЬБИ З ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ**

Відомо, що ефективність стрільби з вогнепальної зброї залежить не тільки від характеристик зразка зброї, а і від якостей боеприпасів. Розкид основних параметрів боеприпасів, які впливають на початкову швидкість кулі ( $V_0$ ) тягне за собою розкид початкових швидкостей відносно середнього значення та сприяє збільшенню розсіювання траєкторій, що негативно відбивається на ймовірності влучення в ціль та ефективності стрільби. На практиці були випадки, коли необхідна ефективність стрільби незалежно від зразка зброї ставала недосяжною внаслідок надто широких допусків на виготовлення елементів боеприпасів. При цьому необґрунтовано жорсткі вимоги до точності виробництва збільшують собівартість продукції і знижують ефективність системи за рахунок економічної складової. Таким чином встановлення раціональних допусків на виготовлення елементів боеприпасів є актуальною практичною задачею.

Для розробки рекомендацій по точності виготовлення елементів патрону необхідно визначити ступінь впливу кожного з параметрів заряджання на

шукану величину. Для цього доцільно провести параметричні дослідження, які відображають вплив кожного окремого параметра на початкову швидкість кулі за умов, що інші параметри зафіксовані на розрахунковому рівні.

Вказані дослідження можуть бути проведені двома шляхами:

1. Експериментальним на основі емпіричних даних, отриманих в результаті проведення натурного експерименту.

2. Теоретичним – на основі математичного експерименту.

Експериментальний метод на ряду з важливою перевагою – висока ймовірність достовірності даних – має суттєві недоліки пов'язані зі складністю проведення експерименту:

- неможливість вимірювання маси заряду та кулі без розмонтування патрона, внаслідок чого змінюється тиск, необхідний для виштовхування кулі з дульця гільзи та змінюється загальна картина процесу пострілу;

- складність а іноді і неможливість вимірювання деяких параметрів конкретного патрону (сила пороху, швидкість горіння пороху, коволюм порохових газів, тощо);

- необхідність проведення дуже значного обсягу вимірювальних робіт та стрільб.

В цих умовах проведення математичного експерименту представляється найбільш доцільним. Для цього можливо використання аналітичної моделі процесу пострілу.

В результаті рішення прямої задачі внутрішньої балістики методом професора Орлова Б.В. отримані залежності, які характеризують вплив параметрів заряджання на дульну швидкість кулі.

Аналізуючи отримані залежності можна сказати, що вплив окремих параметрів заряджання на величину початкової швидкості кулі не є однаковим. Найбільш впливовими факторами є маса заряду, сила пороху, швидкість горіння пороху та площа перерізу каналу ствола. Інші фактори мають відносно невелике значення в досліджуваному питанні і ними доцільно зневажити. Не має сенсу враховувати також і площу перерізу каналу ствола, тому що вона не є характеристикою боєприпасу.

**УДК 423:623.486**

**Баранов А.М.**, доцент кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, кандидат технічних наук, підполковник; **Баранов Ю.М.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, кандидат технічних наук, підполковник; **Кирильчук В.Ю.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, майор; **Данилов Д.Д.**, викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Досвід застосування підрозділів Збройних Сил (ЗС) України в зоні проведення операції Об'єднаних сил показує (ООС), що бойові можливості підрозділів ЗС України (а відповідно, й повнота та своєчасність виконання ними завдань), повною мірою залежать від рівня бойової готовності військової техніки. При цьому, під бойовою готовністю військової техніки (ВТ) розуміють ступінь їх підготовленості до використання завдань за призначенням.

Практично єдиним джерелом поповнення зразків ВТ, що вийшли з ладу в ході виконання завдань за призначенням, буде своєчасне їх відновлення ремонтними підрозділами ЗС України, тобто, проведення військового ремонту (ВР).

При організації ВР ВТ, основними заходами є: збір даних про місцезнаходження пошкоджених зразків ВТ, характер пошкодження і потреби для їх усунення в запасних частинах (технічна розвідка); визначення порядку використання і постановка завдань ремонтним підрозділам у конкретних умовах; організація своєчасних переміщень ремонтних підрозділів; організація технологічного процесу ремонту в польових умовах; постачання запасними частинами, агрегатами і ремонтними матеріалами; охорона і оборона ремонтних підрозділів; доставка і передача відремонтованих зразків ВТ в підрозділи ЗС України.

Відомо, що ремонтні підрозділи в бойових умовах можуть використовуватися або розосереджено, або ж зосереджено, здійснюючи ремонт ВТ на збірних пунктах пошкоджених машин.

Перший спосіб використання є основним для ремонтних підрозділів військових частин. Він також може застосовуватися й підрозділами ремонтних частин оперативного командування. Другий спосіб є основним лише для ремонтних частин оперативного командування.

Не дивлячись на різні способи використання ремонтних підрозділів і частин, елементи організації ремонту будуть однаковими в будь-якій ланці ЗС України. Різними будуть лише прийоми їх виконання, і виконуватися вони будуть різними посадовими особами (заступником командира з озброєння, командиром ремонтного підрозділу тощо).

Таким чином, відновлення боєздатності підрозділів ЗС України у найкоротші терміни або підтримання її на певному рівні залежить від чіткої організації та своєчасного виконання такого елементу технічного забезпечення, як своєчасного проведення ВР ВТ безпосередньо в районах виконання завдань за призначенням, у тому числі в зоні проведення ООС.

### **УДК 355.5**

**Безбородов Є.В.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, майор

## **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНІЦІ СТРІЛЬБИ КУРСАНТІВ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРІЛЬЦЯ**

Якість виконання вогневого завдання залежить від низки факторів, що залежать від рівня підготовки та професійно важливих якостей стрільця, а також факторів, які обумовлені властивостями зброї. До них відносяться правильність і одноманітність наведення зброї у ціль, її прикладання та тримання, правильність приготування для стрільби, плавність спуску та інші.

Влучна стрільба із стрілецької зброї вимагає урахування багатьох факторів, про більшу частину яких ми навіть і не згадуємо. Як відомо, процес прицілювання – це орієнтація зброї відносно центра мішені або іншої вибраної точки, в ході якого відбувається суміщення на одній лінії ока, прицілу, мушки і вибраної точки на мішені. Визначення поняття «чистий спуск»: спуск повинен проводитись таким чином, щоб рух не приводив до зсуву зброї. Дихання має життєве значення для людини. Для стрільби велике значення має максимально можливий об'єм легенів та здатність контролювати ритм дихання. Положення тіла в першу чергу визначається пропорціями тіла стрільця (ширина плечей, довжина рук); при цьому ураховуються індивідуальні особливості статури.

Впровадження додаткових засобів в процес навчання техніці стрільби, а в подальшому удосконалення деяких з них та застосування в практичній стрільбі, збільшують ефективність виконання вогневого завдання в цілому.



**УДК 623.74**

**Бірюков І.Ю.**, професор кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України, доктор технічних наук, доцент; **Бірюков О.І.**, старший викладач кафедри управління підрозділами Національної гвардії України - начальник зв'язку Київського інституту Національної гвардії України, кандидат технічних наук, підполковник; **Левицький С.М.**, заступник завідувача відділу фізики оптоелектронних приладів Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, кандидат технічних наук

**АНАЛІЗ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ**

Проведений аналіз застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) в зоні проведення операції Об'єднаних сил вказує на виконання таких основних бойових завдань, як:

- розвідка ділянок місцевості, непідконтрольних ЗСУ, на предмет ймовірного розташування підрозділів російсько-окупаційних військ;
- ідентифікація фортифікаційних споруд, військової техніки, артилерійського, бронетанкового та іншого озброєння противника, своєчасне виявлення, фото- та відео-фіксація їх маневрів та пересувань;
- корегування вогню артилерії;
- завдання точкових ударів по особовому складу та вогневим засобам противника;
- перевірка районів розгортання сил і засобів своїх підрозділів та їх фортифікаційного обладнання на предмет ефективності проведеного ними маскування.

При цьому спостерігаються такі позитивні тенденції їх застосування:

- отримання, накопичення, узагальнення та аналіз досвіду застосування БпЛА різних класів в умовах реального ведення бойових дій, і, як наслідок, – підвищення досвіду та навичок розрахунків БпЛА;
- зменшення часу оперативного викриття позицій та вогневих засобів в тактичній глибині побудови оборони сил противника;
- набуття можливості оперативного контролю результатів вогневого ураження противника з послідуєчим його корегуванням в режимі онлайн;
- збільшення ефективності застосування БпЛА завдяки підвищенню стійкості до впливу засобів їх ураження, якими оснащений противник;
- підвищення якості роботи корегувальників артилерії в наслідок вдосконалення взаємодії між ними і операторами БпЛА.

В той же час визначені і основні негативні фактори при застосуванні БпЛА:

- відсутність єдиної організаційно-штатної структури підрозділів БпЛА та єдиної уніфікації комплексів в цілому і систем їх технічного обслуговування, ремонту, запуску та управління зокрема;
- відсутність досвіду одночасного застосування декількох БпЛА для спільних дій та взаємообміну інформації між їх операторами;
- відсутність єдиної системи навчання операторів та екіпажів БпЛА;
- низька роздільна здатність оптичних та інфрачервоних систем БпЛА;
- застосування противником різноманітних та сучасних систем боротьби та протидії БпЛА;
- тривалий час обробки, узагальнення, аналізу та надання розвідувальної інформації по завершенню польоту.

За результатами проведеного аналізу застосування БпЛА в умовах реальних бойових дій отримані обґрунтовані рекомендації по вирішенню проблем бойового застосування БпЛА в умовах активного застосування противником сучасних засобів радіо-електронної боротьби та інших засобів боротьби з БпЛА.

На підставі отриманих рекомендацій запропонована вдосконалена дворівнева система зв'язку та управління БпЛА.

**УДК 355.4; 623.4**

**Бірюков І.Ю.**, професор кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України, доктор технічних наук, доцент

### **ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ**

Застосування відомих, в тому числі марковських, моделей функціонування бронетанкової техніки (БТТ) не цілком доцільно, що пояснюється відсутністю єдиної бази для визначення ймовірностей. Крім того, для об'єкта БТТ вважати події і стани незалежними, також не цілком коректно. Тому завдання розробки моделі, що включає конкретні конструктивні показники, із застосуванням імовірносних оцінок або критеріїв для різних умов функціонування окремих підсистем взагалі і системи управління вогнем (СУО) БТТ зокрема представляється актуальною.

Одним з основних і найбільш тривалих етапів вирішення бойового завдання є виявлення супротивника. Тому практично важливо визначення таких характеристик комплексу СУО, які забезпечують вирішення задачі виявлення з

імовірністю 0,8 і більше, що означає фактично достовірну подію за певний відрізок часу. При цьому вважаємо, що виявлення активних (рухомих або стріляючих) цілей здійснюється з імовірністю 1,0, як тільки вони потрапляють в поле зору приладів спостереження.

Потрібно розглянути задачу розвідки нерухомих цілей на території площею  $S_0$  за умови достатності одноразового обстеження з використанням засобів СУО та за наявності протидії супротивника. Дальність виявлення цілі  $D_{об}$  - детермінована величина, обумовлена характеристиками комплексу СУО. Потік вражаючих впливів противника на кожен об'єкт БТТ, який бере участь в операції, є пуассонівською з інтенсивністю  $\lambda$ . Причому, мету впливання на об'єкт БТТ, який бере участь в операції, вважаємо розвіданою.

Необхідно встановити кількість БТТ  $N_n$ , необхідних для розвідки району за заданий час  $T$  з імовірністю  $P_z$  на площі, яка обстежується  $N_n$  БТТ за час  $T$ , що є випадковою величиною у зв'язку з випадковим характером вибуття частини машин в результаті протидії супротивника.

Ця задача зводиться до знаходження функції розподілу  $\tilde{S}(N_n, T)$ . А параметром, що визначає успішність вирішення задачі, вважається обстежена площа за час  $T$ .

Однак продуктивність комплексу озброєння обмежена скорострільністю, а  $D_{об}$  не може бути нескінченно великим, тому поразка розвіданих цілей буде визначатися співвідношенням між інтенсивністю потоку цілей ( $\lambda_u$ ) та інтенсивністю стрільби ( $\lambda_s$ ).

В результаті визначаємо залежність числа об'єктів БТТ, необхідних для вирішення задачі розвідки від імовірності виконання завдання 0,98; 0,9; 0,8; 0,5 і параметра  $S$ . Як видно, в цьому випадку значення  $N_n$  також обернено пропорційно  $D_{об}$ . Тому становить інтерес визначення можливого діапазону значень  $D_{об}$ , з практично достовірною імовірністю  $P > 0,8$ .

Крім цього середній час розвідки залежить від характеристик оператора, які обмежені його фізичними можливостями. Тому можна прогнозувати, що в перспективі необхідно застосування додаткових засобів розвідки, що забезпечують умову  $(1/\lambda_p) \rightarrow 0$ .

**УДК 621:658.562**

**Бойков І.В.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук

## **АНАЛІЗ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ**

Основою сучасного промислового виробництва є складні технічні системи (СТС), які створюються і безперервно удосконалюються для задоволення тих чи інших потреб суспільства. У склад таких систем в загальному випадку можуть входити три різнорідних компонента: комплекс технічних засобів, програмне забезпечення і оперативний персонал. Їх сукупність характеристик визначається типом, складом і якістю великої кількості елементів і підсистем, об'єднаних для досягнення необхідного результату – підвищення техніко-економічних показників виробництва і забезпечення конкурентоспроможності продукції.

Машинобудівна продукція виробничо-технічного призначення являє собою самостійно функціонуючим виробом, який є, як правило, СТС. Будь-яка СТС має ряд етапів існування: проектування, виготовлення і використання (експлуатація), які є головними складовими життєвого циклу (ЖЦ) системи. Велика розмірність таких систем, різноманітність і складність вхідних в них об'єктів різної природи зумовлює багатоаспектний ієрархічний характер формування характеристик СТС.

Прийняття як стратегічних, так і тактичних рішень на всіх етапах ЖЦ СТС повинно мати на меті забезпечення конкурентоспроможності виробу при оптимальних умовах використання матеріальних, енергетичних та інформаційних обмежених ресурсів.

Життєдіяльність СТС протікає всередині організаційних систем, причому окремі її стадії і навіть етапи, деколи забезпечуються різними організаціями.

На основі системно-цільового підходу розглядається можливість застосування наукових принципів і методів при формуванні ЖЦ для подальших досліджень функціонування СТС.

**УДК 504:629.33/36**

**Бондар Є.В.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, майор; **Яковлев О.В.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

## **ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

Розглянуто проблеми захисту довкілля під час службово-бойової діяльності підрозділів Національної гвардії України (НГУ).

Негативний вплив на довкілля під час повсякденного життя і при проведенні спецоперацій підрозділами НГУ може бути послаблений чи посилений залежно від рівня екологічної свідомості військовослужбовців.

Екологічна свідомість – це здатність розуміти залежність благополуччя навколишніх людей від цілісності і відносної незмінності природного середовища існування і застосування цього розуміння в практичній діяльності.

Вплив на довкілля (В) прямо пропорційний чисельності військовослужбовців (Ч), ступеню недосконалості військової техніки, зокрема, автомобілів, (Н), а послаблюється він із розвитком екологічної свідомості (Е), тобто  $V = ЧН/Е$ .

Таким чином, на перше місце впливає так званий людський фактор, адже як екологічна свідомість є результатом освіченості та виховання, так і технічний стан автомобілів дуже часто напряму залежить від військовослужбовців та їх командирів, рівня технічного забезпечення.

Основними джерелами енергії на автотранспортних засобах (АТЗ) є двигуни внутрішнього згоряння. Під час роботи цих двигунів, в процесі технічного обслуговування і ремонту АТЗ в довкілля надходить велика кількість шкідливих речовин. Крім того, не слід забувати про шумове, вібраційне забруднення, електромагнітне випромінювання, забруднення продуктами зношування автомобілів. Особливо відчутним є забруднення навколишнього середовища в містах і населених пунктах, де власно і розташовані підрозділи НГУ, що вносять свою частку у цей процес. Ось чому забезпечення підрозділів НГУ сучасною автомобільною технікою замість застарілої та зношеної має і такий, так би мовити, моральний аспект, не говорячи вже про надійність автотехнічного забезпечення при проведенні спеціальних операцій.

Таким чином, необхідно, щоб військовослужбовці підрозділів НГУ:

- уявляли, в якому стані знаходиться зараз довкілля і які чинники зумовлюють його існування;

- визначилися, які існують джерела забруднення, їх вплив на довкілля і людину та які заходи можуть зменшити техногенний тиск транспортної системи на природу;
- були обізнаними із законодавчими актами та системами стандартів у сфері охорони та дбайливого використання природних ресурсів;
- оволоділи знаннями щодо методів визначення концентрації шкідливих речовин у відпрацьованих газах транспортних засобів, мали навички роботи з газоаналізуючою апаратурою.

#### **УДК 004.94**

**Боровик Л.В.**, завідувач кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, доктор педагогічних наук, професор; **Боровик О.В.**, заступник начальника відділу організації освітньої та наукової діяльності Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, доктор технічних наук, професор, полковник

### **ПІДХІД ДО ВИБОРУ БАЗОВОЇ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Актуальним на даний час для Державної прикордонної служби України (ДПСУ) є завдання ефективного застосування технічних засобів охорони кордону (ТЗОК) з метою забезпечення достатнього рівня ефективності охорони державного кордону. При цьому, важливим і потребуючим вирішення є завдання вибору базової методики оцінки ефективності функціонування системи оптико-електронного спостереження (СОЕС), яка могла б бути прийнята за базову модель системи підтримки прийняття рішень (СППР) на розподіл сил і засобів для забезпечення достатнього рівня ефективності охорони кордону на ділянці застосування СОЕС, а також визначення тих положень, які потребують урахування у цій методиці. Його вирішення передбачає проведення аналізу існуючих підходів до оцінки ефективності ТЗОК, які застосовуються в складі СОЕС. На даний час існує два таких підходи.

У першому підході в якості показника ефективності функціонування ТЗОК застосовується параметр, що враховує просторово-часову модель експлуатації зразка. Такий підхід забезпечує можливість відстеження зміни результативності (корисності) експлуатації зразка в будь-який момент терміну його служби в конкретних умовах навколишнього середовища. Це забезпечується шляхом

урахування впливу циклічних процесів зміни його значення протягом доби, року та періоду експлуатації, а також поточного технічного стану. Ефективність функціонування ТЗОК за досліджуваний період визначається інтегральним показником корисного ефекту, що синтезує в собі миттєвий, добовий і річний корисний ефекти.

У другому підході для оцінки ефективності ТЗОК виявлення цілі розглядається як випадковий процес, а дальність дії засобів спостереження – як випадкова величина, закономірності зміни якої вивчаються за допомогою методів теорії ймовірностей і математичної статистики.

Аналіз суті вказаних підходів дозволяє зробити висновок про те, що другий підхід має ряд переваг у порівнянні з першим. До числа таких можна віднести можливості: визначення показника ефективності ТЗОК для майбутнього періоду часу; визначення ймовірнісних характеристик виявлення різнотипних цілей у залежності від можливих умов, в яких здійснюється спостереження; адаптації підходу до оцінювання ефективності функціонування однієї вежі СОЕС та СОЕС, загалом; застосування підходу до оцінювання ефективності функціонування СОЕС у просторово-часовому вимірі; урахування в підході особливостей цілей спостереження; урахування в підході впливу умов, в яких здійснюється спостереження; урахування в підході впливу погодних, техногенних умов чи періоду доби. Можливість безпосереднього врахування у другому підході зазначених особливостей спонукає до вибору його в якості базової методики для оцінки ефективності функціонування СОЕС з позиції подальшого інтегрування методики в якості моделі системи управління базовими моделями досліджуваної СППР.

#### **УДК 355.5**

**Бородін С.В.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ПОМІЧНИКУ КЕРІВНИКА НАВЧАНЬ ПО МІШЕНЕВІЙ ОБСТАНОВЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ТАКТИЧНИХ НАВЧАНЬ З БОЙОВОЮ СТРІЛЬБОЮ**

Розробка рекомендацій, щодо проведення роботи по організації і проведення навчань помічником керівника навчань по мішеній обстановці в межах своїх обов'язків під час проведення тактичних навчань підрозділів Національної гвардії України з бойовою стрільбою.

Якість виконання службово-бойових завдань Національною гвардією України, залежить від рівня підготовки особового складу підрозділів

Національній гвардії України.

Тактичні навчання з бойовою стрільбою є важливим етапом підготовки особового складу підрозділів Національній гвардії України і ефективною формою польової виучки командирів, штабів, військ підготовки їх до ведення загальновійськового бою та виконання службово-бойових завдань.

Виучка, майстерність, злагодженість дій особового складу та командирів усіх рівнів досягається під час підготовки та проведення різнопланових тактичних навчань підрозділів у тому числі і з бойовою стрільбою. Рівень підготовки особового складу при проведенні тактичних навчань підрозділів Національній гвардії України з бойовою стрільбою залежить від особистого рівня майстерності та вміння помічника керівника навчань по мішеній обстановці по організації та порядку проведення тактичних навчань підрозділів з бойовою стрільбою.

### **УДК 355.5**

**Гарбар Є.О.**, викладач кафедри вогневої підготовки Національній академії Національній гвардії України, майор

## **ВИХОВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ СТІЛЕЦЬКИХ ТРЕНУВАНЬ**

Основним пріоритетним завданням закладу вищої освіти, який здійснює підготовку курсантів за освітньою програмою підготовки офіцерів, є створення усіх умов для виховання громадянської відповідальності, яка здійснюється у процесі громадянського виховання, в тому числі й під час проведення суто професійних занять, а саме стрілецьких тренувань з використанням бойової зброї. Ефективність громадянського виховання, всебічний розгляд його змісту та структури має важливе значення для майбутніх офіцерів. Вирішення цієї проблеми розширює межі наукового пізнання самого процесу та сприяє виробленню єдиних, конкретних показників, за якими можна з найбільшим ступенем ймовірності судити про оптимальність функціонування даної системи.

Існують суперечності між вимогами суспільства до рівня підготовки майбутніх офіцерів військових закладів вищої освіти та реальним станом підготовки курсантів у даному напрямі; між ускладненням системи суспільних відносин та необхідністю формування у майбутніх офіцерів відповідального ставлення до захисту суверенітету та територіальної цілісності України, забезпечення безпеки та усвідомлення спільності інтересів людини та держави, формування професійних навичок, необхідних для активної участі у



демократичному житті, вільному суспільстві та захисту суверенітету та державної цілісності України.

В основу дослідження покладено припущення про те, що виховання громадянської відповідальності в майбутніх офіцерів військових ЗВО буде ефективним в результаті реалізації педагогічних умов, а саме:

– спрямування частини заходів під час проведення стрілецьких тренувань курсантів на виховання громадянської відповідальності як професійно значущої якості майбутнього офіцера;

– використання психолого-педагогічних тренінгів як до, під час так і після проведення стрілецьких тренувань для виховання громадянської відповідальності майбутніх офіцерів.

### **УДК 623.455**

**Гуляєв А.В.**, завідувач науково-дослідної лабораторії криміналістичної та спеціальної техніки ДНДІ МВС України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; **Рябий С.М.**, начальник відділу науково-дослідної лабораторії криміналістичної та спеціальної техніки ДНДІ МВС України кандидат юридичних наук; **Марченко О.С.**, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії криміналістичної та спеціальної техніки ДНДІ МВС України, кандидат технічних наук

## **ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКЕТА СВІТЛОЗВУКОВОЇ ГРАНАТИ «ТЕРЕН-7» БАГАТОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Практика діяльності працівників сил охорони правопорядку, зокрема Національної гвардії України (далі – НГУ), свідчить про необхідність стійких навичок дій у надзвичайних ситуаціях і вміння невідкладно приймати рішення на застосування спеціальних засобів. Правові засади використання спецзасобів працівниками НГУ регламентуються Законом України «Про Національну гвардію», зокрема п.3 ст. 15 вказаного Закону, Переліком спеціальних засобів, що застосовуються військовослужбовцями Національної гвардії під час виконання службових завдань і Правилами застосування спеціальних засобів військовослужбовцями Національної гвардії під час виконання службових завдань, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2017 р. № 1024.

Із-за широкого спектра спецзасобів важливого значення набуває необхідність високого рівня професійної підготовки особового складу. Слід врахувати, що застосування спецзасобів під час навчань недоцільне через неможливість

багаторазового повторення прийомів поведження з конкретним спецзасобом. Для вирішення питання щодо багаторазового відпрацювання прийомів застосування спеціальних засобів у навчальних закладах і у процесі службової підготовки необхідне створення навчально-тренувальних засобів багаторазової дії.

У 2021 році фахівцями ДНДІ МВС України МВС України на замовлення Служби РХБ захисту та екологічної безпеки НГУ проведено розроблення та виготовлення навчально-тренувального макета світлозвукової гранати «Терен-7» багаторазового використання з метою навчання навичкам та прийомам поведження зі світлозвуковою гранатою «Терен-7».

Світлозвукова граната «Терен-7» призначена для припинення протиправних дій окремих осіб і при масових заворушеннях. Навчально-тренувальний макет цієї гранати за габаритами та зовнішнім виглядом практично відповідає аналогу спецзасобу і придатний для багаторазового використання. Він складається із корпусу, ударно-спускового механізму та патронника для шумового патрону калібру 8 мм.

Корпус гранати виготовлено з надміцної пластмаси (капролону) та має форму аналогічну формі світлозвукової гранати «Терен-7». У центральній частині корпусу передбачені отвори для виходу продуктів згоряння та створення шумового ефекту. У нижній частині корпусу міститься інерційний ударно-спусковий механізм, який забезпечує спрацювання незалежно від кута та напрямку падіння. Конструкція макета забезпечує швидке перезаряджання, а безпечність для особового складу і низька вартість використання дозволить забезпечити якісний і ефективний процес професійної підготовки застосування спецзасобу «Терен-7».

#### **УДК 629.027**

**Дем'янишин В.М.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат педагогічних наук, підполковник

### **КОНСТРУКТИВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Істотним конструктивним чинником, що визначає здатність руху по бездоріжжю і ступінь прохідності автомобілів багатоцільового призначення (АБП), є конструкція ходової частини автомобіля (підвіска).

Характеристики підвіски в значній мірі визначають ступінь зміни нормальних сил в контактні коліс автомобіля з опорною поверхнею, що характеризується зміною сил зчеплення. Для усунення негативного впливу підвіски автомобіля на

зчеплення коліс з опорною поверхнею необхідно максимальне збільшення її ходу і застосування блокованого зв'язку між колесами.

У той же час при русі АБП від ступеня зміни навантаження на колеса залежить характер деформації ґрунту опорної поверхні і величина опору ґрунту коченню. Особливе значення це має при русі АБП по ґрунтах з низькою несучою здатністю, на яких внаслідок дії значних динамічних навантажень може збільшуватися глибина утвореної колії.

Значний вплив з конструктивних параметрів на визначення прохідності АБП надає конструкція колеса. Умови застосування транспортних засобів в залежності від типу і якісного стану опорної поверхні виключно різноманітні, а підвищення прохідності можливо за рахунок досягнення граничного рівня прохідності конструктивними рішеннями.

Характеристики процесу взаємодії колеса з опорною поверхнею змінюються в залежності від якісного стану ґрунтової основи, але при цьому завдяки оптимальному співвідношенню геометричних параметрів можливе значне збільшення сили тяги.

Рух АБП відбувається з проковзуванням коліс по ґрунту, що супроводжується зрушенням верхнього шару в зоні контакту з частковим або повним руйнуванням ґрунту. При відсутності ущільнення ґрунту опорної поверхні під колесами від впливу вертикального навантаження відбувається значне зниження опорної реакції ґрунту, поглиблення коліс в ґрунт і виникнення буксування, що характерно для шин, що не мають достатньої площі контакту з опорною поверхнею, тобто з номінальним тиском в шині.

#### **УДК 629.027**

**Диких О.В.**, начальник відділу спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України;  
**Кисіль М.В.**, провідний науковий співробітник відділу спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України

### **СПЕЦЗАСОБИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ПРИМУСОВОЇ ЗУПИНКИ АВТОТРАНСПОРТУ**

У практиці правоохоронної діяльності завдання примусової зупинки автотранспорту виникає доволі часто і на сьогодні є дуже актуальним. Це пов'язано зі значним зростанням загальної кількості транспортних засобів у власності громадян і на наших шляхах та загальновідомою тенденцією збільшення кількості злочинів з використанням автотранспорту.

Типовими випадками ситуацій, у яких необхідна примусова зупинка автотранспорту, є втеча злочинців на транспортних засобах з місць скоєння злочину, викрадення автомобілів, використання злочинцями транспортних засобів як засобів вчинення злочину, злочинне захоплення транспортних засобів, водіїв і пасажирів як заручників, спроба несанкціонованого доступу транспортного засобу на охоронну територію, використання транспортних засобів для таранення чи підриву різних соціально значущих об'єктів та ін.

За наявності інформації про рух транспортного засобу, який необхідно зупинити, працівники правоохоронних органів традиційно діють за схемою, використовуючи такі засоби, як тимчасові знаки «В'їзд заборонено», шлагбауми, світлофори, патрульний транспорт із спеціальними світловими сигналами, тощо і зупиняють усі транспортні засоби, які рухаються на цій ділянці вулиці чи дороги. Після цього перегороджується проїзна частина пристроєм для примусової зупинки і зупиняють транспорт, який не підкоряється наказам про зупинку.

Для примусової зупинки автотранспорту є різні за ефективністю і безпечністю засоби. До них відноситься вогнепальна табельна зброя, шлагбауми різних типів, перегороджування шляху автомобілями та іншими транспортними засобами, спецзасоби типу «Їжак-М». Більшість пристосувань відомих на сьогодні засобів примусової зупинки автотранспорту пов'язана з небезпекою для життя і здоров'я людей.

Створення безпечних і безаварійних засобів примусової зупинки було і залишається на сьогодні актуальним, а проблема безпеки при використанні засобів примусової зупинки транспорту є ключовою.

Для потреб НГУ ДНДІ МВС розроблено і виготовлено пристрій «ТЕНЕТА» для безпечної примусової зупинки автомобілів, який складається з основи на яку двома рядами кріпляться металеві шипи і приєднано до неї сітку. При наїзді на спецзасіб шипи проколюють шини, фіксуються в них і далі сітка намотується на колесо і призводить до зупинки транспортного засобу.

Спецзасіб дозволяє здійснити рівномірне намотування сітки на передні колеса автомобіля, здійснити безпечну примусову зупинку різних типів транспортних засобів з найменшою шкодою як для водія з пасажирами так і для автомобіля з вантажем.

Спеціальний засіб має властивість гарантованої зупинки транспортного засобу в передбачуваному місці з найменшим нанесенням ушкоджень автомобілю, водію, пасажирам, вантажу, має незначну вартість, тому враховуючи вимоги щодо охорони прав та свобод громадян є потреба в забезпеченні для правоохоронних органів спеціальними засобами «ТЕНЕТА».

**УДК623.592**

**Дяченко К.Е.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України

### **ЗАСТОСУВАННЯ СТІЛЕЦЬКИХ ТРЕНАЖЕРІВ, ЯК ОДИН З СУЧАСНИХ МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ**

На даний час ми бачимо тенденцію зміни змісту та рівня виконуваних військовими підрозділами бойових завдань. Розвиваються способи їх виконання, змінюється тактика дій. Все це вимагає від військовослужбовців професійної підготовки. Ці чинники обумовлюють необхідність розробки і впровадження нових технологій, засобів та методів навчання. Перед викладачами і інструкторами вогневої підготовки виникає проблема: як привести у відповідність кількість навчального часу і ресурси відповідно вимогам, які пред'являються до військовослужбовців. Ця проблема особливо гостро стоїть перед навчальними закладами. Поява інтерактивних лазерних тирів викликала великий, цілком природний у фахівців, інтерес. Досвід одноразових випробувань і тривалого застосування різних модифікацій тренажерів, по відгуках фахівців, свідчить про безперечні переваги їх використання у вогневій підготовці особового складу.

В першу чергу, якість стрілецької підготовки збільшується за рахунок інтенсивності стрільби (необмеженого використання «патронів») і можливості організувати тренування в не спеціально відведених приміщеннях, що приносить і значний економічний ефект.

По-друге, можливість проводити тренування із стрілками різного рівня підготовки, стрільби з імітацією різних цілей, по статичних і динамічних мішенях.

Останнє, додатково здійснює як психологічну, так і тактичну підготовку курсантів.

В цілому стає зрозумілим, що застосування подібних технологій дозволяє вивести стрілецьку підготовку на якісніший рівень, що відповідає сучасним вимогам.

В умовах ведення озброєної боротьби без застосування засобів масового ураження вирішальна роль належить звичайним видам озброєння, серед яких важливе місце займає стрілецька зброя. Підвищення якості навчання військовослужбовців вогневій підготовці із стрілецької зброї продовжує залишатися важливою проблемою військової педагогіки. При проведенні занять з виконанням вправ стрільби в стрілецькій галереї розгортаються декілька учбових місць, на яких організовується і проводиться навчання слухачів

одночасно із стрільбою. Зміст і цілі занять на учбових місцях залежать від загальної теми заняття.

Комп'ютерно-тренажерні технології відповідно до цілей і завдань навчання використовують наступні методичні принципи застосування тренажерів:

- раціональний розподіл завдань навчання по створюваних технічних засобах
- узгодженість всіх засобів навчання вогневої підготовки із стрілецької зброї, що пов'язані між собою загальними і єдиними нормами оцінок
- достатність кожного технічного засобу системи засобів вогневої підготовки вирішувати певне коло завдань навчання, не дублюючи таких, що вирішуються на інших засобах системи;
- перелік кількісних і технічних характеристик засобів, складових систем засобів вогневої підготовки вибирається з метою забезпечення безперервного процесу навчання при повному завантаженні засобів, що його реалізують.

Даний принцип вимагає урахування специфіки діяльності фахівця в процесі навчання. При цьому найбільш складні для засвоєння елементи діяльності (дії, операції), що вимагають великих витрат часу, відпрацьовують на пристроях з більшою пропускнуою здатністю; - запозиченість досвіду використання в навчанні курсантів і експлуатації створених раніше тренажерних засобів. Нові засоби без значних змін в структурі навчального процесу вписуються в існуючу систему навчання, як методично, так і конструктивно.

Для вдосконалення рівня підготовки стрільців застосовують програму відображення на екрані різних видів цілей з заданим часом їх показу, місцем і характером самих цілей. Це дозволяє керівникові заняття проводити тренування змодельованої вправи з будь-яких положень (зокрема при роботі по відеосюжету) в реальному часі з подальшим повтором даної вправи, але вже з результатами стрільби. В даний час технічні можливості дозволяють виготовляти мультимедійні бойові і пневматичні тири, мобільні мішені для кульової стрільби.

Розробка тренажерів, що володіють більш вираженим ефектом пострілу, є одним з актуальних напрямів розвитку імітаційної техніки для навчання стрільби.

Це пов'язано з наступними факторами:

- різкий звук, робота механізму затвора і віддача від пострілу створюють реалістичніші відчуття, розвивають правильні навички поводження із зброєю і розвивають психологічну стійкість навчаємих;
- зброя з яскравим ефектом пострілу привабливіша для підлітків, ніж «мовчазні» моделі, а це означає, що підвищується їх інтерес до процесу навчання та відповідальність за його результати.

Військовослужбовці навчені на тренажері з яскравим ефектом пострілу, володіють більшою психологічною стійкістю і в їхній практиці виникає менше помилок, пов'язаних з реакцією організму на постріл.

**УДК 681.5**

**Єманов В.В.**, начальник факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, старший науковий співробітник, полковник

### **ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПОТРІБНОГО ВАРІАНТУ СТРУКТУРИ ТА СКЛАДУ УГРУПУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ**

Основним завданням, яке вирішується на рівні держави для забезпечення безпеки при формуванні військово-стратегічних вихідних даних, є визначення меж дефіциту бойових можливостей групування з парування загроз військовими методами та вироблення стратегії спрямованої на компенсацію цього дефіциту. Кожна з загроз характеризується пороговим рівнем парування, при забезпеченні якого досягається стримування ймовірного противника від ескалації загрози. Вважається, що кожна загроза безпеці держави може бути реалізована у вигляді угруповання, яке розгортає противник у разі ескалації загрози. Стимування групування противника здійснюється за рахунок створення власного угруповання, яке в ході ймовірного збройного конфлікту здатне завдати неприйнятної шкоди противнику.

Оптимізація проводиться шляхом пошуку допустимої стратегії поведінки при реалізації якої угрупованню противника завдається неприйнятна шкода із заданою ймовірністю. Варіант структури та складу угруповання Національної гвардії України спроможний реалізувати таку стратегію при найменших витратах матеріальних коштів є рішенням задачі.

В основі стратегії полягає оцінювання бойового потенціалу угруповання, ступені його відповідності потрібному. Бойовий потенціал угруповання порівнюється, через систему показників, з потрібним рівнем військової безпеки. У разі його перевищення приймається рішення про достатній рівень бойового потенціалу угруповання НГУ. Якщо він має менше значення, то існує потреба у доукомплектуванні угруповання озброєнням, технікою, особовим складом.

**УДК 621.81/.85**

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

### **ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТЕПЛОВОГО СТАНУ СИСТЕМИ ПОДАЧІ МОР ПРИ ФІНІШНІЙ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ ОВТ**

Значний вплив на точність і якість оброблюваної поверхні деталей військових машин і озброєння надають температурні процеси, що відбуваються в зоні різання при операції шліфування. Для зниження температури в зоні різання використовується мастильно-охолоджуюча рідина (МОР).

Авторами даній роботі запропонована математична модель, що описує температурний режим МОР у резервуарі шліфувального верстата. Модель дає можливість оцінити температуру МОР у резервуарі в залежності від протікання етапів циклу шліфування.

Результати проведених на основі моделі розрахунково-аналітичних досліджень дозволяють визначити раціональний об'єм МОР у системі її застосування з врахуванням витрати на охолодження зони різання, режиму шліфування і характеристик шліфувального круга.

Залежності для визначення температури реалізовані у комп'ютерній програмі Heat\_T, розробленої авторами для визначення параметрів теплового режиму системи подачі МОР. За допомогою програми проведено цикл розрахунково-аналітичних досліджень. Визначались залежності температури охолоджуючої рідини у резервуарі системи подачі МОР від об'єму резервуара та її температура на виході із зони різання.

З метою визначення точок переходу з нестационарного режиму до стационарного досліджувалася безперервна робота системи застосування МОР у робочому режимі (без переходу до перепускного).

Встановлено, що для прийнятих параметрів системи застосування МОР умовою підтримання середньої температури МОР у межах 20...25 °С в резервуарі його об'єм повинен бути 20...750 дм<sup>3</sup>. При цьому температура МОР на виході із зони різання коливається у межах 220...225С°.

При точності розрахунку температури 0,001С° система застосування МОР працює у нестационарному режимі від 44 до 78 хвилин, причому цей час збільшується зі збільшенням об'єму резервуару, що пояснюється більшою



інерційністю теплообміну у більшому об'ємі рідини.

Середня температура у резервуарі падає зі збільшенням об'єму резервуара і вже при об'ємі резервуара  $V = 250 \text{ дм}^3$  МОР охолоджується фактично до температури навколишнього середовища, тому для заданих умов шліфування можна рекомендувати об'єм резервуару  $V = 250 \dots 400 \text{ дм}^3$ .

Для вибору оптимального об'єму резервуара необхідно, з однієї сторони, максимальне охолодження МОР шляхом вибору достатнього об'єму резервуара, з іншої сторони – небажано необґрунтовано збільшувати об'єм резервуару, що приводить до підвищення часу роботи у нестационарному режимі.

Дослідження показало, що інструментальними засобами забезпечення раціонального теплового режиму системи застосування МОР є підбір потрібного об'єму резервуара і відповідних характеристик насоса і гідроапаратури на основі автоматизованого розрахунку параметрів температурного режиму МОР.

#### **УДК 629.119:629.02**

**Калінін П.М.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент; **Сергієнко М.Є.**, професор кафедри «Автомобіле- і тракторобудування» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», кандидат технічних наук, доцент; **Шабалін О.Ю.**, заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з озброєння та техніки – начальник відділу технічного забезпечення, кандидат військових наук, доцент, полковник

### **УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДЕМОНТАЖУ ШИН КОЛІС ВСЮДИХОДІВ**

Питання розробки пристроїв для демонтажу шин сучасних всюдиходів у польових умовах, є актуальними. Частково вирішити питання демонтажу шин дозволяє розроблена в НАНГУ конструкція пристрою для демонтажу шин коліс з роз'ємним ободом (Патент України № 116622), де застосовані дві плити у вигляді рухомого нижнього та упорного верхнього дисків з ребрами жорсткості, віджимні елементи та напрямні шпильки із захватами.. Означений пристрій є розбірним, компактним, зручним у транспортуванні і зберіганні, а використання у якості силового органу штатного домкрату підвищує ефективність ремонтних робіт. Проте конструкція пристрою орієнтована на конкретний типорозмір коліс, що обмежує сферу його застосування та потребує необхідність мати набір пристроїв різних розмірів.

З метою розширення експлуатаційних можливостей пристрою запропонована удосконалена конструкція (Патент України № 122257), де опорні диски мають наскрізні та рівномірно розміщені по колу у радіальному напрямку пази, через які проходять шпильки-захвати, а ребра жорсткості рухомого диску використовують як опори та напрямні для зміни положення віджимних лапок в залежності від типорозміру колеса.

Подальше спрощення конструкції та бажання розширити експлуатаційні можливості пристрою привело до розробки конструкції (Патент України № 135235), де рухомий упорний елемент виконаний у вигляді шайби з рівномірно розміщеними по колу виступами типу «вилка» і шарнірно з'єднаний з похилими тяговими стрижнями, які шарнірно кріпляться до захватів ободу колеса, а це дозволяє використовувати пристрій для різних типорозмірів ободів коліс та зменшує вагу пристрою.

Паралельно з означеними розробками вдосконалених конструкцій пристрою для відриву шин в рамках договору про творче співробітництво Національної академії Національної гвардії України та Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» запропоновано технічне рішення (Патент на винахід України №120799), яке включає новий оригінальний спосіб відриву бортів шини від колеса транспортного засобу та пристрій для його здійснення.

У порівнянні з відомим способами демонтажу шин з використанням спеціалізованого стаціонарного обладнання запропонований спосіб відриву бортів шини від обода колеса транспортного засобу дозволяє проводити відрив шини від обода колеса в польових умовах безпосередньо на транспортному засобі без демонтажу колеса, з використанням двигуна і трансмісії транспортного засобу, забезпечуючи при цьому підвищення оперативності при виконанні ремонтних робіт з мінімальними трудовитратами, автономність і мобільність транспортного засобу.

У роботі обговорені також напрямки подальшої роботи з вдосконалення конструкцій пристроїв для демонтажу коліс всюдиходів.

**УДК 004.93**

**Катеринчук І.С.**, професор кафедри телекомунікаційних та інформаційних систем Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, доктор наук, професор; **Бабарика А.О.**, доцент кафедри телекомунікаційних та інформаційних систем Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, доктор філософії, підполковник

### **АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ОТРИМАНИХ З БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Суттєве здешевлення технологій виготовлення безпілотних літальних апаратів (БПЛА) призвело до їх широкого застосування у ряді важливих сфер діяльності людства. Від використання у розважальних цілях до застосування у бойових умовах. Важливим напрямком застосування БПЛА є їх використання правоохоронними органами з метою виявлення людей що перебувають чи пересуваються на територіях з певними режимними обмеженнями.

Побудова традиційних систем моніторингу територіальних зон відповідальності з використанням БПЛА передбачає, що обробку інформації здійснює людина – оператор. Сучасні методи комп'ютерного зору досягли високого рівня завдяки застосуванню нейромережових методів. Метою виявлення об'єктів в даній предметній області є виявлення об'єктів певної категорії на зображенні. Дослідниками розроблено ряд методів виявлення об'єктів на зображеннях, однак ці методи, зазвичай, використовувались в системах оснований на зображеннях отриманих з наземних джерел (наприклад, камер відеоспостереження). Тому актуальним завданням є дослідження нейромережових методів в задачах розпізнавання об'єктів на зображеннях отриманих за допомогою БПЛА.

З прогресом у розвитку нейромережових технологій, розробники отримали потужний інструментарій для обробки великих об'ємів даних та проведення класифікації з великими наборами ознак для класифікації об'єктів. З великого різноманіття архітектур нейронних мереж найбільш відомими є згорткові нейронні мережі. Згорткові нейронні мережі є підкласом нейронних мереж, які характеризуються просторовою структурою вхідних даних. Приклади моделей, оснований на CNN: R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, Retina Net, SSD, YOLO тощо. Такі нейронні мережі призначені для виявлення об'єктів у різних масштабах.

Для реалізації задачі розпізнавання дрібних об'єктів (люди, транспортні засоби) на зображеннях отриманих з БПЛА необхідне застосування

спеціалізованих реалізацій нейронних мереж. Так, в задачах виявлення дрібних об'єктів відомими є методи RRNet, HRDNet, UAV-YOLO, MPFPN, DAGN, GANet, and FSSSD, ResNeXt-d, DNOD та інші.

Точність виявлення об'єктів на відео послідовностях отриманих з БПЛА за допомогою існуючих нейромережевих методів, ще далека до такої, щоб вказані методи можна було б використовувати в реальних задачах. Однак, застосування, поряд із методами виявлення об'єктів, методів супроводження об'єктів, використання специфічних під кожну окрему задачу навчальних датасетів та реалізація багатомодальних підходів аналізу даних в майбутньому дадуть змогу використовувати нейромережеві методи в задачах моніторингу земної поверхні з БПЛА.

**УДК 007.51.001.63:331.101.1**

**Квітковський Ю.В.**, начальник відділу охорони праці ТОВ «ХЕМЗ»;  
**Прохоровський А.С.**, директор ТОВ «РА.ДА»

### **СИСТЕМАТИЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЇХ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯК ШЛЯХ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ЇХ РОЗРОБКИ**

Як відомо, якість екіпірування (зокрема засобів індивідуального бронезахисту – ЗІБ) військовослужбовця або працівника силових структур визначається як сукупність властивостей і характеристик продукції або послуги, які надають їм здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби, що дозволяє забезпечити максимальну боєздатність і безпеку бійця при виконанні бойового завдання. При розробці ЗІБ необхідно прагнути звести до максимуму цільову функцію, залежну від співвідношення ціни і якості екіпіровки.

Для розробки ЗІБ створюється певна елементарна база, яка становить основу їх проектування. Якість ЗІБ визначається масогабаритними показниками, структурою, механічними властивостями, тощо, їх гарантійними термінами зберігання та експлуатації. Розробка ЗІБ має базуватися на певних принципах, головними з яких є наступні:

- принцип комплексності – виходить із розуміння якості ЗІБ як сукупності властивостей, взаємопов'язаних між собою і таких, що забезпечують досягнення поставленої мети (наприклад, балістичний захист);
- принцип модульності – виходить з того, що функціонування військовослужбовця під час виконання того чи іншого завдання не може обмежуватися типовими сценаріями, а відтак вимоги до ЗІБ не можуть бути

заздалегідь строго визначені і змінюються в процесі виконання бойового завдання. Тому властивості ЗІБ повинні мати здатність змінювати характеристики при можливих змінах вимог або умов бойового (службового) застосування;

- принцип надійності – полягає у забезпеченні впевненості бійця у використуваному ЗІБ та його характеристиках, що вимагає від виробника впровадження системи управління якістю ISO 9001, AQAP 2110 та тісної взаємодії із замовником.

На даний час у країнах-членах НАТО розроблені та використовуються у службово-бойовій діяльності численні зразки ЗІБ, які, попри загальну нормативну базу, мають виразні конструктивні відмінності (навіть у межах ЗІБ одного призначення, типу та класу), що дозволяє говорити про існування окремих шкіл розробки ЗІБ, що базуються на накопиченому практичному досвіді проектування та експлуатації.

У доповіді, для визначення найбільш раціональних та пріоритетних шляхів розробки та конструювання ЗІБ, пропонується організація та здійснення каталогізації наявних конструктивних та технічних рішень як ЗІБ у цілому, так і окремих складових та комплектуючих елементів, а також способів їх взаємосполучення та регулювання, із визначенням рівнів відповідності вищевказаним принципам, для чого вважається необхідним проведення їх всебічного тестування для визначення переваг та недоліків з точки зору надійності, комплексності та модульності.

**УДК 623.482**

**Кириченко О.О.**, старший викладач кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України, підполковник

### **СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ВРАЖЕННЯ СТОРОННІХ ОСІБ В РЕЗУЛЬТАТІ РИКОШЕТУ МЕТАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ**

Виконання службово-бойових завдань силами безпеки у певних випадках викликає необхідність застосування стрілецької зброї. Умови виконання вогневих завдань силами безпеки суттєво відрізняються від відповідних завдань сил оборони. Так, крім об'єкта застосування зброї у напрямку стрільби можуть знаходитись заручники та інші громадяни (далі – сторонні особи). Завдання виконуються в умовах населених пунктів з цільною забудовою, великою кількістю транспортних засобів, а також об'єктів та споруд, які обмежують огляд та, в той же час, не є суттєвою перешкодою для кулі (рекламні щити,

зелені насадження, дрібні торгівельні точки тощо). За таких умов існує небезпека випадкового ураження сторонніх осіб, зокрема внаслідок рикошету кулі від різноманітних поверхонь, про що свідчать реальні випадки.

Одним із способів уникнення випадків ураження сторонніх осіб внаслідок рикошету кулі є зниження її залишкової кінетичної енергії (ЗКЕ) після відбиття від перешкоди до прийняттого рівня. ЗКЕ – це кінетична енергія кулі після відбиття від перешкоди.

Питання відбиття ударників від перешкод розглянуто в низці робіт, але через складність досліджуваних процесів збіжність результатів моделювання з реальністю залишає бажати кращого. Природнім виходом з цієї ситуації є проведення експериментальних досліджень.

В результаті таких досліджень встановлено, що значення ЗКЕ залежить від низки чинників, зокрема від механічних властивостей кулі та перешкоди, від якої вона відбивається. Отримано емпіричні залежності ЗКЕ від твердості матеріалу кулі при зустрічі з твердою сталеву перешкодою, але дані наведено для одного кута зустрічі з перешкодою (45°). При зменшенні кута зустрічі з перешкодою ЗКЕ буде скорочуватися, а при збільшенні – зростати. В результаті цього куля після відбиття від перешкоди може бути менш або більш небезпечною. Таким чином, практичний інтерес представляють залежності ЗКЕ від твердості матеріалу для різних кутів.

**УДК 007.52**

**Корольов О.О.**, доцент кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Основою розвитку наземних роботизованих комплексів (НРК), що відносяться до важкого класу, являється висока інтенсивність дослідницьких, наукових, конструкторських рішень. Наразі, зросла роль багатофункціональних розвідувально-ударних комплексів (РУК), розвідувально-вогневих комплексів (РВК), тих, що керовані дистанційно.

Очевидно, що зараз в державі відсутні, плановий підхід до створення роботизованих комплексів для потреб силовиків та державна стратегічна програма залучення НРК у боротьбі з агресором. Військові роботи - макети, що створені на волонтерських засадах, не відповідають сучасним потребам військових та жорстким спеціальним умовам ведення бойових дій, що заважає

прийняти їх на озброєння. Основними бойовими завданнями бойових наземних роботів є: застосування роботів при штурмі ворожих об'єктів та позицій з ходу; застосування військових роботів для розвідки противника, місцевості та об'єктів; залучення роботизованих комплексів до ураження живої сили противника, ворожих об'єктів, вогневих засобів ворога тощо; використання НРК для охорони блокпостів та інших важливих об'єктів; залучення НРК до розвідки на предмет виявлення вибухонебезпечних предметів, саморобних вибухових пристроїв та їх знешкодження. Держави, що піклуються про власних вояків, створюють НРК важкого класу на основі спеціальних платформ (шасі), які успішно функціонують і добре зарекомендували себе в ході бойових дій. Наприклад, важкий роботизований РУК «Вихрь» (РФ) створений на основі базового шасі БМП-3 з бойовим модулем АБМ-БСМ-30, а у важкому роботизованому РУК «Black Knight» (США) платформою стала БМП М2 «Bradley». Для впровадження роботизованих комплексів в Збройних Силах України, доцільно віддати перевагу новітнім сучасним зразкам бронетехніки з бойовим потенціалом, близьким до найкращих світових зразків, наприклад БТР-4Е. Для створення вітчизняного наземного важкого роботизованого комплексу на платформі БТР-4Е, необхідно виконати цілий комплекс важливих допрацювань навігаційної системи машини, яка пов'язана з топогеодезичною прив'язкою об'єктів на електронній 3D-карті місцевості, адаптацією координат вихідної позиції перед боєм, координат місця чи позиції, основних і запасних маршрутів руху і тому подібне. Комплекс робіт зі створення вітчизняного роботизованого важкого наземного РУК доцільно реалізовувати в декілька етапів. Ці етапи мають включати низку дослідницьких, наукових, конструкторських рішень на основі обраної базової моделі. Перший етап полягає у «роботизації» вітчизняного БТР-4Е. БТР повинен бути дистанційно керованим і мати системи повернення на вихідну позицію в умовах радіоелектронних завад. Подальшому розвиток пов'язаний з необхідністю забезпечення безшумної роботи комплексу за рахунок електромеханічної трансмісії та використання штучного інтелекту для розпізнавання образів, а також автономного виконання бойових і спеціальних завдань.

**УДК 629.7.023.**

**Корольов О.О.**, доцент кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ**

Розвиток ракетного озброєння з урахуванням технологічних та технічних можливостей, значного досвіду України в ракетно-космічній галузі та авіабудуванні наразі надзвичайно потрібен державі. Основне стратегічне завдання розвитку ракетного озброєння — стримування агресії з боку Росії. Але, шлях виробу ракети від проекту і прийняття до озброєння досить «тернистий». Так, Міністерств оборони формує оперативно-тактичні вимоги (ОТВ) до нового виробу. На основі ОТВ створюється тактико-технічне завдання (ТТЗ). Проблеми починаються при узгодженні вимог ТТЗ. Замовники висувають дещо зависокі вимоги. Розробники посилаються на можливості власних підприємств, кадровий голод та імпорتنі обмеження в деталях та комплектуючих. При тому, кожна сторона намагається домогтися, щоб урахували саме її позицію. Після того, як замовники та розробники узгодять ТТЗ, починається розробка планів науково-дослідної роботи (НДР). Більшість розробок закінчуються саме на цьому етапі. Задоволені розробники отримують гроші, менш задоволене Міністерство оборони — стос паперів. Якщо проект проходить попередній етап, починається дослідно-конструкторська робота (ДКР). Далі, маємо на виході папери, вдалі летючі зразки. Вдалість зразків визначалась на наступних етапах: спочатку заводських, потім відомчих і в подальшому на державних випробуваннях. За результатами випробувань збирається комісія і новий виріб потрапляє спочатку у дослідну експлуатацію, а потім і в постійну. Така існуюча система надзвичайно недосконала і шкідлива, особливо під час війни. Процесу щодо зміни такої системи наразі немає. Сучасний бойовий ракетний комплекс (БРК) вітчизняного виробництва має замінити застарілий тактичний ракетний комплекс «Точка У», а створення оперативно-тактичного ракетного комплексу значно підвищить обороноспроможність нашої держави. Основними напрямками роботи фахівців ракетобудівельників є програми створення БРК «Сапсан» та «Грім-2». КБ «Південне» проводить розробку проекту щодо створення вітчизняних крилатих ракет (КР), що є важливим кроком у розвитку сучасної ракетної зброї. Виробничі можливості ВПК, є неадія, дозволяють забезпечити виготовлення дозвукових та сверхзвукових (КР) та модернізувати



заряди для українських реактивних систем залпового вогню. Ведуться проектні роботи щодо створення КР сімейства «Коршун».

Найбільших результатів було досягнуто у створенні дозвукової крилатої ракети, з турбореактивним двигуном. Доведення цього типу КР до серійного зразка є найбільш реалістичним у короткостроковій перспективі. Створення двох інших типів КР надзвукової, та гіперзвукової – є більш наукоємним процесом і потребує більших фінансових та наукових ресурсів. Створення цих типів КР можна очікувати в перспективі. Особливо слід відзначити створення гіперзвукової КР. Така зброя, через здатність долати ППО противника має, стратегічні переваги. А в поєднанні з дальністю 1000 - 1500 км, робить цей тип КР – стратегічною зброєю стримання.

### **УДК 339.5**

**Корольов О. О.**, доцент кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

## **ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЗБРОЇ, ЯК ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ДОХОДІВ УКРАЇНСЬКОЇ ОБОРОННОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

З 1992 по 1996 рік в Україні товарами подвійного призначення, до якого відноситься зброя, займалися 113 компаній. В умовах формування правового поля, кожен заробляв чим міг і як міг, в тому числі і різними "сірим" схемами. Держава взяла під контроль цю критичну сферу бізнесу у жовтні 1996 року, створивши концерн "Укрспецекспорт". Подальшому право займатись експортом зброї, розробкою технологій та наданням послуг отримали ряд підприємств, а саме "Спецтехноекспорт", "Укрінмаш", "Прогрес", "Промоборонекспорт", зовнішньо торгівельна фірма "ТАСКО - експорт" та "Укроборонсервіс".

У серпні 2018 року уряд спростив порядок надання суб'єктам господарювання права на здійснення експорту - імпорту товарів воєнного призначення та товарів, які містять відомості що складають державну таємницю. Таким чином, було відкрито ринок для приватних оборонних компаній, які раніше могли працювати з зарубіжними клієнтами виключно через державну компанію.

З 1992 року і по теперішній час, український воєнний експорт складається з трьох нерівнозначних складових: постачання нової або тієї, що знаходиться та складах, техніки; спільні розробки по конкретним замовленням; обслуговування техніки і озброєння радянського виробництва. До 2011 року

на першому місці для України по прибутковості був продаж авіаційної техніки та надання послуг щодо її модернізації, обслуговуванню і ремонту. На другому місці була бронетехніка. Але після 2011 року, дякуючи «танковому прориву» (укладання ряду контрактів, в тому числі на постачання танків «Оплот» в Таїланд), торгівля бронетехнікою вийшла на перше місце. Третє місце традиційно займала торгівля засобами протиповітряної оборони.

Ситуація щодо експорту зброї, кардинально змінилась після початку воєнних дій на Сході України навесні 2014 року. Україні стала потрібною зброя. Усі ресурси воєнної промисловості були залучені для вирішення внутрішніх проблем. Як результат, виконання частини експортних контрактів було припинено. Про те, Національну гвардію доукомплектували танками Т - 64 та БТР - 3, які були призначені для Анголи і Таїланду. Після 2015 року стан на ринку озброєння дещо стабілізувався, але на колишні обсяги експорту Україні вийти не вдалося. Змінилась і структура постачання: основну частину склали високотехнологічні продукти типу протитанкових керованих ракет. Звівся нанівець бізнес торгівлі радянськими запасами – склади стали порожніми через потребу зброї на війні. У 2016 році сума коштів, отриманих від продажу зброї за останні дев'ять років, склала майже на 2 млрд долл. Наразі, основним джерелом доходів для національної оборонної промисловості є продаж протитанкових комплексів "Корсар" та "Стugna-П" та інших високоточних боєприпасів від державного КБ "Луч".

#### **УДК 629.7.01**

**Корольова О.В.**, старший науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, кандидат технічних наук, старший дослідник;  
**Середич В.М.**, молодший науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ПІД ЧАС ОХОРОНИ ВАЖЛИВИХ ДЕРЖАВНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Дистанційно керовані безпілотні літальні апарати (БпЛА) вже сьогодні знайшли широке застосування у воєнній сфері, змінюючи способи збройної боротьби. Поряд з цим, вони також застосовуються для нападів на особливо важливі об'єкти цивільної інфраструктури. Так, наприклад, 14 вересня 2019 року за допомогою БпЛА була здійснена атака на заводи саудівського

нафтового концерну Saudi Aramco, унаслідок чого були значно пошкоджені об'єкти інфраструктури. Також за допомогою БпЛА повстанцями-хуситами були здійснені успішні атаки на інші цивільні об'єкти в Саудівській Аравії та Об'єднаних Арабських Еміратах. У січні 2022 року розвідка Швеції зафіксувала прольоти БпЛА над трьома атомними електростанціями. Виявити походження, місця старту і посадки, не вдалося.

Ці та інші факти змушують шукати способи захисту важливих державних об'єктів від несанкціонованого проникнення та дій БпЛА по цих об'єктах.

Ефективність застосування БпЛА, це: можливість атаки цілей, які складно уразити за допомогою наземних засобів; прихованість підготовки теракту і гнучкість у виборі стартового майданчика БпЛА; забезпечення відносно великої дальності застосування і прийнятної точності за умови використання недорогих і все більш доступних технологій; низька ефективність протидії з боку існуючих засобів ППО, таких як зенітні ракетні комплекси, переносні зенітні ракетні комплекси і зенітні установки. Усе це спонукає до пошуку нових технічних рішень у протидії вищезазначеним загрозам.

Для проведення аналізу можливих заходів протидії БпЛА доцільно виділити наступні категорії існуючих загроз їх застосування: випадкове несанкціоноване застосування незалежно від рівня підготовки оператора; умисне несанкціоноване застосування БпЛА непідготовленими або підготовленими операторами.

Заходи протидії умовно можна розділити на: регуляторні (регулювання постачань й імпорту, застосування правил цивільної авіації для ліцензування та використання БпЛА, програмні обмеження); пасивні (засоби виявлення, визначення координат, розпізнавання та класифікації БпЛА, засоби радіоелектронного подавлення); активні (засоби кінетичного впливу, лазерні системи тощо).

Результати дослідження різних заходів протидії БпЛА дозволяють зробити висновок, що жодна окремо взята міра не є абсолютно ефективною. Краща стратегія протидії полягає у використанні ієрархічного комплексу контрзаходів, що охоплюють регулюючі (попередження, стримування, заборона), пасивні (виявлення та постановка перешкод) і активні (знищення) заходи протидії.

**УДК 629.076:623.426**

**Кудімов С.А.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВИХОДУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗІ СТРОЮ**

Організація експлуатації автобронетанкової техніки (АБТ) у військових частинах і підрозділах Національної Гвардії України (НГУ) складається з проведення комплексу заходів, які направлені на забезпечення її постійної готовності до застосування за призначенням і високої ефективності застосування при виконанні службово-бойових завдань.

При цьому, підтримання заданого рівня надійності АБТ залишається найважливішим завданням автотехнічного забезпечення військових частин і підрозділів, яке вирішується фахівцями автомобільної служби під час її експлуатації. Необхідність підтримання заданого рівня надійності АБТ, впливає із того, що від справності (працездатності) АБТ залежить бойова готовність військових частин і підрозділів.

У зв'язку з різким підвищенням складності АБТ, необхідне ретельне наукове обґрунтування військово-технічних рішень, які приймаються при експлуатації машин. Визначення виходу військової автомобільної техніки зі строю, дозволяє здійснювати розрахунок потрібної кількості справних (працездатних) машин, необхідних для забезпечення виконання службово-бойових завдань.

Вирішення задачі визначення виходу військової автомобільної техніки зі строю, можна здійснити на основі існуючих показників надійності.

В наукових працях роботах пропонується в якості показника надійності та технічної готовності АБТ до виконання завдань використовувати коефіцієнт технічної готовності машин. Проте цей показник не враховує вік машин, категорії умов експлуатації, професійність водіїв, можливості відновлення машин при експлуатаційних відмовах та інші експлуатаційні фактори.

Пропонується визначення виходу АБТ з ладу здійснювати з використанням комплексного показника надійності АБТ – коефіцієнта оперативної готовності.

Коефіцієнтом оперативної готовності називається ймовірність того, що система виявиться в працездатному стані у будь-який момент часу, крім запланованих періодів, коли використання об'єкта за призначенням не передбачається, і, починаючи з цього моменту, буде працювати безвідмовно протягом заданого періоду.

Величина цього показника відповідає заданому інтервалу часу роботи машин, зі збільшенням якого коефіцієнт оперативної готовності монотонно зменшується. Тому, з урахуванням коефіцієнту оперативної готовності можна

визначити середню кількість машин що вийдуть з ладу к закінченню часу виконання завдання за призначенням.

За допомогою графіків залежностей коефіцієнту оперативної готовності від пробігу машин з урахуванням різних категорій умов їх експлуатації можна визначити потрібну кількість справних машин, необхідних для виконання завдань за призначенням.

**УДК 629.076:623.426**

**Кужелович В.І.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України

### **ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ЕКСПЕРТНИХ ВИСНОВКІВ ПРИ РОЗСЛІДУВАННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД**

Аналіз традиційних методик проведення автотехнічної експертизи при дорожньо-транспортних (ДТП) пригодах доводить про те, що процедура реконструкції ДТП має значну кількість недоліків.

Встановити причини і фактори, що сприяють виникненню і розвитку ДТП, можна лише шляхом детального дослідження всіх факторів в сукупності. Чим повніші і достовірніші дані, тим більш об'єктивно і детально буде відтворено механізм ДТП.

В експертній практиці при дослідженні транспортних засобів (ТЗ) фахівці приділяють увагу вивченню обставин, пов'язаних з експлуатаційними властивостями ТЗ, зокрема швидкісним, гальмівним параметрам, стійкості ТЗ.

Найбільш часто експертам-автотехнікам ставиться завдання визначити, чи мав водій технічну можливість запобігти ДТП, тобто чи міг водій, застосовуючи екстрене гальмування, зупинити ТЗ і так уникнути зіткнення, наїзду тощо. Дану можливість характеризує зупинний шлях ( $S_0$ ) або процес гальмування, в зв'язку з чим в рамках даної статті буде проводитися аналіз актуальності параметрів, що впливають на достовірність висновків експерта при визначенні величини зупинкового шляху і швидкості ТЗ.

Значення більшості параметрів, що беруть участь в розрахунках, приймають по табличних значеннях. До числа обраних довідкових даних відносяться габаритні розміри автомобіля, колія, база, маса, координати центру ваги, радіуси повороту; показники тягової динамічності автомобіля; коефіцієнт зчеплення; коефіцієнт ефективності гальмування ТЗ; час реакції водія; час спрацьовування гальмівного приводу; уповільнення автомобіля; ККД трансмісії.

Найчастіше наданих вихідних даних недостатньо для повного і достовірного експертного дослідження. Тому додаткові дані беруться з нормативних

документів, довідників, інструкцій підприємств-виробників та інших. Висновок можна назвати остаточно достовірними лише за умови, що технічні характеристики ТЗ і психофізіологічні особливості водія відносно близькі до табличних або нормативним значенням.

Для перевірки достовірності табличних даних, нормативних та реальних значень пропонується проведення досліджень.

Експерти-автотехніки використовують в розрахунках диференційовані значення часу реакції водіїв. Дослідження по їхнім визначенням проводилися понад тридцять років тому. В умовах сучасного життєвого темпу, психофізіологічних навантажень, має сенс оцінити можливість введення додаткових показників, які впливають на час реакції водія: напруженість дорожньо-транспортної обстановки, яка відбулася перед виїздом на ділянку дороги з ДТС, що призвела до ДТП; час, витрачений на оцінку «помилкових» зовнішніх подразників, які змусили водія припуститися помилки і несвоєчасно відреагувати на дійсно небезпечну ДТС; вікові характеристики, стаж водіння.

При екстреному гальмуванні на місцях ДТП сучасні ТЗ не залишають слідів юза. Методики дослідження ДТП, пов'язаних з втратою стійкості і керованості, в даному контексті вимагають доопрацювань.

Таким чином, з метою підвищення достовірності експертних висновків пропонується проведення експериментів гальмування найбільш популярних моделей автомобілів і впровадження технічного забезпечення, що зчитує з ТЗ необхідні для здійснення експертизи параметри. Також пропонується розглянути доцільність аналізу окремої категорії помилок водіїв - усвідомлено вимушених, для встановлення істини у винності ДТП.

**УДК 681.51:007.52.**

**Кузьмичев А.В.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, підполковник; **Шеремета О.Р.**, викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, майор; **Колотело П.О.**, викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ, підполковник

### **ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Пріоритетним завданням застосування підрозділів Збройних Сил України є виконання визначених завдань із мінімізацією втрат особового складу. Роботизація озброєння та військової техніки є одним з найважливіших напрямів

підвищення якісного рівня технічних засобів збройної боротьби, а також зведення до мінімуму втрат особового складу під час ведення бойових дій. Створення наземних роботизованих комплексів та їх використання є одним із шляхів досягнення вищезазначеного завдання. Роботизація озброєння та військової техніки є одним з найважливіших напрямів підвищення якісного рівня технічних засобів збройної боротьби, а її мета – досягнення якісного покращення параметрів ефективності існуючих і перспективних зразків, розширення їх функціональних можливостей, а також зведення до мінімуму втрат особового складу під час ведення бойових дій. Наземний роботизований комплекс – це принципово новий і перспективний вид зброї, якому на відміну від інших, притаманна особлива властивість – дистанційне керування чи навіть автономне функціонування.

Окремими вітчизняними підприємствами ведеться ініціативна робота щодо створення сучасних наземних роботизованих комплексів різних типів, зокрема багатоцільових роботизованих платформ, які можуть змінювати свій функціонал за рахунок обладнання модульного типу. Станом на сьогодні відбуваються певні трансформації щодо визначення класифікації НРК військового призначення, як нового виду озброєння.

У ході застосування підрозділами ЗС України наземних роботизованих комплексів: доповнюють (замінюють) традиційні разки техніки практично у всіх формах і способах застосування підрозділів, забезпечуючи досягнення поставленої мети з мінімальними втратами особового складу і зниженням впливу людського фактору; можуть використовуватися для вирішення широкого кола завдань (розвідувальних, ударних, спеціальних) у різноманітних умовах обстановки; можуть застосовуватися у всіх видах бою та під час ведення стабілізаційних (специфічних) дій та спеціальних операцій.

Таким чином, з огляду на характер покладених завдань, найбільш доцільно класифікувати наземні роботизовані комплекси за їх функціональним призначенням та доцільно поділяти на три групи: бойові роботизовані комплекси; спеціальні наземні роботизовані комплекси, які поділяються на роботизовані комплекси бойового забезпечення та наземні роботизовані комплекси підтримки бойових дій; багатоцільові роботизовані платформи, які в залежності від призначення мають відповідне обладнання (змінні спеціалізовані модулі) і поділяються на: бойові роботизовані платформи тилового забезпечення; бойові роботизовані платформи технічного забезпечення, бойові роботизовані платформи медичного забезпечення.

**УДК 623.438**

**Ларіонов В.В.**, викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ України імені гетьмана Петра Сагайдачного; **Хом'як К.М.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ України імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник; **Матвєєв Г.А.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ України імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник; **Казмірчук Р.В.**, професор кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ України імені гетьмана Петра Сагайдачного, кандидат військових наук, старший науковий співробітник, полковник

### **АЕРОЗОЛЬНЕ МАСКУВАННЯ – ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ ПЕРЕВАГ ПРОТИВНИКА**

Враховуючи набутий досвід використання силовими структурами аерозольного маскування у різних умовах обстановки і різноманітних тактичних епізодах роль нескладних систем утворення аерозолі важко переоцінити. Зниження візуальної, теплової помітності об'єктів та дій дрібних підрозділів, приховування їх демаскуючих ознак належить до цілого комплексу організаційних та інженерно-технічних заходів, направлених на максимальне зменшення ефективності засобів розвідки та ураження. Швидке позбавлення противника, як мінімум, візуального доступу до території (інформації), що його цікавить, насамперед заслуговує особливої уваги та робить ще більш актуальним саме аерозольне маскування. Частина простору хмари аерозольних частинок, а саме аерозольна завіса, знижує до потрібного рівня оптичну помітність підрозділів і об'єктів і тим самим створює перешкоди засобам розвідки й наведення зброї противника. Вчасно спланована, продумана та уміло здійснена аерозольна протидія дозволяє ефективно боротись як з вогневими засобами, що мають оптико-електронні системи наведення, так і з БПЛА, значно підсилюючи маскувальні можливості своїх підрозділів, створюючи умови для введення протилежної сторони в оману і тим самим значно знижуючи, або взагалі виключаючи, втрати серед живої сили, спеціальної техніки та матеріально-технічних засобів.

Спектр технічних рішень постановки аерозольних завіс, що вже використовується досить широкий – ручні димові гранати, набой до зброї різних систем, установки для пуску димових гранат з техніки, димові генератори. Основних принципів, покладеними в основу їх роботи не так багато. В основному використовуються дрібно розпилені гігроскопічні сполуки, що



взаємодіють із вологою повітря утворюють тим самим частину простору яка унеможливорює проникнення електромагнітного випромінювання із довжиною хвилі – 0,4-0,75 мкм. Такі аерозолі цікаві утворенням так званих центрів конденсації атмосферної вологи і це дає можливість значно економити рецептуру (димову суміш). Загальна маса аерозольного утворення, при навіть низьких рівнях вологості атмосферного повітря, значно перевищує масу витрачених хімічних речовин. По іншому впливають на прозорість атмосфери аерозолі які утворюються із використанням органічних рідин, у тому числі продуктів перегонки нафти. В цих засобах використовується ефект швидкого випаровування спеціальної суміші із подальшою конденсацією її у атмосфері.

Основною вимогою до перспективних засобів аерозольного маскування – розширення діапазону довжин хвиль електромагнітного випромінювання в якому аерозольна завіса перешкоджає його розповсюдженню. Очікуваний наслідок – закривання лінії прицілювання, спотворення інформації для головок самонаведення зразків зброї, загальне погіршення умов ведення розвідки, у тому числі повітряної.

Використання аерозольних завіс – невід’ємна частина підтримки практично в будь-якій операції. При правильному і комплексному використанні аерозольне маскування може здійснювати зменшення переваг противника і навіть повне їх нівелювання.

#### **УДК 629.3.017.5**

**Лукашенко С.С.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ГАЛЬМОВОГО ПРИВОДУ З ЕЛЕМЕНТАМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ НА СУЧАСНИХ БРОНЕАВТОМОБІЛЯХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

На сучасних легких броньованих автомобілях Національної гвардії України (НГУ), таких як «СПАРТАН», «КУГУАР», «ВАРТА» та «ДОЗОР», використовується гальмова система з гідравлічним приводом. В базовій комплектації якого встановлені елементи які забезпечують автоматизацію керування в процесі експлуатації. Автоматизація керування значно спрощує роботу водія при виконанні службово-бойових завдань (СБЗ) та різних місій на полі бою.

Існує досить багато систем автоматизованого керування, розглянемо основні з них.

В процесі використання ABS (Antilock Braking System) з'ясувалось, що необхідно корегувати управляючу дію водія в процесі гальмування автомобіля. При наявності в гідроприводі вакуумних підсилювачів гальм (ВПП) корегуюча дія автоматично забезпечується роботою системи BAS (Brake Assist System).

При роботі BAS в залежності від швидкості керуючої дії збільшується потужність ВПП.

Для успішного використання BAS необхідно виконати дослідження динамічних характеристик ВПП.

Пропонується виконати дослідження внаслідок розробки відповідних математичних моделей та їх реалізації на імітаційному моделюванні.

В якості основи математичної моделі пропонуються газодинамічні схеми вакуумних підсилювачів з однією і двома атмосферними порожнинами. Рівняння газової динаміки виконуються без урахування теплообміну з зовнішньою атмосферою. На основі зміни маси повітря можливо отримати залежності тиску в робочих порожнинах підсилювача.

Для теоретичних досліджень на основі розроблених математичних моделей доцільно виконати імітаційне моделювання робочих процесів.

При імітаційному моделюванні робочих процесів ВПП керуюча дія використовується у вигляді закону зміни зусилля на педалі. Модель навантаження відображає робочі процеси головного циліндра і гідродинамічні процеси в приводі.

Структурно імітаційна модель для дослідження робочих процесів ВПП реалізується в додатку Simulink програмного продукту Matlab і має функціональні блоки з відповідними зв'язками.

По результатам теоретичних досліджень можливо подальше вдосконалення та розвиток конструкції ВПП і BAS.

### **УДК 629.3.027**

**Маренко Г.М.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент

## **АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕРНІЗОВАНОЇ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ НГУ**

Важливе значення для підвищення рівня бойової готовності підрозділів Національної гвардії України, є удосконалення існуючих зразків бронетанкової техніки та підтримання її надійності шляхом модернізації силової установки та окремих вузлів, що дає змогу повністю оновити моторесурс

бронетранспортерів, покращити їх тягово-динамічні характеристики, та зменшити витрату палива.

Розглянута методика спрямована на отримання сукупності даних, аналіз яких характеризуватиме дійсні тягово-динамічні показники окремого зразка бронетранспортера, а також можливі пошкодження під час використання машини в різних умовах експлуатації.

Виконані розрахунки тягово-динамічних характеристик модернізованих бронетранспортерів, а саме БТР-60Т та БТР-70Т. Аналіз результатів було показав, що модернізація цих зразків бронетранспортерів не в повній мірі відповідає сучасним вимогам. Наприклад в порівнянні БТР-60Т з БТР-60ПБ при більшій потужності модернізованого бронетранспортера швидкість руху менша за звичайний зразок. Хоча запас потужності дозволяє збільшити швидкість БТР-60Т.

Максимальна швидкість модернізованих бронетранспортерів в порівнянні з базовою версією (км/год).

Таким чином модернізація БТР-60ПБ на БТР-60Т знизила його максимальну швидкість на 10%. Однак максимальний крутний момент БТР-60Т збільшився на 49% в порівнянні з БТР-60ПБ.

Пропозиція полягає в заміні передаточних чисел в трансмісії або встановити редуктор на виході з коробки передач з передаточним числом менше 1, наприклад 0.9, тим самим швидкість руху бронетранспортеру збільшиться, при цьому запас потужності буде достатнім. Розрахунок навантаження на карданний вал, який передає крутний момент з коробки передач на роздавальну коробку показав, що у БТР-60Т значно більший максимальний крутний момент ніж у БТР-60ПБ, що може призвести до виходу з ладу карданного валу та первинного валу роздавальної коробки під час експлуатації машини в складних умовах.

Пропонується в методику випробувань включити розрахунки тягово швидкісних характеристик та розрахунки на міцність, що дасть змогу перед виконанням випробувань визначити можливі поломки які можуть виникнути в ході випробувань.

**УДК 378.147:799.31:355 (043.3); 799.3**

**Марков О.В.**, заступник начальника кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, підполковник

## **КРИТЕРІЇ ТА РІВНІ СФОРМОВАНOSTІ ГОТОВНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ПРАКТИЧНІЙ СТРІЛЬБІ ДО ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

На сьогодні в Україні та закордоном спостерігається зацікавленість представників різних груп населення до практичної стрільби, зокрема серед курсантів вищих військових навчальних закладів (закладів вищої освіти зі специфічними умовами навчання) інституцій сектору безпеки і оборони України.

У свою чергу, визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості готовності майбутніх офіцерів інституцій СБОУ, які спеціалізуються у практичній стрільбі до змагальної діяльності є перспективним напрямом наукової розвідки та важливим практичним завданням, що сприятиме раціональній побудові навчально-тренувального процесу, підвищенню показників змагальної діяльності та стійкому формуванню військово-прикладних навичок стрільби із різних зразків вогнепальної зброї.

В результаті теоретичного дослідження членами науково-дослідної групи визначені: критерії (аналітико-оцінний, змістовий, мотиваційний), а також відповідні їм показники; рівні (високий, достатній, задовільний); підходи (діяльнісний, комплексний, особистісно-зорієнтований, системний, структурний) – сформованості готовності курсантів (спортсменів) інституцій СБОУ із правоохоронними функціями, які спеціалізуються у практичній стрільбі до змагальної (професійної) діяльності.

Результати теоретичного дослідження впровадженні у навчально-тренувальний процес курсантів (спортсменів), які спеціалізуються у практичній стрільбі: Львівської, Харківської та Черкаської областей. Перспективи подальших досліджень у обраному напрямі наукової розвідки передбачають конструювання педагогічної моделі формування готовності курсантів інституцій СБОУ із правоохоронними функціями, які спеціалізуються у практичній стрільбі до змагальної діяльності на різних етапах їхньої багаторічної підготовки.

**УДК 656.057.87+343.983.2**

**Марценяк О.П.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРАВКИ ПАЛЬНИМ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ**

Аналіз останніх подій в нашій країні показує про певні складності які виникають під час заправки паливом автобронетанкової техніки в польових умовах на стоянках, при здійсненні маршів та безпосередньо при виконання СБЗ. Тому з'явилася необхідність розробки нових способів зберігання, транспортування та проведення заправки з застосуванням сучасних пересувних засобів заправки, підвищення захисту особового складу при виконанні робіт в умовах бойових дій.

На оснащення підрозділів надходять новітні зразки обладнання для заправки паливом в польових умовах, багатосекційні паливозаправники, контейнерно заправочні станції. Безпека особового складу при заправках АБТ забезпечується виконанням вимог керівних документів з урахуванням специфіки виконання ними завдань, використання дихальних пристроїв з клапанами, сучасних замірних пристроїв. Вимоги безпеки являють собою систему організаційних і технічних заходів і засобів, що запобігають впливу на військовослужбовця небезпечних фізичних і хімічних факторів, пов'язаних з виконанням технічних операцій. Вимоги безпеки особового складу повинні виконуватися при будь-яких умовах, незалежно від терміновості виконання робіт і часу доби. При порушенні цих вимог і правил знижується бойова готовність. Організація, керівництво і контроль за проведенням заходів за вимогами безпеки покладається на командирів всіх ланок. Це своєчасне і якісне проведення інструктажів, забезпечення особового складу спеціальним заправочним обладнанням та беспечним спецодягом, засобами пожежогасіння. Безпека заправочних робіт в польових умовах забезпечується: впевненими знаннями особового складу мір безпеки, матеріальної частини АБТ, справним станом пересувних засобів заправки. Неухильним виконанням вимог безпеки на місцях зберігання пального та під час його транспортування. Особливо актуально в теперешній час коли підрозділи постійно виконують завдання в складі об'єднаних сил. Особовий склад водіїв та молодших спеціалістів твердо повинні знати будову автобронетанкової техніки, послідовність виконання заправки, вимоги правил техніки безпеки та не уклінно виконують їх на практиці. Усі роботи в польових умовах виконують з використанням пересувних засобів заправки і підтримання взаємодії між підрозділами.

**УДК 623.**

**Мельніков С.М.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ НГУ**

Із аналізу виконання завдань в ООС при використанні АБТ підрозділом НГУ в умовах експлуатації що постійно змінюються, не завжди є можливість проведення планових ТО і Р, немає можливості визначати наскільки змінився технічний стан техніки, який її залишковий ресурс, визначати час та пробіг до чергової профілактики.

Такого недоліку позбавлена система ТО і Р за технічним станом, в основу якої покладено контроль стану автомобіля із використанням діагностичних засобів і проведення технічного обслуговування та ремонту залежно від цього стану.

Для розробки заходів підтримання АБТ у працездатному стані необхідно усунути виявлений недолік існуючих методик, а також розробити алгоритм визначення впливу кожного елементу техніки на її працездатність в цілому. Це дозволить в майбутньому проводити розрахунок рівня безвідмовності АБТ після проведення додаткових робіт з підвищення працездатності.

Суть алгоритму підтримання працездатності АБТ в періоди між плановими ТО полягає у прогнозуванні часу її безвідмовної роботи залежно від напрацювання і терміну експлуатації та встановлення переліку додаткових профілактичних робіт для тих елементів, які найчастіше приводять до втрати технікою працездатності.

Експлуатацію АБТ можна описати у такий спосіб: у початковий момент часу техніка починає роботу і працює до відмови; після відмови відбувається її відновлення і техніка знову працює до відмови і т. д. Моменти відмов, без урахування часу відновлення, на вісі часу утворюють потік відмов. Такий потік відмов оцінюється параметром потоку відмов. Таким чином, оцінювати безвідмовність АБТ пропонується за параметром потоку відмов, що є відношенням середньої кількості відмов техніки за досить мале її напрацювання до значення цього напрацювання.

Параметр потоку відмов визначається для техніки, яка розподілена на групи залежно від їх напрацювання та терміну перебування в експлуатації. За розрахованими значеннями параметрів потоку відмов будуються емпіричні залежності параметрів потоку відмов від напрацювання для техніки з різним терміном експлуатації, апроксимуються до відомих математичних функцій.

Допустиме значення параметра потоку відмов техніки візьмемо за критерій оцінки часу її безвідмовної роботи.

Переліки робіт з підвищення надійності АБТ встановлюється для тих елементів техніки, які, за результатами статистичного дослідження, найчастіше призводять до втрати останніми працездатності.

Інформація про те, наскільки зростає рівень надійності після проведення кожного виду робіт, тобто в якій мірі безвідмовність окремих елементів впливає на загальну безвідмовність АБТ, дозволить проводити додаткові технічні обслуговування (ДТО) в обсягах, достатніх для підвищення працездатності техніки до необхідного рівня.

Вирішення проблеми експлуатаційної надійності - це резерв підвищення ефективності роботи АБТ. Кожна вимушена зупинка техніки внаслідок відмов окремих елементів спричиняє втрату боєвої готовності. Особливо це стосується АБТ, які зайняті в ООС.

Тому спосіб реалізації вказаного алгоритму полягає у забезпеченні безвідмовності роботи техніки під час виконання умовного завдання, протягом якого відновлення її технічного стану не допускається.

Реалізація алгоритму підтримання працездатності АБТ дозволить зменшити час простою техніки для усунення відмов за рахунок їх попередження, зменшити кількість поточних ремонтів і, відповідно, - забезпечити високу бойову готовність техніки.

#### **УДК 004.8:355**

**Неня О.В.**, начальник 1-го НДЛ КСТ ДНДІ МВС України, кандидат юридичних наук, старший дослідник; **Березненко Н.М.**, провідний науковий співробітник 2-го НДЛ КСТ ДНДІ МВС України, кандидат технічних наук, доцент; **Корнійко С.М.**, науковий співробітник 2-го НДЛ КСТ ДНДІ МВС України, кандидат юридичних наук

### **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ**

Тлумачення поняття інтелекту взагалі, як і штучного інтелекту, дуже різні, зокрема у залежності від різних галузей знань. Так, інтелект (лат. intellectus – розум) – загалом здатність мислити; у психології – раціональне, підпорядковане законам логіки, мислення тощо.

На даному етапі його розвитку ШІ можна розглядати як алгоритм дій, який, зокрема, спроможний дати прогноз майбутнього на основі набутих даних. Поняття ШІ (Artificial Intelligence) з'явилося в 1956 за участю Дж. Маккарті,

коли почали з'являтися перші комп'ютери. Хоча, історія ШІ починається ще з XVI століття, зі спроб Леонардо да Вінчі створити обчислювальну техніку.

Учені визначили рівні розвитку ШІ залежно від потужності розв'язуваних завдань: ANI (Artificial Narrow Intelligence) – обмежений ШІ; AGI (Artificial General Intelligence) – близький до рівня людини ШІ; ASI (Artificial Super Intelligence) – що перевершує людину ШІ.

Ми зараз знаходимося на рівні ANI, коли машина аналізує інформацію і алгоритмічно знаходить найбільш оптимальний результат. Прикладом залучення ANI є психологічна діагностика особистості за даними соціальних мереж та прогнозування її поведінки.

Головною відмінністю природного інтелекту від штучного, принаймні на даний момент, є здатність синтезувати нові знання, виявляти невідомі закономірності.

На даний час для гібридних інтелектуальних систем є обов'язковим база знань, що містить формалізовані знання для конкретної області. Винятком є нейромережевий підхід – технологія, що імітує певною мірою роботу мозку, справжнє уявлення про яку поки що залишається відкритим. На теперішній час дослідження у сфері ШІ у військовій справі ведуться за трьома основними напрямками: створення систем, заснованих на знаннях; нейросистем; систем евристичного пошуку. Вже зараз ШІ задіюють при побудові реальних бойових стратегій та створенні військових симуляторів, що використовуються для навчання військових. Такі технології дозволять ефективно тестувати та оптимізувати військові плани, передбачають інтеграцію всіх родів військ на театрі військових дій через єдиний інформаційний канал, завдяки так званій мережецентричній системі ведення бою, ефективного обслуговування систем військових літаків, систем радіоелектронного захисту, що дають змогу забезпечити боєприпаси від впливу активних перешкод з інтенсивністю, що змінюється, і звести до нуля ефективність роботи проти нього систем радіоелектронної боротьби супротивника.

Особливе занепокоєння викликають нові методи навчання, які застосовуються до ШІ, коли робототехніку доводять до рівня надлюдських інтелектуальних можливостей, але при цьому не має ні прикладів для наслідування, ні засобів керування на рівні людини. Тому, Єврокомісія запропонувала накласти повну заборону на застосування систем штучного інтелекту в ряді випадків. В першу чергу, що пов'язано з волевиявленням людей та визначенням їх долі. Також, є дискусійними питання щодо етичного характеру та правового регулювання використання ШІ, у тому числі питання відповідальності за помилки, зроблені з боку штучного інтелекту.



Можна зробити однозначний висновок про те, що дослідження всіх аспектів створення та застосування ІІІ є вкрай актуальною задачею для розвитку країни та її участі у світових цивілізаційних процесах.

#### **УДК 621.9**

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

### **МЕТОД ПРИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОЛУЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ДОВЖИНИ І ДІАМЕТРА ПОСАДОК З НАТЯГОМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Однією зі складових підтримки бойової готовності підрозділів Національної гвардії України є підвищені вимоги до технічного забезпечення військ. Такі вимоги висуваються до ефективності та якісного технічного оснащення для сучасних машин і механізмів військової техніки і озброєння, що розробляються, виготовляються і модернізуються, а також їх окремих вузлів і деталей.

Під час виготовлення, проведення експлуатації й ремонту вузлів і агрегатів технічних виробів військового призначення велику увагу слід приділяти правильному використанню надійних методів технологічних процесів складання деталей вузлів і складальних одиниць технічних виробів. Часто для цієї мети використовують такі види з'єднань, як посадки з гарантованим натягом по гладкій поверхні. Але суттєва і значна увага для таких з'єднань має приділятися питанням їх автоматизованого проєктування та математичного моделювання. Актуальним, також, залишається питання прогнозування якості посадки, яке залежить від її параметрів, враховуючи їх ймовірнісний випадковий характер. Для вирішення цієї проблеми необхідно створення та впровадження ефективних методів проєктування та програмних засобів їх реалізації.

На теперішній час існує багате різноманіття пакетів прикладних програм, які є інструментом автоматизації завдань з обробки інформації вирішуваних користувачем. Одним з методів підвищення якості з'єднань з натягом є вибір раціонального проєктного рішення, що полягає у виборі рекомендованої придатної стандартної посадки з натягом серед інших альтернативних варіантів.

Для означеної актуальної задачі авторами запропоновано застосування КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ ДО АВТОМАТИЗОВАНОГО проектування ПОСАДОК з НАТЯГОМ при математичному моделюванні, ЩО РЕАЛІЗУЄТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ розроблених авторами алгоритмічних і програмних засобів у вигляді комп'ютерної програми «Interference Fit». Пошук раціонального сполучення чисельних значень таких геометричних параметрів посадки з натягом як діаметр та робоча довжина з'єднання є основним етапом даного дослідження, знайдених за допомогою згаданих вище методів і засобів АВТОМАТИЗОВАНОГО проектування. Ефективність такого метода перевірена на конкретному прикладі чисельного розрахунку.

#### **УДК 629.369**

**Пархомчук О.В.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України; **Цебрюк І.В.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник

### **МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ У КІЛЬКОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ НАТОВПУ В РАЙОНІ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ**

Розроблені нові пропозиції з конструкції спеціальних засобів, призначених для виконання завдань, що покладаються на Національну гвардію України. Запропонована методика визначення потреби у кількості спеціального обладнання для виконання операції.

Підрозділи Національної гвардії України покликані швидко й результативно проводити спеціальні операції по припиненню масових заворушень, а також по забезпеченню надзвичайного стану (НС), маючи для цього відповідне озброєння, техніку й спеціальні засоби. НГУ відчувають гостру потребу в принципово нових спеціальних (поліцейських) видах ОВТ. Насамперед йдеться про створення пересувних загороджень, які повинні розділяти протидіючі сторони.

Пропонується розробити пересувний силовий бар'єр на базі 3-х вісного бронеавтомобіля, прототипом для якого вибрано автомобіль КрАЗ – 6322 та методика визначення потреби у кількості таких автомобілів для виконання спеціальної операції по блокуванню району масових заворушень.

Основним параметром спецмашини є розмір  $L_{ПБ}$  перекритої ділянки.

Для запропонованих конструкцій величина  $L_{ПБ}$  залежить від ширини машини  $L_M$ , довжини бар'єра  $L_B$  та від кута його розкриття  $\alpha_B$ , за допомогою зміни якого можливо регулювати розмір перекритої ділянки.

Залежно від ширини вулиці можна визначити потрібні кути розкриття бар'єрів та провести розмітку розстановки машин.

Запропонований бар'єр може значно підвищити рівень захисту бійців спецпідрозділів під час виконання різноманітних завдань при проведенні спецоперацій.

Розроблену методичку визначення потрібної кількості спецтехніки для проведення спеціальної операції при попередній оцінці місця її проведення можливо використовувати для автоматизованого процесу розрахунків.

#### **УДК 623.442**

**Пістряк П.В.**, начальник кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент, полковник; **Кушнар'ов Б.О.**, викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, майор; **Мартинов І.В.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор

### **ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШУМУ ЗВУКУ ПОСТРІЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ (ДІЙ)**

Одним з основних показників ефективності застосування стрілецького озброєння в спеціальній операції по знешкодженню озброєних злочинців (особливо таких, що захопили заручників) є ступінь їх ураження, які, в свою чергу, не повинні виявити спробу (факт) застосування зброї до визначеного терміну, тобто зброя повинна застосовуватись раптово, і, по можливості, безшумно, тобто з використання пристроїв зниження рівня звуку пострілу (ПЗРП). Вважається, що в такій ситуації ефективність застосування зброї може бути максимальною, що не дасть можливості злочинцям здійснити інші дії. Проаналізована література вказує на неоднозначність даного визначення, оскільки в деяких випадках саме звук пострілу може спричинити певний психологічний ефект на противника та на заручників і дасть можливість успішно завершити спеціальні дії, а в деяких, такий звук тільки заважає і може призвести до непоправних наслідків. Отже потреба у використанні пристроїв зменшення шуму пострілу визначається стрільцем у кожному конкретному випадку. Описавши такі випадки можна прийти до так званих типових, для яких на основі аналізу наявних показників визначається потреба у застосуванні ПЗРП.

При розповсюдженні звуку пострілу в певних видах середовища та при застосуванні при цьому ПЗРП, його (звуку) характеристики можуть змінюватись і можуть бути ідентифіковані противником не як постріл зброї. Визначення характеристик звуку пострілу в типових для виконання СО середовищах та характеристик звуків, які в такій ситуації можуть виникати дасть змогу замаскувати їх під інші.

Задля відсутності шуму від польоту кулі з надзвуковою швидкістю є потреба у використанні зброї з дозвуковою швидкістю. В той же час є потреба у певному значенні пробивної сили металюного елемента на визначених відстанях, яку пристрої зменшення шуму пострілу суттєво зменшують.

Демаскуючими ознаками пострілу зі стрілецької зброї, які дозволяють при певних умовах визначити деяку інформацію, що може бути застосована противником в своїх цілях є звук та спалах пострілу, тепловий слід (висока температура ствола, дульного гальма-компенсатору ПЗРП), запах порохювих газів, задимленість місця пострілу, підняття пилу завдяки дії енергії порохювих газів на виході з каналу ствола.

В спеціальній операції однією з умов визначення дальності до цілі є умова коли сума часу реакції противника (людини) на звук або інші демаскуючі дії та часу польоту кулі до цілі рівна або більша ніж час потрібний для проходження звуком цієї ж відстані

Де – час реакції противника на звук пострілу. Він може бути розрахований експериментально і мати якусь певну усереднену величину Використовуючи (1 та 2) та знаючи швидкість польоту кулі конкретного зразка зброї ми зможемо визначити потрібну дальність застосування зброї. Формули діють тільки до надзвукової зброї.

Отже для забезпечення виконання заданої ефективності СО є потреба у типізації таких спеціальних операцій, що дасть можливість визначити потребу у застосуванні ПЗРП, можливість маскування звуку пострілу під інші можливі звуки, тип зброї та інші показники, що суттєво впливають на ефективність дій.

**УДК 629.3**

**Приходько В.І.**, старший науковий співробітник відділу спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України, кандидат юридичних наук

**ПРО ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ СПЕЦІАЛЬНОГО ТА  
СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Сучасна політична ситуація, що склалася в Україні та зокрема військові конфлікти на сході країни, потребують значної кількості спеціалізованих та спеціальних транспортних засобів для правоохоронних органів та військових формувань системи Міністерства внутрішніх справ України за допомогою яких забезпечується ефективність та результативність виконання службово-бойових завдань покладених у процесі виконання заходів правового режиму, надзвичайного і воєнного стану, проведення заходів протидії незаконним збройним формуванням та проявам тероризму. Створення нових зразків або модернізація транспортних засобів спеціалізованого чи спеціального призначення досягається спільними зусиллями відповідних державних органів та наукового й виробничого потенціалу країни, що на сьогодні є вкрай актуальним та важливим.

Основними засобами забезпечення тактичної і оперативної рухливості правоохоронних органів та військових формувань системи МВС України є транспортні засоби спеціального та спеціалізованого призначення, які використовуються для перевезення особового складу, осіб, узятих під варту, вантажів, озброєння, буксирування причіпних систем, а також для виконання найрізноманітніших інших функцій за призначенням.

Згідно зі статтею 1 Закону України «Про автомобільний транспорт»:

– транспортний засіб спеціалізованого призначення – це транспортний засіб, який призначений для перевезення певних категорій пасажирів чи вантажів (автобус для перевезення дітей, інвалідів, пасажирів певних професій, самоскид, цистерна, сідельний тягач, фургон, спеціалізований санітарний автомобіль екстреної медичної допомоги, автомобіль інкасації, ритуальний автомобіль тощо) та має спеціальне обладнання (таксі, броньований, обладнаний спеціальними світловими і звуковими сигнальними пристроями тощо). Їх ще називають спеціалізованими транспортними засобами. До них можна віднести більшість автомобілів правоохоронних органів України: патрульні, автомобілі для оперативних, криміналістичних та інших підрозділів, автомобілі для перевезення затриманих осіб або осіб, узятих під варту, тощо;

– транспортний засіб спеціального призначення – це транспортний засіб, призначений для виконання спеціальних робочих функцій (для аварійного ремонту, автокран, пожежний, автобетономішалка, вишка розвідувальна чи

бурова на автомобілі, для транспортування сміття та інших відходів, технічна допомога, автомобіль прибиральний, автомобіль-майстерня, радіологічна майстерня, автомобіль для пересувних телевізійних і звукових станцій тощо). Їх ще називають спеціальними. До них можна віднести водометні автомобілі, броневих автомобілі спеціального призначення, спеціальні автомобілі забезпечення зв'язку, деякі види військових автомобілів тощо.

Отже, для одержання високонадійних сучасних зразків транспортних засобів спеціалізованого та спеціального призначення необхідно передовсім за їх розробки, модернізації, чи виготовленні приділяти велику увагу якості та надійності, а головне підтвердити її на випробуваннях в умовах, максимально наближених до реальної експлуатації за призначенням. Вимоги щодо показників надійності конструкцій та експлуатаційних показників (безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість, гарантійні зобов'язання, тощо) повинні бути відображені в тактико-технічному або технічному завданні на розроблення чи модернізацію та в конструкторській документації на серійне виробництво чи модернізацію дослідних зразків транспортних засобів спеціалізованого чи спеціального призначення. Проте насамперед у процесі проведення робіт з розробки та виготовлення спеціалізованих та спеціальних транспортних засобів для потреб правоохоронних органів та військових формувань системи МВС України розробники мають враховувати загальні вимоги щодо автомобільного транспорту, так як спеціалізовані та спеціальні транспортні засоби є повноцінними учасниками дорожнього руху.

#### **УДК 621.436:623.4**

**Псьол С.В.**, доцент кафедри транспортних засобів та інженерного забезпечення охорони державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат технічних наук, доцент

### **РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЗМІНИ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-70Т ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО**

Питання застосування альтернативного пального для транспортних засобів є важливим і актуальним. Доцільність використання альтернативного пального визначається економічними та екологічними чинниками. Проблематика застосування альтернативного пального актуальна і для автобронетанкової техніки органів охорони державного кордону, але даних щодо впливу такого пального на експлуатаційні властивості зразків бронетанкової техніки недостатньо.

Для дослідження обрано модернізований бронетранспортер БТР-70Т, який надійшов на оснащення органів охорони кордону. Ця машина оснащена двома дизельними чотиритактними чотирициліндровими двигунами з турбонадувом. В якості альтернативного пального пропонується застосування біодизеля. Перевагою цього пального є його доступність, можливість використання місцевих ресурсів, відсутність потреби у переобладнанні двигуна.

Для дослідження впливу біодизеля на тягово-швидкісні властивості бронетранспортера запропоновано методику, яка ґрунтується на комбінації методів теплового розрахунку поршневих двигунів внутрішнього згорання, способів побудови швидкісних характеристик поршневих двигунів та методів тягового розрахунку колісних машин. В якості вихідних даних для дослідження використано дані щодо хімічних і фізичних властивостей біодизельного пального, тактико-технічні характеристики бронетранспортера та технічні характеристики застосованих двигунів.

В ході дослідження враховано вплив елементарного складу біодизельного пального та його теплотворної здатності на потужність двигунів, побудовано зовнішні швидкісні характеристики двигуна для випадків застосування традиційного та альтернативного пального, побудовано і досліджено відповідні тягові і динамічні характеристики бронетранспортера.

У результаті дослідження встановлено, що біодизельне пальне може застосовуватись на модернізованих бронетранспортерах, але при цьому прогнозується зниження крутного моменту та потужності двигунів приблизно на п'ять процентів. Коефіцієнт пристосовуваності двигуна за крутним моментом та за частотою обертання зміниться несуттєво. Прогнозується деяке погіршення тягових і швидкісних властивостей машини, які, однак, не мають принципового характеру, але потребують врахування як під час організації оперативно-службової діяльності, так і під час водіння досліджуваних машин.

**УДК 539.3**

**Раківненко В.П.**, завідувач кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент;  
**Кириченко О.М.**, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент;  
**Гребеник Л.А.**, старший викладач кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ (СУШННЯ) СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ (ПІСКУ) З ВАЛКОВИМ МЛИНОМ – ОБІГРІВАЧЕМ**

Сучасне виробництво різних сумішей не може обходитися без використання різних сипучих матеріалів, таких як пісок, вапняк, крейда та інші. При цьому для використання у виробничому циклі необхідно підготувати матеріал, який в процесі зберігання міг придбати надлишкову вологість або злежатися в щільні шматки. Для додання йому належного стану повинна проводитися процедура під назвою «сушка піску». Вихідний пісок може надходити на виробництво з вологістю до 12%. До збагаченого піску пред'являються особливі вимоги. Він повинен бути сухим, без сторонніх домішок (глинистих, пилюватих), мати певний гранулометричний склад. У більшості випадках сушка піску проводиться шляхом безпосереднього контакту матеріалу з нагрітими газами, які виробляє теплогенератор. Недоліком відомого пристрою є те, що сушка відбувається в сушильних агрегатах, які працюють на природному паливі - а це супроводжується присутністю викидів продуктів горіння в навколишнє середовище.

В основу даної роботи поставлене завдання, яке полягає в забезпеченні висушування вихідного вологого сипучого матеріалу (піску) до заданої вологомискості за рахунок заміни сушильного агента - теплоносія.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що пропонується замінити теплогенератор та молотковий млин на *валковий млин – обігрівач*, який виконує обидві їх функції. Валки перемелюють злиплі вологі куски піску і висушують дрібні піщинки за рахунок їх контакту з нагрітою поверхнею валків, які нагріваються електричними тенами.

Технічний результат, що може бути отриманий при здійсненні заміни теплогенератора та молоткового млина на *валковий млин – обігрівач*, складається в поєднанні процесів сушки та збагачення піску в одному агрегаті і потреба в менших виробничих площах - в декілька разів, а також відсутність викидів продуктів горіння в навколишнє середовище.

Економічна ефективність застосування запропонованої технологічної схеми визначається співвідношенням цін на паливо і електроенергію. Оскільки на



сьогоднішній день вартість 1 кг мазуту на порядок вище 1 кВт год електроенергії, тому можна отримати великий економічний ефект.

#### **УДК 623.4**

**Рікунов О.М.**, доцент кафедри технічного та тилового забезпечення Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, полковник

### **ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЩОДО РОЗВИТКУ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗРАЗКА РУХОМОГО ЗАСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Подальше вдосконалення рухомих майстерень йде шляхом їх уніфікації, впроваджуючи новітнє технологічне обладнання та засоби технічного діагностування.

Одним із характерних напрямків удосконалення ремонтних майстерень є використання кузовів-контейнерів, які можна монтувати на будь-яких типах транспортних засобів. При цьому можливо використання не лише спеціальних повнопривідних автомобілів.

Визначаючи необхідний склад обладнання універсальних та спеціалізованих майстерень, необхідно прагнути не до забезпечення виконання всього обсягу робіт з обслуговування та ремонту пошкоджених ОВТ, оскільки це потребує реалізацію складних технологічних процесів, а провести відновлення втраченої працездатності тих зразків, які зазнали найменших пошкоджень та потребують найменшого обсягу робіт.

Таким чином, один з головних напрямів підвищення раціональності використання рухомого засобу відновлення - скорочення номенклатури та об'ємно-масових характеристик обладнання без зменшення його виробничих та технологічних спроможностей.

Пріоритетними напрями розвитку рухомого засобу відновлення можна визначити:

- універсальність та уніфікація;
- покращення тактичних та експлуатаційно-технічних характеристик;
- удосконалення технологічного обладнання.

Основні шляхи досягнення поставленої мети можливі за умови:

- раціональної (кількісної та якісної) наявності універсальних та спеціалізованих пересувних засобів відновлення;

- підвищення живучості та рухливості пересувних засобів відновлення із збереженням їх високих експлуатаційно-технічних характеристик (безвідмовність та довговічність, міжремонтні терміни, ремонтопридатність та ін.);
- уніфікації за базовими шасі та обладнанням;
- розробки та впровадження нових напрямків, методів, конструктивних прийомів відновлення ОБТ;
- зменшення номенклатури технологічного обладнання.

Таким чином в роботі визначено пріоритетні напрямки щодо розвитку перспективного зразка рухомого засобу відновлення озброєння, військової та спеціальної техніки, намічені подальші напрямки наукових досліджень.

### **УДК 355.5**

**Самсонов Ю.В.**, доцент кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник

## **МІСЦЕ ТА РОЛЬ ІНСТРУКТОРА В СИСТЕМІ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

В умовах сьогодення у підрозділах Національної гвардії України (НГУ) здійснюється проведення заходів з реформування та підготовки військ, що дало змогу забезпечити професійну підготовку гвардійців на належному рівні. Робота з реформування НГУ була зосереджена на двох основних напрямках: зміна системи бойової підготовки особового складу та зміна структури управління з переформатуванням її до стандартів Північноатлантичного альянсу.

Втім, поточним позитивом у розвитку НГУ, який слід розвивати, є зміна підходів до системи бойової підготовки особового складу та зміна структури управління з переформатуванням її до стандартів Північноатлантичного альянсу (НАТО). Саме НГУ є однією з перших серед інших силових структур України в процесі фактичного переходу на стандарти НАТО. У НГУ змінено систему навчання особового складу на основі досвіду країн-членів НАТО. В основу нової системи покладено принцип роздільної та поетапної підготовки, яка починається з індивідуальної підготовки військовослужбовців і продовжується в складі підрозділів. Велика увага приділяється нарощуванню навчально-матеріальної та технічної бази, яка включає різноманітні тренажери та симулятори. До навчань та тренувань залучаються військовослужбовці військових та правоохоронних формувань закордонних країн-партнерів.

Системність підготовки із урахуванням розвитку суспільства, аналізу власного досвіду, вивчення досвіду інших країн щодо підготовки особового

**Секція 3. Актуальні проблеми розвитку і удосконалення озброєння, військової і спеціальної техніки в Національній гвардії України**

---

складу полягає в тому, що у кожній військовій частині, від батальйону включно, буде група інструкторів, які відповідатимуть за якість початкової підготовки від рядового до сержанта лінійних підрозділів. Система підготовки розрахована на багато років. Саме з цією метою були впроваджені системи модульної підготовки особового складу та підрозділів, чітко розмежовані індивідуальна та колективна підготовки. За період навчання основна увага приділяється індивідуальній підготовці кандидатів в інструктори. Зокрема уклон робиться на вогневу і тактичну підготовку, а також на дисципліни бойового забезпечення.

Інструктор займає ключову виконавчу роль в організації і проведенні підготовки військовослужбовців рядового складу. Для навчання інструкторів створено Центр підготовки інструкторів на базі навчального центру НГУ (м. Золочів, що на Львівщині), який готує інструкторів за всіма напрямками за допомогою групи індивідуальної підготовки Об'єднаної оперативно-тактичної групи Збройних сил Канади в Україні (операція «UNIFIER») для забезпечення потреб сил оборони, що відповідає стандартам НАТО безпосередньо у військових частинах. Навчальний процес організований за напрямками підготовки, а саме інструкторський, командний, спеціальний. Підготовка інструкторів з бойової підготовки відбувається за напрямками: вогнева, тактична, військово-медична, топографічна, фізична підготовка. Після випуску інструктори, які пройшли підготовку протягом 2,5 місяці, на відміну від ЗСУ, безпосередньо прибуватиме до підрозділу, де паралельно з особовим складом здійснюватиме підготовку і сержантів.

Після навчання інструктори, що проходять службу у військових частинах НГУ впроваджують досвід сучасних армій США, Канади, Великої Британії та інших країн участь у шляхом проведення занять з предметів бойової підготовки. Особисто приймають багатонаціональних навчаннях спільно із Збройними Силами України та збройними силами країн НАТО та ЄС.

Інтеграція системи підготовки Національної гвардії до єдиної системи підготовки сектору безпеки та оборони України зі збереженням спеціалізації та індивідуальної системи підготовки кадрів Національної гвардії й надалі залишається пріоритетним завданням.

**УДК 622.273**

**Семенченко С.В.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, майор; **Корнєв О.В.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, майор

## **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ НА ПРОПУСКНУ СПРОМОЖНІСТЬ**

У нашій країні щороку збільшується кількість легкових і вантажних автомобілів. Сучасне збільшення транспортних перевезень супроводжується якісним перетворенням автомобільного руху з одиночного в масовий процес, який характеризується безперервним рухом на автомагістралях щільних транспортних потоків, що досягли по своїй насиченості межі пропускної спроможності. Причому, в часи «пік», часто мають випадки перенасичення руху, яке супроводжується значними непродуктивними затримками, заторами, високим рівнем аварійності, забрудненням навколишнього середовища, відчутною перевитратою енергетичних ресурсів. Пропускна спроможність різних класів і типів доріг є головним показником при вирішенні багатьох проблем в транспортних системах. Визначення ступеню використання вулиці і дороги дозволяє передбачити або кількісно виміряти наслідок, що буде мати місце, коли по дорозі проїжджає визначна максимальна кількість автомобілів. Точного визначення поняття «пропускна спроможність» серед фахівців різних країн не має. Мають місце: реальна, номінальна, можлива, дійсна, розрахункова пропускна спроможність.

На стан пропускної спроможності впливають:

- план автомобільної дороги;
- ширина і кількість смуг руху;
- одно або двобічний рух;
- характер використання правої смуги руху для паркування, зупинок автобусів і т.п.;
- склад транспортного потоку;
- контроль доступу;
- ширина розділової смуги і обочини, перешкоди;
- характеристика автомобілів;
- характеристика водіїв;
- особливості зміни смуг руху.

Теоретично виділити вплив кожного із факторів майже неможливо, тому що перераховані фактори впливу мають значні межі коливання.

Під пропускну спроможністю приймається значення максимальної кількості автомобілів (максимальна інтенсивність), що проїжджає через перетин або ділянку дороги за одну годину.

З дорожніх умов найбільший вплив на формування швидкості вільного руху надають ширина проїзної частини, тип і стан дорожнього покриття, забезпеченість безпечної відстані видимості дороги, її поздовжній ухил, стан узбіч, кривизна траси, наявність і частота перетинів.

Вплив різних факторів на пропуску спроможність автомобільних доріг проявляється в наступному: чим нижче тип дорожнього одягу і чим більше нерівності проїзної частини, тим меншими стають середні швидкості руху, пропуску спроможність знижується. Ступінь впливу поздовжніх ухилів на пропуску здатність залежить від довжини і крутизни підйомів і спусків. Вплив поздовжніх ухилів визначається динамічними характеристиками автомобілів, їх здатністю долати підйоми. Тому зниження пропуску спроможності дороги тим помітніше, чим більше в транспортному потоці вантажних автомобілів. Наявність в транспортному потоці автобусів пов'язане зі збільшенням динамічного габариту, ускладненням обгонів, зниженням середньої швидкості руху і зниженням пропуску спроможності. Недостатня видимість дороги також ускладнює обгони. Незадовільні погодні умови знижують видимість (дощ, туман) і погіршують умови зчеплення шин автомобіля з поверхнею проїзної частини. На зледенілій проїзній частині, при сильному снігопаді або зливі пропуску спроможність автомобільної дороги може стати рівною нулю.

На пропуску спроможність і середню швидкість руху впливають відстань між перехрестями, наявність або відсутність світлофорів, присутність в транспортному потоці автобусів і тролейбусів, з'їзди на прилеглі вулиці на ділянці між світлофорами. Зосередження вздовж основних міських магістралей торгових і офісних приміщень тягне за собою відчутне зниження пропуску спроможності магістралей через перешкоди руху для основних транспортних потоків у вигляді вуличних парковок, множинних пішохідних переходів і зупиночних пунктів маршрутного пасажирського транспорту, маневрування транспортних засобів, виїзди з територій, що прилягають до магістралей і інші. Для оптимального сполучення інтересів користувачів дорожньої мережі та власників об'єктів примігистральної інфраструктури необхідно мати технологію оцінки дорожньо-транспортної ситуації на кожній ділянці основних міських магістралей. Значний вплив на пропуску здатність проїжджої частини надають стоянки або зупинки автомобілів біля краю тротуарів. Це вплив рівнозначно зменшенню ширини проїжджої частини на величину, рівну ширині автомобіля. Крім того, маневри автомобілів, що від'їжджають з місця стоянки, порушують нормальні умови руху по сусідній смузі. До зменшення пропуску здатності призводять порушення правил дорожнього руху пішоходами, що переходять

вулицю в недозволеному місці або в недозволений час. Відомо, що на будь-якому міському маршруті є безліч перешкод руху, які складають реальні дорожні умови і обумовлені факторами, які знижують швидкість сполучення і, як наслідок, пропускну спроможність маршруту (магістралі, ділянки УДС). Склад перешкод руху на міських маршрутах відомий, але не вивчена ступінь їх впливу на пропускну спроможність елементів УДС через різноманіття їх комбінацій і численності факторів, що підсилюють або знижують результуючий вплив цих перешкод на швидкісний режим. Збільшення чисельності парку автомобілів, інтенсивності руху і перевантаження магістралей, зростання числа дорожньо-транспортних пригод, масовість заторових ситуацій на основних міських маршрутах перевезень – всі ці реалії сьогодення викликають необхідність розробки і використання нових технологій управління міським дорожнім рухом для забезпечення достатньої пропускну спроможності міських вулично-дорожніх мереж при забезпеченні на них безпеки руху. Уявлення про визначення пропускну спроможності елементів міських магістралей в літературі з організації дорожнього руху різні. Відомі методи визначення пропускну спроможності не враховують вплив перешкод руху, що отримали в даний час широке поширення на магістралях великих міст. Істотне збільшення втрат часу на міські перевезення, яке спостерігається на даний час, через зниження пропускну спроможності основних міських магістралей підтверджує актуальність даного питання і необхідність пошуку прийнятних рішень.

#### **УДК 629.3.017.5**

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

### **ПІДВИЩЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ЗА РАХУНОК МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З КОЛІСНОЮ ФОРМУЛОЮ 6×6 В РІЗНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Математичне або імітаційне моделювання руху вантажних автомобілів військового призначення з колісною формулою 6×6 має суттєві особливості. Експлуатація техніки військового призначення передбачає можливості руху як по дорогах загального призначення, так й поза їх межами. Для покращення умов руху та підвищення прохідності, доцільно забезпечити оптимальний перерозподіл тиску повітря в шинах коліс. Ефективність руху (гарантує найбільш ефективне використання наявної динаміки та прохідності) в складних умовах експлуатації, можливо досліджувати за допомогою сучасного

математичного апарату. Це дозволить визначити для автомобільної техніки багатоцільового призначення ефективно виконання службово-бойових завдань в різноманітних умовах експлуатації і при певному співвідношенні їх технічних характеристик.

Прохідність - це один з основних показників багатоцільових вантажних автомобілів військового призначення (БВАВП). Вона визначається рухомістю, маневреністю, масово-габаритними і тягово-швидкісними властивостями, які формують рівень техніки в Національній гвардії України.

Одним з об'єктів дослідження прохідності є БВАВП КраЗ - 6322 «Солдат», великогабаритний вантажний автомобіль з колісною формулою 6×6, призначений для виконання різноманітних місій на полі бою.

Вантажний автомобіль КраЗ-6322 сконструйований з урахуванням сучасної війни. Компонування вантажівки – двигун розташовано перед кабіною. Розробники мають намір створити кілька модифікацій на базі автомобіля КраЗ-6322. Крім автомобіля, призначеного для перевезення особового складу, працівники «АвтоКраЗ» планують випускати шасі для установки різного озброєння.

Тому доцільно проводити теоретичні дослідження, такі як математичне або імітаційне моделювання, можливості руху БВАВП на базі КраЗ – 6322 «СОЛДАТ», для забезпечення підвищення його прохідності в різноманітних умовах експлуатації.

Розробка математичного моделювання руху багатоцільових колісних транспортних комплексів по деформованих опорних поверхнях, дозволить оцінити безпеку та енергоефективність руху при виконанні службово-бойових завдань (СБЗ) підрозділами Національної гвардії України та Збройними Силами України. Особливість моделювання полягає в можливості дослідження транспортних комплексів з довільним числом ланок при різних конструктивних особливостях зчпних пристроїв. Метод моделювання повинен базуватися на розробленій математичній моделі руху БВАВП як по недеформованим так і по деформованим опорним поверхням. Використання математичної моделі дозволить імітувати поведінку БВАВП в заданих умовах експлуатації, і, тим самим, значно скоротити терміни проектування, доводочних випробувань, а також терміни підготовки до виконання СБЗ і підвищити безпеку та енергоефективність руху.

За допомогою імітаційного моделювання можливо довести, що новий метод прогнозування опорної прохідності БВАВП по опорним поверхням що деформуються дозволяє оцінювати безпеку та енергоефективність руху під час виконання СБЗ в умовах бездоріжжя на стадії проектування техніки.

На основі отриманих даних пропонується спосіб підвищення прохідності БВАВП шляхом децентралізованого регулювання тиску повітря в шинах у

функціональній залежності від навантаження, яке приходить на колеса, та конструктивного їх розташування в колісній формулі БВАВП.

Застосування автоматизованої системи регулювання тиску повітря в шинах (СРТПШ) модернізованої конструкції дозволяє оперативно адаптувати колісний рушій БВАВП до дорожніх умов, встановлюючи раціональний тиск повітря в шинах коліс кожної вісі, в залежності від навантаження на колеса.

#### **УДК 621.314.5**

**Смутко С.В.**, старший викладач кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат технічних наук, доцент; **Прибега Д.В.**, доцент кафедри машин і апаратів електромеханічних та енергетичних систем Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат технічних наук, доцент; **Підгайчук С.Я.**, доцент кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат технічних наук, доцент; **Шевчук В.М.**, старший викладач кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент; **Блінніков Г.П.**, доцент кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, кандидат технічних наук, доцент

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ**

Забезпечення надійності і безперебійності електропостачання військової і спеціальної техніки правоохоронних органів має першорядне значення. Вирішення цього завдання полягає у використанні резервних джерел живлення: електрогенераторів, акумуляторних батарей, автономних електростанцій з альтернативними джерелами енергії. Тому розробка конструкції автоматичного перемикача джерел живлення для альтернативної системи енергопостачання є актуальним завданням.

Аналіз відомих конструкцій автоматичного перемикача джерел живлення показав ряд недоліків: системи розраховані на потужні станції; відсутність у них вбудованих систем захисту з перевантаження; висока вартість.

У техніці пристрої автоматичного перемикачання між джерелами живлення відомі як пристрої автоматичного включення резерву (АВР). Пристрої АВР



призначені для швидкого автоматичного включення резервного джерела живлення до споживача в тих випадках, коли має місце відмова основного джерела електроживлення. Вони дозволяють об'єднати альтернативні енергосистеми та електромережу загального користування в єдину автоматизовану систему.

На основі аналізу функціонального призначення відомих пристроїв АВР сформульовано технічні вимоги до конструкції автоматичного перемикача джерела живлення:

1. Забезпечити програмний вибір пріоритету роботи системи від загальної мережі, від акумуляторних батарей (АКБ) або альтернативної мережі.
2. Забезпечити автоматичне миттєве перемикання на АКБ у разі знеструмлення споживачів з боку загальної електромережі.
3. Забезпечити автоматичне перемикання на АКБ у випадку зниження напруги загальної електромережі менше 170 В.
4. З метою збільшення терміну експлуатації АКБ забезпечити миттєве перемикання на загальну електромережу у випадку різкого зниження рівня заряду акумуляторів.
5. Передбачити програмні налаштування автоматичного переключення між мережами в залежності від потужності системи альтернативного живлення.

Враховуючи вище сформульовані вимоги, розроблено конструкцію автоматичного перемикача джерела живлення, використання якого дозволить підвищити надійність та ефективність військової і спеціальної техніки правоохоронних органів за рахунок забезпечення безперебійного електропостачання.

#### **УДК 681.5**

**Споришев К.О.**, заступник начальника кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник

### **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗРАЗКА ОВТ**

Поява нових зразків техніки противника, зміна тактики дій, вимоги до сучасних зразків ОВТ все це вимагає покращення характеристик ОВТ. Розробка нових зразків ОВТ не завжди є економічно доцільним та вимагає часу на їх створення. В умовах сучасних військових конфліктах, які характеризуються швидкоплинністю та високою інтенсивністю, змінюються вимоги до ОВТ. Одним з шляхів покращення характеристик ОВТ на сучасному етапі є модернізація.

Для модернізації ОВТ потрібно знайти такий варіант при якому економічні, часові та якісні показники задовольняли вимогам. Потрібно визначити момент часу актуалізації модернізації зразка ОВТ, обґрунтувати та вибрати рівень модернізації зразка ОВТ, сформулювати концептуальну проектну модель зразка ОВТ та його технічного вигляду, визначити альтернативні варіанти модернізації зразка ОВТ.

До груп показників якості j-го варіанту модернізації відносяться: група показників тактико-технічної досконалості, група показників витрат ресурсів, група часових показників, група показників ризику.

Значення узагальненої функції корисності j-го варіанту модернізації зразка ОВТ отримується через відносні значення групових комплексних показників та їх вагових коефіцієнтів. Вибір раціонального варіанту модернізації зразка ОВТ проводиться за максимальним значенням функції корисності.

**УДК 656.057.87**

**Страшний І.Л.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент

### **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ПРИДАТНОСТІ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ НГУ**

В останні роки держава активно працює над підвищенням своєї обороноздатності. В усіх силових структурах й у Національній гвардії зокрема, ведеться активна робота по комплектуванню підрозділів новими зразками озброєння і військової техніки й сучасними вантажними автомобілями військового призначення у тому числі. Наряду з цим, у експлуатації все ще знаходиться значна частина вантажних автомобілів більш ранніх років випуску. Деякі з цих автомобілів мають значній експлуатаційний потенціал, який дозволяє їх використовувати навіть за межами призначеного ресурсу, особливо у разі їх раціональної модернізації. Така робота в автомобільних підрозділах НГУ теж активно ведеться. Необхідно також враховувати, що під час ведення службово-бойових дій можуть мати місце втрати військової техніки, у тому числі й незворотні, які повинні бути компенсовані як за рахунок внутрішніх резервів, так і з урахуванням військово-технічної допомоги, як надається Україні іншими державами.

За цих умов доцільно мати певну методику, яка дозволяла б визначати рівень придатності того чи іншого вантажного автомобіля військового призначення до вирішення завдань у складі підрозділів Національної гвардії України.

Методика оцінки рівня придатності вантажних автомобілів військового призначення до виконання завдань у складі підрозділів НГУ сформована на основі кореляційного аналізу технічних характеристик досліджуваних автомобілів та експертного оцінювання впливу кожної з характеристик на ефективність використання автомобілів за призначенням. Метод експертних оцінок обраний як найбільш доступний на даному етапі досліджень, хоча він і не позбавлений деяких недоліків, основним з яких є певна суб'єктивність оцінки. Однак цей недолік може бути суттєво подоланий збільшенням числа експертів до рівня достатньої статистики, а також якісним підбором експертів з урахуванням їх практичного досвіду.

Методика, яка пропонується, не тільки дозволяє визначати рівень придатності автомобілів, які перебувають на озброєнні, а й забезпечує можливість обирати найбільш придатні автомобілі для оперативного доукомплектування підрозділів, а також шляхом ітераційного аналізу визначати перспективні напрямки модернізації існуючих чи виготовлення нових зразків автомобільної техніки.

З використанням розробленої методики проведено практичне дослідження рівня придатності обраної сукупності вантажних автомобілів НГУ, результати якого свідчать на користь коректності і достовірності розробленої методики.

### **УДК 621.923**

**Тітаренко О.В.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук; **Зубкова Н.В.**, доцент кафедри інтегрованих технологій машинобудування Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», кандидат технічних наук

## **СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОБРОБКИ РІЗАННЯМ ПОЛІМЕРНОЇ ОПТИКИ**

Органічні полімерні матеріали знаходять широке використання у ядерній енергетиці, приладобудуванні, медицині, лазерній техніці та інших галузях. 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 покращити функціональні властивості оптичних систем.

Постійне розширення кола задач вимагає вдосконалення експлуатаційних властивостей полімерів: термостійкості, тріщиностійкості, атмосферної стійкості, міцності. Структура та властивості склоподібних полімерів має ряд особливостей, що відрізняють їх від кристалічних тіл. Сюди відносяться і

нелінійність релаксаційних процесів, і гістерезис теплоємності при нагріванні та охолодженні зразків в інтервалі склування, і асиметрія релаксації та ефекти пам'яті.

Технологічний процес виробництва полімерних оптичних виробів включає декілька етапів обробки різанням: від чорнових з великими припусками та використанням швидкорізальних сталей до фінішних з мінімальними припусками та залученням полі- та монокристалічних алмазних інструментів. Головним завданням кожного з етапів є формування необхідної якості поверхневого шару полімерного матеріалу з мінімальними змінами його структури. Оскільки на відміну від інших матеріалів термопластичні матеріали здатні акумулювати набагато більше термомеханічної енергії у внутрішніх перебудовах структури, актуальним постає питання пошуку найбільш раціональних технологічних умов виробництва: параметрів режиму різання, матеріалу ріжучого інструменту та його геометрії, способів охолодження тощо.

Останні тенденції у розвитку інструментальних матеріалів дозволили значно розширити можливості вибору потрібного матеріалу для кожного з етапів механічної обробки. Серед головних фізико-механічних властивостей інструментальних матеріалів для полімерної оптики виділяють: високу теплопровідність, твердість, зносостійкість та ударостійкість. У поєднанні з ґрунтовно підібраними геометричними параметрами ці показники мають гарантувати продуктивність виробництва та довговічність функціонування полімерної оптики.

Сучасні напрямки розвитку порошкової металургії дозволяють значно розширити можливості використання твердих сплавів для різних етапів обробки різанням та скоротити витрати на беззаперечно найкращій 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) порошоків 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 тврдосплавних пластин із суміші порошоків різного розміру з додаванням невеликої кількості дорогих нанокристалічних порошоків.

Ще одним шляхом скорочення витрат на інструмент є використання тврдосплавних 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 покритви

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 у багатьох випадках і незамінним інструментом для обробки полімерних лінз.

У тому випадку, коли необхідно забезпечити гнучку зміну кутів різання для різних етапів чистової та фінішної обробки, доцільним є використання різцетримачів з можливістю жорсткої фіксації державки різця у потрібному просторовому положенні.

### **УДК 621.923**

**Тігаренко О.В.**, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук; **Севидова О.К.**, старший науковий співробітник кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф.Семка Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», кандидат технічних наук

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНИХ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ПОКРИВІВ НА АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ**

Успішне застосування плазмоелектролітних покривів в багатьох галузях промисловості базується на їх високих функціонально-експлуатаційних показниках, зумовлених унікальними фізико-механічними властивостями.

Оптимізацію чинників процесу плазмоелектролітного оксидування (ПЕО) проводять за головними (одним або декількома) критеріями якості покривів, які визначаються умовами експлуатації. Зазвичай це зносостійкість, корозійно-захисна здатність, діелектричні властивості, теплостійкість та інші.

Набагато менше уваги в прикладних дослідженнях приділяють питанню визначення показників мікрогеометрії, зокрема шорсткості, та морфології поверхні. В той же час існують випадки застосування плазмоелектролітних покривів, коли окрім основних, функціональних властивостей необхідно враховувати також і показники шорсткості та морфології сформованої поверхні.

Науково-дослідна робота присвячена визначенню мікрогеометрії та морфології поверхні електроізоляційних покривів, сформованих методом плазмоелектролітного оксидування (ПЕО) в електролітах лужно-сілікатної групи за різних електричних режимів – гальваностатичного (ГС) та режиму довільно падаючої потужності (ДПП) на змінному струмі. Встановлено, що ПЕО в 2...6 разів погіршує вихідний показник шорсткості  $R_a$  в залежності від

складу електроліту та режиму обробки. Визначальним чинником впливу на  $R_a$  є концентрація рідкого скла, зменшення якої від 12 до 6 г/л забезпечує зниження шорсткості покриттів на 25...40 %.

Виявлено екстремальний характер залежності  $R_a$  від густини анодного струму в режимі ГС в електролітах з мінімальною концентрацією лужної складової КОН.

Показано, що результати морфологічних досліджень якісно корелюють з мікрогеометричними та функціональними показниками покриттів.

### **УДК 355.5**

**Толокнєєв В.О.**, старший викладач кафедри вогневої підготовки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

## **ПРИЙОМИ ВЕДЕННЯ ВОГНЮ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ПІДРОЗДІЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НГУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ**

Правильне сполучення вогню і маневру дозволяє військовослужбовцю зблизитися із супротивником. Воно розвиває наступальний порив і сприяє підвищенню ефективності дій підрозділу. Успішне ведення вогню і пересування залежать від ефективності взаємодії кожного солдата. Правильне сполучення вогню і маневру дозволяє відділенню діяти самостійно і вести наступальні дії. Це дозволяє ефективно діяти проти переважаючих сил супротивника.

Принципи «вогню і пересування».

- Польова виучка. У наслідок напруженості вогневого бою і для того, щоб вижити, солдат змушений ефективно використовувати укриття, маршрути і перешкоди.

- Звертання зі зброєю. Виживання солдата на полі бою залежить від взаємної підтримки (так звана система бойових «двійок») і без професійного володіння зброєю ця підтримка не буде досить ефективною, що знижує шанси виживання. Уміння влучно стріляти, швидко і чітко змінювати магазин, усувати затримки є обов'язковим.

- Взаємодія. Через те, що для ефективності вогню і пересування необхідна тісна взаємодія, між членами «двійки» і усередині підрозділу повинно бути розуміння. «Двійки» самі по собі не можуть виграти бій. Вони повинні діяти як частина підрозділу для досягнення загального успіху.

- Контроль за веденням вогню. Ефективність придушення супротивника вогнем групи підтримки дозволяє штурмуючій групі зблизитися з ним. По-друге, це заощаджує боєприпаси і, по – третє, через те, що штурм ведеться з

декількох напрямків, солдат повинен вести прицільний вогонь, щоб не вразити своїх товаришів.

- Управління. Оскільки декілька дії відбуваються одночасно в різних місцях, командир підрозділу повинен уміло керувати підлеглими. У той же час, кожен солдат повинен інформувати командира і передавати його команди.

- Керівництво. Кожен командир наділений владою для керування діями своїх підлеглих з метою розгрому супротивника. На відміну від колишніх методів ведення бойових дій, коли ключовими факторами були груба сила і неввічливість, сучасний бій вимагає компетентного командира, здатного приймати вірне рішення миттєве.

### **УДК 624.075.22.3**

**Цебрюк І.В.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник;  
**Буряк П.Д.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В НГУ**

У військових частинах Національної гвардії України запроваджена планово-попереджувальна система технічного обслуговування, яка передбачає обов'язкове виконання із завданою періодичністю встановленого комплексу робіт у процесі використання і зберігання машин.

Планово-попереджувальна система ТО і Р машин є достатньо затратною і не забезпечує високий рівень технічної готовності автомобільної і бронетанкової техніки.

Взагалі існують три основних типи систем організації технічного обслуговування: за напрацюванням; за технічним станом; змішані.

При організації технічного обслуговування за напрацюванням операції ТО виконуються незалежно від технічного стану після певного пробігу або часу знаходження автомобіля в експлуатації. Така система є достатньо затратною. Тому що ресурс складових частин машини не вичерпується, і машина могла надійно працювати деякий час, а її зупиняють для проведення ТО.

Система обслуговування за технічним станом передбачає проведення ТО машини коли вона дійсно потребує його, тобто певні параметри досягли критичних значень. Рішення щодо проведення операцій ТО машини приймаються на підставі діагностичних даних отриманих з вбудованих або стаціонарних приладів діагностики.

Сутність змішаної системи ТО полягає в проведенні критично необхідних заходів після певного пробігу, наприклад заміна оливи, пасів приводу газорозподільчого механізму, а інші операції виконуються за результатами діагностування, тобто за потреби.

При виборі системи ТО автомобілів для НГУ необхідно забезпечити максимальну відповідність вимогам заводу-виробника, та можливістю виконання всіх заходів в загальній системі ТО та ремонту машин у військовій частині. Для цього більш всього підходить змішана система ТО.

Для втілення у військових частинах НГУ змішаної системи ТО є всі передумови. Сучасні автомобілі уже мають вбудовані діагностичні засоби, стаціонарні прилади діагностики поступають у військові частини.

#### **УДК 629.076.623.426**

**Цебрюк І.В.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент, полковник;  
**Іванченко О.В.**, доцент кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, доцент

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

Характер сучасних бойових дій визначається формами і способами ведення збройної боротьби, масштабом і характером операцій, організаційно-штатною структурою та осначеністю військових частин і підрозділів сучасними зразками озброєння та військової техніки.

Боездатність частин і підрозділів НГУ, ефективність їх застосування за призначенням, вирішальною мірою, залежать від рівня їх технічного забезпечення. Істинність цього положення неодноразово доведена досвідом ведення, збройних конфліктів сучасності, операції об'єднаних сил на території Донецької та Луганської областей.

Одним із завдань частин і підрозділів НГУ є охорони громадського порядку шляхом патрулювання місцевості із забезпеченням особистої безпеки військовослужбовців під час охорони громадського порядку та забезпечення громадської безпеки, попередження і припинення злочинів (в тому числі терористичних актів), участь у затриманні правопорушників та осіб, підозрюваних у діях на боці бойовиків, участь у розвідувально-пошукових заходах.

Названі завдання виконуються підрозділами НГУ з використанням автобронетанкової техніки, конкретніше, броньованих колісних машин (БКМ).



У роботі обґрунтовано актуальність задачі визначення ефективності використання автобронетанкової техніки підрозділами НГУ у воєнний час, яка заключається в ціленаправленому впливі на сили і засоби автомобільної служби з метою досягнення максимальної ефективності їх використання в самих складних умовах оперативної обстановки. Проведено аналіз планування та організації використання автобронетанкової техніки підрозділами, та показано, що для успішного виконання поставлених завдань необхідно максимально використовувати можливості машин шляхом раціонального планування експлуатації, систематичного обліку та оцінки виконаної роботи автобронетанковою технікою.

Проведене теоретичне і експериментальне дослідження ефективності використання машин і розробка рекомендацій по підвищенню ефективності використання машин в підрозділах Національної гвардії України при проведенні спеціальної операції із зачищення та звільнення населених пунктів.

#### **УДК 623.52**

**Черніченко Ю.М.**, доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України, доцент; **Забула О.Є.**, доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння Національної академії Національної гвардії України, кандидат військових наук, доцент; **Турчин В.М.**, старший викладач кафедри військової підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України

### **ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕЗАРЯДЖАННЯ ВЕЛИКОКАЛІБЕРНОГО КУЛЕМЕТУ БАШТОВОЇ КУЛЕМЕТНОЇ УСТАНОВКИ БТР-60ПБ, БТР-70 (80)**

Відомий пристрій що використовуються для взведення затвору кулемету баштової кулеметної установки (БКУ) БТР-60ПБ, БТР-70 (80) складається з гнучкого тросу, що з'єднаний з одного боку із рукояткою перезаряджання кулемета, а з іншого з рукояткою перезаряджання колиски установки. При цьому механізм має систему направляючих та роликів, які змінюють напрямок пересування тросу від того що є уздовж пересуванню затвору на той, що спрямований у низ від зброї.

Недоліком зазначеного пристрою є те що під час заряджання навідник кулемету вимушений простягати руки уперед тиснучи на рукоятку троса у низ, при цьому прикладаючи значне зусилля. Це, враховуючи фізичні особливості людини, є незручним та ускладнює процес заряджання зброї особливо, коли кулеметник має втому після тривалого бою або маршу. Під час

заряджання кулемета виникають затримки по причині неповного взведення затвору за один хід. Крім того, трос, під час експлуатації баштової кулеметної установки (БКУ) БТР здатний зношуватись та обриватись.

Відомий також механізм перезаряджання кулемету, що містить рукоятку, що виконана у вигляді важелю з двома плечима, при цьому рукоятка з'єднана з гнучким тросом, який, у свою чергу з'єднаний із затвором.

Недоліком зазначеного механізму є те, що, він має складну конструкцію. При цьому, для його використання на зброї, яка вже існує та знаходиться в експлуатації, зброя потребує значних доопрацювань.

В пристрої, який розроблено для перезаряджання великокаліберного кулемета БКУ БТР та запатентовано, міститься важіль з двома плечима, на передньому плечі виконано перший отвір, а на задньому кріпиться рукоятка. Між отвором та рукояткою виконано другий отвір, вісь якого є паралельною вісі першого отвору. Відстань між отворами є меншою, ніж відстань між другим отвором та рукояткою.

В пристрої міститься шатун на кінцях якого виконані отвори, вісі яких перпендикулярні до бічних поверхонь. Одним отвором з можливістю обертатися шатун з'єднаний з штифтом колиски установки. Другим отвором, з можливістю обертатися він з'єднаний з важелем за допомогою вісі. Отвором на передньому плечі важіль з'єднується з рукояткою перезаряджання кулемета, з можливістю обертатися навколо неї.

Штифт, вісь та рукоятка затвору мають деталі, які забезпечують надійне кріплення приєднаних деталей.

До рукоятки перезаряджання кулемету приєднана пружина, що повертає її, після взведення затвору в початкове положення.

Таким чином, зусилля, яке прикладає стрілець до рукоятки пристрою передається до рукоятки перезаряджання кулемета через важіль з різною довжиною плечей, а не через систему роликів за допомогою тросу. Підвищення ефективності застосування зазначеного пристрою, у порівнянні з існуючими, досягається за рахунок того, що зусилля, яке потрібно докладати до рукоятки є меншим, вона знаходиться у зручному для кулеметника місці, крім того відсутній здатний до розривання трос, а пристрій можливо встановлювати на зброю, яка існує, без доопрацювання конструкції кулемета та колиски установки.

**УДК 623.486(075.8)**

**Шаповалов О.І.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, кандидат технічних наук, підполковник; **Черненко П.В.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

## **ДЕФЕКТАЦІЯ НЕПРАЦЕЗДАТНИХ ЗРАЗКІВ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Якість ремонту автобронетанкової техніки, а отже, і надійність її роботи значною мірою визначаються технічним рівнем процесу дефектування, головними завданнями якого є:

- визначення придатності складальних одиниць і деталей до подальшої експлуатації;
- призначення виду ремонтно-відновних робіт для несправних деталей;
- визначення обсягу необхідних переробок (модернізації) виробу;
- визначення потреби в запасних частинах і матеріалах для ремонту;
- визначення трудомісткості ремонтних робіт.

Рівень організації робіт і оснащеність ділянок дефектування впливають не лише на якість, а й на собівартість продукції, що випускає ремонтний орган.

Дефектування зазвичай проводиться за технологією, розробленою ремонтним органом відповідно до вимог ремонтної документації.

Дефектування агрегатів, вузлів і деталей проводиться з урахуванням особливостей автобронетанкової техніки, як правило, у ході ремонту зразка для визначення залишкового ресурсу агрегатів, вузлів і деталей для прийняття рішення про їх подальше використання або ремонт.

У процесі дефектування визначається придатність деталей, складальних одиниць і складових частин виробу до подальшої експлуатації, необхідність і можливість їх відновлення або заміни відповідно до вимог керівництва з військового ремонту, технічних вимог на ремонт агрегатів, вузлів і деталей.

Дефектування агрегатів, вузлів і деталей зразка озброєння проводиться в такому порядку:

- підготовка зразка до дефектування;
- дефектування агрегатів, вузлів і деталей зразка в зібраному вигляді, у процесі якого проводиться зовнішній огляд і контроль технічного стану зразка і складових частин згідно з переліком перевірок технічного стану, визначеного в експлуатаційній документації (керівництві з ремонту);
- дефектування агрегатів, вузлів і деталей зразка в розібраному вигляді, у процесі якого перевіряють технічний стан складових частин в зібраному і розібраному вигляді згідно з вказівками керівництва з ремонту конкретного

зразка АБТТ. Необхідність дефектування в зібраному і розібраному вигляді визначається за результатами контролю технічного стану виробу в зібраному вигляді на пункті приймання техніки в ремонт.

Під час проведення дефектування складають дефектну відомість зразка, у якій вказують марку (тип) зразка, заводський номер (у разі потреби номер шасі або інших складових зразка), загальне напрацювання виробу (складової частини), виявлені несправності (дефекти, недоліки), можливі причини виникнення несправності, пропонується варіант відновлення.

Під час дефектування агрегатів, вузлів і деталей зразків озброєння потрібно застосовувати вбудовані системи контролю, випробувальну і перевірочну апаратуру, вимірювальні прилади й інструмент загального призначення, діагностичні засоби.

#### **УДК: 355.43**

**Шматов Є.М.**, старший науковий співробітник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного; **Мартинюк І.М.**, начальник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, кандидат біологічних наук, підполковник; **Стаднічук О.М.**, науковий співробітник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, кандидат хімічних наук; **Погребняк Т.Д.**, молодший науковий співробітник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

### **БЕЗПЛОТНА АВІАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ**

Російська Федерація (РФ) продовжує нарощувати ескалацію у Європі, зокрема на сході України. Заява Міністерства оборони РФ про “можливість застосування приватною військовою компанією США хімічних речовин у районі проведення ООС” вказує на те, що РФ не лише не відмовилась від хімічної зброї, але й при нагоді може її застосувати для створення так званого “*casus belli*”. Тобто, існує реальна загроза застосування небезпечних хімічних речовини та ймовірність ураження особового складу в ході проведення ООС на сході України, незважаючи на постійне проведення хімічної розвідки (спостережень).

Вчасно виявити і тим самим мінімізувати ураження особового складу можливо за допомогою безпілотних літальних комплексів (БпЛА) та роботизованих

комплексів. БпЛА, використовуючи свої незначні розміри та маневреність, вже здійснюють розвідку (виявляють небезпечні зони), а встановлення на них детекторів з виявлення радіоактивних і хімічних речовин дозволить виявляти небезпечні райони. Оптимальними для виконання такого завдання є БпЛА гелікоптерного типу. Вони спроможні зависати над певною ділянкою місцевості, мають значну вантажопідйомність, яка б дозволила розміщати датчики (прилади дистанційного зондування місцевості на наявність хімічного зараження, наприклад, RAPID plus Control 2.0 VOM, Second Sight MS або їхні аналоги). БпЛА, на які встановлюються такі прилади повинні відповідати певним вимогам: довжина до 5 м, маса корисного навантаження – 50 кг.

Використання БпЛА з комплексом засобів пасивної інфрачервоної спектрометрії та системою автоматизованої передачі даних у реальному масштабі часу на сьогодні є оптимальним варіантом, оскільки:

- значно підвищить оперативність і достовірність виявлення факту застосування небезпечних хімічних речовин і визначення кордонів хімічного зараження;
- зменшить морально-психологічне навантаження на особовий склад та знизить ризик його ураження;
- надає змогу сформувати оптимальну систему забезпечення органів управління завдяки отримання своєчасної, достовірної і повної інформації про хімічну обстановку в існуючих організаційно-штатних структурах підрозділів радіаційної, хімічної, біологічної розвідки.

Наступний крок – розвиток технології “мінімізації”: зменшення розмірів як самого БпЛА, так і корисного спорядження, зокрема розробки мікросхем (чіпів), що зможуть виявляти небезпечні хімічні речовини. Це дозволить зменшити вартість самих приладів хімічної розвідки, збільшить швидкість виявлення зон зараження та проявити більшу гнучкість у реагуванні на надзвичайну ситуацію.

#### **УДК 351.811.001.11**

**Шаша І.В.**, професор кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, доктор технічних наук, професор

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

Основу парку Національної гвардії України (НГУ) складає військова техніка (ВТ), що використовується у службово-бойовій діяльності, зокрема, при виконанні завдань в умовах надзвичайних ситуацій техногенного та природного

характеру, масових заворушень, участі у спеціальних операціях із пошуку та знешкодження озброєних злочинців, ліквідації незаконних збройних формувань або при виконанні завдань участі у територіальній обороні.

Проте сучасний стан забезпечення безпеки експлуатації ВТ військових частин НГУ свідчить про відсутність чіткої та цілеспрямованої системи управління процесом експлуатації, а також концептуальних підходів щодо наукового обґрунтування даної проблематики.

Проблема експлуатаційної безпеки ВТ, а загалом і усього об'ємного поняття техніка, відноситься до числа серйозних комплексних проблем, оскільки вона визначається не тільки надійністю техніки, але й якістю підготовки персоналу, який цю техніку експлуатує, ступенем узгодження характеристик «людина - техніка», характером впливу на особовий склад, факторами середовища тощо.

Все це спонукає до визначення шляхів вирішення ряду взаємопов'язаних питань, зокрема:

1. Забезпечення безпеки техніки в процесі її проектування, виготовлення, монтажу та випробовування перед введенням до експлуатації.

2. Розробка технологічних експлуатаційних процесів та їх оцінка з позиції безпеки, визначення шкідливих та небезпечних впливів на персонал і розробка додаткових заходів безпеки.

3. Оцінка впливу різних факторів та причин аварійності і травматизму та розробка заходів щодо їх запобігання.

4. Обґрунтування оптимальної підготовки, атестування та порядку допуску технічного персоналу до самостійної роботи на техніці.

5. Встановлення санітарно-гігієнічних вимог до умов праці, методів контролю та підтримання параметрів середовища і методів оцінки стану організму в процесі роботи на техніці.

6. Розробка системи організаційно-технічних заходів, які забезпечують безпечну експлуатацію техніки.

7. Розробка методик оцінки рівня безпеки експлуатації складних систем і методик аналізу експлуатаційного травматизму.

Загальний потік причин появи небезпечних експлуатаційних ситуацій є суперпозицією досить великого числа елементарних потоків. Теорія надійності технічних систем дозволяє оцінити потік небезпечних експлуатаційних ситуацій, обумовлений відмовами функціонально важливих елементів, і розробити рекомендації із підвищення безпеки з урахуванням надійності цих елементів при проектуванні, виготовленні та експлуатації систем ВТ.

Відповідно до ДСТУ 2860-94 невідповідність параметра будь-якої властивості технічних об'єктів хоча б одній з вимог нормативних документів іменується «несправністю». Під несправностями будемо розуміти

пошкодження, поступові і раптові відмови, порушення регулювань і працездатності складових частин або властивостей ВТ.

Однім з дієвих шляхів підтримання заданого рівня експлуатаційної безпеки ВТ НГУ є виявлення та запобігання виникненню тих несправностей, які безпосередньо призводять до небезпеки та загрози життю і здоров'ю особового складу, тобто необхідно визначитись із поняттям «небезпечної несправності».

Розглядаючи поняття «небезпечна несправність», слід розуміти несправності, які визнані за встановлений період та в числі причин яких є щонайменше одна дорожньо-транспортна подія (ДТП) з пораненням або загибеллю людини.

До першого виду належать патріотизм, військовий обов'язок, військова честь, військова дисципліна та дисциплінованість, героїзм, майстерне володіння військовою технікою та зброєю, бойові традиції та інші.

До другого – суспільний обов'язок, гуманізм, самовідданість, працелюбність, інтелектуальні здібності, свобода совісті, турбота про виховання дітей, художньо-естетичні цінності та інші.

Специфічним мотивом у військовій праці є патріотизм. Не будучи патріотом, стати надійним захисником Батьківщини неможливо. Справжній патріотизм - це любов до Батьківщини у дії патріотизм-мотив, що перетворює і звеличує батьківщину не словами, а діями.

Залежно від характеру прояви військово-професійної мотивації у ній можна назвати три ієрархічних рівня.

1. Перший рівень (високий) – характеризується яскраво вираженою потребою у військово-професійному самовдосконаленні, переважанню ініціативи та творчої діяльності, що сприяють ефективному вирішенню службово-бойових завдань, а також твердою установкою на військову службу.

2. Другий рівень (середній) - відрізняється тим, що військово-професійні цінності є головними, визначальними у діяльності військовослужбовця.

3. Третій рівень (низький) – визначається низьким проявом або відсутністю ціннісних орієнтацій та установок на військову службу.[2]

Важливо також відзначити значущість знань про мотивацію у діяльності командира та його заступників. Вивчення, аналіз і практичне використання системи мотивації праці військовослужбовців призведе як до загального підвищення ефективності вирішення поставлених завдань, так і до задоволеності самих військовослужбовців, поліпшення психологічного клімату у військовому колективі. Професійний керівник повинен чітко знати, що не всі підлеглі вмотивовані однаково. Тому йому потрібно точно розпізнавати актуальні мотиви та стимули підлеглих і намагатися якомога задовольнити потреби кожного з них.

**УДК: 358.232**

**Яковенко О.В.**, старший науковий співробітник, завідувач науково-дослідної лабораторії спеціальних технічних засобів ДНДІ МВС України, кандидат технічних наук; **Смерицький Д.В.**, заступник директора ДНДІ МВС України, доктор юридичних наук, старший дослідник; **Мусієнко Д.І.**, заступник завідувача науково-дослідної лабораторії спеціальних технічних засобів ДНДІ МВС України

### **КОМПЛЕКТ РАДІОКЕРУВАННЯ ПІДРИВАМИ «ЦЕРБЕР»**

Комплект радіокерування підривами, розроблений на замовлення Національної гвардії України фахівцями Державного науково-дослідного інституту МВС України та виготовлений на Товаристві з обмеженою відповідальністю «ДИОНА-ЛТД». Комплект складається з центрального блоку управління та виконавчих пристроїв (від 1-го до 8-ми).

Основні функції системи:

Передача робочих команд до виконавчого пристрою:

- команда на підрив вибухового пристрою;
- встановлення/зняття бойового стану виконавчого пристрою;
- статус виконавчого пристрою.

Налаштування виконавчого пристрою перед застосуванням:

- встановлення/зняття самоліквідатора;
- за часом по таймеру від 10 хв до 7 діб;
- за зниженням рівня акумуляторної батареї нижче критичного рівня.

Прийом робочих команд від виконавчого пристрою:

- статус виконавчого пристрою;
- підтвердження застосування змін у налаштуванні.

Також в процесі налаштування перевіряється:

- цілісність лінії підриву;
- стан акумуляторної батареї;
- бойовий стан встановлений/знятий.

Випробування виготовленого зразка проводились у відповідності до підготовлених програм та методик випробувань. Основними параметрами, які зазвичай перевіряються у зазначеному виді технічних засобів, є:

- цілісність лінії підриву;
- рівень сигналу, який приймає виконавчий пристрій;
- максимальна дальність спрацювання;
- вплив положення антен на спрацювання;
- безвідмовність спрацювання;
- команда на підрив вибухового пристрою;



*Секція 3. Актуальні проблеми розвитку і удосконалення озброєння, військової і спеціальної техніки в Національній гвардії України*

---

- встановлення/зняття бойового стану виконавчого пристрою;
- кількість одночасно підключених детонаторів при гарантованому спрацюванні;
- контроль статусу виконавчого пристрою;
- контроль стану акумуляторної батареї;
- бойовий стан встановлений/знятий;
- контроль захисних часових інтервалів задля безпеки.

Проведені на полігоні функціональні випробування показали надійну роботу комплексу та відповідність всім заявленим параметрам.

## ЗМІСТ

<b>Атаманенко І.О.</b> ОЦІНКА ЗАВДАНЬ, ЩО ВИРІШУЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ.....	4
<b>Афанасьєв В.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЗАРЯДЖАННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРІЛЬБИ З ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ.....	5
<b>Баранов А.М., Баранов Ю.М., Кирильчук В.Ю., Данилов Д.Д.</b> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	7
<b>Безбородов Є.В.</b> МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНІЦІ СТРІЛЬБИ КУРСАНТІВ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРІЛЬЦЯ.....	8
<b>Бірюков І.Ю., Бірюков О.І., Левицький С.М.</b> АНАЛІЗ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ.....	9
<b>Бірюков І.Ю.</b> ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ.....	10
<b>Бойков І.В.</b> АНАЛІЗ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ .....	12
<b>Бондар Є.В., Яковлєв О.В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	13
<b>Боровик Л.В., Боровик О.В.</b> ПІДХІД ДО ВИБОРУ БАЗОВОЇ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	14
<b>Бородін С.В.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ПОМІЧНИКУ КЕРІВНИКА НАВЧАНЬ ПО МІШЕНЕВІЙ ОБСТАНОВЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ТАКТИЧНИХ НАВЧАНЬ З БОЙОВОЮ СТРІЛЬБОЮ.....	15
<b>Гарбар Є.О.</b> ВИХОВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ СТРІЛЕЦЬКИХ ТРЕНУВАНЬ.....	16
<b>Гуляєв А.В., Рябий С.М., Марченко О.С.</b> ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКЕТА СВІТЛОЗВУКОВОЇ ГРАНАТИ «ТЕРЕН-7» БАГАТОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	17
<b>Дем'янишин В.М.</b> КОНСТРУКТИВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	18
<b>Диких О.В., Кисіль М.В.</b> СПЕЦЗАСОБИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ПРИМУСОВОЇ ЗУПИНКИ АВТОТРАНСПОРТУ .....	19

<b>Дяченко К.Е.</b> ЗАСТОСУВАННЯ СТРІЛЕЦЬКИХ ТРЕНАЖЕРІВ, ЯК ОДИН З СУЧАСНИХ МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ .....	21
<b>Єманов В.В.</b> ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПОТРІБНОГО ВАРІАНТУ СТРУКТУРИ ТА СКЛАДУ УГРУПУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ .....	23
<b>Іванова Л.П., Степанов М.С., Літовченко П.І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТЕПЛОВОГО СТАНУ СИСТЕМИ ПОДАЧІ МОР ПРИ ФІНІШНІЙ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ ОВТ.....	24
<b>Калінін П.М., Сергієнко М.Є., Шабалін О.Ю.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДЕМОНТАЖУ ШИН КОЛІС ВСЮДИХОДІВ.....	25
<b>Катеринчук І.С., Бабарика А.О.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ОТРИМАНИХ З БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....	27
<b>Квітковський Ю. В., Прохоровський А.С.</b> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЇХ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯК ШЛЯХ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ЇХ РОЗРОБКИ..	28
<b>Кириченко О.О.</b> СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ВРАЖЕННЯ СТОРОННІХ ОСІБ В РЕЗУЛЬТАТІ РИКОШЕТУ МЕТАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ.....	29
<b>Корольов О.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	30
<b>Корольов О.О.</b> ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ.....	32
<b>Корольов О.О.</b> ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЗБРОЇ, ЯК ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ДОХОДІВ УКРАЇНСЬКОЇ ОБОРОННОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ..	33
<b>Корольова О.В., Середич В.М.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ПІД ЧАС ОХОРОНИ ВАЖЛИВИХ ДЕРЖАВНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	34
<b>Кудімов С.А.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ВИХОДУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗІ СТРОЮ .....	36
<b>Кужелович В.І.</b> ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ЕКСПЕРТНИХ ВИСНОВКІВ ПРИ РОЗСЛІДУВАННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД.....	37
<b>Кузьмичев А.В., Шеремета О. Р., Колотело П.О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ .....	38

<b>Ларіоно В.В., Хом'як К.М., Матвеев Г.А., Казмірчук Р.В.</b> АЕРОЗОЛЬНЕ МАСКУВАННЯ – ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ ПЕРЕВАГ ПРОТИВНИКА.....	40
<b>Лукашенко С.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ГАЛЬМОВОГО ПРИВОДУ З ЕЛЕМЕНТАМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ НА СУЧАСНИХ БРОНЕАВТОМОБІЛЯХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	41
<b>Маренко Г.М.</b> АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕРНІЗОВАНОЇ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ НГУ.....	42
<b>Марков О.В.</b> КРИТЕРІЇ ТА РІВНІ СФОРМОВАНOSTІ ГОТОВНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ПРАКТИЧНІЙ СТРІЛЬБІ ДО ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	44
<b>Марценяк О.П.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРАВКИ ПАЛЬНИМ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ.....	45
<b>Мельніков С.М.</b> УДОСКНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ НГУ.....	46
<b>Неня О.В., Березненко Н.М., Корнійко С.М.</b> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	47
<b>Нечипоренко В.М., Сало В.А., Літовченко П.І.</b> МЕТОД ПРИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОЛУЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ДОВЖИНИ І ДІАМЕТРА ПОСАДОК З НАТЯГОМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	49
<b>Пархомчук О.В., Цебрюк І.В.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ У КІЛЬКОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ НАТОВПУ В РАЙОНІ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ .....	50
<b>Пістряк П.В., Кушнар'ов Б.О., Мартинов І.В.</b> ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШУМУ ЗВУКУ ПОСТРІЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ (ДІЙ).....	51
<b>Приходько В.І.</b> ПРО ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ СПЕЦІАЛЬНОГО ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	53
<b>Псьол С.В.</b> РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЗМІНИ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-70Т ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО.....	54
<b>Раківненко В.П., Кириченко О.М., Гребеник Л.А.</b> ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ (СУШІННЯ) СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ (ПІСКУ) З ВАЛКОВИМ МЛИНОМ – ОБІГРІВАЧЕМ.....	56

## ЗМІСТ

<b>Рікунов О.М.</b> ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЩОДО РОЗВИТКУ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗРАЗКА РУХОМОГО ЗАСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	57
<b>Самсонов Ю.В.</b> МІСЦЕ ТА РОЛЬ ІНСТРУКТОРА В СИСТЕМІ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	58
<b>Семенченко С.В., Корнєв О.В.</b> ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ НА ПРОПУСКНУ СПРОМОЖНІСТЬ.....	60
<b>Склярів М.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ПРОХІДНОСТІ ЗА РАХУНОК МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З КОЛІСНОЮ ФОРМУЛОЮ 6×6 В РІЗНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	62
<b>Смутко С.В., Прибега Д.В., Підгайчук С.Я., Шевчук В.М., Блінніков Г.П.,</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ.....	64
<b>Споришев К.О.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗРАЗКАОВТ.....	65
<b>Страшний І.Л.</b> РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ПРИДАТНОСТІ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ НГУ.....	66
<b>Тітаренко О.В., Зубкова Н.В.</b> СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОБРОБКИ РІЗАННЯМ ПОЛІМЕРНОЇ ОПТИКИ.....	67
<b>Тітаренко О.В., Севидова О.К.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНИХ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ПОКРИВІВ НА АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ.....	69
<b>Толкнєєв В.О.</b> ПРИЙОМИ ВЕДЕННЯ ВОГНЮ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ПІДРОЗДІЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НГУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	70
<b>Цебрюк І.В., Буряк П.Д.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В НГУ.....	71
<b>Цебрюк І.В., Іванченко О.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	72

## З М І С Т

---

<b>Черніченко Ю.М., Забула О.Є., Турчин В.М. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕЗАРЯДЖАННЯ ВЕЛИКОКАЛІБЕРНОГО КУЛЕМЕТУ БАШТОВОЇ КУЛЕМЕТНОЇ УСТАНОВКИ БТР-60ПБ, БТР-70 (80).....</b>	<b>73</b>
<b>Шаповалов О.І., Черненко П.В. ДЕФЕКТАЦІЯ НЕПРАЦЕЗДАТНИХ ЗРАЗКІВ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ.....</b>	<b>75</b>
<b>Шматов Є.М., Мартинюк І.М., Стаднічук О.М., Погребняк Т.Д. БЕЗПЛОТНА АВІАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ.....</b>	<b>76</b>
<b>Шаша І.В. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....</b>	<b>77</b>
<b>Яковенко О.В., Смерицький Д.В., Мусієнко Д.І. КОМПЛЕКТ РАДІОКЕРУВАННЯ ПІДРИВАМИ «ЦЕРБЕР».....</b>	<b>80</b>

*Для нотаток*

---

## НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

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

### Секція 3

Збірник тез доповідей

Відповідальний за випуск: *Р.С. Мельніков*

Комп'ютерне складання і верстання: *О.В. Ніконенко;  
Ю.І. Купрієнко;  
І.В. Грачова;  
О.О. Єсінова*

---

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 2,5.  
Тираж 50 прим. Зам. № 314.

---

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.