МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ З РОЗРОБЛЕННЯ Й ВИГОТОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»

(м. Київ, 08 листопада 2023 року)

Київ 2023

УДК 629.33/36:351.86
А 43

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтернет Вченою радою Державного науково-дослідного інституту МВС України (протокол № 9 від 08.12.2023)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

ВЕРБЕНСЬКИЙ Михайло Георгійович – доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України, директор ДНДІ МВС України;
КРИВОЛАПЧУК Володимир Олексійович – доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України, перший заступник директора ДНДІ МВС України;
БУДЗИНСЬКИЙ Микола Петрович – кандидат юридичних наук, старший дослідник, заслужений юрист України, заступник директора ДНДІ МВС України;
СМЕРНИЦЬКИЙ Дем`ян Вікторович – доктор юридичних наук, професор, заступник директора ДНДІ МВС України;
БАКАЛ Віталій Павлович – кандидат юридичних наук, старший дослідник, завідувач НДЛ спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України;
ФЕДОТОВА Ганна Валеріївна – доктор юридичних наук, професор, начальник науково-організаційного відділу ДНДІ МВС України;
ДИКИХ Олександр Вікторович – доктор філософії в галузі транспорту, начальник відділу спеціального транспорту НДЛ спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України;
ПРИХОДЬКО Вадим Іванович – кандидат юридичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу спеціального транспорту НДЛ спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України;
КИСІЛЬ Микола Васильович – старший науковий співробітник відділу спеціального транспорту НДЛ спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України;
ЗАРОВНА Ірина Олександрівна – науковий співробітник відділу спеціального транспорту НДЛ спеціального транспорту та форменого одягу ДНДІ МВС України.

А43 Актуальні питання з розроблення й виготовлення спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану: *збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Київ, 08 листопада 2023 р.). Київ: ДНДІ МВС України, 2023. 252 с.

Матеріали викладено в авторській редакції з незначною коректурою. Відповідальність за їхню якість, достовірність, а також відсутність у них відомостей, що становлять державну таємницю та інформацію для службового користування, несуть автори

УДК 629.33/36:351.86

© ДНДІ МВС України, 2023

ЗМІСТ

Вербенський Михайло Георгійович
ВСТУПНЕ СЛОВО..... 12

Секція 1
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ СПЕЦІАЛЬНИХ І СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Гончарук Сергій Андрійович
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОРГАНІВ (ПІДРОЗДІЛІВ, УСТАНОВ) ПОЛІЦІЇ..... 14

Заруба Олександр Григорович, Гуляєв Андрій Володимирович
СТАНДАРТИ НАТО, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В ДІЯЛЬНІСТЬ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ..... 15

Матвійчук Андрій Олександрович
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ З РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ БРОНЬОВАНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ..... 18

Приходько Вадим Іванович
ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ, СПЕЦІАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ..... 21

Смерницький Дем'ян Вікторович, Тригубенко Марина Володимирівна
ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ДЛЯ СФЕРИ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ВИМОГ ДО ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ..... 27

Страшний Ігор Леонідович, Маренко Геннадій Миколайович
ПЕРЕВІРКА ГАЛЬМІВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОГО ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ НОРМАТИВНИМ ВИМОГАМ…… 31

Секція 2
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ З РОЗРОБЛЕННЯ Й ВИГОТОВЛЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО І СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ЇХ СУЧАСНИЙ СТАН

Александров Михайло Євгенович, Приходько Вадим Іванович
ОБЛАДНАННЯ ПУНКТІВ НЕЗЛАМНОСТІ НА БАЗІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ…… 34

Бачурін Сергій Миколайович, Рамшов Денис Володимирович, Гуляєв Андрій Володимирович
СИСТЕМА ЗБОРУ ТА ОСВОЄННЯ ТРОФЕЙНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СЬОГОДЕННЯ…… 37

Бісик Сергій Петрович, Миронов Ярослав Анатолійович
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ БОЙОВОЇ ЧАСТИНИ ГРАНАТИ РПГ ІЗ ЗАХИСНИМ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИМ ЕКРАНОМ…… 41

Бісик Сергій Петрович, Давидовський Леонід Сергійович
МЕТОДОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН…… 46

Гассієв Сергій Дмитрович
НЕОБХІДНІСТЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗЕРВНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ… 53

Гончарук Сергій Андрійович, Охрименко Всеволод Анатолійович
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ…… 56

Заровна Ірина Олександрівна
БРОНЬОВАНІ АВТОМОБІЛІ: ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ СТВОРЕННЯ…… 61

Калиновський Андрій Якович, Семків Валерія Олексіївна
ЗАХИСТ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ…… 63

Коломійцев Олексій Володимирович, Комаров Володимир Олександрович, Олійник Наталія Олександрівна
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЧАСТКОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ…… 65

Коломійцев Олексій Володимирович, Комаров Володимир Олександрович, Бугера Михайло Григорович, Пустоваров Володимир Володимирович
СУЧАСНИЙ СТАН ТА АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОВІТНІМИ ЗРАЗКАМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ОЗБРОЄННЯ ОРГАНІВ І ПІДРОЗДІЛІВ СИСТЕМИ МІНІСТЕРСТВА ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ…… 70

Кримець Віктор Іванович, Охрименко Всеволод Анатолійович
СУЧАСНИЙ СТАН ТА КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАТРИМАНИХ ТА УВ'ЯЗНЕНИХ ОСІБ…… 74

Марченко Олександр Сергійович
АВТОМОБІЛЬНІ СТРІЛЕЦЬКІ ТРЕНАЖЕРИ – ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ…… 78

Охрименко Всеволод Анатолійович, Кримець Віктор Іванович
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ: ПЕРЕСУВНІ КРИМІНАЛІСТИЧНІ ЛАБОРАТОРІЇ…… 83

Скидан Максим Вікторович, Кіцул Юрій Степанович
СУЧАСНИЙ СТАН СПЕЦІАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ УВ'ЯЗНЕНИХ КОНВОЙНОЇ СЛУЖБИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ…… 87

Шульга Олександр Олександрович
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МОБІЛЬНОЇ ОПЕРАТИВНО-КРИМІНАЛІСТИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ 89

Volodymyr Chupryna, Oleg Cherednikov
MODELING OF ARMORED VEHICLES BY AGGREGATE PARTS… 93

Секція 3
ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ПОВ'ЯЗАНІ ПИТАННЯ З БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ. ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ

Атаманенко Юлія Юріївна
ВІДПОВІДНІСТЬ ШИН ДО СЕЗОНУ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЯК ОДИН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ…… 98

Будзинський Микола Петрович, Бакал Віталій Павлович, Приходько Вадим Іванович
ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ СПЕЦІАЛЬНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ…….... 102

Гончарук Сергій Андрійович, Кримець Віктор Іванович
ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ У ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ…… 107

Гуляєв Андрій Володимирович, Шевченко Віктор Олександрович
АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ КОЗАК-5 ПІД ЧАС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ОБОРОНИ…… 110

Диких Олександр Вікторович, Кисіль Микола Васильович
РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРИМУСОВОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЗУПИНКИ АВТОТРАНСПОРТУ…. 116

Діордієв Юрій Сергійович
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ…… 125

Калиновський Андрій Якович
ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС У ЗОНІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ…… 126

Коваленко Роман Іванович
ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС У ЗОНІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ……
131

Коллер Юрій Сергійович
МІСЦЕ ТА РОЛЬ АВТОМАТИЧНОГО ГАБАРИТНО-ВАГОВОГО КОНТРОЛЮ АВТОТРАНСПОРТУ У ЗАПРОВАДЖЕННІ В УКРАЇНІ СУЧАСНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ…… 136

Копотун Ігор Миколайович, Рудик Микола Миколайович
ДЕТЕРМІНАНТИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЧИНЕННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ…… 141

Коханенко Володимир Богданович
БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ШИН СПЕЦІАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ…… 145

Кривошей Борис Іванович, Калиновський Андрій Якович
ЗАХОДИ ЩОДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ…….. 150

Кудрицький Максим Олександрович, Малигон Володимир Леонідович
ВИКОРИСТАННЯ ЦИВІЛЬНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ІНТЕРЕСАХ РЕМОНТНИХ ОРГАНІВ…… 153

Назаренко Сергій Юрійович, Кравченко Євгенія Олексіївна
ВИКОРИСТАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС…… 156

Пилипенко Євгенія Олексіївна
ДОПУСК ДО УЧАСТІ В ДОРОЖНЬОМУ РУСІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ПРАВИМ РОЗТАШУВАННЯМ КЕРМА…….. 159

Поліщук Дмитро Віталійович
ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ…….. 163

Світличний Віталій Анатолійович
ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ І ЗАХИСТУ ВІД ВИКРАДАННЯ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ…….. 166

Червінчук Андрій Васильович
ПІДВИЩЕНА ШУМНІСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ: АДМІНІСТРАТВИНО-ПРАВОВЕ ЗАПОБІГАННЯ…….. 170

Секція 4
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛІВ. ЕЛЕКТРОМОБІЛІ, ЗАРЯДНА ІНФРАСТРУКТУРА, ГІБРИДНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА ТА ІНШІ АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Бердник Сергій Іванович
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АВТОМОБІЛЯХ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ СИЛОВОЮ УСТАНОВКОЮ…… 174

Грищенко Дмитро Володимирович, Виноградов Станіслав Андрійович, Шахов Станіслав Михайлович
ВИКОРИСТАННЯ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ З МОДИФІКОВАНИМИ ДОБАВКАМИ ПРИ ГАСІННІ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ В ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ…… 177

Кондратенко Олександр Миколайович, Краснов В'ячеслав Анатолійович, Семикін Віталій Максимович
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПЛЕКСНОГО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ВІД ВПЛИВУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВЗ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ…… 180

Корпач Анатолій Олександрович, Основа Дмитро Олексійович
ВИКОРИСТАННЯ ГАЗУ БРАУНА В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ…… 185

Нікорчук Андрій Іванович
КОЛІСНИЙ МАЛОГАБАРИТНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВЕДУЧИХ КОЛІС…… 188

Подригало Михайло Абович, Полянський Олександр Сергійович, Клец Дмитро Михайлович, Дубінін Євген Олександрович
РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА КОЛІСНОГО МАЛОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВЕДУЧИХ КОЛІС…… 190

Поліванов Олександр Геннадійович
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ…….. 194

Сітовський Олег Пилипович, Дембіцький Валерій Миколайович
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБІЛІВ З БЕНЗИНОВИМ ТА ЕЛЕКТРИЧНИМ ДВИГУНАМИ…… 198

Якубчик Тетяна Василівна
СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ. ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ…… 203

Секція 5
МАСКУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ: НАЯВНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Білоус Ігор Іванович, Горбачова Яна Сергіївна, Гандзюк Анатолій Петрович
ДЕМАСКУЮЧІ ОЗНАКИ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЇХ ВИЯВЛЕННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ…… 208

Ващук Наталія Федорівна
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАСКУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ…… 213

Волков Андрій Федорович
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ЗА РАХУНОК ЗАХОДІВ ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ…… 216

Дегтяр Яніна Йосипівна
МАСКУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ…….. 219

Денисов Ігор Анатолійович, Кайнаран Андрій Валерійович
ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ВВЕДЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОМАНУ ТА ПРИХОВУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬК (СИЛ) І ОБ'ЄКТІВ…… 221

Кузьміна Ірина Юріївна
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ ТА ОЗБРОЄННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.. 224

Сергієнко Любов Григорівна
МАСКУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ…… 228

Сковерко Ігор Леонідович, Лазарук Юрій Володимирович
МАСКУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ, БОЙОВОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ: НАЯВНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ…….. 230

Федоров Володимир Вікторович, Корпач Олексій Анатолійович, Ященко Дмитро Миколайович, Босенко Володимир Миколайович
ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ МАСКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ…….. 236

Федоров Володимир Вікторович, Філіпова Галина Андріївна
КОМПЛЕКСНИЙ РЕЗОНАТОРНИЙ ГЛУШНИК ШУМУ ЯК ЗАСІБ ПОЛІПШЕННЯ МАСКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ…… 242

Цибуля Сергій Анатолійович, Воробйов Олег Михайлович
ВИЗНАЧЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ…….. 247

ВСТУПНЕ СЛОВО

доктора юридичних наук, професора, заслуженого юриста України, директора Державного науково-дослідного інституту Міністерства внутрішніх справ України

ВЕРБЕНСЬКОГО МИХАЙЛА ГЕОРГІЙОВИЧА

Шановні учасники Всеукраїнської науково-практичної конференції!

Дозвольте привітати вас на Всеукраїнській науково-практичній конференції **«Актуальні питання з розроблення й виготовлення спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану»** і подякувати за те, що віднайшли час та можливість узяти участь у її роботі.

В умовах воєнного стану постають нові нагальні пріоритети та завдання, у тому числі для галузевої науки та державних науково-дослідних установ. Особливого значення набувають наукові дослідження, спрямовані на створення інноваційних зразків спеціального та спеціалізованого транспорту, здатних забезпечити технічну перевагу над ворогом і зберегти людське життя.

Наукова конференція є своєрідним майданчиком для колективного обговорення наукових і теоретичних досліджень проблем розроблення, виготовлення та модернізації спеціалізованих і спеціальних автотранспортних засобів для органів та підрозділів системи МВС, а також військових формувань в умовах воєнного стану, обміну практичним досвідом як наукової, так і науково-технічної діяльності, окреслення подальших шляхів вирішення проблемних питань за напрямами конференції.

Ключові виклики, які постали перед нашою державою, зокрема органами системи МВС, безпосередньо пов’язані з її компетентністю у забезпеченні безпеки громадян і суспільства та держави в цілому.

Активізація злочинності, застосування різноманітних технічних засобів для вчинення протиправних діянь висуває нові вимоги до забезпечення органів і підрозділів системи МВС

спеціальними технічними засобами. Це, своєю чергою, зумовлює необхідність розробки та виготовлення нових зразків спеціального та спеціалізованого транспорту для потреб різних служб МВС України, які б відповідали світовим стандартам.

Беручи до уваги тенденцію до зростання обсягів і завдань із переоснащення правоохоронних органів та військових формувань системи МВС України сучасними спеціальними та спеціалізованими транспортними засобами, фахівці Державного науково-дослідного інституту МВС України приділяють особливу увагу його розробленню, виготовленню та модернізації.

З огляду на актуальні воєнно-політичні загрози та виклики, наукові дослідження й розробки у воєнний час є пріоритетними, а результати цих досліджень та нові зразки озброєння, військової, спеціальної та спеціалізованої техніки посилюють обороноздатність нашої держави для здобуття перемоги над російською федерацією.

Переконаний, що ця конференція створить якнайсприятливіші умови для поширення досвіду, продуктивної дискусії й налагодження ефективної співпраці, особливо сьогодні, коли держава перебуває в умовах воєнного стану.

Тому сподіваюся, що висвітлені на Всеукраїнській науково-практичній конференції **«Актуальні питання з розроблення й виготовлення спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану»** наукові напрацювання й обмін актуальним теоретичним і практичним досвідом у сфері науки і техніки розкриють горизонти для нових наукових досліджень і стануть підґрунтям для колективного обговорення проблемних питань і напрацювань пріоритетних напрямів у сфері розроблення, виготовлення та випробувань спеціальних і спеціалізованих автотранспортних засобів.

Разом ми сильні!
Слава Україні!

Михайло ВЕРБЕНСЬКИЙ

Секція 1
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ СПЕЦІАЛЬНИХ І СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

ГОНЧАРУК СЕРГІЙ АНДРІЙОВИЧ,
заступник начальника департаменту – начальник управління державних закупівель та рухомого майна Департаменту управління майном Національної поліції України

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОРГАНІВ (ПІДРОЗДІЛІВ, УСТАНОВ) ПОЛІЦІЇ

На нашу думку, перспективними напрямками є розроблення та виробництво спеціалізованих транспортних засобів для органів (підрозділів) Національної поліції України (поліції), що призначені для:

– відсічі та захисту від збройної агресії проти України шляхом проведення штурмових дій, знешкодження диверсійно-розвідувальних груп і незаконних збройних формувань ворога, виявлення позицій ворога та знищення противника – спеціалізований броньований автомобіль;

– патрулювання на територіях, де велися бойові дії або які були тимчасово окуповані російською федерацією – автомобіль патрульний поліції підвищеної прохідності з прихованим та відкритим бронюванням;

– збору доказової бази воєнних злочинів та злочинів проти людяності, яка може бути використана в міжнародних та іноземних судах задля притягнення до відповідальності винних – пересувні криміналістичні лабораторії;

– організації та керування органами (підрозділами) поліції в автономних умовах (ведення бойових дії, відсутності централізованого електропостачання, водопостачання та зв'язку) – автомобіль (автобус) штабний;

– перевезення від 3 до 9 осіб, що утримуються під вартою (затриманих та ув'язнених) – автомобіль для перевезення затриманих та ув'язнених осіб.

Отже, розроблення нових та сучасних зразків спеціалізованих транспортних засобів для органів (підрозділів, установ) поліції, покращить ефективність службової діяльності в органах (підрозділах) Національної поліції в ході виконання завдань із забезпечення державної безпеки і захисту державного кордону, припинення терористичної діяльності та незаконних воєнізованих або збройних формувань (груп), терористичних організацій, організованих груп та злочинних організацій, а також завдань з ефективної протидії загрозам національній безпеці.

ЗАРУБА ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ,
кандидат військових наук, доцент,
начальник інформаційно-аналітичного відділу Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

ГУЛЯЄВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
заступник начальника інформаційно-аналітичного відділу Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

СТАНДАРТИ НАТО, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В ДІЯЛЬНІСТЬ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

Завдання щодо запровадження стандартів НАТО в діяльність Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових сил безпеки і оборони визначені законодавством, зокрема Законом України «Про національну безпеку України» та стратегічними оборонними документами

України – Стратегією національної безпеки України, Стратегічним оборонним бюлетенем, Воєнною доктриною України тощо.

Першочерговість запровадження стандартів НАТО (так звані критичні стандарти) визначається пакетами Цілей партнерства Україна – НАТО.

Стандарти НАТО, яких близько 1200 одиниць – це лише невеличка частина документів НАТО, яка направлена виключно на забезпечення досягнення оперативної та технічної сумісності сил оборони. Наприклад, Річні національні програми під егідою Комісії Україна – НАТО містять лише два розділи, присвячені оборонним, військовим і безпековим питанням. Усі інші розділи розкривають політичні, економічні, ресурсні та правові питання.

Чому говориться «стандартів і керівних документів»? Це дуже важливо, оскільки в українському суспільстві існує стереотип, коли під поняттям «стандарти НАТО» розуміються не лише стандарти НАТО в класичному їхньому розумінні (угоди зі стандартизації та союзні публікації), а і євроатлантичні політики, стратегії, принципи, норми та підходи до всіх сфер діяльності держави.

Як-от, наприклад:

- демократичний цивільний контроль над силами оборони;
- забезпечення прозорості під час ухвалення управлінських рішень на всіх рівнях;
- підвищення ефективності наявних антикорупційних органів;
- запровадження процесу оборонного планування у сфері оборони відповідно до євроатлантичних принципів і підходів;
- гендерні питання тощо.

Згадані питання врегульовуються так званими керівними документами НАТО (рішення, політики, меморандуми Північноатлантичної Ради та вищих керівних органів НАТО – як-от: Військовий Комітет НАТО, Стратегічне командування НАТО з операцій, Міжнародний військовий штаб тощо), які також передбачаються до опрацювання Цілями партнерства.

Окрім того, проводяться роботи із запровадження стандартів НАТО й поза межами Цілей партнерства в рамках

Дорожньої карти оборонно-технічного співробітництва, за результатами науково-дослідних робіт, участі в спільних з НАТО навчаннях тощо.

Загалом у Міністерстві оборони та Збройних Силах України вже запроваджено більше 300 стандартів й керівних документів НАТО.

Ці стандарти застосовують у різних галузях. Зокрема вони стосуються воєнної політики, безпеки та стратегічного планування, операцій та бойових дій, підготовки території держави до оборони, розвідки; інформаційних та психологічних операцій, військового зв'язку, розроблення, випробування озброєння та військової техніки; стратегічних комунікацій; гендерних питань тощо.

Досвід опрацювання стандартів НАТО показує, що в окремих випадках відповідні чинні національні стандарти висувають більш жорсткі та якісні вимоги до продукції оборонного призначення. Є й інші випадки, коли запровадження стандартів НАТО є недоцільним.

В більшості держав-членів НАТО є власні національні стандарти, аналогів яким немає в НАТО.

Рівень володіння однією з офіційних мов НАТО (англійська чи французька) громадянами нашої держави також накладає відбиток на процес запровадження стандартів НАТО.

Відомо, що в рейтингу країн щодо володіння англійською мовою Україна посідає лише 27 позицію, тимчасом як Польща й Угорщина 8 та 9 позицію відповідно. Отже, недостатня кількість фахівців з відповідним рівнем мовної підготовки, яка безпосередньо залучається до опрацювання стандартів НАТО на етапі вивчення та проведення порівняльного аналізу стандарту НАТО з національними документами, призводить до збільшення витрати часу на їхнє запровадження.

На підприємствах оборонно-промислового комплексу та підприємствах інших форм власності запровадження стандартів НАТО потребує додаткових капіталовкладень в їхнє переоснащення, наприклад запровадження широковідомого STANAG 4107 «Взаємне визнання державного гарантування якості та використання союзницьких публікацій з гарантування якості (AQAP)».

Запровадження стандартів і керівних документів НАТО забезпечує планомірне нарощування боєздатності військ (сил) та досягнення взаємосумісності з силами та засобами провідних країн світу, сприяє підвищенню ефективності використання наданої країнами-партнерами, зокрема країна членами НАТО, матеріально-технічної допомоги у сфері оборони. Проте необхідно розуміти, що не варто механічно запроваджувати стандарти НАТО у сфері оборони України. Досягнення 100 % показника запроваджених стандартів НАТО не є нашою самоціллю, тим паче, що жодна з держав-членів НАТО не досягла такого показника. Основна мета – це взаєморозуміння, взаємозамінність та взаємосумісність між нами та нашими партнерами як у штабах усіх рівнів, так і на полі бою.

Окрім того, необхідно розуміти, що стандарти й керівні документи НАТО постійно переглядають, розробляють нові стандарти відповідно до сучасних викликів, скасовують застарілі тощо.

Тож говорити про якісь часові рамки буде дещо неправильно. Це процес, який триває постійно як у державах-членах НАТО, так і в державах-партнерах.

Загалом запровадження стандартів НАТО – це не виключне зобов'язання Збройних Сил України, а конкретна цілеспрямована робота всіх складових сектору безпеки та оборони України.

МАТВІЙЧУК АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
курсант 2 курсу Харківського національного
університету внутрішніх справ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ З РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ БРОНЬОВАНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Нормативно-правове регулювання та загальні вимоги з розроблення та виготовлення броньованих спеціальних та

спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану в Україні визначаються законодавством та нормативно-технічною документацією. Основні джерела нормативно-правового регулювання в цій сфері включають:

Закон України "Про оборону" - цей закон встановлює загальні принципи та положення щодо організації та забезпечення оборони країни, включаючи розроблення та виготовлення броньованих спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів [3].

Закон України "Про воєнний стан" - цей закон встановлює правові основи введення та функціонування воєнного стану в Україні. В умовах воєнного стану можуть бути встановлені спеціальні вимоги та процедури щодо розроблення та виготовлення броньованих спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів [4].

Нормативно-технічна документація - в Україні існують нормативні документи, які встановлюють загальні вимоги до розроблення та виготовлення броньованих спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів. Ці документи можуть включати стандарти, технічні умови, інструкції та інші нормативні акти.

Важливо зазначити, що конкретні вимоги та процедури залежать від типу та призначення броньованих спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів. Наприклад, вимоги до броньованих військових машин можуть відрізнятися від вимог до броньованих автомобілів цивільного призначення.

Досвід застосування Збройних Сил (ЗС) у війнах і конфліктах останніх десятиліть свідчить про те, що більшість із них перебігає не як збройне протистояння двох регулярних армій із всіма необхідними елементами бойових порядків військ. Як правило, відсутня чітка лінія фронту, у зоні збройного конфлікту знаходиться велика кількість незаконних збройних формувань (НЗФ) і форми та способи мають характер гібридної війни. Крім того, досвід ведення бойових дій, які ведуться на сьогодні на сході нашої країни, аргументує стійку тенденцію пріоритетності у використанні табельних мін та саморобних вибухових пристроїв [1].

Найбільш затребувані машини на фронті – пікапи або джипи. Це пов'язано не лише з тим, що ці машини високі, а й з тим, що в них великі багажні відсіки. Туди можна завантажити рюкзаки, запасні колеса, боєкомплект, їжу, техніку та інші необхідні на війні речі. Якщо машина броньована, повнопривідна та рамна, це велика перевага. Також дуже бажано, щоб авто було дизельним, тоді його можна централізовано заправляти разом з іншою військовою технікою. Найпопулярнішими моделями машин, які використовують на фронті, є Toyota Hilux, Nissan Navara, Mitsubishi L200. Для захисту неба найчастіше використовують пікапи Ford [2].

Основні вимоги до броньованих військових машин в Україні визначаються потребами та вимогами українських військових сил. Основні вимоги зазвичай включають такі аспекти:

1. Захищеність: Броньовані військові машини повинні мати високий рівень захищеності, щоб забезпечити безпеку екіпажу та військових. Це включає бронювання кузову, вікон, днища та інших вразливих частин машини.

2. Мобільність: Важливо, щоб броньовані машини були маневреними та мобільними, щоб забезпечити швидку реакцію на загрози та здатність до швидкого переміщення по різних типах терену.

3. Вогнева потужність: Броньовані машини повинні мати достатню вогневу потужність для ефективного ведення бойових дій. Це може включати встановлення важкого озброєння, такого як гармати, кулемети, протитанкові ракетні комплекси тощо.

4. Електронна система керування: Броньовані машини повинні мати сучасну електронну систему керування, яка забезпечує точність стрільби, навігацію та комунікацію з іншими військовими одиницями.

5. Ергономіка та комфорт: Важливо, щоб броньовані машини були комфортними для екіпажу, забезпечуючи належні умови проживання та роботи під час тривалих операцій.

6. Логістика та технічна підтримка: Броньовані машини повинні бути легкими у підтримці та обслуговуванні, забезпечуючи швидкий доступ до запчастин та ремонтних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дослідження конструктивних особливостей та ТТХ бойових броньованих машин типу MRAP. Ukrainian Military Pages. URL: https://www.ukrmilitary.com/2018/05/mrap.html (дата звернення: 18.10.2023).

2. Економічна правда. Авто для ЗСУ. Які машини потрібні на фронті, де і за скільки їх купують та яка їх подальша доля? Економічна правда. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2023/03/9/697799/ (дата звернення: 18.10.2023).

3. Про оборону України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1932-12 (дата звернення: 22.10.2023).

4. Про правовий режим воєнного стану. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text (дата звернення: 22.10.2023).

ПРИХОДЬКО ВАДИМ ІВАНОВИЧ,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ, СПЕЦІАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Нормативно-правове регулювання та загальний порядок розроблення та постачання військової, спеціальної та спеціалізованої техніки є суттєвими аспектами функціонування будь-якої сучасної армії та силових структур. В центрі цього процесу знаходиться важлива мета –

забезпечення національної безпеки та відповідь на потенційні загрози. Військова техніка та транспортні засоби спеціального й спеціалізованого призначення відіграють першочергову роль у забезпеченні військової ефективності, тому їх розробка та постачання регулюються відповідними нормативними актами та законами.

Виклад основного матеріалу. В першу чергу слід зазначити, що особливу роль у правовому регулюванні службово-бойової діяльності сил безпеки України відведено міжнародним нормативно-правовим актам, які ратифіковані Україною.

Українське суспільство активно працює над тим, щоб забезпечити свою армію всім необхідним. Один із перших заходів уряду нашої держави в реакції на виклики війни полягає у забезпеченні армії та встановленні якомога простіших механізмів закупівель, а також розроблення та постачання військової, спеціальної та спеціалізованої техніки.

В умовах сьогодення, для багатьох виробників, галузь безпеки та оборони стала одним із основних ринків, на якому вони можуть успішно функціонувати. Проте, на цьому ринку існують певні виклики, зокрема обмежений доступ до фінансування та проблеми із ланцюгами постачання. Наразі реалізація цієї політики сконцентрована в постанові Кабміну №1275 від 11 листопада 2022 року «Деякі питання здійснення оборонних закупівель на період дії правового режиму воєнного стану», якою затверджено Особливості здійснення оборонних закупівель на період дії правового режиму воєнного стану [1].

Ці особливості встановлюють порядок та умови здійснення оборонних закупівель (далі - закупівлі) для державних замовників у сфері оборони, служб державного замовника, а також військових частин, організацій (установ, закладів), що уповноважуються рішенням державного замовника у сфері оборони на здійснення закупівель та укладення державних контрактів (договорів), (далі - державні замовники) із забезпеченням захищеності державних замовників від воєнних загроз на період дії правового режиму воєнного стану.

Загальний порядок розроблення та постачання військової, спеціальної та спеціалізованої техніки регламентується колом нормативно-правових актів, одним з яких є Порядок постачання товарів оборонного призначення під час особливого періоду, введення надзвичайного стану, проведення заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії та у період проведення антитерористичної операції, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 лютого 2015 року № 345.

Даний Порядок визначає особливості механізму постачання (у тому числі прийняття на озброєння (постачання) в умовах особливого періоду, надзвичайного стану, проведення заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії та у період проведення антитерористичної операції товарів оборонного призначення, що розроблені підприємствами України згідно з планами закупівель товарів, робіт і послуг оборонного призначення за закритими закупівлями, річними та трирічними планами закупівель, за власні кошти таких підприємств або кошти іноземної держави, а також військової техніки іноземного виробництва.

В цьому порядку передбачено, що діяльність з розроблення, поставлення на виробництво та виробництва зразків товарів оборонного призначення у разі потреби проводиться з додержанням вимог законодавства про державну таємницю. Порядок прискореного постачання зразків товарів оборонного призначення визначається державним контрактом (договором) згідно з планами закупівель [2].

1 вересня 2023 року Кабінет Міністрів України підтримав розроблений Міноборони проект Постанови про внесення змін до Постанови Кабміну від 25 лютого 2015 року № 345. Ці зміни спрямовані на створення належних умов для забезпечення Сил безпеки та оборони товарами оборонного призначення в умовах воєнного стану.

Тепер завдяки зміні в постанові терміну «військова техніка» на термін «товари оборонного призначення», який,

зокрема, включає складові частини військової техніки, озброєння та боєприпасів, будуть створені правові підстави для прийняття на озброєння та подальшого постачання, зокрема складових військової техніки, озброєння та боєприпасів, нагально необхідних для здійснення ремонту та модернізації озброєння, військової і спецтехніки в умовах воєнного стану.

Наступним нормативно-правовим актом в сфері розроблення та постачання військової спеціальної та спеціалізованої техніки, доцільно зазначити, Порядок розроблення, освоєння та випуску нових видів продукції оборонного призначення, а також припинення випуску існуючих видів такої продукції, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 234.

Даний порядок визначає механізм розроблення, освоєння та випуску нових зразків озброєння, військової і спеціальної техніки, спеціальних комплектувальних виробів для їх виготовлення, ремонту та експлуатації, матеріалів та обладнання, спеціально призначених для їх розроблення, виготовлення або використання, спеціальних технічних засобів, технічних засобів розвідки, засобів протидії технічним розвідкам, космічної техніки військового та подвійного призначення на виконання державних контрактів (договорів) з оборонних закупівель, а також припинення випуску зразків продукції оборонного призначення, характеристики яких не відповідають сучасним вимогам або потреба в постачанні яких задоволена в повному обсязі і не планується подальша їх закупівля державними замовниками у сфері оборони [3].

Водночас, доцільно зазначити ще один нормативно-правовий акт, а саме Порядок проведення випробувань та прийняття на озброєння (постачання) зразків озброєння, військової, спеціальної та спеціалізованої техніки, засобів і обладнання іноземного виробництва, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р. № 160, який визначає механізм проведення випробування та прийняття на озброєння (постачання) зразків озброєння, військової і спеціальної техніки іноземного виробництва.

Організація та порядок проведення випробувань, права та обов'язки членів комісії, а також порядок прийняття на озброєння (постачання) зразка іноземного виробництва визначаються наказами державного замовника.

Прийняття на озброєння (постачання) зразка іноземного виробництва здійснюється на підставі позитивних результатів його функційних випробувань, проведених з метою встановлення значень показників призначення зразка іноземного виробництва та з метою оцінювання відповідності бойових, технічних і експлуатаційних характеристик (у тому числі вартість життєвого циклу, наявність місцевої складової виробництва та доступу до критичних матеріалів, комплектувальних виробів і технологій, а також гарантованого постачання інших запасних частин на весь період експлуатації) зразка вимогам державного замовника.

Згідно з цією Постановою державні замовники для прийняття зразка на озброєння (постачання) можуть використовувати результати випробувань та сертифікації, які проведені іншими державними замовниками [4].

Також зазначимо, що вже існує проект Закону України «Про розроблення та виробництво озброєння, військової і спеціальної техніки». Законопроект визначає основні принципи побудови національної системи розроблення та виробництва озброєння, військової і спеціальної техніки за стандартами НАТО, а також організаційно-правові основи провадження діяльності, пов'язаної з розробленням та виробництвом озброєння, військової і спеціальної техніки, із державним регулюванням діяльності із розроблення, виробництва та забезпечення інших стадій життєвого циклу озброєння, військової і спеціальної техніки. як складової державної військово-промислової політики [5].

Отже, незважаючи на безпрецедентні спроби росії подавити національну інфраструктуру, знищити українську армію, постійні ракетні, артилерійські обстріли, авіаційні удари оборонно-промисловий комплекс нашої держави зберіг свій потенціал та постійно нарощує можливості щодо забезпечення сил оборони країни сучасними зразками озброєння. Сумісно з міжнародними партерами підприємства

України постачають сотні номенклатур товарів оборонного призначення. Разом з тим, вдосконалюються механізми проведення випробувань та оцінювання відповідності характеристик озброєння наявним потребам оборони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Деякі питання здійснення оборонних закупівель на період дії правового режиму воєнного стану: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 листопада 2022 р. №1275: веб-сайт. URL: https: // zakon. rada. gov. ua / laws / show / 1275–2022-%D0% BF#Text (дата звернення: 20.10.2023).
2. Про затвердження Порядку постачання товарів оборонного призначення під час особливого періоду, введення надзвичайного стану, проведення заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії та у період проведення антитерористичної операції: Постанова Кабінету Міністрів України від 25 лютого 2015 р. №345: веб-сайт. URL: https: // zakon. rada. gov. ua / laws / show / 345–2015-%D0% BF#Text (дата звернення: 24.10.2023).
3. Про затвердження Порядку проведення випробувань та прийняття на озброєння (постачання) зразків озброєння, військової та спеціальної техніки, засобів і обладнання іноземного виробництва: Постанова Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р., №160: веб-сайт. URL: https: // zakon. rada. gov. ua / laws / show / 160–2021-%D0% BF#Text (дата звернення: 25.02.2023).
4. Про затвердження Порядку розроблення, освоєння та випуску нових видів продукції оборонного призначення, а також припинення випуску існуючих видів такої продукції: Постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. №234: веб-сайт. URL: https: // zakon. rada. gov. ua / laws / show / 234–2021-%D0% BF#Text (дата звернення: 23.10.2023).
5. Про розроблення та виробництво озброєння, військової і спеціальної техніки: проект Закону України: веб-сайт. URL: https: // mspu. gov. ua/ (дата звернення: 25.10.2023).

СМЕРНИЦЬКИЙ ДЕМ'ЯН ВІКТОРОВИЧ,
доктор юридичних наук, професор, заступник директора
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ТРИГУБЕНКО МАРИНА ВОЛОДИМИРІВНА,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
заступник начальника науково-організаційного відділу
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ДЛЯ СФЕРИ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ВИМОГ ДО ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Згідно із Законом України «Про вищу освіту» вища освіта це – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у закладі вищої освіти (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти [1].

У відповідності до ст. 1 Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» науково-педагогічна діяльність визначена, як педагогічна діяльність в університетах, академіях, інститутах та закладах післядипломної освіти, що пов'язана з науковою та (або) науково-технічною діяльністю [2].

О. Жорнова та О. Жорнова зазначають, що двадцять перше століття пойменовано ерою професіоналів. Цим підкреслено, що підготовка фахівців у закладах вищої освіти – це чинник суспільних змін [3, с. 1].

Науково-педагогічна діяльність у сфері технічного регулювання регламентується законами України «Про освіту» [4], «Про вищу освіту» [1], «Про наукову і науково-технічну діяльність» [2], «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [5], «Про стандартизацію» [6], «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції» [7], «Про захист прав споживачів» [8], «Про охорону навколишнього

природного середовища» [9], «Про екологічний аудит» [10], «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» [11], «Про метрологію та метрологічну діяльність» [12], іншими нормативно-правовими актами щодо педагогічної та науково-технічної діяльності, та встановлення відповідних характеристик продукції стосовно її безпечності та якості.

Відповідно до Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» технічне регулювання це – правове регулювання відносин у сфері визначення та виконання обов'язкових вимог до характеристик продукції або пов'язаних з ними процесів та методів виробництва, а також перевірки їх додержання шляхом оцінки відповідності та/або державного ринкового нагляду і контролю нехарчової продукції чи інших видів державного нагляду (контролю) [5].

Сфера технічного регулювання має міжгалузевий характер. До складових елементів технічного регулювання слід віднести: розроблення технічних регламентів, стандартів, кодексів усталеної практики, технічних умов, проведення визначеними суб'єктами (як державними, так і недержавними) оцінки відповідності, сертифікації, метрологічного забезпечення, державного ринкового нагляду і контролю нехарчової продукції чи інших видів державного нагляду, а також діяльність органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, державних установ щодо адміністративно-правового регулювання сфери дотримання якості та безпечності продукції, робіт та послуг.

Враховуючи міжгалузевий характер сфери технічного регулювання вона вимагає залучення для роботи фахівців різного профілю: технічних спеціальностей, юристів, фахівців в сфері екології, стандартизації, оцінки відповідності та сертифікації, фахівців сфери метрології. Зазначені фахівці, наприклад, залучаються при розробці технічних регламентів, нормативних документів, а також при проведенні відповідних випробувань продукції.

Технічний регламент згідно із Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [5] – це нормативно-правовий акт, в якому визначено характеристики продукції або пов'язані з ними процеси та методи

виробництва, включаючи відповідні адміністративні положення, додержання яких є обов'язковим.

Під нормативними документами згідно з Законом України «Про стандартизацію» [6] розуміють документи, що встановлюють правила, настанови чи характеристики щодо діяльності або її результатів.

До нормативних документів відносяться стандарти, кодекси усталеної практики та технічні умови [6].

Отже, як ми можемо бачити із визначення нормативно-правових та нормативних документів сфери технічного регулювання для їх розробки необхідно залучення технічних фахівців (фахівців в сфері екології тощо) для визначення та встановлення у нормативно-правових чи нормативних документах необхідних технічних (екологічних тощо) параметрів, яких повинні додержуватися виробники продукції з метою забезпечення безпечності та якості продукції. Враховуючи, що зазначені документи включають також відповідні адміністративні положення, необхідно залучення відповідних фахівців з правознавства. Крім того, при визначені у документах технічних параметрів до розробки варто долучати фахівців з метрологічного забезпечення.

Таким чином, підготовка фахівців в сфері технічного регулювання повинна бути комплексною. Також нами пропонується проводити підготовку фахівців за новою спеціальністю, а саме – «технічне регулювання». Програма підготовки повинна включати системний підхід з надання поглиблених знань з технічного регулювання, оцінки відповідності, сертифікації, стандартизації, метрології, екологічної безпеки та правознавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту : Закон України від 1 липня 2014 року № 1556-VII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004.

2. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26 листопада 2015 року № 848-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст. 25.

3. Жорнова О., Жорнова О. Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі: усталені нормативи та сучасні вимоги. Вісник Книжкової палати. 2012. № 2. С. 1–4.

4. Про освіту : Закон України від 5 вересня 2017 року № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст. 380.

5. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15 січня 2015 року № 124-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 14, ст.96.

6. Про стандартизацію : Закон України від 5 червня 2014 року № 1315-VII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 31, ст. 1058.

7. Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції : Закон України від 2 грудня 2010 року № 2735-VI. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 21, ст. 144.

8. Про захист прав споживачів : Закон України від 12 травня 1991 року № 1023-XII. Відомості Верховної Ради УРСР (ВВР), 1991, № 30, ст. 379.

9. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 року № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст. 546.

10. Про екологічний аудит : Закон України від 24 червня 2004 року № 1862-IV. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2004, № 45, ст. 500.

11. Про акредитацію органів з оцінки відповідності : Закон України від 17 травня 2001 року N 2407-III. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 32, ст. 170.

12. Про метрологію та метрологічну діяльність : Закон України від 5 червня 2014 року № 1314-VII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 30, ст. 1008.

СТРАШНИЙ ІГОР ЛЕОНІДОВИЧ,
кандидат військових наук, доцент,
доцент кафедри автобронетанкової техніки факультету
логістики Національної академії Національної гвардії України

МАРЕНКО ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автобронетанкової техніки факультету
логістики Національної академії Національної гвардії України

ПЕРЕВІРКА ГАЛЬМІВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОГО ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ НОРМАТИВНИМ ВИМОГАМ

Вантажні автомобілі військового призначення виконують транспортну роботу у надзвичайно складних дорожніх умовах та, можливо, в умовах вогневої протидії й життєвої необхідності рухатись з максимально можливою в заданих умовах швидкістю. Тому ефективність і надійність систем автомобіля, у тому числі гальмівної, має особливе значення. Необхідні значення показників гальмівних властивостей закладаються на етапі проектування автомобіля й вітчизняні розробники гальмівних систем повинні керуватися відповідними національними нормативними документами та міжнародним регламентуючим документом, яким є Правила №13 Європейської економічної комісії (ЄЕК) ООН [1], прийняті в Україні в якості Державного стандарту [2]. Необхідність перевірки гальмівних властивостей на відповідність нормативним вимогам може виникати й під час створення модифікацій серійного автомобіля, оснащення його додатковим обладнанням, внесення конструктивних змін до гальмівного керування тощо. Тому розробку методики перевірки гальмівних якостей автомобіля на відповідність нормативним вимогам можна вважати актуальним завданням.

Метою дослідження є формування графоаналітичної методики перевірки гальмівних властивостей військового вантажного автомобіля на відповідність нормативним вимогам.

Для досягнення зазначеної мети розроблена формульна схема для розрахунку нормальних реакцій опорної поверхні на колеса автомобіля, показника співвідношення гальмівних сил між осями автомобіля та кривих реалізованого зчеплення. Виконано розрахунки цих параметрів для вантажного автомобіля військового призначення, обраного у якості прототипу. Визначено основні й альтернативні вимоги Правил №13 стосовно розподілу гальмівних сил між осями автомобіля і вимоги Правил щодо співвідношення коефіцієнтів реалізованого зчеплення у заданому діапазоні зміни коефіцієнта гальмування.

Проведено наліз відповідності гальмівних якостей вантажного автомобіля вітчизняного виробництва, обраного у якості прототипу, нормативним вимогам. Результати аналізу свідчать, що гальмівна система за будь-якого рівня завантаженості автомобіля задовольняє вимогам Правил №13 ЄЕК ООН.

Сформована методика перевірки гальмівних властивостей вантажного автомобіля військового призначення на відповідність нормативним вимогам може бути використана для обґрунтованого вибору показника співвідношення гальмівних сил на етапі проектування гальмівної системи. Методика також може бути використана для перевірочного розрахунку гальмівної системи у разі створення модифікацій серійного автомобіля та (або) внесення конструктивних змін у гальмівне керування автомобіля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Regulation No 13 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE). Uniform provisions concerning the approval of vehicles of categories M, N and O with regard to braking: on condition 30.09.2010. Official Journal of the European Union. UN/ECE, 2010. 257 p.

2. ДСТУ UN/ECE R 13-07.08-2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорій M, N, і O стосовно гальмування (Правила ЄЕК ООН N 13-07,08:1996, IDT). [Чинний від 2003.01.01]. Вид. офіц. Київ : 2003. 24 с.

3. Страшний І. Л., Горбунов А. П. Експлуатаційні властивості автомобілів : навч. посіб. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2014. 94 с.

4. Дослідження гальмівної динаміки військового вантажного автомобіля / І. Л. Страшний, Г. М. Маренко, І. В. Цебрюк : Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. Вип. 1(35). Харків: НА НГУ, 2020. С. 79-86.

5. Пропозиції з удосконалення конструкції приводу робочих гальмівних систем автобронетанкової техніки / С. П. Мазін, Г. М. Маренко, І. Л. Страшний: Міжвузівський збірник "Наукові нотатки". Випуск №65. Луцьк : ЛНТУ, 2019. С. 148-152.

Секція 2
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ З ЗРОЗРОБЛЕННЯ Й ВИГОТОВЛЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО І СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ЇХ СУЧАСНИЙ СТАН

АЛЕКСАНДРОВ МИХАЙЛО ЄВГЕНОВИЧ,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ПРИХОДЬКО ВАДИМ ІВАНОВИЧ,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ОБЛАДНАННЯ ПУНКТІВ НЕЗЛАМНОСТІ НА БАЗІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Однією з тактик, які застосовують ворожі збройні сили у війні проти України, є масовані ракетно-бомбові удари по об’єктам критичної інфраструктури. Восени-взимку 2022 року атак зазнали об’єкти інфраструктури практично на всій території України, внаслідок чого були запроваджені екстрені відключення електроенергії. В свою чергу, перебої в постачанні електроенергії нерідко спричиняють порушення в роботі інших систем забезпечення громадян (водопостачання, опалення, зв’язок, доступ до мережі Інтернет тощо). З метою мінімізації наслідків ударів по об’єктам критичної інфраструктури запроваджено процес розгортання пунктів незламності. Як засвідчила практика, ці пункти дійсно є дієвим джерелом та осередками людяності, тепла, стійкості, нескореності та консолідації українського суспільства [3, с. 544].

Відповідно до затвердженого Порядку організації та функціонування пунктів незламності, останні визначені як приміщення будівлі (споруди) або спеціально зведений намет, або транспортний засіб, які передбачені для тимчасового перебування людей та в яких створено і підтримуються умови, мінімально необхідні для збереження життя і здоров'я населення у разі порушення сталої роботи систем життєзабезпечення [2]. Незважаючи на те, що більшість пунктів незламності обладнується в містах у формі наметів, доцільним є розгляд питання обладнання пункту незламності на базі транспортного засобу (автомобільного фургона, залізничного вагона тощо). За допомогою пунктів незламності на базі транспортних засобів можна підтримувати умови для збереження життя і здоров'я населення у віддалених населених пунктах і на залізничних станціях. Зазначимо, що пункти незламності на базі транспортних засобів можна використовувати під час порушення роботи систем життєзабезпечення не лише внаслідок обстрілів, а й внаслідок стихійного лиха та інших надзвичайних ситуацій, тобто не лише у воєнний, але й у мирний час.

Зазначимо, що для пунктів незламності затверджено також примірний перелік комплектації. Кожен з таких пунктів може мати наступні комплектуючі:

1) засоби автономної генерації електроенергії (генератори, мережеві подовжувачі у кількості, достатній для одночасної зарядки не менше 50 мобільних пристроїв, запаси пально-мастильних матеріалів);

2) засоби освітлення (прилади для освітлення майданчика чи території перед пунктом незламності та комплекти освітлення приміщень пункту незламності);

3) засоби автономного опалення (твердопаливні котли (печі, булер'яни), теплові пушки, конвектори, обігрівачі тощо);

4) технічні засоби доступу до Інтернету за допомогою підключення до місцевих операторів електронних комунікацій через термінали супутникового зв'язку або інші засоби зв'язку;

5) аптечки в кількості, достатній для надання домедичної допомоги;

6) інформаційні та роздаткові матеріали:

7) засоби зв’язку (стаціонарна або мобільна рація, фіксований зв’язок) для виклику екстрених служб;

8) засоби пожежогасіння відповідно до вимог пожежної безпеки.

9) засоби для санітарної обробки приміщень пункту незламності.

10) інша матеріально-ресурсна база (меблі, запаси питної та технічної води, засоби для приготування гарячих напоїв, продукти харчування та комплекти одноразового посуду, засоби особистої гігієни, стаціонарні або автономні біотуалети) відповідно до проектної кількості відвідувачів [2].

Отже, основні потреби населення, які мають забезпечувати пункти незламності, це електроенергія, зв’язок, опалення, медична допомога і, за можливістю, забезпечення гарячого харчування. Таким чином, пункти незламності на базі транспортних засобів мають бути обладнані так, щоб забезпечити розміщення засобів, необхідних для задоволення цих потреб.

Щодо організації пунктів незламності на базі автомобілів, слід зазначити, що існують спеціалізовані автомобілі з фургонами, призначеними для забезпечення необхідних потреб людей. Наприклад, польова автомобільна кухня ПАК-200 призначена для перевезення продуктів і приготування їжі на 200 осіб [1]. Кожна одиниця ПАК-200 комплектується складом-причепом, в якому перевозиться запас їжі [1]. За умови додаткової комплектації ПАК-200 причепом, в якому розміщені засоби регенерації електроенергії, автономного опалення, наметів, засобів зв’язку та аптечок, можна розгорнути мобільний пункт незламності на 200 осіб.

Стандартний плацкартний залізничний вагон призначено для перевезення 54 осіб, має місця для їх розміщення, електричні розетки, пристрій для приготування окропу. За умови комплектації такого вагону додатковим вагоном, в якому розміщені засоби регенерації електроенергії та автономного опалення, також може бути обладнано пересувний пункт незламності на 50 осіб.

Таким чином, пункти незламності на базі транспортних засобів можуть бути обладнані на базі автомобільного та залізничного транспорту за умови комплектації автомобіль-

них фургонів або залізничних вагонів обладнанням для підтримання умов, мінімально необхідних для збереження життя і здоров'я населення, яке передбачено комплектацією пунктів незламності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кухня автомобільна ПАК-200. URL: https://dshv.mil.gov.ua/техніка-тилу/кухня-автомобільна-пак-200/ (дата звернення: 31.10.2023).

2. Питання організації та функціонування пунктів незламності: постанова Кабінету Міністрів України від 17 грудня 2022 року № 1401. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1401-2022-%D0%BF#Text (дата звернення: 31.10.2023).

3. Тищенко О. В. Пункти незламності – місце соціальної підтримки населення України в умовах ризиків війни. Свобода, безпека та незалежність: правовий вимір: Матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Національний авіаційний університет, 24 лютого 2023 року. С. 540–545.

БАЧУРІН СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,
начальник Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

РАМШОВ ДЕНИС ВОЛОДИМИРОВИЧ,
кандидат технічних наук,
заступник начальника Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

ГУЛЯЄВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
заступник начальника інформаційно-аналітичного відділу Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

СИСТЕМА ЗБОРУ ТА ОСВОЄННЯ ТРОФЕЙНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СЬОГОДЕННЯ

Після початку повномасштабної російсько-української війни 24 лютого 2022 року одним із питань, яке постало перед

військовим керівництвом України стало питання збору та проведення аналізу трофейного озброєння та військової техніки (далі – ОВТ) на предмет його походження, дослідження складових і технологій, які були застосовані під час виробництва.

На кінець квітня у Збройних Силах України (далі – ЗС України) нараховувалося близько 800 одиниць трофейного озброєння, близько 100 одиниць становили інтерес для вивчення технологій їх розробки і виробництва. Ця цифра стосувалася лише ЗС України. Кількість трофейних зразків ОВТ в частинах та підрозділах інших складових Сектору безпеки і оборони України нам невідома.

Деяка частина захваченого або залишеного трофейного ОВТ була придатною до використання за призначенням проти противника, інша частина підлягала ремонту та була об'єктом для вивчення конструктивних і технологічних рішень для подальшого їх використання при розробці перспективних зразків ОВТ для ЗС України. А деяка частина, яка навіть після руйнування, становила науковий інтерес з метою встановлення факту застосування заборонених зразків озброєння та збору доказової бази щодо порушень російською федерацією норм міжнародного гуманітарного права та скоєння злочинів на території України. Яким чином і хто мав цим займатися?

На виконання рішення Міністра оборони України від 10.03.2022 з метою вивчення новітніх технічних рішень і технологій, реалізованих у трофейних зразках ОВТ, було створено п'ять робочих груп з представників наукових установ та ВВНЗ ЗС України для вивчення трофейного ОВТ різних видів ЗС і родів військ.

За досвідом роботи цих робочих груп та з усвідомленням масштабу і обсягу роботи у відповідності до директиви Головнокомандувача Збройних Сил України від 11.05.2022 "Про проведення додаткових організаційних заходів у Збройних Силах України у 2022 році" був створений Центр досліджень трофейного та перспективного ОВТ (далі – Центр).

За час існування Центром для потреб сил оборони та оборонно-промислового комплексу було проведено таку роботу:

розроблено пропозиції з протидії трофейним зразкам ОВТ;

передано до підприємств ОПК трофейні зразки, в яких за результатами попередніх досліджень використано передові інженерні рішення та технології виробництва;

здійснено інформування сил оборони про застосування противником нових зразків ОВТ та їх технічні характеристики;

проведено дослідницькі випробування з метою визначення реальних технічних характеристик трофейних зразків ОВТ та відпрацьовано пропозиції щодо протидії їм;

визначено факти використання у трофейних зразках ОВТ критичної номенклатури комплектуючих, яка виробляється третіми країнами з метою заборони її ввезення до РФ;

ідентифіковано засоби ураження, які застосовувалися по військових об'єктах, об'єктах критичної та цивільної інфраструктури з метою забезпечення підтримки прийняття рішень під час досудового і судового розслідування кримінальних проваджень за фактами воєнних злочинів Російської Федерації проти України.

Окремою складовою діяльності Центру є проведення заходів щодо інженерної підтримки зразків ОВТ, що надійшли як матеріально-технічна допомога від держав-партнерів. За результатами цієї роботи складаються технологічні карти ремонту, відпрацьовуються каталоги запасних частин, здійснюється переклад технічної та експлуатаційної літератури, проводиться підготовка фахівців з технічного обслуговування та ремонту тощо.

Разом з тим, під час виконання зазначених вище заходів проблемним питанням стало наукове забезпечення дослідження трофейних та перспективних ОВТ за такими напрямками:

проведення прикладних та пошукових наукових досліджень, спрямованих на виявлення технічних (конструктивних, технологічних) рішень, які реалізовані в трофейному ОВТ та обґрунтування напрямків подальшого використання цих рішень для створення нового або модернізації існуючого ОВТ;

пошук шляхів удосконалення системи логістичного забезпечення ЗС України в частині збору, дослідження та освоєння трофейних зразків ОВТ;

виявлення вразливих місць та конструктивних недоліків

трофейного ОВТ з метою визначення способів та методів боротьби з ним;

організація та формування ефективної системи інженерно-технічної підтримки, технічного обслуговування і ремонту зразків ОВТ держав-партнерів;

науково-технічне супроводження заходів з експлуатації і ремонту ОВТ держав-партнерів та розробка нових (перспективних) зразків ОВТ;

упровадження результатів аналізу досвіду бойового застосування (експлуатації) трофейних (перспективних) зразків ОВТ ЗС України та ОВТ держав-партнерів;

проведення заходів щодо підготовки та підвищення кваліфікації фахівців з експлуатації і ремонту ОВТ держав-партнерів;

підвищення ефективності застосування трофейного ОВТ, ОВТ держав-партнерів;

удосконалення методів вимірювання, оцінювання та контроль характеристик і показників трофейного ОВТ, ОВТ держав-партнерів;

формування програм і методик проведення дослідницьких випробувань трофейного ОВТ, ОВТ держав-партнерів;

практичне застосування положень міжнародного гуманітарного права для обґрунтування відповідальності Російської Федерації за воєнні злочини в ході агресії проти України.

Відповідно до Розподілу основних напрямів наукових досліджень між науковими установами, вищими військовими навчальними закладами, військовими навчальними підрозділами закладів вищої освіти Міністерства оборони України та ЗС України затвердженого наказом Міністерства оборони України від 15.02.2019 № 65, зазначені вище напрями наукової діяльності не здійснює жодна установа Міністерства оборони України та ЗС України, у наслідок чого виникає необхідність у створенні відповідної наукової установи.

Створення наукової установи буде логічним продовженням діяльності Центру та дасть можливість продовжити роботу з дослідження трофейних та перспективних ОВТ із її науковим забезпеченням за відповідними напрямами.

БІСИК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
начальник науково-випробувального відділу науково-дослідного центру випробувань, експертизи та сертифікації броньованих засобів захисту Національного університету оборони України

МИРОНОВ ЯРОСЛАВ АНАТОЛІЙОВИЧ,
провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ БОЙОВОЇ ЧАСТИНИ ГРАНАТИ РПГ ІЗ ЗАХИСНИМ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИМ ЕКРАНОМ

Відбиття збройної агресії російської федерації відкрило невідповідність існуючого рівня захисту бойових броньованих машин (ББМ) сучасним загрозам. Це спричинило втрати ББМ та особового складу внаслідок бойових пошкоджень різною номенклатурою засобів ураження. За даними роботи [1] основна частина ББМ знищена внаслідок масованих артилерійських обстрілів.

За даними роботи [1] основними засобами ураження ББМ при проведенні ООС є дві протилежні, як по технічному рівню, так і по способу застосування, групи засобів ураження: перша – міни та саморобні вибухові пристрої і друга - РПГ, ПТРК, СПГ. Тому, саме ці засоби є найбільш небезпечними для ББМ, що є характерним і для інших локальних конфліктів. Підтвердженням цього є результати експертного опитування учасників ООС, за результатами якого встановлено, що захист від РПГ посідає важливу місце в перспективах підвищення їх захищеності [2].

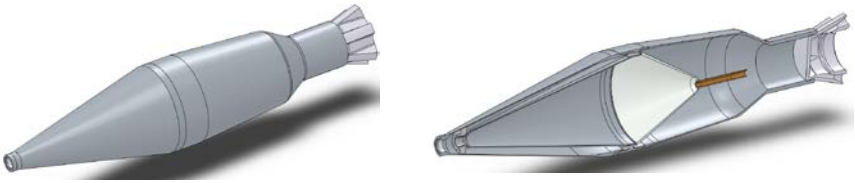
Одним із напрямів підвищення захищеності ББМ від реактивних протитанкових гранат та гранат реактивних протитанкових гранатометів (далі – РПГ) є застосування в їх конструкції захисних протикумулятивних екранів (ЗПКЕ). Однак, вагомою характеристикою, що визначає ефективність

роботи ЗПКЕ є жорсткість його чарунки, що забезпечить надійне руйнування бойової частини (БЧ) гранати РПГ. В протилежному випадку, при недостатній жорсткості чарунки ЗПКЕ, руйнування (деформація) гранати не забезпечить замикання струмопровідного контуру підривача, та як наслідок призведе до підриву БЧ на конструкції ББМ.

Метою роботи є дослідження жорсткості чарунки ЗПКЕ із врахуванням зварних з'єднань.

Проведене числове моделювання взаємодії гранти РПГ із ЗПКЕ з використанням твердотільних скінченних елементів та урахуванням особливостей матеріалу та конструкції гранати РПГ.

При цих дослідженнях побудована тривимірна геометрична модель гранти РПГ – ПГ-7ВЛ (рис. 1) та тривимірна об'ємна модель ЗПКЕ. Для чарунки, що взаємодіятиме з гранатою, спрощено задане зварне з'єднання з катетом шва 4 мм.



А Б

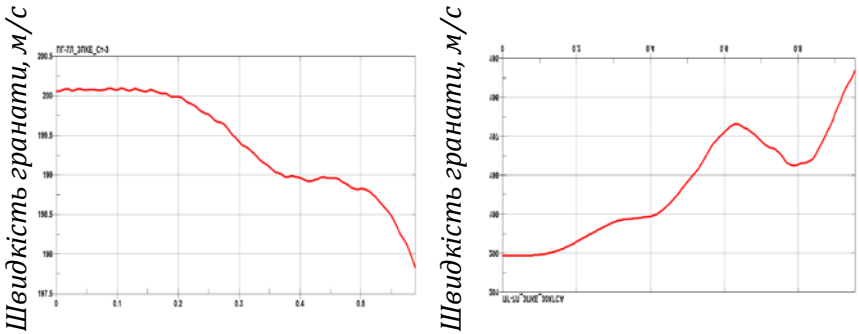
Рис. 1. Геометрична модель гранати ПГ-7ВЛ

На основі геометричних моделей розроблені скінченно-елементні моделі гранати РПГ та секції ЗПКЕ. Порівняння характеру руйнівної дії робочих елементів ЗПКЕ зі сталі Ст3сп та 30ХГСА проводилось для умов чисельного моделювання зустрічі гранати з площиною екрану в центрі чарунки під прямим кутом. Швидкість гранати РПГ при зустрічі із ЗПКЕ при чисельному моделюванні дорівнювала 200 м/с.

На рис. 3 представлені результати чисельного моделювання взаємодії гранати ПГ-7ВЛ з захисним екраном зі сталі Ст3сп та 30ХГСА [3].

З результатів чисельного моделювання можна бачити, що у разі виготовлення ЗПКЕ з високоміцної сталі 30ХГСА не забезпечується гарантованого замикання струмопровідного контуру гранати. В той час як обтічник гранати зазнає пластичної деформації та частково руйнується,

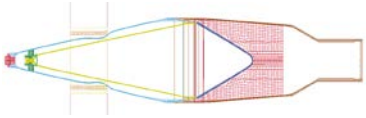
струмопровідний конус залишається неушкодженим. Лише кумулятивна воронка зазнає незначних пошкоджень на кінцевій стадії проходження гранати крізь комірку екрану. Вочевидь це пов'язане з високою границею плинності матеріалу, внаслідок чого відбувається переважно пружна деформація чарунки від взаємодії з гранатою.



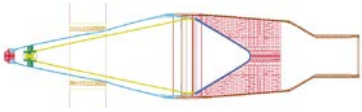
Час,мс *Час,мс*

а *б*

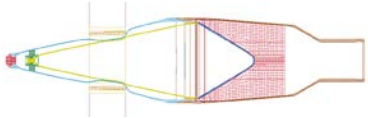
Рис.2. Падіння швидкості гранти при її взаємодії із ЗПКЕ зі сталі Ст3пс (а) та 30ХГСА (б)



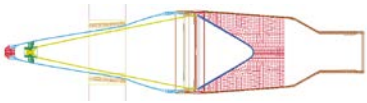
t = 0,00009 с



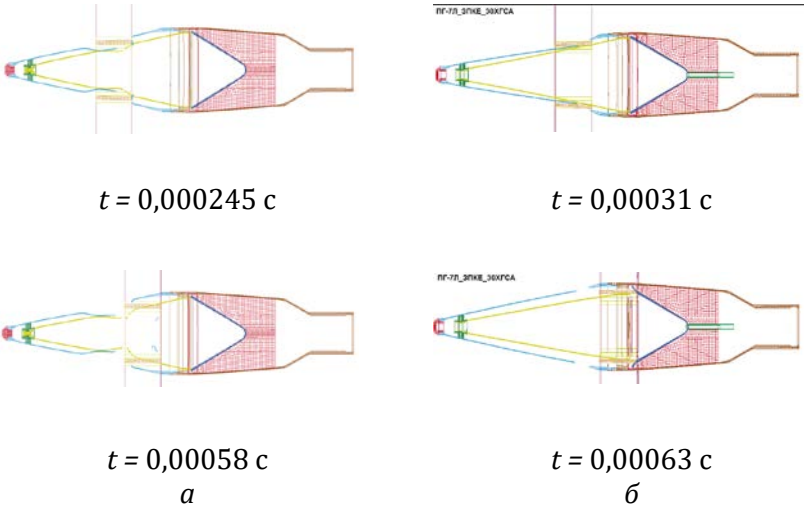
t = 0,00009 с



t = 0,000185 с



t = 0,00019 с



t = 0,000245 с

t = 0,00031 с

t = 0,00058 с

t = 0,00063 с

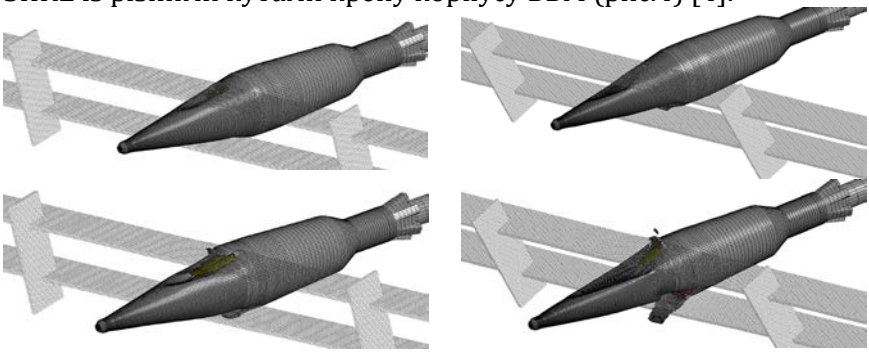
а

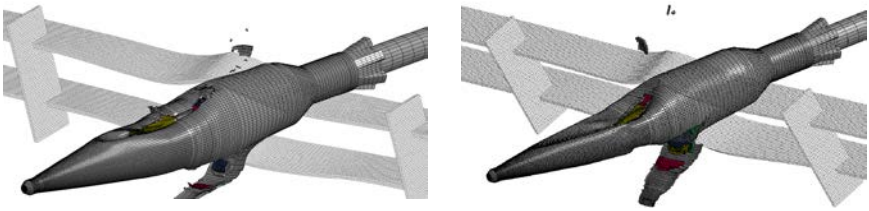
б

Рис. 3. Процес взаємодії гранати ПГ-7ВЛ із ЗПКЕ
зі сталі Ст3пс (а) та сталі 30ХГСА (б)

У випадку виготовлення ЗПКЕ з низьковуглецевої сталі Ст3сп кінетичної енергії гранати виявляється достатньо для пластичної деформації пластини чарунки, швидке зминання якої підсилює руйнування частин гранати та замикання її струмопровідного контуру.

Додатково оцінено взаємодію гранати із конструкцією ЗПКЕ із різними кутами крену корпусу ББМ (рис.4) [4].





10˚ 20˚

Рис. 4. Кадри чисельного моделювання взаємодії гранати ПГ-7М із ЗПКЕ з різними кутами крену

Висновки:

1. Проведені параметричні дослідження взаємодії гранати РПГ із чарункою ЗПКЕ. На першому етапі жорсткість чарунки визначалась шляхом чисельного моделювання дії сили на сегменти чарунки. При проведенні параметричних досліджень варіювалось значення товщини пластини чарунки ЗПКЕ. З отриманих результатів можна зробити висновок, що збільшення товщини пластини з 4 мм до 5 мм призводить до значного зростання жорсткості, при цьому різниці для матеріалу ЗПКЕ зі сталі Ст3пс та сталі 30ХГСА встановлено не було.

2. При проведенні другого етапу чисельного моделювання взаємодії гранати РПГ із ЗПКЕ застосовано модель ЗПКЕ із об'ємних восьми вузлових елементів. За результатами досліджень встановлено характер взаємодії гранати РПГ із ЗПКЕ з різних сталей. Встановлено, що ЗПКЕ виготовлений зі сталі 30ХГСА має гірші показники руйнування гранати РПГ порівняно із ЗПКЕ зі сталі Ст3пс.

3. Розроблена чисельна модель гранати РПГ може бути застосована для оцінки захисних протикумулятивних екранів різного типу та конструкції, що і є напрямом подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Давидовський Л.С., Бісик С.П. Визначення напрямів підвищення захищеності бойових броньованих машин на основі аналізу бойових уражень / ЦНДІ ОВТ ЗСУ / ЦНДІ ОВТ ЗС України. Вип. 1 (68). К. : ЦНДІ ОВТ ЗС України, 2018. С. 45–54.

2. Арістархов О.М., Бісик С.П., Слюсар В.І. Оцінка вагомості показників бронетранспортера за даними опитування з використанням методу попарного порівняння // Озброєння та військова техніка : щокв. наук.-техн. журн. / ЦНДІ ОВТ ЗСУ. 2019. №2 (22). С. 42-49. DOI: https://doi.org/1034169/2414-0651.2019.2(22).42-49

3. Bisyk S.P., Myronov Y.A., Davydovskyi L.S., Slyvinskyy O.A. Investigation Of The RPG Grenade Warhead Interaction With the Slat Armor. The scientific heritage. Budapest, Hungary. 2021. Vol. 1, №71. P. 34-40. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-71-1-34-40

4. Бісик С.П., Миронов Я.А., Давидовський Л.С. Дослідження захисних протикумулятивних екранів решітчастої конструкції бронетанкової техніки російської федерації. Озброєння та військова техніка. 2022. № 2 (34). С. 53–61. DOI: https://doi.org/1034169/2414-0651.2022.2(34).53-61

БІСИК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
начальник науково-випробувального відділу науково-дослідного центру випробувань, експертизи та сертифікації броньованих засобів захисту Національного університету оборони України

ДАВИДОВСЬКИЙ ЛЕОНІД СЕРГІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник науково-дослідного центру випробувань, експертизи та сертифікації броньованих засобів захисту
Національного університету оборони України

МЕТОДОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

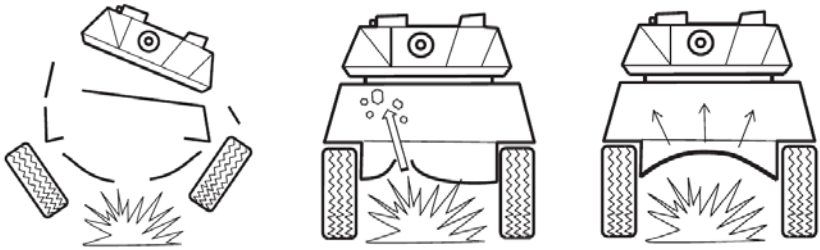
Застосування бойових броньованих машин (ББМ) при відбиті російської агресії показує невідповідність існуючого рівня їх протимінного захисту сучасних загрозам. Статистика ураження зразків озброєння та військової техніки до 2018 року

включно, вказує, що значна частина уражень спричинена підривами на протитанкових мінах (ПТМ) [1]. Спричинене це значним застосуванням ПТМ і високою імовірністю ураження ББМ, що потрапляють у зону їх реагування за відсутності систем протимінного захисту.

На першому етапі, при підвищенні протимінної стійкості вітчизняних зразків ББМ проведено формування вимог до рівня захисту зразка. Для цього проведено аналіз ПТМ, що застосовуються росією. Узагальнені тактико-технічні характеристики промислових інженерних протитанкових і протипіхотних мін, що становлять небезпеку для ББМ, наведено у роботі [2]. За результатами дослідження для ББМ 1-й рівень протимінної стійкості доцільно висувати до їх ходової частини, так як до цього кластеру відносяться ПТМ, що дистанційно встановлюються. 2-й і 3-й рівні є близькими до вимог ДСТУ STANAG 4569.

Дію ударної хвилі (УХ) вибуху ПТМ на конструкцію різних зразків ББМ можна класифікувати за чотирма різними основними ознаками (рис.3): руйнування конструкції, локальне руйнування (пробиття) корпусу, деформації днища (конструкції), підкидання зразка. Безумовно, наведена на рис.1 класифікація є умовним розділенням пошкоджень конструкції зразка, так як при підриві ББМ на ПТМ як правило спостерігаються або всі або декілька наслідків. Разом з тим такий розподіл дає можливість розділити технічні рішення які направленні на усунення таких наслідків відповідно до прийнятої класифікації (рис.2).

Логічним буде припустити, що основними принципами до зменшення пошкоджень зразка та зменшення імовірності травмування особового складу є відбиття частини енергії УХ від конструкції зразка для зменшення її загального імпульсу та часткове поглинання енергії УХ, для забезпечення значень прискорень в межах допустимих для внутрішнього обладнання та особового складу (рис.2).



а б в

Рис.1. Класифікація пошкоджень ББМ внаслідок підриву на ПТМ: а – втрата цілісності конструкції, б – локальне руйнування (пробиття) корпусу, в – деформації днища (конструкції), г – підкидання зразка [3]

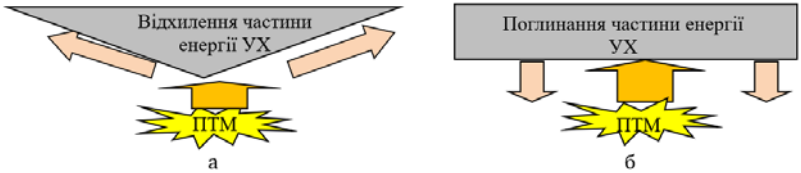
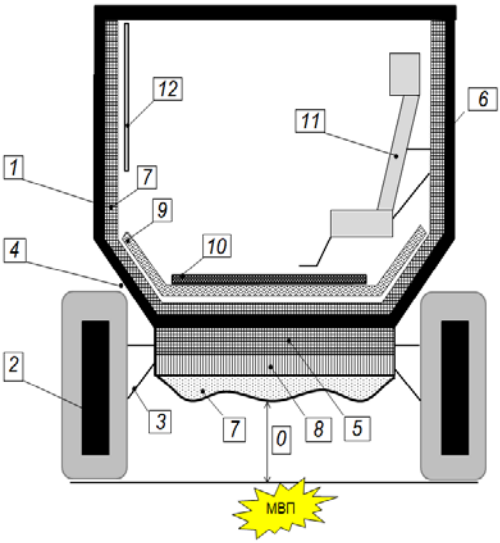


Рис.2. Принципи зменшення пошкоджень зразка та ураження особового складу при підриві: а – відбиття частини енергії УХ, б – поглинання частини енергії УХ

Зважаючи на економічні обмеження при розробці зразків ББМ раціональним підходом до їх побудови, в частині захищеності є створення базового зразка ББМ із заданим мінімальним рівнем захищеності з можливістю його підвищення за рахунок встановлення додаткових захисних структур. При цьому ефективність їх функціонування визначатиметься попередньо передбаченою можливістю їх встановлення. Прийнята у вітчизняному виробництві ББМ практика підвищення захищеності передбачає встановлення захисних структур на готову конструкцію ББМ. При цьому часто масо-габаритні обмеження не дозволяють встановлювати захисні структури з раціональними параметрами, що в свою чергу призводить до незадовільного рівня протимінної стійкості вітчизняних ББМ.

Загальна структура запропонованої системи пасивного протимінного захисту ББМ наведена на рис.3. Для забезпечення її необхідної ефективності на зразку ББМ мають

бути передбачені конструктивні заходи крім того конструкція зразка ББМ має передбачати встановлення захисних структур, що дозволить підняти рівень протимінної стійкості із базового до необхідного, при необхідності. Таким чином, концепція побудови системи пасивного протимінного захисту ББМ має ґрунтуватись на передбаченні в його конструкції можливості встановлення додаткових захисних структур, для поетапного підвищення рівня протимінної стійкості відповідно існуючим загрозам, типу та завданням, що виконуються.



0	Збільшення кліренсу (дорожнього просвіту)	Конструктивні заходи
1	Геометричні параметри конструкції зразка (товщина, кути нахилу, маса і т.п.)	
2	Вставки в колеса (Run Flat)	
3	Геометрія підвіски зразка (наявність здаючих елементів)	
4	Геометрія (форма) колісних ніш	
5	Силова конструкція днища та корпусу (ребра жорсткості, елементи підсилення і т.п.)	
6	Конструкція дверних замків десанту та екіпажу	
	Матеріали конструкції Технологія виготовлення (зварні з'єднання)	
7	Захисний протимінний екран з раціональною формою та спосіб його кріплення до корпусу зразка	Захисні структури
8	Енергопоглинаючі елементи (стільникова конструкція, спінені матеріали, пресовані порошкові матеріали та ін.)	
9	Фальшпол	
10	Енергопоглинаючі коврики для захисту нижніх кінцівок	
11	Протимінне сидіння екіпажу (з обмежувачем руху голови, пятиточковим ременем безпеки, підставкою для ніг, енергопоглинаючим елементом, системою кріплення до корпусу зразка та збалансованими ергономічними характеристиками)	
12	Локальний протиосколковий та протиакустичний захист	

Рис.3. Структура системи пасивного протимінного захисту ББМ

На сьогодні невідомі алгоритми прямого синтезу складних технічних систем і їх розробка здійснюється в ітераційному процесі аналізу різних варіантів проектних гіпотез. Створення системи пасивного протимінного захисту ББМ у цьому відношенні не є виключенням і в загальному випадку складається з етапів, наведених на рис.4. Разом з тим, раціональним буде поєднання чисельного моделювання та експериментальних досліджень та розбиття процесу проектування на етапи (рис.5), що по сутті доповнюють алгоритм процесу проектування системи пасивного протимінного захисту ББМ (рис.4).

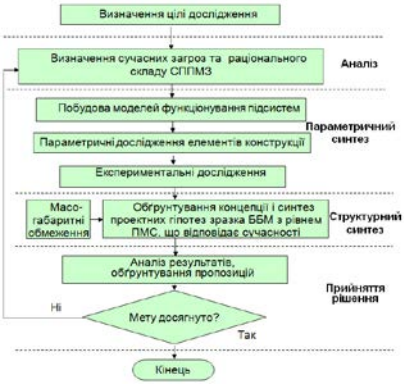


Рис.4. Алгоритм процесу проектування системи пасивного протимінного захисту ББМ

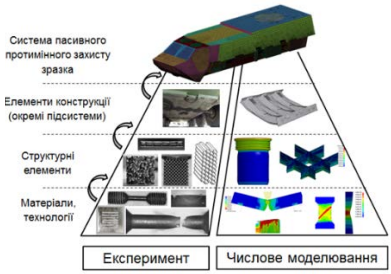


Рис.5. Етапи проведення досліджень

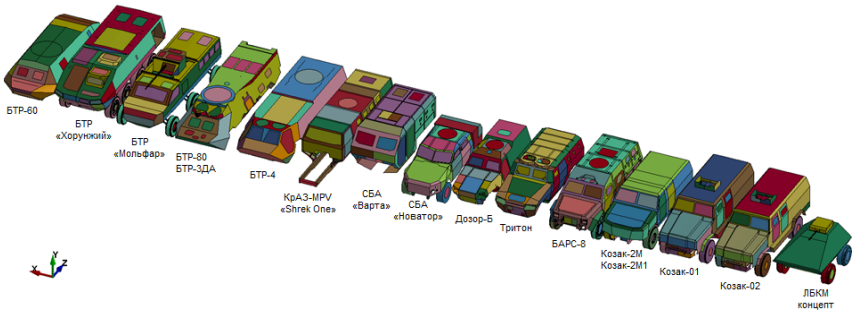


Рис.6. Вітчизняні зразки ББМ, для яких проведене математичне моделювання з оцінки їх протимінної стійкості

На першому етапі необхідно провести вивчення (уточнення) феномену вибух та дослідити його дію на матеріали та їх зварні з'єднання (рис.5). Наступним кроком є дослідження структурних елементів та їх поєднання в захисні структури (окремі підсистеми). Завершальним є синтез елементів конструкції та захисних структур в єдину системи пасивного протимінного захисту. Слід відмітити, що при одноразовому проходженні цих етапів подальший синтез системи можливий з бази готових технічних рішень по

структурним елементам та їх поєднанню в окремі підсистеми (захисні структури) (рис.5). Загальна кількість вітчизняних зразків, для яких було проведені дослідження із застосуванням запропонованої методології, та їх скінченно-елементні моделі представленні на рис.6. За результатами досліджень розроблено рекомендації та пропозиції щодо вдосконалення протимінної стійкості цих зразків для забезпечення вимог тактико-технічних завдань.

Експериментальна оцінка розроблених заходів забезпечення протимінної стійкості вітчизняних зразків ББМ здійснюється шляхом натурних випробувань макетів їх бронекорпусів або повноцінної конструкції із застосуванням вимірювального комплексу, схема якого наведена на (рис.7).

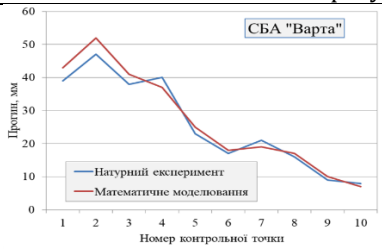
Рис.7. Комплекс для дослідження та реєстрації швидкоплинних процесів

а

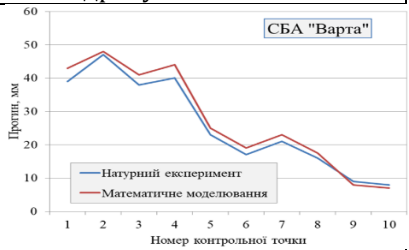
б

В

Рис.8. Натурні випробування протимінної стійкості СБА «Варта»:а – зразок на місці випробувань; б – кадри підриву; в – результати підриву



а



б

Рис. 9. Прогини в місцях розташування ніг екіпажу та десанту СБА «Варта»:а – підрив під колесом зразка (відносна похибка 11,1 %);б – підрив під днищем зразка (відносна похибка 9,5 %).

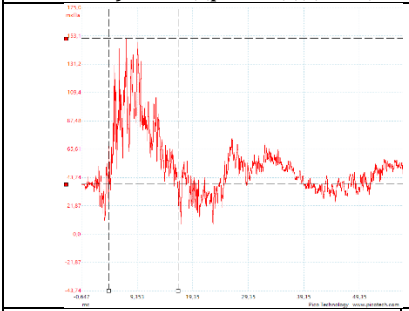


Рис. 10. Осцилограма з датчика тиску

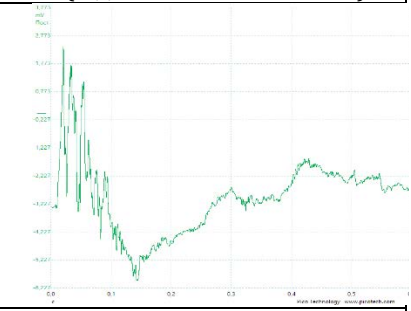


Рис. 11. Осцилограма з датчика прискорення на місці десантника

Етапи натурних випробувань наведені на рис.8, на прикладі спеціального броньованого автомобіля «Варта». Порівняння отриманих при чисельному моделюванні прогинів в контрольних точках конструкції та зафіксованих при натурних випробуваннях показані на рис.10. Типові показники

датчиків інформації наведенні на рис.10-11. З наведених даних можна зробити висновок про досить високу точність чисельного моделювання порівняння із натурними випробуваннями та можливість застосування розробленої методології для підвищення протимінної стійкості зразків ББМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Науково-технічні підходи до вирішення актуальних проблем розбудови сектору безпеки і оборони : кол. монографія / С.П. Бісик, Л.С. Давидовський, Я.А. Миронов [та ін.] ; заг. ред. А. П. Марченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків : Друкарня Мадрид, 2021. 326 с.

2. Бісик С.П. Аналіз протитанкових мін Російської Федерації методами кластерного аналізу // Озброєння та військова техніка : щокв. наук.-техн. журн. / ЦНДІ ОВТ ЗСУ. 2018. №2 (18). С. 15-22. DOI: https://doi.org/10.34169/2414-0651.2018.2(18).15-22

3. Hazell P.J. Armour. Materials, Theory and Design. Canberra, Australia : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016, 380 p.

ГАССІЄВ СЕРГІЙ ДМИТРОВИЧ,
викладач кафедри ПтаСП факультету Цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України

НЕОБХІДНІСТЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗЕРВНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

У сучасних умовах діяльності піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), однією з важливих складових є забезпечення їх сучасними та високоефективними зразками техніки. Завдяки постійному розвитку та змінам у сучасному світі, актуальність цієї теми стає більш нагальною.

Останні роки автопарк піротехнічних підрозділів і ДСНС в цілому оновлюється. Старі радянські машини відходять в

минуле, а на заміну їм приходять більш сучасні зразки техніки. Такі, як «Mitsubishi L200», «Nissan Navara», «Ssang Yong Musso Grand», «Ford F-550 (КОЗАК)» і багато інших.

Рис. 1. Оперативно-піротехнічна машина «Ssang Yong Musso Grand»

Через повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України, величезна площа території стала потенційно забрудненою вибухонебезпечними предметами. Піротехніки виконують свої службові обов'язки на межі своїх можливостей.

За останній час штат піротехнічних підрозділів неодноразово збільшувався. Підготовка фахівців рядового і начальницького складу йде згідно з планом. Новостворені розрахунки комплектуються необхідною технікою згідно з затвердженою штатної структури. Одне стандартне відділення піротехнічних робіт потребує одну оперативно-піротехнічну машину (ОПМ) та одну піротехнічну машину легкого або важкого типу (ПМ-Л або ПМ-В)[1]. При такій комплектації транспортними засобами, піротехнічне відділення може виконувати роботи за призначенням. Але слід враховувати, що яким би сучасним та високотехнологічним не був автомобіль він рано чи пізно буде потребувати складного та довготривалого ремонту. У зв'язку з особливостями роботи саперів, причиною виходу техніки з ладу може бути не лише стандартна поломка, але й підрив на ворожій міні.

Рис. 2. Наслідки підриву легкового автомобіля
на протитанковій міні [2]

Після виходу з ладу автомобіля піротехнічний розрахунок виконує свої обов'язки частково, або взагалі на певний час не може їх виконувати. Як наслідок це впливає на загальну боєготовність частини.

За оцінками експертів на повне розмінування України знадобляться десятиріччя[3,4]. Відповідно ми не можемо собі дозволити ні дня зволікань в очищенні рідної землі від вибухонебезпечних предметів.

Було б доцільно мати хоча б один резервний комплект транспортних засобів на частину піротехнічних робіт. Це позитивно вплине на безперервність обстеження та розмінування території України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Положення про визначення та застосування спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту: Наказ від 06.02.2020 № 99.

2. «У Тростянці на міні підірвався автомобіль інтернет-провайдера, є загиблий і поранені» URL: https://novynarnia.com/2022/10/02/trost-min/.

3. «Для повного розмінування територій України знадобиться до 30 років і ще близько п'яти тисяч фахівців» URL: https://suspilne.media/442308-dla-rozminuvanna-ukraini-potribno-se-5-tisac-fahivciv-reznikov/.

4. «Для повного розмінування України знадобиться понад 750 років – WP» URL: https://www.slovoidilo.ua/2023/07/23/novyna/bezpeka/povnoho-rozminuvannya-ukrayiny-znadobytsya-750-rokiv-wp.

ГОНЧАРУК СЕРГІЙ АНДРІЙОВИЧ,
заступник начальника департаменту – начальник управління державних закупівель та рухомого майна
Департаменту управління майном Національної поліції України

ОХРИМЕНКО ВСЕВОЛОД АНАТОЛІЙОВИЧ,
головний спеціаліст відділу розроблення та вдосконалення одностою та інших матеріально-технічних засобів управління державних закупівель та рухомого майна
Департаменту управління майном Національної поліції України

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ

Спеціалізований броньований автомобіль (СБА) – броньований колісний транспортний засіб, що належить до штатної групи оперативних транспортних засобів Національної поліції України (поліції), який за своєю конструкцією призначений для перевезення особового складу підрозділів поліції зі штатним озброєнням та засобами індивідуального захисту, захисту їх від ураження вогнепальною зброєю, ручних гранат та повинен бути

укомплектований спеціальним устаткуванням й обладнанням [1].

СБА повинен бути виготовлений на колісному шасі автомобіля серійного виробництва, відповідати міжнародним екологічним нормам не менше «Євро - 5», бути допущений до самостійного пересування на дорогах загального користування та мати відповідні сертифікати (сертифікат типу транспортного засобу, сертифікат відповідності, тощо).

СБА повинен мати компонування з розташуванням силової установки в передній частині корпуса автомобіля. Салон СБА складається з відсіку керування (де розміщені робочі місця водія та командира) та відсіку для особового складу (де розміщуються поліцейські). Відсік для особового складу має забезпечувати розміщення сидінь для не менш ніж 5 - 7 поліцейських в екіпіруванні.

Бронювання СБА має бути виконане у відповідності до вимог класу захисту ПЗСА-5 за ДСТУ 3975-2000 (рівень 2 по STANAG 4569), що має підтверджуватися сертифікатом відповідності з обов'язковим наданням матеріалів проведення сертифікаційних випробувань. Броньований захист СБА повинен бути капсульного типу та передбачати захист зони розміщення особового складу та області двигуна автомобіля. Протимінний захист СБА повинен забезпечувати стійкість до підриву протитанкової міни фугасної дії із масою заряду 6 кг вибухової речовини від наїзду колесом (гусеницею) (2a) або при підриві міни під днищем (2b). Кулестійкі вікна (лобове, бічні та задні оглядові) мають бути класу СК-4 (безосколкове БО).

Надійність СБА, його технічні характеристики та забезпечення безпеки особового складу:

повинні відповідати державним стандартам, технічним регламентам та екологічним нормам діючим на території України;

забезпечувати можливість використання за призначенням у гірській, лісовій та степовій місцевостях;

бути пристосованим до руху по всіх видах доріг і в умовах бездоріжжя, в зонах з помірним кліматом у температурному діапазоні від мінус 40°С до 50°С.

Вимоги до кузову [3].

Конструкція СБА повинна передбачати забезпечення безпеки особового складу та містити:

підніжки і поручні для зручної та безпечної посадки особового складу на швидкості до 5 км/год.;

застосування матеріалів, що не підтримують горіння;

ремені безпеки для всього особового складу, що перевозиться;

поручні для утримання при русі на місцях розміщення особового складу. Для оперативності посадки/висадки крісла для розміщення особового складу мають розташовуватися вздовж бічних стінок відповідної зони СБА.

У відсіку керування має бути встановлено 2 крісла. Він має бути обладнаний боковими дверями (з лівого та правого боку). Відсік керування повинен бути сполучений із відсіком для особового складу, що забезпечуватиме можливість переміщення між відсіками.

Сидіння СБА повинні бути:

обладнані чохлами зі зносостійких матеріалів і ременями безпеки із кріпленнями;

мати спинки, що забезпечують достатній рівень комфорту для переїздів на значні відстані;

мати механізми для складання (за необхідності).

Двері повинні бути оснащені напівавтоматичними замками автомобільного типу та відчинятися як ззовні, так і з середини, конструкція і кріплення напівавтоматичних замків мають забезпечувати можливість їх ремонту в умовах споживача.

Лобове (вітрове скло), оглядові бічні та задні вікна повинні бути кулестійкі та з електообігрівом, оглядові вікна повинні бути встановлені у всіх дверях та додатково на бокових частинах кузову, повинні мати механізм відкриття (за необхідністю), вітрове скло (у його верхній частині) може бути тонованим.

На даху СБА для аварійного виходу повинен бути встановлений люк.

На СБА мають бути передбачені місця для розміщення особистої зброї, боєкомплекту та спорядження особового складу.

На зовнішньому боці корпусу СБА вздовж зони розміщення особового складу та в області задньої частини повинні бути розміщені суцільні відкидні сходинки для забезпечення можливості перебування поліцейських. Також, на даху СБА вздовж бічного краю з лівого та правого боків та задньої частини, повинен бути встановлений поручень для утримування у випадку пересування автомобіля з поліцейськими, що будуть розміщуватися на зовнішніх сходинках.

Запас ходу, км	не менше ніж 600
Повна вага, кг.	від 9 500
Двигун:	
максимальна потужність двигуна, к.с.	не менше ніж 300
максимальна швидкість, км/год.	не менше ніж 100
Коробка переключення передач (КПП):	
тип автоматична	
кількість передач	не менше ніж 5
Ходова частина та підвіска:	
привід коліс	повний (4 х 4)
кліренс (дорожній просвіт), мм	не менше 300
тип передньої підвіски	незалежна
тип задньої підвіски	незалежна
Рульове управління:	
підсилювач руля	гідравлічний (пневматичний, електричний).

Гальмівна система:

повинна утримувати завантажений до повної маси автомобіль на спуску або підйомі з нахилом, % не менш ніж 31

тип	гідравлічна з підсилювачем.
передні колеса	гальмівні диски.
задні колеса	гальмівні диски (барабани).

Системи життєзабезпечення повинна мати кондиціонер або клімат-контроль, штатний опалювач, приточно-витяжну вентиляцію, автономний опалювач типу «Webasto» або еквівалент.

До засобів активної та пасивної безпеки повинні входити анти блокувальна гальмівна система (ABS), система пожежогасіння, ремені безпеки на всіх сидіннях.

в загальному випадку до комплекту СБА повинно входити :

повнорозмірне запасне колесо;

знак аварійної зупинки;

лебідка електрична (тягове зусилля на тросу не менше 7000 кг, довжина тросу не менше 25 м);

буксирний пристрій (позаду авто);

лопата (саперна);

ланцюги протиковзання;

противідкатні упори;

вогнегасник;

автомобільна медична аптечка (тип 2);

комплект запасних інструментів та приладів (ЗІП) (штатний набір автомобільних ключів, домкрат, балонний ключ, насос);

передні та задні протитуманні фари.

Спеціальне обладнання:

засоби глобальної системи позиціонування (GPS-навігація, GPS – трекер);

прилади для фіксації відеозображення (повинні забезпечувати відеофіксацію інформації з цифрових камер відеоспостереження (можуть бути розташовані всередині, попереду, з боків та позаду автомобіля), здійснювати архівацію відео та звуку на флеш носій);

з'ємний носій інформації (об'єм 1 ТВ);

монітор;

автомобільна радіостанція УКХ діапазону;

фара-шукач;

додаткове освітлення (по 4 фари), що встановлюються на даху спереду та позаду автомобіля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Спеціалізовані та спеціальні автотранспортні засоби для системи МВС України: наук.-прак.-посіб./ Вербенський М.Г., Криволапчук В.О., Проценко Т.О. та ін. К.: ДНДІ МВС України, 2017. 214 с.

2. ДСТУ 3975-2000. Захист панцеровий спеціалізованих автомобілів. Загальні технічні вимоги. Держ.стандарт України.

3. Типові вимоги до спеціалізованих транспортних засобів Національної поліції України: наук.-практ. посіб. / Д.В.Смерницький, М.П. Будзинський, О.В. Диких та ін. Київ: ДНДІ МВС України, Харків: Мачулін, 2018. 190 с.

ЗАРОВНА ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА,
аспірант Інституту права ім. Володимира Великого МАУП,
науковий співробітник відділу спеціального транспорту
Державного науково-дослідного інституту МВС України

БРОНЬОВАНІ АВТОМОБІЛІ: ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ СТВОРЕННЯ

З тих пір, як людство почало воювати люди намагалися захистити себе і засоби пересування. Особливо швидкий ріст військової техніки відбувався наприкінці 19-го і першої половині ХХ століття, головним чином, у зв'язку з першою і другою світовими війнами.

З початком Першої світової війни військам знадобилася легка броньована техніка, у зв'язку з тим, що більшість атак піхоти захлиналися в кулеметних чергах. Саме для підтримки піхоти і створювалася перша бронетехніка. Бронезахист техніки тих років був розрахований на стрілецьку зброю. Колісні броньовики виконувалися на базах легкових і вантажних автомобілів і мали досить непогані характеристики. Гусеничні броньовики (предки танків і БМП) проєктувалися і створювалися практично з нуля, і часто за своїми характеристиками поступалися колісним машинам (деякі моделі мали опорні катки виконані з дерева).

Уроки Великої Вітчизняної Війни показали, що надійна безпека потрібна не тільки машинам прикриття піхоти, а й самій піхоті, особливо при її транспортуванні. Після закінчення Другої світової війни радянські конструктори активно взялися створювати різні види колісної та гусеничної бронетехніки

призначеної для перевезення і прикриття піхоти, мінометних і артилерійських розрахунків, військ зв'язку і забезпечення.

На сьогодні цей вид техніки має кардинально інший зовнішній вигляд. Якщо у війнах минулого ефективнішими були танки, то у сучасних воєнних конфліктах більш цінними є висока маневровість і прохідність броньованого авто, що дозволяє долати пересічену місцевість, а озброєння та підвищена захищеність – виконувати бойові завдання з меншим ризиком для особового складу. Такими характеристиками володіють броньовані автомобілі – найлегший вид транспорту з класу бойових броньованих машин, які стоять на озброєні сухопутних військ. Основною метою броньованих автомобілів є захист екіпажу від підриву на мінах і атак із засідок.

Сьогодні у галузі розроблення нових зразків броньованої техніки найдинамічніше розвивається саме створення й виробництво броньованих автомобілів. Вони створюються переважно на базі шасі автомобілів багатоцільового призначення. Яким би не було шасі, бронеавтомобіль виконує однакові задачі: перевезення особового складу, вогнева підтримка дій тактичних мобільних груп, спеціальні, розвідувальні, пошуково-рятувальні завдання, охорона та патрулювання, супровід колон.

Сучасні броньовані автомобілі характеризуються високими тягово-швидкісними властивостями, високою прохідністю, наявністю озброєння й спеціального устаткування, підвищеною захищеністю, зниженими демаскуючими ознаками, можливістю транспортування літаками й гелікоптерами, а також високою автономністю.

Застосування броньованих автомобілів у сучасних воєнних конфліктах дозволило досягти:

- зменшення втрат особового складу й техніки;
- підвищення живучості, маневреності та вогневої могутності підрозділів;
- підвищення автономності та тривалості дій підрозділів у відриві від основних сил;
- збереження моторесурсу та боєздатності основних зразків бойової броньованої техніки;

- підвищення рівня захищеності спеціальної техніки.

Швидкий розвиток військової техніки є однією з вирішальних умов, що визначають рівень боєздатності сучасної армії. Військова техніка становить головний матеріальний компонент військової могутності держав.

Забезпечення військових формувань та правоохоронних органів військовою та спеціальною технікою беззаперечно відіграють важливу роль у процесі виконання ними різних службово-бойових завдань за своїм функціональним призначенням, а також забезпечують ефективність і результативність під час здійснення заходів в умовах надзвичайного й воєнного стану, протидії збройним формуванням і проявам тероризму, що є надзвичайно важливим у сучасних умовах, насичених щоденними суспільно значущими, а інколи і трагічними подіями.

Наукові дослідження і розробки у воєнний час є пріоритетними, а результати цих досліджень та нові зразки озброєння, військової, спеціальної техніки тільки посилять обороноздатність нашої держави для здобуття перемоги та відновлення країни.

КАЛИНОВСЬКИЙ АНДРІЙ ЯКОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
начальник кафедри Інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України

СЕМКІВ ВАЛЕРІЯ ОЛЕКСІЇВНА,
ад'юнкт ад'юнктури Національного університету цивільного захисту України

ЗАХИСТ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну та запровадження воєнного стану внесли свої корективи у всі сфери суспільного життя. Перед Державною

службою України з надзвичайних ситуацій також постали нові виклики, які потребували оперативного реагування, модифікації, нових алгоритмів дій та логістичних рішень для ефективної діяльності в нових надскладних умовах [1].

При гасінні пожеж в умовах воєнного стану особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів крім безпосереднього впливу сучасних засобів ураження наражається на небезпеки, викликані вторинними вражаючими факторами (руйнування будівель, сильне задимлення, хімічне зараження тощо). Керівник гасіння пожежі поряд із вирішенням основних завдань, пов'язаних з організацією оперативних дій, постійно тримає на контролі питання, пов'язані із загрозою повторних обстрілів та небезпекою від детонації виявлених вибухових предметів. У разі погіршення ситуації невідкладно вживає заходів щодо відведення та укриття особового складу. Про обстановку доповідає до оперативно-координаційного центру [1].

Розроблення та виготовлення броньованих спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану має нагальну потребу. У процесі розроблення спеціалізованих і спеціальних транспортних засобів вивчаються закордонні аналоги, проводиться порівняльний аналіз їх технічних характеристик, з метою вибору базового шасі для створення спецавтомобілів [2] та їх укомплектування.

Враховуючи непросту специфіку роботи, можливі обстріли, заміновані території, ми пропонуємо оснастити пожежний спеціалізований автомобіль:

- броньованою кабіною виготовленою з високоміцного сталевого сплаву, яка захищатиме особовий склад від можливого травмування. ;
- на шасі та на підлозі кабіни встановити противибуховий захист на випадок підривів на протитанкових мінах;
- паливну систему розмістити під кабіною, для захисту від можливого підриву;
- водяні лафетні стволи оснастити автоматичною системою керування, в разі небезпеки, особовому складу не потрібно виходити з пожежного автомобіля;

● на даху кабіни, на цистерні з вогнегасними речовинами, на лафетному стволі розмістити відео та тепловізійні камери, які будуть передавати зображення на екран панелі управління в кабіні;

● для поліпшення маневреності, переміщення по бездоріжжю, біля траншей та будівель оснастити спеціалізований пожежний автомобіль так званим «крабовим ходом» Це одночасний поворот обох пар коліс, за рахунок чого автомобіль може рухатись боком по діагоналі, така робота досягається використанням кінематичної схеми, в якій задіяні спеціальні датчики, що відстежують положення коліс і надсилають інформацію до процесора;

● колеса спецавтомобіля оснастити самонакачувальною системою у разі проколювання осколками від снарядів і тп;

Отже, запропонований нами спецавтомобіль маневрений, має більшу проходимість, має максимальну продуктивність, безпечний для особового складу. Хочемо зазначити, що це лише рекомендації до укомплектування пожежного автомобіля, адже ми розглядали модифікації в цілому, без конкретних потреб та обставин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану: навч. посіб./ Мирослав Коваль та ін. Львів, 2023. 308 с.

2. Семків В.О., Калиновський А.Я. Сучасні розробки броньованих піротехнічних машин. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2023. С. 215.

КОЛОМІЙЦЕВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
доктор технічних наук, професор, заслужений винахідник України, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

КОМАРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
кандидат технічних наук, заслужений винахідник України,
провідний науковий співробітник Військового інституту
телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

ОЛІЙНИК НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА,
науковий співробітник Державного науково-дослідного
інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової
техніки

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЧАСТКОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

На даний час в районі бойових дій (на лінії бойового зіткнення) активно застосовуються реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) типу БМ-21 «Град» [1] (індекс ДРАУ – 9К51 з некерованими реактивними снарядами (РС) калібру 122 мм) та БМ-27 «Ураган» (індекс ДРАУ – 9К57, пускова установка – 9П140 з некерованими реактивними снарядами калібру 220 мм). Зазначені РСЗВ показали свою високу ефективність під час бойових дій при знищення живої сили противника, озброєння та військової техніки, інженерних об'єктів тощо. При цьому, досягається як висока щільність вогню, так і точність попадання по наземних цілях (НЦ). Реактивна система залпового вогню БМ-21 «Град» регулярно зустрічається у зведеннях із передової російсько-української війни. До цієї 122-мм РСЗВ було створено близько півсотні різних типів снарядів, найбільш популярними з яких є осколково-фугасні, у меншій кількості – агітаційні [2]. Якщо ж брати найпоширеніший снаряд для БМ-21 «Град» – М-21ОФ (індекс 9М22У), то дальність вогню з нього становитиме 20,4 км.

У якості альтернативного напряму щодо застосування таких РСЗВ у бойових умовах у військових підрозділах почали застосовувати "ексклюзивні" розробки військових винахідників – мобільні установки РСЗВ, озброєнням яких є кілька (від однієї до десяти) напрямних для некерованих

реактивних снарядів калібру 122 мм, розміщених на легкових малотоннажних автомобілях (або причепах) та на автомобілях типу "баггі". Такі установки РСЗВ підвищили скритність переміщення транспортних пристроїв та їхню мобільність у прифронтовій смузі.

Однак, і це, як виявляється, не межа творчої винахідницької думки.

Теоретичні розрахунки та експерименти з динамічна подібними моделями показали, що можна додатково підвищити вогневу міцність цих РСЗВ шляхом розміщення на некерованих РС, наприклад, калібру 122 мм, додаткових боєприпасів різного призначення. Найкраще для цих цілей підходять агітаційні некеровані реактивні снаряди (АНРС) калібру 122 мм (індекс 9М28Д) [3], які є у значній кількості, а ефективність їх застосування при веденні бойових дій з військами рф – мізерна.

У доповіді розглянуто можливість застосування АНРС 9М28Д для ураження НЦ противника на дальностях від 3-5 км до 10-15 км.

Першим варіантом запропоновано розміщення на носовій частині АНРС калібру 122 мм авіаційних бомб (АБ) калібру 50-100 кг (і навіть 250 кг). У зв'язку з тим, що протидія протиповітряної оборони противника суттєва, застосування авіації Повітряними силами Збройних сил України для проведення бомбометання по НЦ є обмеженим. Однак, є незатребувані запаси АБ зазначених калібрів, які можна застосовувати як бойову частину для АНРС.

У зв'язку з цим пропонується використовувати АБ калібрів 50 кг, 100 кг і 250 кг для їх розміщення на РСЗВ калібру 122 мм (або ж на РСЗВ калібру 220 мм). Конструктивно розглядаються два варіанти застосування АБ: - зі зрізаними стабілізаторами; - у базовому варіанті (зі штатними стабілізаторами).

Для цього необхідно використовувати, відповідно, два типи перехідників (вузлів кріплення АБ до корпусу АНРС), різних за конструктивним виконанням. Технічні розробки за даною темою забезпечать розміщення АБ як осесиметрично поздовжній осі корпусу АНРС, так і з паралельним розміщенням АБ щодо поздовжньої осі АБ по відношенню до

поздовжньої осі корпусу АНРС. Також, запропоновані розробки передбачають і різні варіанти відділення АБ від носія: - випадання АБ з перехідника на спадаючій ділянці балістичної траєкторії польоту АНРС до землі (при досягненні кута нахилу корпусу АНРС по відношенню до поверхні землі 35-45^0); - падіння АБ спільно з АНРС (використовуючи, при цьому, штатні стабілізатори згаданого АНРС для стабілізації польоту). Завдяки такому технічному рішенню можливе збільшення ваги вибухової речовини, доставленої в район обраної НЦ. А ефект від спрацьовування АБ калібру 50 кг, 100 кг або 250 кг буде сприйматися живою силою противника набагато відчутніше, ніж від скинутих на нього листівок агітаційного змісту.

Як другий варіант – використання АНРС для знищення живої сили противника, пропонується у якості додаткового боєприпасу використовувати мінометні міни калібру 82 мм і 120 мм (а також 240 мм).

Для цього АНРС додатково необхідно обладнати напрямними циліндричного типу, які закріплюються в носовій частині корпусу АНРС на його зовнішній поверхні за типом камор барабана револьвера. Конструктивно і технологічно напрямні для мін необхідно зробити із закритим дном і з внутрішнім діаметром, відповідно, 82 мм і 120 мм (під міни обраних калібрів). При цьому, у варіанті однорядного закріплення по колу напрямних для мін, можна на корпусі АНРС розмістити або 8 мін калібру 82 мм, або 6 мін калібру 120 мм. Як показали експерименти, на низхідній ділянці балістичної траєкторії падіння корпусу АНРС (кут падіння не менший за 35-45^0), міни під власною вагою будуть "вилітати" із зазначених циліндричних напрямних. Таким чином, однією ракетою-носієм можна здійснити вогневу дію по НЦ, яку можна порівняти з одночасною стрільбою по НЦ мінометними розрахунками з 8 або 6 мінометів калібру, відповідно, 82 мм і 120 мм. При цьому, час вогневого впливу по НЦ помітно зменшується, також знижується можливість контрбатарейного удару противника. Перевагою запропонованого технічного рішення – є збільшення дальності польоту міни – щонайменше 5-15 км, що неможливо під час стрільби зі

штатного міномета. Звичайно, збільшення лобового опору в 5-7 разів призведе до зменшення дальності польоту АНРС, але це буде компенсовано вогневою міццю мінометного залпу приблизно з 8 стволів одночасно. Якщо знехтувати лобовим опором АНРС із блоками напрямних для мін, що призведе до зниження дальності польоту АНРС до 7-10 км, то для збільшення кількості мін у залпі можна обладнати АНРС касетами напрямних, розміщених у два ряди по колу. При цьому, кількість мін у залпі збільшиться, відповідно, до 16 (20) штук.

Третім варіантом використання АНРС для доставки додаткового боєприпасу в глибокий тил противника (або для обстрілу НЦ у прифронтовій смузі), пропонується як переносний боєприпас використовувати касету (або кілька касет) типу КСФ-1С (або типу КСФ-1), які споряджені протипіхотними мінами ПФМ-1С. Касети типу КСФ-1С пропонується розміщувати на корпусі АНРС у його носовій частині або як АБ (або осесиметрично поздовжньої осі корпусу АНРС, або по колу з розміщенням корпусів касет як камори в барабані револьвера). При цьому, для приведення в дію викидного заряду (за допомогою електрокапсульної втулки типу ЕКВ-30М), розміщеного в корпусі касети та призначеного для викидання мін типу ПФМ-1С з корпусу касети, можна використовувати дистанційну трубку АНРС (яка в попередніх варіантах використання АНРС – не застосовувалася). Таким чином, запропоноване застосування касет типу КСФ-1С дасть можливість збільшити дальність створення мінного поля мінами типу ПФМ-1С з 35-50 м до 3-15 км. Вага контейнера – 9,2 кг, а його зовнішній діаметр (140 мм) при довжині корпусу 480 мм не перевищує діаметра АБ калібру 50 кг. Внаслідок чого, для розміщення касети типу КСФ-1С можна використовувати перехідник для бомби калібру 50 кг, чим підвищується ефективність його використання.

Може бути застосований і варіант використання великокаліберних снарядів (від калібру 122 мм, до калібрів 152-155 мм і більше) для збільшення маси ВР за їх одночасного підриву. При цьому снаряди пропонується розміщувати в напрямних, закріплених на корпусі АНРС на кшталт камор

барабана револьвера, а підрив здійснювати додатковим контактним детонатором, розміщеним на конусі АНРС.

Таким чином, можна стверджувати, що використовуючи АНРС калібру 122 мм від РСЗВ типу БМ-21 "Град", можна, за умови його доопрацювання під боєприпаси різних типів, зокрема АБ, мінометні міни, інженерні боєприпаси, артилерійські снаряди великого калібру тощо, значно підвищити бойові можливості зазначених АНРС. Тим самим, протиставити ворогові в прифронтовій смузі глибиною до 15 км і більше, новий вид зброї, яку з мінімальними витратами і за часом можна виготовити в польових майстернях для застосування в бойових умовах.

Висновки. Використовуючи раніше підготовлені боєприпаси (зазначені вище) і перехідники для них, можна буде здійснювати з однієї пускової установки бойовий вплив на противника різними типами боєприпасів у діапазоні дальностей 3-15 км і більше від лінії бойового зіткнення військ, використовуючи єдиний носій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. БМ-21. Сили територіальної оборони Збройних Сил України (офіційний сайт). URL: https://sprotyvg7.com.ua/lesson/bojova-mashina-bm-21

2. 122-мм реактивна система залпового вогню БМ-21 «Град». URL: https://mil.in.ua/uk/articles/122-mm-reaktyvna-systema-zalpovogo-vognyu-bm-21-grad/

3. БМ-21 «Град». Розділ «Основні снаряди радянського та російського виробництва». Агітаційний снаряд 9М28Д. URL: https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/БМ-21_«Град».html

КОЛОМІЙЦЕВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
доктор технічних наук, професор, заслужений винахідник України, професор кафедри комп’ютерної інженерії та програмування Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

КОМАРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
кандидат технічних наук, заслужений винахідник України,
провідний науковий співробітник Військового інституту
телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

БУГЕРА МИХАЙЛО ГРИГОРОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник Центрального науково-
дослідного інституту озброєння та військової техніки
Збройних Сил України

ПУСТОВАРОВ ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ,
кандидат технічних наук,
провідний науковий співробітник Державного науково-
дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та
військової техніки

СУЧАСНИЙ СТАН ТА АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОВІТНІМИ ЗРАЗКАМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ОЗБРОЄННЯ ОРГАНІВ І ПІДРОЗДІЛІВ СИСТЕМИ МІНІСТЕРСТВА ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ

Відомо, що важливою характерною рисою електромагнітної зброї (ЕМЗ) – є можливість керувати вражаючою дією. Вона може варіюватися у широких межах – в проміжній стадії тимчасова втрата боєздатності противника і аж до летальних випадків. Вплив електромагнітних хвиль на біологічні об`єкти (у першу чергу людину), залежно від інтенсивності, призводить до різних змін біологічних та фізіологічних процесів в організмі.

Електромагнітна енергетична зброя використовує електромагнітну енергію, щоб вивести з ладу обладнання або викликати неприємні відчуття, як-от жар або біль, у людей. Як правило, ЕМЗ, спрямована на живу силу, не має на меті знищення людей, а лише їх виведення з ладу. Проте вона може бути та смертоносною, якщо люди опиняться дуже близько до неї. Мета полягає ще й у тому, щоб знизити ймовірність загибелі мирного населення.

Отже, ЕМЗ – це вид озброєння, який використовує електромагнітне випромінювання для впливу на різноманітні радіоелектронні, електронні, електротехнічні та біологічні об’єкти. За таких властивостей ЕМЗ можна ще назвати "системою управління енергією". Її великі технічні можливості дозволяють створити багатофункціональну зброю, що може знайти застосування у широкому спектрі воєнних конфліктів в умовах воєнного стану: веденні операцій (війн) різного масштабу, антитерористичних операціях, боротьби зі снайперами, поліцейських заходах різних масштабів тощо. При цьому, ЕМЗ може виконувати функції самозахисту, придушення оборони противника, ведення інформаційної війни та атакуючих дій проти сил противника, боротьба з порушниками громадського порядку тощо.

Такі системи озброєння повинні забезпечити технічні заходи щодо виводу з ладу на короткий час кулеметних і гранатометних розрахунків, водіїв автомобілів, піхоти на марші й у місцях дислокації, піхотинців у наступі, а також тих, що ховаються за природними й штучними захистами, які забезпечують прихованість для недосяжності автоматичної зброї й гранатометів (включаючи цілі, що сховані під густим листям, маскувальними мережами або хмарним покривом від димових шашок).

Використання новітніх технологій і конструкцій дозволить провести модернізацію систем озброєння, що встановлено на зразках наземної бойової техніки, літальних апаратах та об'єктах техніки структури Міністерства внутрішніх справ (МВС) України тощо.

Встановлення генераторів надвисокої частоти (НВЧ) випромінювання міліметрового діапазону хвиль на об'єктах бронетанкової техніки типу – бронетранспортер, бойова машина піхоти, бойова розвідувально-дозорна машина для дій по зазначених вище біооб'єктах – особовому складу противника та диверсійним розвідувальним групам, дасть можливість більш ефективно діяти техніці на вулицях місць, запобігаючи по ній стрільбу з носимих засобів ураження – автоматичної зброї (автоматів/кулеметів) та протитанкових гранатометів, а також використання тієї зброї (наприклад,

ручних протитанкових гранат), застосування якої потребує піднімання бійця із-за укриття для наведення зброї на ціль, виконання пострілу (або кидання гранати).

Діаграма направленості НВЧ випромінювання в *і*-тий момент часу є більшою, ніж поворот за цей же час зброї у бік виявленого противника, що забезпечить зменшення часу на пошук та виведення з ладу замаскованого стрілка.

Велику перспективу може знайти у напрямку оснащення системами озброєння на принципах НВЧ випромінювання хвиль ММ-діапазону ударних багатофункціональних безпілотних літальних апаратів, яким на сьогоденні приділяється велика увага в збройних силах різних країн, включаючи Збройні Сили та МВС України.

Зазначене відноситься і до модернізації інших типів військової техніки, яка діє по особовому складу противника.

В доповіді проведено аналіз особливостей: мікрохвильової зброї, електромагнітних рейкотронів та лазерної зброї, які випробовуються на полігонах та частково вже застосовуються на території України. Відмічено що, на сьогодні відомо про існування наступної зброї спрямованої енергії:

– система активного відкидання (Active Denial System – ADS),

– імпульсний енергетичний снаряд (Pulsed Energy Projectile – PEP),

– вдосконалений тактичний лазер (Advanced Tactical Laser – ATL),

– електромагнітна бомба,

– рейкотрон,

– електромагнітна гармата.

Акцентовано увагу на те, що на даний час ADS – є найдосконалішим видом електромагнітної зброї, що перебуває на озброєнні армії США. Система активного відкидання генерує електромагнітне випромінювання для нагрівання подібно до мікрохвильової печі, використовуючи не мікро-, а міліметрові хвилі. Міліметрові хвилі проникають на глибину трьох аркушів паперу. Це означає, що вони нагрівають тільки поверхні, на відміну від мікрохвиль, які можуть прогрівати різні матеріали з більшою товщиною і щільністю. Унаслідок

впливу міліметрових хвиль у людини виникає сильне відчуття жару, яке припиняється, щойно вона опиниться поза зоною дії електромагнітного випромінювання. Хоча мета ADS полягає у тому, щоб викликати біль без опіків, під час випробувань деякі учасники їх отримали. При цьому, ЕМЗ генерує та спрямовує електромагнітне випромінювання (ЕМВ) на об'єкти (цілі), щоб завдати їм шкоди або знищити їх. ЕМВ – це форма енергії, яка поширюється у просторі у вигляді хвиль або частинок. ЕМВ має різну довжину хвилі, частоту та потужність, що визначає її спектр та ефекти. ЕМВ може бути видимим (світло) або невидимим (радіохвилі, мікрохвилі, інфрачервоне випромінювання тощо). Отже, ЕМЗ може мати різні джерела ЕМВ, такі як радарі, лазери, генератори імпульсного ЕМВ тощо. ЕМЗ може мати різні способи передачі ЕМВ, такі як спрямоване ЕМВ, дифузне ЕМВ, імпульсне ЕМВ тощо.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу зроблено наступні висновки.

1. Потребують подальшої розробки зразки ЕМЗ, які будуть діяти на біооб'єкт (військовослужбовця противника або члена злочинного угрупування) без летального результату, наприклад, за допомогою генераторів НВЧ випромінювання міліметрового діапазону (як найбільш ефективного діапазону, що викликає у людини опіки шкіри без завдання значних фізичних ушкоджень – вплив нелетальної дії на біооб'єкт).

2. Встановлення ЕМЗ на об'єктах військової та спеціальної техніки МВС України додатково до штатної, дозволить підвищити їх бойові можливості (технічні характеристики) та безпеку від ураження цілями (озброєним біооб'єктом), скритими зорово під природними й штучними захистами – під густою листвою, маскувальними сітками або хмарним покровом від димових шашок (у тумані тощо).

КРИМЕЦЬ ВІКТОР ІВАНОВИЧ,
заступник начальника управління державних закупівель та рухомого майна – начальник відділу координації з питань одностроюДепартаменту управління майном Національної поліції України

ОХРИМЕНКО ВСЕВОЛОД АНАТОЛІЙОВИЧ,
головний спеціаліст відділу розроблення та вдосконалення озброєння та інших матеріально-технічних засобів управління державних закупівель та рухомого майна Департаменту управління майном Національної поліції України

СУЧАСНИЙ СТАН ТА КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАТРИМАНИХ ТА УВ'ЯЗНЕНИХ ОСІБ

На сьогодні у структурі головних управлінь Національної поліції в областях та місті Києві (далі – ГУНП) функціонують понад 30 підрозділів конвойної служби (далі – підрозділи КС).

Відповідно до покладених повноважень підрозділи КС щоденно здійснюють конвоювання осіб, затриманих за підозрою в учиненні кримінального правопорушення, узятих під варту, обвинувачених або засуджених до позбавлення волі (далі – ув'язнені особи) до судових установ, слідчих органів, органів прокуратури, відділів та відділень поліції, ізоляторів тимчасового тримання ГУНП, слідчих ізоляторів Державної кримінально- виконавчої служби Міністерства юстиції України (далі – СІЗО) та закладів охорони здоров'я Міністерства охорони здоров'я України. У поточному році на виконання заявок та вимог ініціаторів поліцейськими територіальних органів і підрозділів поліції, а також підрозділів КС відконвойовано понад 100 тис. осіб, зокрема до судів, з ІТТ в СІЗО, до органів прокуратури, до органів досудового розслідування тощо.

В умовах сьогодення проблематикою в організації та здійсненні конвоювання ув'язнених осіб є недостатня кількість спеціальних транспортних засобів для конвоювання ув'язнених осіб (далі – транспортні засоби), а також незадовільний технічний стан наявних транспортних засобів, що сприяє порушенню прав ув'язнених осіб відповідно до рішень Європейського суду з прав людини.

Загальна штатна потреба підрозділів КС складає понад 700 транспортних засоби. На даний час підрозділи КС забезпечені 408 транспортними засобами на 58%, з яких: підлягають

списанню – 19%, не використовуються у зв'язку з технічною несправністю – 16%.

Згідно з розрахунком норм табельної належності транспортних засобів, відповідно до наказу Національної поліції України від 21 лютого 2022 року № 150 «Про затвердження розрахунку табельної належності транспортних засобів Національної поліції України», штатної належності транспортних засобів, затвердженої наказами ГУНП, та транспортних засобів, що підлягають списанню, загальна службова потреба підрозділів в спеціальних транспортних засобах для перевезення ув'язнених осіб складає майже 400 одиниць.

Аналізом проведеної роботи та наявності транспортних засобів конвойних підрозділів встановлено, що критично необхідною є закупівля щонайменше 60 одиниць транспортних засобів для перевезення 3-х ув'язнених осіб для виконання поставлених завдань з конвоювання.

Розроблення спеціалізованих транспортних засобів для перевезення затриманих та ув'язнених осіб повинно базуватися з урахуванням сучасних технологій та основних технічних вимог за призначенням шляхом переобладнання базового автомобіля [1].

Отже, під час розроблення нових спеціалізованих транспортних засобів для перевезення затриманих та ув'язнених осіб, повинні враховуватись наступні основні вимоги до конструкції виробів, а саме:

– спеціалізовані транспортні засоби повинні розроблятись на базових шасі (кузов-кабіна) на якому встановлюється кузов-фургон (кунг) відповідно до габаритних розмірів базового шасі;

– кузов-фургон (кунг) поивенен мати систему освітлення, зв'язку, відеоспостереження, сигналізації, припливно-витяжної вентиляції, клімат-контроля (або кондиціонер) та автономний обігрівач з можливістю живлення як від двигуна автомобіля так і від автономної системи;

– двері в камерах і кузові мають оснащатися замикальним пристроєм камерного типу із замиканням автоматично та на один оберт під спецключ, а не квадрат [2];

– корисна площа одномісної камери повинна бути не менше 0,8 м2, а двомісній не менше 0,5 м2 на одну особу (рекомендації Європейського комітету по запобіганню тортурам та нелюдському або такому, що принижує гідність, поводженню чи покаранню, викладеним у пункті 131 доповіді Уряду України за наслідками візиту до України 2000 року та практиці Європейського суду з прав людини щодо забезпечення корисної площі);

– у кузові спеціалізованого автомобіля має обладнуватися місце для перевезення речей затриманих;

– двері в деяких камерах мають бути повністю металеві з вічком для унеможливлення спілкування серед затриманих [3];

– у спецавтомобілі мають передбачатися три–п'ять камер, оскільки під час перевезення різні категорії осіб (чоловіки, жінки, підлітки, подільники) повинні перевозитись окремо;

– сидіння мають розміщуватися таким чином, щоб усі пасажири сиділи або обличчям, або спиною до напрямку руху (бокове розміщення сидінь заборонене).

Як бачимо, наведені основні конструктивні та технічні вимоги до спеціалізованих транспортних засобів для перевезення затриманих та ув'язнених осіб дозволить уніфікувати вимоги до їх виготовлення, скоротити строк виготовлення, вартість виготовлення та збільшити вибір марок та моделей базових шасі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Типові вимоги до спеціалізованих транспортних засобів Національної поліції України: наук.-практ. посіб. / упоряд.: Д.В. Смерницький, М.П. Будзинський, О.В. Диких та ін. Київ: ДНДІ МВС України, Х.: Мачулін, 2019, 206с.

2. Алексєєв С. В. Аспекти створення спецтранспорту для перевезення осіб, взятих під варту // Наук.-практ. журн. «Сучасна спеціальна техніка».2015. № 1. С. 86.

3. Спеціальні та спеціалізовані автотранспортні засоби для системи для МВС України: наук.-практ. посіб. / М.Г. Вербенський, В.О. Криволапчук, Т.О. Проценко та ін. К.: ДНДІ МВС України, 2017. 214 с.

МАРЧЕНКО ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук,
провідний науковий співробітник 3-го науково-дослідного
відділу Державного науково-дослідного інституту МВС
України

АВТОМОБІЛЬНІ СТРІЛЕЦЬКІ ТРЕНАЖЕРИ – ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ

Практика дій працівників правоохоронних органів, зокрема поліції, у надзвичайних ситуаціях показує, що співробітники повинні точно оцінювати обстановку, що швидко змінюється і у разі необхідності приймати рішення на застосування зброї в умовах браку часу. При цьому від правильності прийнятого рішення, швидкості та точності стрільби залежить не тільки ефективність виконання поставленого завдання, але й особиста безпека громадян.

Це пояснюється тим, що відповідно до ст. 46 Закону України «Про Національну поліцію», поліцейський уповноважений у виняткових випадках застосовувати вогнепальну зброю для припинення протиправних дій якщо інші його дії не дають бажаних результатів. При цьому рівень професійної підготовки працівника визначається як умінням правильно оцінити ступінь необхідності застосування вогнепальної зброї, так і його вмінням ефективно і максимально безпечно для сторонніх осіб її застосувати. Основними складовими частинами вогневої підготовки можна вважати теоретичну (вивчення конструкції, технічних характеристик і правил застосування) та практичну (відпрацювання прийомів, вправ і практичні стрільби). Слід зазначити, що з огляду суворого дотримання правил безпеки при поводженні із вогнепальною зброєю, проведення практичних стрільб можливе тільки в спеціально обладнаних місцях (тири, стрільбища). Це накладає певні обмеження щодо важливого методу навчання – постійного відпрацювання прийомів застосування зброї як під час навчального процесу у навчальних закладах системи МВС, так і протягом постійних тренувань особового складу у процесі несення служби,

особливо для відпрацювання дій працівника в екстремальних ситуаціях таких як переслідування або протидія озброєному правопорушнику.

Впровадження сучасних мультимедійних технологій як у навчальний процес так і в практику постійних тренувань особового складу підрозділів МВС України дає змогу підвищити рівень професійної підготовки особового складу. Основу цих технологій складають мультимедійні тири які можуть бути пристосованими для використання як з пневматичною або аналогічною за характеристиками спортивною або ж табельною вогнепальною зброєю і за своїм призначенням слугують для здобуття навичок стрільби із бойової табельної зброї (ПМ, Форт, CZ та інші) в обстановці максимально наближеній до бойової, а також із пневматичної та малокаліберної спортивної зброї для проведення тренінгів на початкових етапах навчального процесу та у приміщеннях не пристосованих для проведення занять з використанням табельної зброї.

На відміну від відомих мультимедійних систем імітаторів, які використовують лазерний промінь або ж імітацію стрільби на комп'ютері, найбільш ефективним є різновид тиру, головний принцип роботи якого – автоматичний вимір координат влучення кулі з бойової, травматичної, пневматичної зброї в ціль в режимі реального часу. Важливим також є те, що під час стрільби використовується справжній метальний елемент. Ціллю при стрільбі є зображення, яке проектується мультимедійним проектором на екран розміром від 1 до 5 метрів в ширину. Вести вогонь можливо по будь-якому зображенню – фіксованій мішені, мішені, що рухається з різною швидкістю, а також по справжньому відеофільму, що моделює реальну бойову обстановку.

Сюжет розгортається в реальному часі і миттєво змінюється комп'ютером в залежності від влучності стрільби після кожного пострілу. «Злочинці» падають при влученні в їх зображення або ж продовжують свої дії при промахах. Кількість можливих сюжетів, вправ та варіантів їх розвитку практично необмежена. В залежності від рівня підготовки стрільців можливо ускладнювати або ж спрощувати умови

окремої вправи, змінювати швидкість зміщення мішені, розміри зображень і кількість цілей. Розробка відеоматеріалів проводиться з дотриманням програми курсу стрільб, в залежності від специфіки та роду діяльності працівників.

Мультимедійні технології дають змогу проводити навчання, починаючи з освоєння та закріплення початкових навичок і закінчуючи відпрацюванням дій працівника в тих чи інших ситуаціях, максимально наближених до реальності. Мультимедійні тири дають змогу забезпечити навчальний процес широким спектром навчальних вправ від першопочаткових до моделювання найскладніших ситуацій, що можуть мати місце на практиці [1].

Саме тому фахівцями Державного науково-дослідного інституту МВС України проведено ряд робіт з аналізу ефективності застосування електронних тирів та тренажерів у процесі вогневої підготовки співробітників підрозділів структур МВС.

Результати досліджень показали, що застосування мультимедійних технологій може значно підвищити рівень вогневої підготовки на всіх її етапах – з освоєння базових навиків поводження зі зброєю і закінчуючи відпрацюванням прийомів застосування зброї в умовах максимально наближених до реальних. Разом з тим, виявлено і головний недолік такого способу тренування, а саме те що працівник поліції чи іншого правоохоронного органу перебуває так би мовити у «тепличних» умовах. Адже він знаходиться на нерухомій твердій поверхні тиру чи стрільбища тобто в досить комфортних умовах на відміну від реальної ситуації. Особливо важливим на нашу думку є навчання особового складу стрільбі з автомобіля, що рухається. Це пояснюється тим, що досить часто виникають ситуації переслідування правопорушників, які намагаються зникнути з місця скоєння злочину на автомобілі та ігнорують вимоги працівників поліції зупинитися.

Саме тому фахівцями інституту було проведено роботи зі створення діючого макета автомобільного тренажера, який у складі мультимедійного тиру забезпечує можливість проводити заняття з використанням службового авто. Це

забезпечує можливість працівникам поліції відпрацьовувати та підтримувати на високому рівні навички стрільби з автомобіля, на якому вони постійно несуть службу. Тренажер простий за конструкцією і представляє собою дві платформи з ексцентричними валиками, на яких розміщуються ведучі колеса автомобіля.

Таким чином, у дію тренажер приводиться за допомогою ведучих коліс і не потребує окремої привідної системи та наявності електричного джерела живлення. Обертання ведучих коліс обумовлює в свою чергу обертання ексцентричних валиків, чим забезпечується імітація руху автомобіля з вібраціями та розгойдуваннями, подібними до тих які мають місце під час руху по реальній дорозі. Безпека при цьому досягається за рахунок блокування задніх коліс стояночним гальмом та додатковими упорами, які є елементами конструкції тренажера. Також тренажер має розбірну конструкцію, складові частини якої мають розміри, що дають змогу розмістити їх у багажнику автомобіля, і тому можуть бути легко доставлені до місця проведення занять.

Алгоритм застосування тренажера досить простий. Наряд поліції у складі двох чи більше осіб виїжджає до місця проведення тренувань (на стрільбище, в тир тощо) монтує пристрій та розміщає на ньому автомобіль згідно з керівництвом з експлуатації. Після чого приступає до занять з вогневої підготовки. По закінченні цих занять тренажер легко демонтується.

Однак, не завжди існує можливість проводити тренування з використанням службового авто, наприклад, в тирах, які облаштовані у приміщеннях, заїзд до яких не можливий, передбачено інший варіант наближення умов тренування до реальних. Для цього було створено імітатор руху моделюванням частини автомобіля у вигляді дверцят з кріслом, які розміщені на підпружиненій платформі з пневматичним приводом, за допомогою якого імітується розгойдування кузова автомобіля подібне розгойдуванню під час руху дорогою, що значною мірою ускладнює сам процес стрільби та знижує її ефективність. Одночасно на екрані мультимедійного тиру демонструється інтерактивний

відеосюжет з імітацією дій правопорушників, які намагаються зникнути з місця скоєння правопорушення.

Слід зазначити, що конструкція обох типів тренажерів не потребує значних вкладень коштів на їх виготовлення, що відкриває шлях до широкого впровадження таких тренажерів у практику професійної підготовки працівників поліції чи інших правоохоронних органів.

Апробація тренажерів показала, що результати стрільби під час перших занять з вогневої підготовки з їх використанням нижчі ніж при стрільбі зі стійкого положення стрільця. Але вже після кількох спроб результати покращувалися, що підтвердило доцільність проведення навчань з використанням зазначених тренажерів.

Одночасно з розробкою та виготовленням діючих макетів автомобільних стрілецьких тренажерів колективом авторів Державного науково-дослідного інституту МВС України під редакцією доктора юридичних наук, професора В.О. Криволапчука було розроблено практичний посібник «Порядок використання, експлуатації та методики навчання на стрілецькому автомобільному тренажері», в якому наведено призначення, види, порядок використання, експлуатації та методики навчання на стрілецьких автомобільних тренажерах, які призначені для підготовки, отримання стійких навичок професійно-психологічного навчання працівників поліції веденню безпечного й влучного вогню з автомобіля, що рухається, для зупинення транспортного засобу шляхом його пошкодження, у випадках, коли водій автомобіля своїми діями створює загрозу життю чи здоров'ю людей чи/або поліцейського [2].

Таким чином, завдяки комплексному підходу до вирішення завдань, було створено макети стрілецьких автомобільних тренажерів та розроблено методичні рекомендації щодо організації та проведення занять з вогневої підготовки особового складу підрозділів Національної поліції України, що створює сприятливі умови для впровадження таких тренажерів у навчальний процес працівників правоохоронних органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт ТОВ «Герц» http://www.gerts.shtorm.com.
2. Проценко Т.О. Порядок використання, експлуатації та методики навчання на стрілецькому автомобільному тренажері (САТ-3-2016): практичний посібник / Т.О. Проценко, В.Г. Бабенко, В.П. Остапович, О.С. Марченко / За ред. д.ю.н., проф. В.О. Криволапчука. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 56 с.

ОХРИМЕНКО ВСЕВОЛОД АНАТОЛІЙОВИЧ,
головний спеціаліст відділу розроблення та вдосконалення озброєння та інших матеріально-технічних засобів управління державних закупівель та рухомого майна Департаменту управління майном Національної поліції України

КРИМЕЦЬ ВІКТОР ІВАНОВИЧ,
заступник начальника управління державних закупівель та рухомого майна – начальник відділу координації з питань озброєння Департаменту управління майном Національної поліції України

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ: ПЕРЕСУВНІ КРИМІНАЛІСТИЧНІ ЛАБОРАТОРІЇ

Пересувна криміналістична лабораторія (далі – ПКЛ) призначена для перевезення та доставки до місця кримінального злочину інспекторів-криміналістів та спеціального криміналістичного обладнання та майна з ціллю забезпечення оглядів місць подій за тяжкими або особливо тяжкими злочинами, учиненими із застосуванням вогнепальної зброї чи вибухівки та інших подій, що можуть викликати суспільний резонанс [1].

ПКЛ необхідно виготовити на базі нового сертифікованого вантажного автомобіля з цільнометалевим кузовом-фургоном не перевищуючи максимально допустимі навантаження на вісі та показники повної маси автомобіля, встановлені заводом-виробником базового шасі, який повинен відповідати вимогам безпеки на автомобіль.

Загальні технічні характеристики зразка

Місць для розміщення екіпажу - 5 (водій, інспектори-криміналісти).

Максимальна швидкість без причепа при русі по горизонтальній дорозі з твердим покриттям, (±10%), км/год., не менше 110.

Мінімальний запас ходу за пальним по шосе, км, не менше 600.

Загальні конструктивні вимоги.

Внутрішнє планування ПКЛ повинно складатись з робочого місця водія, місця старшого групи та в одному об'ємі з ними салону для розміщення інспекторів-криміналістів і спеціального майна та обладнання [2].

Робоче місце водія повинна бути підготовлено для встановлення та оснащення відеореєстратором з монітором, монітором камери заднього огляду, а місце старшого групи: радіостанцією, пультом керування спеціальними світловими та звуковими сигналами та пультом керування пошуковою фарою.

Для розміщення криміналістів у салоні мають бути встановлено сидіння промислового виготовлення для транспортних засобів категорії М, призначених для перевезення пасажирів. Кріплення повинні бути відповідними застосованим сидінням і встановлені на носівних елементах кузова за допомогою різьбових з'єднань, передбачених виробником згідно з вимогами.

Всі сидіння повинні бути обладнанні ременями безпеки.

Для перевезення спеціального майна у салоні встановлюються шафи та обладнання з кріпленням згідно доданої специфікації:

Кузов ПКЛ повинен мати в передній частині на лівому та правому боці дві вхідні двері, які відчиняються назовні, та в середній частині кузова на правому боці розсувні двері, на даху один аварійно-рятувальний люк. Бічні зсувні двері повинні бути оснащені напівавтоматичними замками автомобільного типу і відчинятися як ззовні так і з середини. Конструкція і кріплення замків повинна забезпечувати можливість їх ремонту в умовах споживача.

Стеля салону повинна бути оснащена люком, що забезпечує природну освітленість і вентиляцію салону. Конструкція люка стелі повинна забезпечити можливість аварійного виходу з салону. Замикальні та фіксувальні пристрої люка повинні забезпечити відкривання кришки з нахилом уперед, назад, повне відкривання ззовні кришки люка в аварійних ситуаціях і фіксування її в проміжних положеннях.

Вимоги до системи життєзабезпечення.

Система життєзабезпечення повинна забезпечувати комфортні умови екіпажу у діапазоні температур навколишнього повітря від -40°С до +50°С.

Салон повинен опалюватись рідинним опаленням від системи охолодження двигуна, кліматичним устаткуванням (комбінованою системою опалювання, системою кондиціювання для забезпечення вентиляції повітря) та додатковим автономним опалювачем із живленням від загального паливного баку типу «Webasto» (або його аналогом) потужністю не менше 2 кВт.

Система обігріву повинна забезпечувати температуру в відсіках екіпажу (у зоні розміщення ніг, голови та пояса) не менше +15°С при температурі навколишнього повітря -25°С. При цьому температура в зоні голови повинна бути на 3...5°С нижче ніж у зоні ніг. При температурі навколишнього повітря до -40°С допускається зниження температури в зазначених зонах до +10°С. Вказана температура повинна встановлюватися не більш ніж за 1 год. після включення системи обігріву.

На ПКЛ повинно бути встановлено кондиціонер. Система кондиціювання повітря повинна забезпечити комфортні умови на всіх робочих місцях екіпажу. Зниження температури у салоні зразка на 5-7°С при зовнішній температурі +40°С.

Вимоги до електрообладнання та освітлення.

Салон обладнати LED світильниками в кількості 4 шт. типу L (або аналог) напругою 12В та номінальною потужністю 10 Вт.

Встановити автомобільний інвертор потужністю не менше 2 кВт.

Встановити подвійні зовнішні розетки біля задніх лівих дверей, біля робочого столу у салоні та задніх пасажирських сидінь (напруга 220В, сила струму 16А). Проводку системи

освітлення та іншого додаткового обладнання необхідно розташувати між зовнішньою та внутрішньою обшивками кузова. Передбачити систему заземлення шасі, яке встановлюється перед початком роботи обладнання від мережі 220 В і виконується мідним дротом.

Вимоги до спеціального обладнання.

Передбачити місця для нанесення кольорографічних схем, розпізнавальних знаків, написів та встановлення спеціальних сигналів відповідно до вимог ДСТУ 3849:2018 [3]. На даху кузова необхідно передбачити місце для стаціонарного жорсткого встановлення антени (з використанням спеціальних накладок та гвинтових з'єднань) з кабелем для радіостанції без порушення цілісності кузова. Передбачити місце для встановлення радіостанції УКХ діапазону. Встановити мультимедійно-навігаційну (GPS) систему з широкоформатним сенсорний екраном з функцією підключення камери заднього виду. Встановити портативний відео регістратор автомобільний з карткою пам'яті. В передній частині даху кузова встановити фару-шукач з дистанційним керуванням. Системи керування всім додатковим спеціальним обладнанням (автомобільна радіостанція, СГП, стробоскопи) встановити на робочому місці водія. ПКЛ повинна бути обладнаний протитуманними фарами

Вимоги до розміщення криміналістичного обладнання.

Для розміщення та надійної фіксації криміналістичного обладнання у задній частині автомобіля встановлюється металева конструкція з стелажів, стійка до механічних впливів і хімічних речовин з антикорозійною обробкою поверхні.

По лівому борту автомобіля між сидіннями та багажним відсіком встановити робочий (складальний) стіл з одним/двома складними ніжками, прикріплений на ліву бокову стінку. Поверхня столу повинна витримувати навантаження не менше 15 кг і виготовлена з вологостійкого матеріалу. Розміри стільниці 0,50 х 0,75 х 0,02 м.

Для автомобільного холодильника передбачити шафу з м'яким відкидним верхом та вентиляційними отворами, розмірами 0,42 х 0,55 х 0,45 м. прикріплену до підлоги біля робочого столу.

Кріплення стелажів та обладнання повинні бути встановлені на несівних елементах кузова за допомогою різьбових з'єднань, передбачених виробником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Типові вимоги до спеціалізованих транспортних засобів Національної поліції України: наук.-практ. посіб. / Д.В.Смерницький, М.П. Будзинський, О.В. Диких та ін. Київ: ДНДІ МВС України, Харків: Мачулін, 2018. 190 с.

2. Спеціалізовані та спеціальні автотранспортні засоби для системи МВС України: наук.-прак.-посіб./ Вербенський М.Г., Криволапчук В.О., Проценко Т.О. та ін. К.; ДНДІ МВС України, 2017. 214 с.

3. ДСТУ 3849:2018. Дорожній транспорт. Кольорографічні схеми, розпізнавальні знаки, написи та спеціальні сигнали оперативних, спеціалізованих та спеціальних транспортних засобів. Загальні вимоги. Держстандарт. 2018.

СКИДАН МАКСИМ ВІКТОРОВИЧ,
начальник управління організації діяльності підрозділів конвойної служби Департаменту превентивної діяльності Національної поліції України, полковник поліції

КІЦУЛ ЮРІЙ СТЕПАНОВИЧ,
заступник начальника управління організації діяльності підрозділів конвойної служби Департаменту превентивної діяльності Національної поліції України, підполковник поліції

СУЧАСНИЙ СТАН СПЕЦІАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ УВ'ЯЗНЕНИХ КОНВОЙНОЇ СЛУЖБИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ

Національна поліція України (далі – НПУ) відповідно до пункту 37 частини першої статті 23 Закону України «Про Національну поліцію» здійснює конвоювання осіб, затриманих за підозрою в учиненні кримінального правопорушення, узятих під варту, обвинувачених або засуджених до позбавлення волі (далі – ув'язнені особи) [1].

У структурі головних управлінь Національної поліції в областях та у місті Києві (далі – ГУНП) функціонують 36 підрозділів конвойної служби загальною штатною чисельністю 2776 поліцейських, з них: батальйонів – 7, рот – 17, взводів – 1, груп – 11.

Відповідно до вимог Закону України «Про Національну поліцію», поліцейські здійснюють конвоювання осіб, затриманих за підозрою в учиненні кримінального правопорушення, узятих під варту, обвинувачених або засуджених до позбавлення волі до судових установ, слідчих органів, органів прокуратури, відділів та відділень поліції, ізоляторів тимчасового тримання ГУНП, слідчих ізоляторів Державної кримінально-виконавчої служби Міністерства юстиції України та закладів охорони здоров'я Міністерства охорони здоров'я України. У поточному році на виконання заявок та вимог ініціаторів поліцейськими територіальних органів і підрозділів поліції.

Для виконання поставлених завдань з конвоювання використовується 407 спеціальних автомобілів для перевезення ув'язнених.

На теперішній час проблематикою в організації та здійсненні конвоювання ув'язнених осіб є недостатня кількість спеціальних транспортних засобів для конвоювання ув'язнених осіб, а також незадовільний технічний стан наявних транспортних засобів, що сприяє порушенню прав ув'язнених осіб відповідно до рішень Європейського суду з прав людини.

Згідно рекомендаціям Європейського комітету по запобіганню тортурам та нелюдському або такому, що принижує гідність, поводженню чи покаранню, корисна площа камер для тримання ув'язнених у спеціальному автомобілі повинна бути не менше 0,5 $м^2$ на одну особу в загальних камерах, та не менше 0,8 $м^2$ – в одиночних камерах. Зазначена рекомендація викладена у пункті 131 доповіді Уряду України за наслідками візиту до України у 2000 році комітету та практиці Європейського суду з прав людини щодо забезпечення корисної площі камер [2].

У зв'язку з необхідністю дотримання урахувань рекомендацій Європейського Комітету з питань запобігання

катуванням чи нелюдському або такому, що принижує гідність, поводженню чи покаранню, та рішень Європейського суду з прав людини Департаментом превентивної діяльності проводиться плідна співпраця з Державним науково-дослідним інститутом МВС України щодо розробки технічних завдань на дослідно-конструкторські роботи для подальшої закупки спеціальних транспортних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про Національну поліцію: Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text (дата звернення: 18.10.2023).

2. Доповідь Уряду України за наслідками візиту до України Європейського комітету по запобіганню тортурам та нелюдському, або такому, що принижує гідність, поводженню чи покаранню (CPT). 10 - 26 вересня 2000, прийнята 9 березня 2001 року. Страсбург, 09.10.2002. URL: https://rm.coe.int/1680698400 (дата звернення: 18.10.2023).

ШУЛЬГА ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
заступник начальника відділу (криміналістичної аналітики) управління криміналістичного забезпечення Головного слідчого управління Національної поліції України,
підполковник поліції

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МОБІЛЬНОЇ ОПЕРАТИВНО-КРИМІНАЛІСТИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ

Однією з головних умов вирішення завдань протидії злочинності є широке використання науково-технічних досягнень. При розслідуванні кримінальних проваджень широко використовуються різноманітні електронні прилади, відео та аудіоапаратура, інші спеціальні засоби та пристосування, розхідні матеріали, без яких на сьогодні не можливо отримати дані, що мають значення для досудового розслідування.

Загальні правові підстави застосування техніко-криміналістичних засобів та методів закріплені в Кримінально-процесуальному кодексі України, де регламентується, що для виконання завдань кримінального провадження, забезпечення швидкого, повного, об'єктивного та всебічного розслідування події необхідно використовувати всі передбачені законом засоби, у тому числі технічні, крім того, порядок застосування криміналістичної і спеціальної техніки та спеціальних знань регламентується відомчими нормативними актами, які спрямовані на забезпечення реалізації кримінально-процесуального законодавства [1].

Отримані факти щодо використання технічних засобів під час розслідування, а також матеріали, які отримані в результаті їх застосування, потребують обов'язкового процесуального оформлення. Використання криміналістичної техніки обов'язково повинно відображається в протоколі.

Криміналісти Національної поліції України залучаються до проведення слідчих (розшукових) дій в якості спеціалістів в складі, як оперативних так і пересувних криміналістичних лабораторій. Для підвищення результативності проведення оглядів місць подій та виявлення, вилучення, фіксації криміналістичної інформації, здійснення заходів щодо організації документування злочинів вчинених під час повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України пріоритетними потребами для спеціалістів-криміналістів є придбання мобільних криміналістичних лабораторій, засобів зв'язку, валіз для вилучення речових доказів, розхідних матеріалів до них, авто холодильників, фото та відеотехніки тощо.

Технічні засоби, що використовуються спеціалісти-криміналісти дозволяють вирішувати завдання із виявлення, фіксації, дослідження, подання і демонстрації доказів. До загальних технічних засобів, що використовує слідчий, належать: засоби освітлення; вимірювання; фіксації; дослідження і концентрації криміналістичної інформації; оптичні засоби.

Доставити до місця кримінального злочину спеціалістів-криміналістів та необхідне криміналістичне обладнання і

технічні засоби, за допомогою яких спеціалісти проводять огляд місця події, можливо, лише за допомогою призначеного для виконання цих функцій спеціалізованого автомобіля – криміналістичної лабораторії [2].

Для проведення негласних слідчих розшукових дій використовується спеціалізований автомобіль-оперативно-криміналістична лабораторія. Спеціалізована оперативно-криміналістична лабораторія – це спеціалізований автомобіль без розпізнавальних знаків та написів Національної поліції України, призначений для перевезення спеціалістів-криміналістів, криміналістичного обладнання, матеріалів та засобів для забезпечення якісної роботи спеціалістів, їх належних умов праці та забезпечення особистої безпеки під час проведення негласних слідчих розшукових дій, які володіють спеціальними знаннями та навичками застосування криміналістичних та технічних засобів при проведенні оглядів місця подій для отримання криміналістичної значущої інформації безпосередньо на місці події з метою розкриття кримінальних правопорушень.

Використання оперативно-криміналістичних лабораторій дозволить скоротити час на проведення негласних слідчих розшукових дій та допоможе досить швидко створити об'єктивну цифрову модель місця події, зокрема:

– отримувати високу продуктивність і точність вимірів;

– надасть можливість оперативного розгортання і установки необхідного криміналістичного обладнання і технічних засобів;

– виконання різних форм вимірів при відсутності природнього чи стаціонарного електричного освітлення;

– сканувати сліди в середині спеціалізованого автомобіля, а також сканування різних слідів кримінального правопорушення ззовні;

– захистити від редагування і внесення змін до документів.

Розроблення оперативних-криміналістичних лабораторій повинно базуватися з урахуванням сучасних технологій шляхом переобладнання базового автомобіля за призначенням. Однією з основних вимог до базового автомобіля є те, що він повинен мати велике вантажне

відділення, обиратися залежно від умов майбутньої експлуатації (міська, сільська чи гірська місцевість) та мати колісну формулу 4х4. Спеціалізований автомобіль додатково повинен обладнуватись радіостанцією УКХ діапазону, автономним обігрівачем типу «Webasto», автомобільним інвертором 12 / 220 V, фарою-шукачем з дистанційним керуванням, прихованими світлодіодними стробоскопами синього кольору, мультимедійною навігацією (GPS), відеореєстратором, камерами заднього та переднього виду, протитуманними фарами [3].

Відсік (вантажне відділення) для перевезення криміналістичного обладнання і технічних засобів повинен відокремлюватись від салону та мати місця для надійного розміщення та кріплення безпілотного літального апарату, ноутбука, цифрової відеокамери, цифрового дзеркального фотоапарату, штатива з панорамною головкою із можливістю зміни положення центральної колони, стрічки огороджувальної з написом «Національна поліція», набору для огородження місця події, портативної освітлювальної станції, ліхтарів (портативний, ультрафіолетовий, налобний); валіз (Криміналіст-У, Криміналіст-Ф, Криміналіст-О, Криміналіст-Б, Криміналіст-Т).

Оперативно-криміналістичні лабораторії повинні переобладнуватись (виготовлятись) на базових автомобілях, які серійно випускаються з урахуванням двох основних чинників, а саме: від необхідної кількості робочих місць спеціалістів-криміналістів та маси і об’єму криміналістичного обладнання і технічних засобів що перевозяться.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Криміналістика: криміналістична техніка : навч. посіб. / Р. Л. Степанюк, В. О. Гусєва, В. В. Кікінчук та ін. ; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків : ХНУВС, 2023. 388 с.

2. Спеціалізовані та спеціальні автотранспортні засоби для системи МВС України / упоряд. Вербенський М.Г., Криволапчук В.О., Проценко Т.О. та ін. К.: ДНДІ МВС України, 2017. 214 с.

3. Типові вимоги до спеціалізованих транспортних засобів Національної поліції України: наук.-практ. посіб. / упоряд.: Д.В. Смерницький, М.П. Будзинський, О.В. Диких та ін. Київ: ДНДІ МВС України, Харків: Мачулін, 2018. 190 с.

VOLODYMYR CHUPRYNA,
Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Principal Researcher of State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification, Cherkasy, Ukraine

OLEG CHEREDNIKOV,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Lead Researcher of State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification, Cherkasy, Ukraine

MODELING OF ARMORED VEHICLES BY AGGREGATE PARTS

Testing is an integral part of the process of manufacturing and upgrading complex technical facilities, including armaments and military equipment (weapons). For example, for many years the specialists of the State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification have developed Programs and Test Methods for various types of specialized vehicle: "Kozak", "Novator", "Leopard-8", "Ontsilla", "Dozor-B". ",“ Triton ",“ Varta ", KrAZ“ Shrek ", KrAZ“ Feona ",“ Renault Sherpa Light Scout ", and many others.

For all these cars checks of various characteristics and indicators are carried out: durability, reliability, passability, dynamics, power of power supply system, indicators of maintenance and repair, indicators of metrological maintenance and ergonomics, existence and completeness of working design and operational documentation, sample structure, mass and dimensional parameters, conformity of marking, completeness of spare parts and other indicators [1].

Tests of objects can be carried out by an experimental method - by full-scale tests of object in certain conditions of functioning for the purpose of its studying or modeling of object - by drawing up of

mathematical (numerical) model as analog of object, and its studying at functioning and simulation of various influences [3].

Analysis of a complex vehicle can be performed in parts (subsystems), taking into account their interaction. From the cybernetic point of view, the information model of the properties of a complex vehicle is described in functional and structural forms in the form of a "black box" which operates in space and time.

Over the years of research and testing of weapons and ammunition, considerable experience has been gained in the field of practical decision-making based on the results of modeling and observations of changes in properties during the life cycle of the object. Each sample weapon is represented by a set of simple or complex properties that distinguish it from others. For example, reliability is a complex property that contains simpler ones: reliability, safety, durability, maintainability.

The structure of a complex vehicle (Fig. 1) is considered as a set of interconnected elements to perform given functions. The degree of manifestation of one or more properties of the car is assessed using quality indicators of both individual elements and the car as a whole.

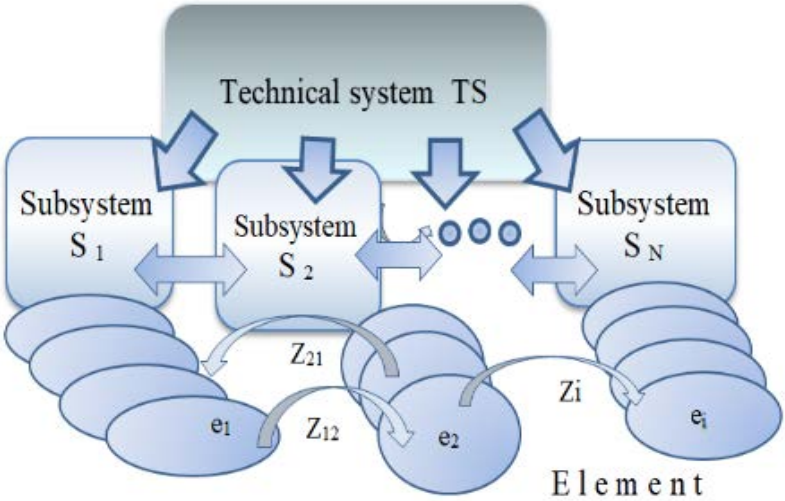


Fig.1 Hierarchical structure of the technical system

A complex technical system TS is described as a set of elements of system E and a set of connections Z between elements of a certain structure C:

$$TS = \{E, Z, C\}$$

where E – is a set of N elements, $E = \{e1, e2, e3, .., eN\}$;

Z – a set of connections between elements, $Z = \{z1, z2, z3, .., zI\}$.

Let the system TS have an unknown finite set D of its own properties. When dividing a complete system into n parts by breaking the links Z, we obtain a number of independent subsystems and the corresponding system S of the sets of their properties:

$$S = \{X_1, X_2, .., X_n\}.$$

The system S must satisfy the following conditions:

- an arbitrary set X_k is a subset D: $\forall X \in S: X \subseteq D$;
- any two sets X_i and X_j are independent: $\forall X_i, X_j \in S: X_i \cap X_j = \varnothing$;
- any two sets X_i and X_j not the same: $\forall X_i, X_j \in S: X_i \neq X_j$;
- any two sets X_i and X_j should not have connections: $\forall X_i, X_j \in S: X_i \oplus X_j \neq \varnothing$;
- an arbitrary set X_k is a system of lower level sets:

$$X = \{x_1, ..., x_m\}; \forall x_k, x_1 \in X \Rightarrow \forall x \subset S \Rightarrow x \subset D$$

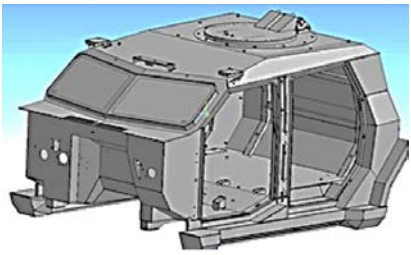
Thus, there is a problem of finding the properties of each of the elements of the system S separately, as independent subsystems. Then the unknown set of properties D of the system can be found by combining the properties of all sets that are part of the partition S:

$$\bigcup_{X \subset S} X \subseteq D \Rightarrow \bigcup_{X \subset S} \left(\bigcup_{x \subset X} x \right) \subseteq D .$$

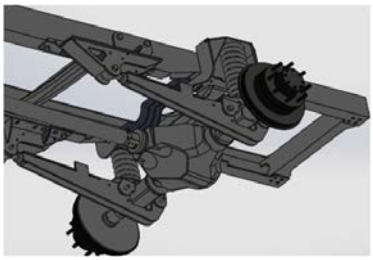
Then to study the properties of the complete system, you can use decomposition methods. The complete system is divided into a number of subsystems of lower order, their properties are investigated independently, and then the properties for the complete system are obtained.

For example, decomposition was used in tests of a specialized armored vehicle (SAV) "NOVATOR" (Fig. 2), where to obtain individual indicators, the structure was modeled in parts [2,4].

a



b



c

Fig. 2. SAV "NOVATOR" (a) and its elements:
capsule (b) and rear axle (c)

REFERENCES

1. Chupyna V.M. Modern methods of modeling in tests of special automotive equipment / Mathematical and simulation modeling of systems. MODS 2020: abstracts of the reports of the Fifteenth International Scientific and Practical Conference (June 29 - July 1, 2020, Chernihiv). Chernihiv: ChNTU, 2020. P. 344-347.

2. Chupryna V.M., Cherednikov O.M., Fedenko V.M. Application of decomposition methods in tests of complex military equipment // Collection of scientific works of the State Research Institute of Weapons and Military Equipment Testing and Certification / DNDI VS OVT. Cherkasy, 2023. Issue No. 2(16). pp. 97-102.

3. Dmytriyev V.A., Chupryna V.M., Chimbanga E.K. Modern Methods of Modeling in Testing and Certification of Special Technique // Mathematical and Simulation Systems Modeling. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference "MODS 2018", June 25-29, 2018, Ukraine, Kyiv, p. Zhukin, pp.376-378.

4. Yatsenko N.N. Forced field tests of cars. M.: Mashinostroenie, 1984. 327p.

Секція 3
ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ПОВ'ЯЗАНІ ПИТАННЯ З БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ. ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ

АТАМАНЕНКО ЮЛІЯ ЮРІЇВНА,
кандидат технічних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії
з проблемних питань правоохоронної діяльності
Криворізького навчально-наукового інституту Донецького
державного університету внутрішніх справ

ВІДПОВІДНІСТЬ ШИН ДО СЕЗОНУ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЯК ОДИН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

З початку минулого десятиліття, протягом 2011 – 2022 років в Україні зареєстровано 286 674 дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) з постраждалими, в яких загинуло 41 666 осіб та 355 802 отримали тілесні ушкодження різного ступеня тяжкості. Однією з причин скоєння ДТП є керування несправним транспортним засобом [1, с. 6], у тому числі, з несправностями шин чи коліс.

Чинна система обліку ДТП не дозволяє проаналізувати кількість автопригод, спричинених саме незадовільним станом шин транспортних засобів або експлуатації шин, які не відповідають сезону. Проте, згідно зі статистичними даними, протягом 2022 року на автошляхах України 23,9 % пригод сталися на мокрому покритті, в умовах ожеледиці та снігового накату відповідно 1,8 % та 2,9 %.

Зимовий сезон є справжнім випробуванням для водіїв усіх колісних транспортних засобів, адже наявність снігу чи ожеледі на автомобільних шляхах негативно впливає на ступінь зчеплення шин із проїзною частиною, керованість транспортного засобу і врешті-решт призводить до чималої

кількості ДТП. Як показують численні дослідження, через зниження зчеплення ступінь ризику потрапити в ДТП на покритому снігом або льодом дорожньому покритті відповідно в 1,5 і 4,5 разів вище, чим на чистому сухому покритті [2, с. 18]. Тому, встановлення на колісних транспортних засобах шин, тип яких відповідає сезону є важливою необхідністю у забезпеченні безпеки дорожнього руху та зниженні рівня дорожньо-транспортного травматизму.

Суб'єктом законодавчої ініціативи у Верховній Раді зареєстровано проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо безпечності транспортних засобів» № 8369 від 19.01.2023 року. Метою законопроєкту є зменшення кількості аварій, які спричинені відсутністю потрібного виду шин в обумовлені сезони року.

Запропонованим заканопроєктом пропонується ст. 29 Закону України «Про дорожній рух» доповнити частинами такого змісту: «з 1 листопада по 31 березня не допускається участь у дорожньому русі транспортних засобів, які мають максимальну технічно допустиму масу не більше ніж 3,5 тонни, які не обладнані усесезонними та/або зимовими шинами на всіх колесах транспортного засобу», «з 1 листопада по 31 березня не допускається участь у дорожньому русі транспортних засобів, які мають максимальну технічно допустиму масу більше ніж 3,5 тонни, які не обладнані зимовими шинами на всіх колесах транспортного засобу» [3].

Аналізуючи норми чинного законодавства України, у тому числі, у сфері безпеки дорожнього руху, можна дійти висновку, що пропозиції суб'єктів законодавчої ініціативи є актуальними з точки зору підвищення рівня безпеки на автомобільних шляхах України у зимовий період, але, водночас, і дискусійними стосовно визначення та змісту нормативно-правових норм.

Так, законодавець у проєкті Закону № 8369 пропонує питання щодо обов'язкового використання у певний період року зимових/усесезонних шин на транспортному засобі задля його безпечної експлуатації визначити ст. 29 Закону України «Про дорожній рух». Разом з тим, ця норма визначає умови допуску транспортних засобів до участі у дорожньому русі, а запропоновані проєктом Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо безпечності

транспортних засобів» зміни стосуються саме умов, відповідно до яких вводиться заборона руху для певного транспортного засобу (зокрема, заборони рухатися транспортним засобом в певну пору року без встановлених відповідно до цієї пори року типу шин). У зв'язку із цим, питання щодо використання відповідних до пори року шин на транспортних засобах доцільно визначити ст. 37 Закону України «Про дорожній рух», що на законодавчому рівні встановлює підстави для заборони експлуатації транспортних засобів [4].

Також, законодавцем запропоновано встановлювати зимові/усесезонні шини на транспортні засоби незалежно від їх дозволеної максимальної маси (до 3,5 тонн чи більше 3,5 тонн – не має значення).

Враховуючи існуючі вимоги щодо застосування зимових або усесезонних шин, у зимовий період вони мають використовуватись в обов'язковому порядку лише на мотоколісних засобах та засобах, які мають не менше чотирьох коліс і призначені для перевезення пасажирів та їх багажу за умови дотримання вимог щодо максимально технічно допустимої маси (до 5 тонн) та кількості місць для перевезення пасажирів (не більше 22).

Тому, пропозиції законодавця у проєкті Закону № 8369 щодо зобов'язання встановлювати зимові/усесезонні шини на будь-які транспортні засоби є технічно необґрунтованим та таким, що суперечить нормам чинного на сьогодні законодавства України.

Отже, враховуючи вищезазначене, задля визначення та встановлення правової регламентації використання у зимовий період зимових/усесезонних шин на транспортних засобах, що не суперечитиме нормам чинного законодавства України, відповідатиме сучасним реаліям і сприятиме підвищенню рівня транспортної безпеки саме у зимовий період, необхідно внести певні зміни і доповнення у такі нормативно-правові акти України у сфері безпеки дорожнього руху:

1) Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 року № 3353-XII:

Частину другу статті 37 «Підстави для заборони експлуатації транспортних засобів» доповнити абзацом такого змісту:

встановлення на транспортному засобі шин, тип яких не відповідає сезону.

2) Правила дорожнього руху, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 року № 1306:

Пункт 1.10. розділу 1 «Загальні положення» доповнити такими визначеннями:

Зимовий сезон – період часу, який розпочинається датою досягнення природних умов, за яких впродовж семи діб утримується температура навколишнього природного середовища нижче ніж плюс 5°С, але не пізніше 31 листопада, а закінчується датою досягнення природних умов, за яких впродовж семи діб утримується температура навколишнього природного середовища вище ніж плюс 5°С, але не пізніше 31 березня.

Літній сезон – період часу впродовж календарного року у проміжок часу між датами кінця і початку зимового сезону.

Пункт 31.4.5. розділу 31 «Технічний стан транспортних засобів та їх обладнання» доповнити текстом наступного змісту:

Колеса і шини:

а) шини легкових автомобілів та вантажних автомобілів з дозволеною максимальною масою до 3,5 т мають залишкову висоту малюнка протектора менше 1,6 мм, вантажних автомобілів з дозволеною максимальною масою понад 3,5 т – 1,0 мм, автобусів – 2,0 мм, мотоциклів і мопедів – 0,8 мм, мінімально допустима висота рисунка протектора шин у зимовий сезон є меншою за 3 мм;

…

ж) встановлення на транспортному засобі шин, тип яких не відповідає сезону.

Отже, зважаючи на важливість відповідності технічного стану колісних транспортних засобів та їх обладнання вимогам законодавства України у сфері безпеки дорожнього руху, регламентація обов’язку використання на окремих категоріях транспортних засобів шин, тип яких відповідає сезону їх експлуатації є необхідним та важливим кроком у забезпеченні безпеки дорожнього руху на автомобільних шляхах України у зимовий період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стан дорожньо-транспортного травматизму в Україні у 2022 році : науково-аналітичний огляд / С. С. Вітвіцький, А. В. Червінчук, Ю. Ю. Атаманенко, Є. О. Пилипенко. Київ : ВД Дакор, 2023. 204 с.
2. Васильєв Є. А. Вивчення зчіпних властивостей шин із льодом. Безпека на дорозі : матеріали круглого столу (в авторській редакції). м. Кривий Ріг, 24 травня 2018 року. Кривий Ріг, 2018. С. 18 – 21.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо безпечності транспортних засобів : проєкт Закону України від 19.01.2023 № 8369. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/41201 (дата звернення: 13.10.2023).
4. Про дорожній рух : Закон України від 30.06.1993 № 3353-XII. Дата оновлення: 01.10.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text (дата звернення: 13.10.2023).

Будзинський Микола Петрович,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
заступник директора Державного науково-дослідного інституту МВС України

Бакал Віталій Павлович,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
завідувач науково-дослідної лабораторії
Державного науково-дослідного інституту МВС України

Приходько Вадим Іванович,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ СПЕЦІАЛЬНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ

Роботи з розмінування територій і перевезення вибухонебезпечних предметів (далі – ВНП) та речовин до місць

їх знищення охоплюють ті види діяльності, які спрямовані на скорочення масштабів соціального, економічного й екологічного впливу мін та боєприпасів, що не вибухнули і являються процесом повного знешкодження та видалення мін, мін-пасток, саморобних вибухових пристроїв, вибухонебезпечних залишків війни з певного району місцевості з метою забезпечення безпеки цивільного населення. Такі роботи проводяться вручну або механічним способом за допомогою спеціальних транспортних засобів для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів до місць їх знешкодження або знищення [1].

В умовах сьогодення, починаючи з 24 лютого 2022 року, у зв'язку з вторгненням Російської Федерації на територію України та ведення активних бойових дій, постійні обстріли, мінування об'єктів цивільної інфраструктури в межах населених пунктів, включаючи встановлення саморобних вибухових пристроїв, частина України стала вкрай небезпечною. Слід відзначити проблему транспортування, як застарілих боєприпасів так і інших вибухонебезпечних предметів зокрема саморобних вибухових пристроїв.

У загальному розумінні та згідно зі статтею 1 Закону України «Про протимінну діяльність в Україні», ВНП - вибухові матеріали промислового призначення та саморобного виготовлення, боєприпаси, що містять вибухові речовини, а також біологічні та хімічні речовини: бомби і боєголовки; керовані і балістичні ракети; артилерійські, мінометні, ракетні боєприпаси і боєприпаси до стрілецької зброї; усі міни, торпеди і глибинні бомби; піротехнічні вироби військового та спеціального призначення; касетні бомби і касети; електричні вибухові пристрої; саморобні вибухові пристрої та інші предмети, що є вибухонебезпечними за своєю природою [2].

Отже, розробка нових способів локалізації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з малогабаритними ВНП – це комплексна оперативно-технічна задача, вирішення якої дозволить скоротити час оперативних дій особового складу піротехнічних підрозділів без зниження рівня їх безпеки, є актуальною науково-практичною задачею цивільного захисту.

Одним з перспективних шляхів її вирішення є створення мобільних захисних пристроїв, контейнерів, для перевезення ВНП, які можуть встановлюватись на спеціальні транспортні засоби, а також розробка відповідних тактико-технічних прийомів для фахівці з розмінування.

Транспортування (перевезення) виявлених ВНП, а також вибухових речовин та засобів підриву має здійснюватися відповідно до вимог Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів», Європейської Угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ), Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 04.08.2018 № 656, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 11.09.2018 за № 1041/32493, Порядку видачі та оформлення свідоцтв про допущення транспортних засобів до перевезення визначених небезпечних вантажів, затвердженого наказом Міністерства внутрішніх справ України від 04.08.2018 № 656, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 11.09.2018 за № 1042/32494, Порядку погодження та оформлення маршруту руху транспортного засобу під час дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затвердженого наказом Міністерства внутрішніх справ України від 04.08.2018 № 656, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 11.09.2018 за № 1043/32495.

На теперішній час в області вибухозахисної техніки використовується не такий широкий спектр пристроїв, призначених для транспортування (перевезення) до місць знешкодження чи знищення вибухонебезпечних предметів. Найбільш часто це контейнери і вибухові камери, які виготовляються з високоміцних матеріалів і призначені для локалізації осколково-фугасної дії продуктів вибуху при можливому спрацьовуванні ВНП певної потужності і маси та можуть встановлюватись на різні види транспорту [3].

Що стосується спеціальних транспортних засобів для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів, які ще називають піротехнічними машинами та вимог до їх обладнання, то вони наведені в Положенні про визначення та застосування

спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, затвердженому наказом Міністерства внутрішніх справ України від 06.02.2020 № 99, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03.03.2020 за № 232/34515 [4]. У цьому положенні надається визначення спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту їх класифікація за сферами застосування, типами, призначенням, функціональними можливостями та перелік їх спеціального обладнання.

Відповідно до зазначеного нормативного документу спеціальні транспортні засоби для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів (спеціальні піротехнічні машини) – це спеціально обладнаний транспортний засіб, що призначений для оперативної доставки піротехнічного розрахунку, спеціального обладнання, вибухових матеріалів до місця виявлення ВНП та їх транспортування до місця знищення, а також для зв'язку і оповіщення при виконанні завдань з розмінування [4].

В загальному випадку спеціальні транспортні засоби для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів відповідно можна розділити на такі типи:

– оперативно-піротехнічна машина (далі – ОПМ) на базі легкових автомобілів з колісною формулою 4×4 – спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі легкових та вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності та призначені для забезпечення оперативного прибуття особового складу піротехніків до місць виявлення ВНП, транспортування спеціального майна та спорядження;

– піротехнічна машина важкого типу (далі – ПМ-В) на базі вантажних автомобілів підвищеної прохідності – спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі вантажних автомобілів підвищеної прохідності та призначені для транспортування спеціального майна і спорядження, забезпечення робіт з розмінування та подальшого транспортування ВНП різного калібру до місця знищення;

– піротехнічна машина легкого типу (далі – ПМ-Л) на базі вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності –

спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності та призначені для транспортування спеціального майна і спорядження, забезпечення робіт з розмінування та подальшого транспортування ВНП малого калібру до місця знищення;

– оперативна-піротехнічна машина водолазна (далі – ОПМ-В) на базі вантажопасажирських та вантажних автомобілів з колісною формулою 4×4 – спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі вантажопасажирських та вантажних автомобілів підвищеної прохідності та призначені для забезпечення оперативного прибуття особового складу водолазів до місць виявлення ВНП, транспортування спеціального майна та спорядження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Спеціальні транспортні засоби для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів: довідник / упоряд.: М. Г. Вербенський, В. О. Криволапчук, М. П. Будзинський та ін. Київ: «Видавництво Людмила», 2021. 106 с.

2. Про протимінну діяльність в Україні: Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2642-19#Text (дата звернення 10.10.2023).

3. Іванов Є.В., Стецюк Є.І., Стрілець В.М. Уточнення особливостей локалізації вибухонебезпечних предметів за результатами підконтрольної експлуатації захисних пристроїв. Розвиток цивільного захисту в сучасних безпекових умовах: Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної конференції (за міжнародною участю). Електронне видання комбінованого використання. Київ: ІДУЦЗ, 2019. 324 с. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11107/1/%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%98%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%86%D0%87.pdf#page=110 (дата звернення 11.10.2023).

4. Про затвердження Положення про визначення та застосування спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту: наказ МВС України від 06.02.2020 № 99. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0232-20/ed20200206#n21 (дата звернення 11.10.2023).

ГОНЧАРУК СЕРГІЙ АНДРІЙОВИЧ,
заступник начальника департаменту – начальник управління державних закупівель та рухомого майна Департаменту управління майном
Національної поліції України

КРИМЕЦЬ ВІКТОР ІВАНОВИЧ,
заступник начальника управління державних закупівель та рухомого майна – начальник відділу координації з питань озброєння
Департаменту управління майном Національної поліції України

ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ У ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ

В умовах широкомасштабної військової агресії рф на підрозділи Національної поліції України покладено значний обсяг завдань у сфері безпеки і оборони (забезпечення безпеки і правопорядку, проведенням спеціальних поліцейських, антитерористичних операцій, слідчих, розшукових дій, організацією роботи із вибухонебезпечними матеріалами тощо). Виконання цих завдань потребують забезпечення підпорядкованих підрозділів сучасними зразками спеціалізованої, у тому числі броньованої, техніки.

На сьогодні в органах (підрозділах) Національної поліції на забезпеченні перебувають вкрай застарілі та зношені броньовані автомобілі (бронетранспортери) спеціалізованого призначення (далі – СБА). Із загальної кількості СБА більше

10% підлягають списанню, а загальна потреба складає понад 270 одиниць.

З наявної чисельності СБА лише 64% сучасного виробництва, з яких українського 55 % («ВАРТА» і «КАЗАК-5»), інші 45% – СБА зарубіжного виробництва, зокрема «ROSHEL Senator», «ONCILLA», «KIRPI». Всі решта (в основному МТЛБ, БТР, БРДМ тощо) застарілі зразки виробництва колишнього СРСР.

У зв'язку з цим існує актуальна потреба в додатковому забезпеченні 200 – 250 одиниць сучасних зразків СБА, оснащених необхідним додатковим обладнанням за призначенням, для належного забезпечення спеціальних підрозділів поліції та виконання завдань в умовах правового режиму воєнного стану та відсічі збройної агресії з боку рф.

Сучасний розвиток озброєння та військової техніки у конфліктах сьогодення показує та висуває нові вимоги щодо напряму розвитку легких броньованих машин. Легкі броньовані машини, які залишились Збройним Силам України у спадок від Радянської армії, були спроєктовані відповідно до вимог минулого століття, які в теперішній час кардинально переглянуті і відрізняються [1].

Отже, як ми бачимо, що СБА є нагальною потребою для органів та підрозділів Національної поліції для успішних дій котрі потребує сучасна війна. Зокрема оснащення бронеавтомобілями необхідне для виконання завдань підрозділами поліції особливого призначення, підрозділами патрульної поліції тактико-оперативного реагування (ТОР), підрозділами КОРД в безпосередній зоні проведення бойових дій, в умовах постійних (систематичних) ракетно-мінометних обстрілів на деокупованих територіях України тощо.

Бойові дії на території України проти збройних сил рф ще раз підтверджують актуальність продовження заходів щодо розробки та виготовлення перспективного спеціалізованого броньованого автомобіля, який буде відповідати стандартам НАТО.

Виявлені недоліки та зауваження до СБА, які виявлені в ході бойових дій, як правило, пов'язані з конструктивними особливостями (обмеженість внутрішнього простору для

особового складу), малою вантажопідйомністю (потребують перевезення значної кількості вантажу у вигляді боєприпасів), великою витратою пально-мастильними матеріалами, недовговічністю підвіски та рульового керування за рахунок використання на пересічній місцевості [2].

З огляду на отриманий досвід експлуатації СБА в умовах активних бойових дій вважаємо, що підвищення ефективності легких броньованих машин можуть бути досягнуті за рахунок впровадження наступних необхідних заходів:

1. Розробка та впровадження оптимальних схем компонування кузова та внутрішнього простору, зокрема застосування модульних конструкцій на базі уніфікованого шасі, використання в елементах ходової частини та підвіски сучасних легкосплавних матеріалів, зменшення габаритних параметрів легких броньованих машин.

2. Використання легко броньованих, сучасних, композитних матеріалів: застосування регульованого кліренсу в сукупності з V-подібним, зі збільшеною стійкістю (багатошаровим) днищем; обов'язкове використання сидінь, що не мають жорсткого зв'язку з днищем; застосування оптимальних кутів нахилу броньових листів.

3. Використання потужніших двигунів з турбонаддувом та змінною геометрією турбіни, електронних блоків керування режимами роботи двигуна.

4. Використання сучасних матеріалів, що забезпечують маскування: застосування маскувального фарбування; зниження шумності роботи двигуна; застосування високоефективної системи охолодження випускних газів.

5. Підвищення мобільності легких броньованих машин шляхом застосування: гідромеханічних і електромеханічних трансмісій; гідропневматичних підвісок, обладнання системою підсилення керма, системи регулювання тиску повітря в шинах; використання систем керування міжосьовими і міжколісними диференціалами, антибуксувальних і антиблокувальних систем.

6. Обладнання сучасними та надійними засобами зв'язку з відповідним діапазоном частот.

7. Забезпечення автономності роботи легких броньованих машин.

Підсумовуючи наше дослідження, доцільно зазначити, що виконання вищезазначених заходів дозволить досягнути значно кращих технічних характеристик легких броньованих машин таких як: прохідність, керованість, стійкість, паливна ощадність, мобільність, скритність, живучість, що своєю чергою дозволить зменшити втрати серед особового складу і вчасно виконувати поставлені завдання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зеленюх О., Дуфанець І. Шляхи удосконалення технічних характеристик бронемашин. URL: https://www.ukrmilitary.com/2021/05/upd-bbm.html (дата звернення: 09.10.2023).

2. Спеціальні та спеціалізовані автотранспортні засоби для системи для МВС України: наук.-практ. посіб. / М.Г. Вербенський, В.О. Криволапчук, Т.О. Проценко та ін. К.: ДНДІ МВС України, 2017. 214 с.

ГУЛЯЄВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
заступник начальника інформаційно-аналітичного відділу
Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння
та військової техніки

ШЕВЧЕНКО ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
старший науковий співробітник 3-го науково-дослідного
відділу Державного науково-дослідного інституту МВС
України

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ КОЗАК-5 ПІД ЧАС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ОБОРОНИ

З початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну у лютому 2022 року було прийнято на озброєння та допущено до експлуатації у ЗСУ 246 зразків озброєння та військової

техніки, з них 82 – допущені до експлуатації безпілотні авіаційні комплекси.

Серед прийнятих на озброєння і допущених до експлуатації у Збройних Силах України були і зразки броньованих автомобілів, у тому числі і спеціальний броньований автомобіль «Козак-5».

Під час опитування представників підрозділів сил оборони, які експлуатують СБА «Козак-5» в частинах , які задіяні до ведення бойових дій, отримано наступну інформацію:

Середнє напрацювання СБА «Козак-5» під час ведення бойових дій на півдні нашої держави складає:

загальне - 18000 - 20000 км;

місячне - 1500 - 2000 км.

Під час використання СБА в умовах ведення бойових дій слід відмітити відповідність заявленого рівня захисту (Балістичний захист за ДСТУ 3975: ПЗСА-5 (STANAG 4569 level 2)) до реального стану захисту, що встановлений на СБА. Автомобіль успішно витримує кульові та осколкові пошкодження різних видів на основній капсулі та додаткових елементах (Рисунок 1). Проблемних питань при використанні та в ході експлуатації зі сторони балістичного захисту не виникало.

В ході виконання завдань були випадки, коли автомобіль «Козак-5» підривався внаслідок наїзду на вибуховий пристрій (ймовірно на протитанкову міну), внаслідок чого зазнавав пошкоджень моторний відсік (Рисунок 2). Що ж до позитивного - можна відзначити, що дизайн та конструкція капсули автомобіля Козака-5 дозволили витримати підрив на міні, члени екіпажу отримували лише легкі ушкодження та поранення.

В ході експлуатації проблемних питань зі сторони протимінного захисту не виникало.

При використанні автомобіля в умовах ведення бойових дій слід відмітити захист броньованих бокових вікон та лобового скла. В результаті обстрілів та потрапляння осколків, прямих влучань зі стрілецької чи інших видів зброї скло

витримувало у всіх випадках, отримувавши лише глибокі тріщини та вм’ятини (Рисунок 3).

Проблемне питання - неможливість заміни лобового та бокового скла силами ремонтних підрозділів військової частини.

Рис. 1. Осколкові пошкодження дзеркал заднього виду

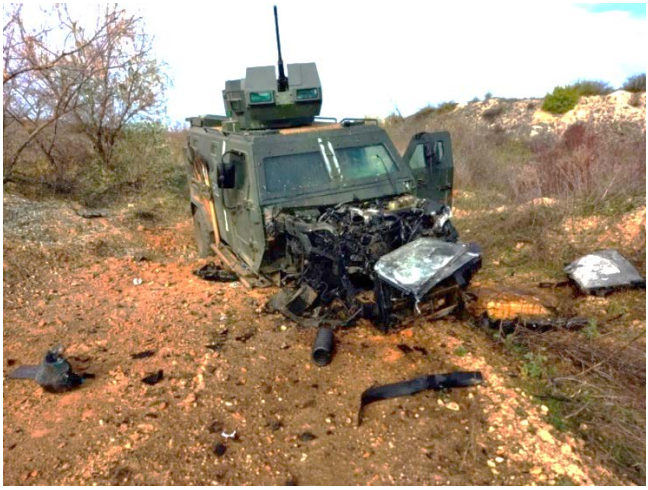


Рис. 2. Пошкодження «Козак-5» після підриву на НВП

Рис. 3. Пошкодження лобового та бокового броньованого скла

Заводом-виробником передбачена можливість встановлення 12,7 мм кулемета КТ-12,7 (НСВТ). На штатне кріплення кулемет встановлюється без будь яких проблем. Проте, враховуючи наявність даних кулеметів (або їх відсутність в необхідній кількості), та наявність озброєння, яке надійшло як допомога від країн-партнерів на частину автомобілів було встановлено 12,7 мм кулемет Browning M2A1. Для встановлення останнього, були виготовлені та використані спеціальні перехідники на штатне місце. Кріплення НСВТ знімалось та встановлювалося виготовлене кріплення (Рисунок 4). Після чого кулемет закріплювався та успішно використовувався за призначенням. Щодо проблем використання – були неодноразові випадки клину поворотного механізму турелі, в результаті чого вона застрягала на місці, та не поверталась.

Рис. 4. Елемент виробу для встановлення кулемета типу Browning на місце НСВТ

Автомобіль оснащений доволі потужним двигуном (6.7D PowerStroke V8), що дозволяє успішно долати складні дорожні умови.

Проблемні питання:

підвищена витрата масла спостерігалася на всіх автомобілях;

підвищена витрата пального на 100 км руху. Відповідно до настанови з експлуатації, розхід по дорогах з твердим покриттям - 24л/100км, по бездоріжжю - 38л/100 км. В реальних умовах, розхід палива може складати більше 55л/100 км в умовах бездоріжжя. Це зумовлене умовами використання транспортних засобів, якістю палива та ін.

В автомобілі Козак-5 встановлена трансмісія від пікапа FORD F-550 Super Duty 2019 року виготовлення. Якщо врахувати броньовану капсулу, озброєння, десант з засобами захисту, додаткового БК, то на трансмісію та ходову частину лягає велика вага. В результаті перевантаження слід відмітити швидкий вихід з ладу таких компонентів, як шарові опори, наконечників рульових тяг і деформацію самих рульових тяг. Самою поширеною поломкою вважається вихід з ладу диференціалів переднього та заднього мостів (Рисунок 5). В результаті поломок мостів, виникають проблеми з роздавальною коробкою, з'являється сторонній шум і стукіт, після чого вона виходить з ладу. Також через деформацію мостів швидко зношуються шини, одним з недоліків яких є відсутність автоматичної підкачки.

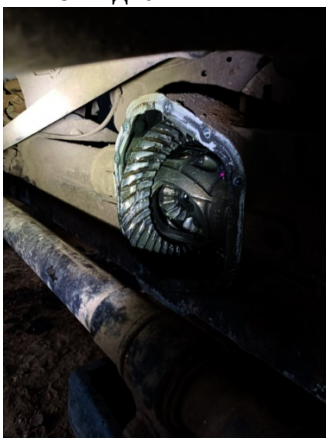


Рис. 5. Хрестовина переднього моста, зубці якої стерті

Поширеною є проблема кріплення запаски, які часто обриваються.

Через велику вагу СБА, постійна проблема швидкого стирання гальмівних колодок. Станом на 8000-10000 пройдених кілометрів, абсолютно всі колодки були стерті до критичного стану, та були замінені. Спостерігаються проблеми з амортизаторами, сайлентблоками, рульовими тягами та іншими елементами систем, вузлів і агрегатів, які були викликані перевантаженням та дорожніми умовами використання, швидко виходять з ладу амортизатори та різноманітні кріплення підвіски, виходять з ладу підшипники.

Електрообладнання автомобіля оцінюється як задовільне. Більшість систем та обладнання унаслідувано від пікапу FORD F-550. Слід відмітити електролебідку, яка встановлена спереду. Сама лебідка достатньо сильна, проте її кріплення слабке, в результаті чого відбуваються обриви та пошкодження, тобто вона не розрахована на навантаження, щоб успішно витягнути автомобіль в умовах болота чи піску. Серед поломок електрообладнання були скарги від особового складу на вихід зі строю портів USB та розеток.

Прохідність автомобіля:

асфальтове покриття – автомобіль показав себе з хорошої сторони;

пересічна місцевість – задовільно, зауважено збільшені розходи використання палива при порівнянні з заявленими;

важке бездоріжжя – автомобіль легко застрягає в умовах бездоріжжя, піску та болоті, штатна електролебідка не здана ефективно витягнути автомобіль з болота, для чого потрібно постійно використовувати автомобілі евакуації (наприклад КЕТ-Л).

У зв'язку з слабкою ходовою частиною та обмеженою наявністю запасних частин, можливості проведення ремонтів характеризуються як незадовільні. Деталі, що використовуються в автомобілі, походять з пікапів американського виробництва, що на території України є абсолютно нерозповсюдженими. Запасні частини, включаючи навіть розхідні матеріали відсутні в наявності. Придбання запасних частин в торгівельній мережі України неможливе.

Для замовлення запасних деталей необхідно використовувати канали з Польщі та залучати посередників, що призводить до зростання вартості компонентів та затримки у доставці для заміни та ремонту.

Висновки:

Відмічається достатній рівень броньованого захисту автомобіля Козак-5 від різних видів ураження та осколків, мінних вибухів, наявність потужного кулемету для ведення вогню.

Автомобіль «Козак-5» не призначений для довготривалого використання в умовах бездоріжжя та активних бойових дій, дуже швидко виходять з ладу основні агрегати та критичні елементи трансмісії.

Відсутні запасні частини для проведення технічного обслуговування та ремонту.

Занадто довготривалі терміни ремонту.

ДИКИХ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ,
доктор філософії, начальник відділу спеціального транспорту Державного науково-дослідного інституту МВС України

КИСІЛЬ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ,
старший науковий співробітник відділу спеціального транспорту Державного науково-дослідного інституту МВС України

РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПРИМУСОВОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЗУПИНКИ АВТОТРАНСПОРТУ

Забезпечення безпеки дорожнього руху – актуальна проблема у світі в цілому та в Україні зокрема. Успішність боротьби із правопорушеннями на дорогах залежить від технічної оснащеності дорожньої інфраструктури, і зрозуміло від професійної майстерності працівників на яких покладено задачі підтримання та контролювання безпеки на дорогах.

На дорогах постійно збільшується кількість транспорту, відповідно зростає і кількість злочинів, пов’язаних з

використанням транспортних засобів. Часто причинами аварії із тяжкими наслідками стають терористичні акти, грубе нехтування правилами дорожнього руху, халатність та нахабна поведінка за кермом водіїв транспортних засобів.

Для припинення протиправної поведінки та небезпечних діянь, працівники правоохоронних структур мають право зупинити небезпечний транспортний засіб примусово. Під час зупинки необхідно передбачити найменший ризик для водія, пасажирів, оточення і відповідно транспортного засобу та вантажу.

На сьогодні всі сучасні засоби примусової зупинки транспортних засобів, які ґрунтуються на механічному пошкодженні окремих елементів транспортного засобу шляхом проколювання шин, використання загород і різних конструкцій шлагбаумів, створюють аварійні ситуації, які є небезпечними.

При застосуванні спеціальних засобів потрібно враховувати, що правила їх застосування встановлюють ряд обмежень. Так, пристрої примусової зупинки забороняється застосовувати для зупинки автотранспорту, який перевозить людей, в тому числі і вантажних автомобілів; автотранспорту, який належить дипломатичним, консульським та іншим представництвам іноземних держав; мотоциклів, мотоколясок, моторолерів, мопедів, а також на гірських шляхах або ділянках шляхів з обмеженою видимістю, залізничних переїздах, мостах, шляхопроводах, естакадах та у тунелях.

В арсеналі правоохоронців для примусової зупинки автотранспорту є різні за ефективністю і безпечністю засоби. Традиційно до них відносять вогнепальну табельну зброю, яка використовується як крайній засіб для пошкодження шин і двигуна та засоби примусової зупинки механічного принципу дії, які призначені для проколювання шин, різного типу загороди, бар'єри, шлагбауми, в тому числі автоматизовані, а також перегороджування шляху автомобілями та іншими транспортними засобами [1].

Засоби для проколювання шин являють собою шипи для проколювання пневматичних шин, які закріплені на гнучких

стрічках або на металевих пластинах, шарнірно з'єднаних у стрічку з багатьох ромбів.

Рис. 1. Спецзасіб для проколювання шин «Кактус»

Прикладом загороджувальних конструкцій можуть бути різного типу загороди, ворота, шлагбауми, дорожні блокератори – боларди, бар'єри та ін. Вони призначені для забезпечення безпеки будівель і споруд важливого значення, об'єктів і територій, де збирається велика кількість людей, а також можуть використовуватись для захисту від несанкціонованого проїзду транспорту та для його зупинки у випадку злочинного використання транспорту, попередження таранення чи підриву різних об'єктів.

Рис.2 Стаціонарні дорожні блокіратори

На думку фахівців, засоби примусової зупинки транспорту типу «Їжак» мають значні недоліки, а саме:

а) після наїзду на сталеву стрічку з шипами та втрати повітря в шинах, автомобіль втрачає прямолінійний рух та продовжує рухатись на дисках, внаслідок чого неможливо передбачити траєкторію його руху та місце зупинки;

б) у випадку, коли автомобіль рухається на великій швидкості, після контакту з спеціальним пристроєм, виникає загроза його перевертання;

в) якщо автомобіль, до якого застосовується спеціальний засіб, обладнано шинами з вставками типу «Run Flat», то місце та час зупинки автомобіля передбачити неможливо, так як виробники гарантують, що такий автомобіль з пошкодженими шинами зможе проїхати відстань від 80 до 200 км.

Більшість пристосувань, відомих на сьогодні засобів примусової зупинки автомототранспорту, пов'язана з небезпекою для життя і здоров'я людей. Згідно з нормативними документами, для зменшення небажаних наслідків примусової зупинки і виключення жертв, правила використання спеціальних засобів примусової зупинки автотранспорту встановлюють низку обмежень. Так, забороняється використовувати засоби для зупинки автотранспорту, які здійснюють перевезення людей, у тому числі і вантажних автомобілів; автотранспорту, який належить дипломатичним консульським та іншим представництвам іноземних держав, мотоциклів, мотоколясок, скутерів, а також забороняється використання таких засобів на гірських дорогах чи ділянках доріг з обмеженою видимістю, залізничних переїздах, мостах, естакадах та у тунелях [2,3,4].

Однак введення таких обмежень на практиці не гарантує безпечності застосування засобів примусової зупинки автотранспорту. Крім того, існує ще один аспект застосування засобів примусової зупинки автомототранспорту – матеріально-технічний. За сучасних умов у випадку помилкового, неправомірного чи недостатньо обґрунтованого використання засобів примусової зупинки, відшкодування всіх матеріальних збитків, в разі пошкодження транспортних засобів, можуть бути покладені судом на органи правопорядку.

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

Саме тому пошук та розробка нових більш досконалих технічних засобів примусової зупинки автотранспорту для правоохоронних підрозділів та військових формувань лишається одним із пріоритетних завдань МВС [5].

Відділом спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії спеціального транспорту та форми одягу Державного науково-дослідного інституту МВС України проведена дослідно-конструкторська робота, в результаті якої розроблені дослідні зразки спеціального засобу для безпечної примусової зупинки колісного транспорту вагою до 3,5 тонн.

Рис. 3. Загальний вигляд виробу «Тенета»

За основу була поставлена задача створення зручного у транспортуванні та розгортанні спеціального засобу для безпечної примусової зупинки автотранспорту шляхом конструктивних змін, які дозволяють здійснити безпечну примусову зупинку колісних транспортних засобів з повною масою до 3,5 тонн з найменшою шкодою як для водія з пасажирами, так і для автотранспорту на дорогах з різним видом покриття.

Спеціальний засіб для безпечної примусової зупинки автотранспорту складається з основи та сітки. Основа – поліамідна тканина з отворами для шипів. Шипи розміщені двома рядами шаховим порядком, мають стрілоподібну форму і кріпляться до основи за допомогою текстильних застібок

гостріями вверх і додатково фіксуються самозатяжним вузлом текстильного шнура. Зверху шипів по всій довжині насаджено гнучкі трубки для захисту від травмування при розгортанні засобу та уникання сплутування шипів з сіткою. По ширині сітка з усадкою еквівалентна ширині основи та за розміром не менша ширини однієї полоси руху, а по довжині – не менша двох окружностей колеса автомобіля. До основи сітка кріпиться за допомогою текстильних застібок. Краї сітки закріплено текстильними стрічками, кути спецзасобу мають чотири ручки з текстильної стрічки. Крім самого спецзасобу в комплект входить сумка прямокутної форми з ручками, запасні частини, інструмент для зняття спецзасобу, паспорт та інструкція з експлуатації [6,7].

Спеціальний засіб працює таким чином. Для встановлення його виймають з сумки, далі за ручки з текстильної стрічки розгортають та розкладають на проїжджій частині дороги шипами проти транспортного засобу, який необхідно зупинити. При наїзді передніми колесами на шипи з трубками, останні під вагою автотранспорту деформуються та вивільняють шипи, які в свою чергу проколюють передні шини автотранспорту і фіксуються у них. Далі сітка, яка зв'язана з шипами намотується на передні колеса та елементи підвіски автотранспорту, який зупиняють. У результаті передні колеса проколюються і блокуються, що тягне за собою глушіння двигуна та зупинка автотранспорту з найменшою шкодою як для водія з пасажирами, так і для автотранспорту.

У рамках проведення ДКР «Тенета» були поведені заводські випробування спецзасобу «Тенета» із залученням автомобіля ГАЗЕЛЬ 3302.

Рис. 4. Підготовка спецзасобу та автомобіля до випробувань

Ефективність застосування спецзасобу «Тенета» проводи-лося 2 наїздами автомобіля на спецзасіб. У першому випадку автомобіль розігнано до швидкості 58, 5 км/год. На вказаній швидкості автомобіль передніми колесами під кутом 90 градусів наїхав на спецзасіб. За допомогою шипів сітка намоталася на праве переднє колесо автомобіля і гарантовано його заблокувала. Внаслідок чого автомобіль зупинився, гальмівний шлях від наїзду на сітку до повної зупинки склав 32 м. Шипи-фіксатори сітки з коліс автомобіля було вилучено за допомогою «ломика-цвяходера». У лівому колесі зафіксовано 3 шипи. У правому задньому колесі зафіксовано 1 шип, ліве заднє колесо має 1 прокол.

Сітка демонтована зі значними пошкодженнями.

Рис. 5. Заблоковане переднє праве колесо

При другому застосуванні спецзасобу «Тенета» автомобіль розігнано до швидкості 59,5 км/год. На вказаній швидкості автомобіль передніми колесами під кутом 90 градусів наїхав на спецзасіб. За допомогою шипів сітка намоталася на праве переднє колесо автомобіля. Спецзасіб гарантовано заблокував праве переднє колесо автомобіля. Внаслідок чого автомобіль зупинився, гальмівний шлях від наїзду на спецзасіб до повної зупинки склав 47 м. Для розблокування колеса автомобіля комплектуючі спецзасобу було розрізано.

Рис. 6. Результати другого заїзду

Результати випробувань показали, що дослідний зразок спецзасобу для примусової безпечної зупинки автомобіля «Тенета» у двох випадках застосування показав позитивний результат, за призначенням відповідає вимогам технічного завдання на ДКР «Тенета» і може бути допущений до приймальних випробувань.

Приймальні випробування дослідного зразка спецзасобу проведені із залученням автомобіля ГАЗЕЛЬ 32213, спорядженою масою 3135 кг та повною масою 3750 кг (вантаж – мішки з піском 600 кг).

Ефективність застосування спецзасобу «Тенета» проводилося 2 наїздами автомобіля на спецзасіб. У першому випадку автомобіль розігнано до швидкості 58, 5 км/год. На вказаній швидкості автомобіль передніми колесами під кутом 90 градусів наїхав на спецзасіб. За допомогою шипів сітка намоталася на передні колеса автомобіля і гарантовано заблокувала. Внаслідок чого автомобіль зупинився, гальмівний шлях від наїзду на сітку до повної зупинки склав 36,4 м. Шипи-фіксатори сітки з коліс автомобіля було вилучено за допомогою «ломика-цвяходера». У лівому колесі зафіксовано 4 шипи, у правому 5 шипів. У правому задньому колесі зафіксовано 1 шип, у лівому задньому колесі 2 шипи. Сітка демонтована зі значними пошкодженнями.

Рис. 8. Заблоковані передні колеса

При другому застосуванні спецзасобу «Тенета» автомобіль розігнано до швидкості 59,5 км/год. На вказаній швидкості автомобіль передніми колесами під кутом 90 градусів наїхав на спецзасіб. За допомогою шипів сітка намоталася на праве переднє колесо автомобіля. Спецзасіб гарантовано заблокував праве переднє колесо автомобіля. Внаслідок чого автомобіль

зупинився, гальмівний шлях від наїзду на спецзасіб до повної зупинки склав 46,05 м. Для розблокування колеса автомобіля комплектуючі спецзасобу було розрізано.

Рис. 9. Результати другого заїзду

За результатами випробувань було встановлено, що дослідний зразок спецзасобу для примусової безпечної зупинки автомобіля «Тенета» у двох випадках застосування показав позитивний результат – забезпечив гарантовану зупинку автомобіля повною масою до 3,5 тонн у передбачуваному місці на швидкості 60 км/год.

Випробування показали, що спецзасіб при застосуванні руйнується і в кожному окремому випадку необхідно приймати рішення щодо його відновлення та повторного використання його комплектуючих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лук'янчиков Е., Лук'янчиков В. Примусова зупинка автотранспорту та технічні засоби її реалізації. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45123/1/VJHR_2021_4_s134-140.pdf.

2. Лук'янчиков Б.Є., Грусевич В.О. Спеціальні технічні засоби для правоохоронних органів. Сучасна спеціальна техніка. 2017. № 2(49).

3. Про Національну поліцію: Закон України станом на 2 лип. 2015 р. № 580-VIII. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015.

4. Про Національну Гвардію: Закон України станом на 15.06.2022, № 876-VII. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014.

5. Губарєв Г.Г. Пристрої примусової зупинки автомототранспорту: сучасний стан та перспективи розвитку. ISSN 1727-1584. ПРАВО І БЕЗПЕКА. 2013. № 2 (49).

6. Звіт про науково-дослідну роботу «Створення макета засобу для безпечного зупинення автомобілів та дослідження його характеристик». ДНДІ МВС України. 2014 р.

7. Патент144741 Засіб для безпечної примусової зупинки автомобілів КМ 26.10.2020, бюл. № 20.

ДІОРДІЄВ ЮРІЙ СЕРГІЙОВИЧ,
курсант 318М навчальної групи
Національної академії Національної гвардії України, сержант

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Висока ефективність застосування військових частин та окремих підрозділів Національної гвардії України в умовах ведення бойових дій (операцій) безпосередньо пов’язана з постійною підтримкою озброєння та військової техніки у повній бойовій готовності до застосування. Для цього існує система логістичного забезпечення з функціями забезпечення військових частин і підрозділів ОВТ, їх технічним обслуговуванням та ремонтом (відновленням). Відповідно до вимог керівних документів відновлення озброєння та військової техніки включає: технічну розвідку, евакуацію, відновлення (ремонт) ОВТ та повернення їх до строю (в експлуатацію).

Високу ефективність виконання завдань за призначенням підрозділами Національної гвардії України неможливо досягти без підтримання у постійній бойовій готовності озброєння та військової техніки.

Для забезпечення необхідного рівня відновлення ОВТ особливу важливість набувають питання щодо раціонального використання сил та засобів ремонтно-відновлювальних органів у системі логістичного забезпечення, підвищення ефективності роботи за рахунок скорочення витрат часу на переміщення майстерень, їх розгортання і згортання та раціонального планування їх роботи тощо. Все це може бути досягнуто завдяки коректній і правильній оцінці ефективності

функціонування відновлення ОВТ як складової системи логістичного забезпечення Національної гвардії України у операціях Сил оборони держави.

Досвід відновлення ОВТ під час ведення бойових дій показав пріоритетність завдань щодо впровадження нових організаційно-технічних рішень та підходів до ремонту і відновлення ОВТ з урахуванням реальних умов його застосування, удосконалення структури, складу, можливостей ремонтно-відновлених органів (РВО), зокрема рухомої складової системи відновлення ОВТ – оснащення військових ремонтних органів за наступними критеріями: - максимуму кількості ушкодженого ОВТ, що може бути відновлено безпосередньо в зоні воєнного конфлікту (бойових дій, операції); - мінімуму кількості ушкодженого ОВТ, що потребує евакуації у ремонт до місць постійної дислокації або до ремонтних підприємств Міністерства оборони (МО) і підприємств промисловості на тривалий термін (час).

Таким чином, аналіз питань організації та проведення відновлення ОВТ в системі логістичного забезпечення Національної гвардії України свідчить про зростаючу актуальність розробок нових підходів та методик оцінювання ефективності відновлення пошкодженого ОВТ та таке, що отримало експлуатаційні пошкодження в умовах ведення інтенсивних бойових дій (операцій).

КАЛИНОВСЬКИЙ АНДРІЙ ЯКОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
начальник кафедри Інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС У ЗОНІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ

Важливе значення під час організації роботи підрозділів аварійно-рятувальних формувань в умовах воєнного конфлікту займає питання збереження протипожежної

техніки, що досягається рядом організаційних та технічних рішень.

На місці проведення оперативних робіт підрозділи аварійно-рятувальних формувань почали розосереджувати протипожежну техніку уникаючи тим самим її скупчення в одному місці. Крім цього, по можливості протипожежна техніка розміщується за укриттями, якими слугують різні споруди, будинки або інші об'єкти при цьому враховуються напрямки можливих обстрілів.

На звільнених територіях переміщення протипожежної техніки необхідно здійснювати по дорогах з твердим покриттям уникаючи тим самим проїзду по ґрунтовим дорогам та узбіччю. Пояснюється це тим, що окремі ділянки доріг часто є замінованими і тому досить поширеними є випадки підриву спеціальних транспортних засобів на мінах.

Прямування до місця проведення оперативних робіт в темний час доби здійснюється з увімкненням мінімально необхідної кількості приладів освітлення та по можливості без вмикання сигнально-гучномовної установки.

Протипожежну техніку, яка перебуває на оснащенні підрозділів аварійно-рятувальних формувань необхідно розміщувати безпосередньо в гаражах підрозділів, що дозволяє хоч якось її убезпечити від уламків боєприпасів, які вибухають зовні (рис. 1). При цьому до військового конфлікту з метою мінімізації часу виїзду підрозділу протипожежну техніку розміщували передньою частиною в напрямку до воріт, але як виявилося під час обстрілів ворота мають меншу надійність і стійкість до уламків боєприпасів ніж стіни, а тому більш доцільним стало її розміщення задньою частиною до воріт (рис. 2). За таких умов при вибуху зовні воріт уламки боєприпасів пошкоджують задню частину протипожежної техніки, при цьому двигун та кабіна залишаються цілими. Таке рішення дозволяє потім скоротити час приведення знову до працездатного стану протипожежної техніки, яка отримала пошкодження.

Рис. 1. Понівечений пожежний автомобіль, який під час обстрілу прилеглої території знаходився поза межами гаража

Протипожежну техніку, яка перебуває на оснащенні підрозділів аварійно-рятувальних формувань необхідно розміщувати безпосередньо в гаражах підрозділів, що дозволяє хоч якось її убезпечити від уламків боєприпасів, які вибухають зовні (рис. 1). При цьому до військового конфлікту з метою мінімізації часу виїзду підрозділу протипожежну техніку розміщували передньою частиною в напрямку до воріт, але як виявилося, під час обстрілів ворота мають меншу надійність і стійкість до уламків боєприпасів ніж стіни, а тому більш доцільним стало її розміщення задньою частиною до воріт (рис. 2). За таких умов при вибуху зовні воріт уламки боєприпасів пошкоджують задню частину протипожежної техніки, при цьому двигун та кабіна залишаються цілими. Таке рішення дозволяє потім скоротити час приведення знову до працездатного стану протипожежної техніки, яка отримала пошкодження.

Рис. 2. Стан воріт після обстрілу прилеглої території (скло замінено профнастилом). Приклади розміщення оперативних транспортних засобів задньою частиною в бік воріт

Проблемою також є забезпечення працездатного стану протипожежної техніки в умовах низької температури навколишнього середовища. Існує вимога, що в гаражах у яких відбувається зберігання протипожежної техніки повинна підтримуватися температура не нижче ніж 10 °С. Вказана вимога дозволяє убезпечити воду, яка зберігається в цистернах пожежних автоцистерн від замерзання, уникнути погіршення властивостей піноутворювача в результаті його зберігання за низької температури та забезпечити легкий пуск двигунів протипожежної техніки. Через обстріли об'єктів інфраструктури, що спричиняє пошкодження систем централізованого опалення, а також мереж газо- та електропостачання підтримати необхідну температуру в гаражах підрозділів стало досить складно. В деяких підрозділах гаражі з використанням завіс з поліетилену або різних тканин, наприклад брезенту розділялися на окремі зони з метою зменшення площі опалення (рис. 3).

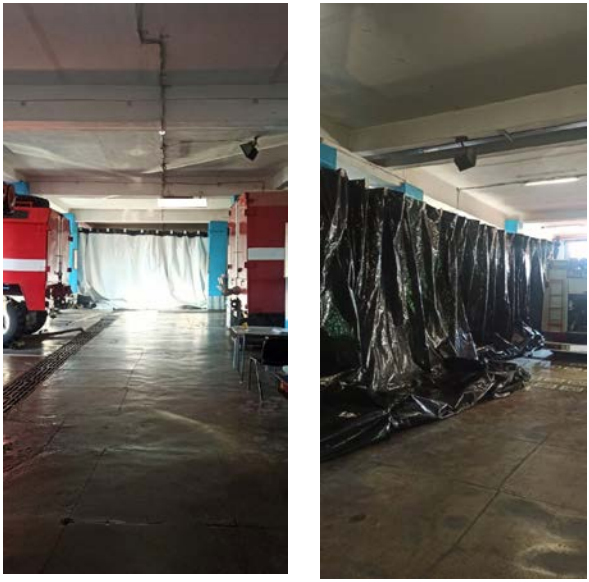


Рис. 3. Розділення гаража підрозділу аварійно-рятувального формування для мінімізації прощі опалення

У зонах гаражу в котрих встановлювалися опалювальні прилади розміщуються пожежні автоцистерни та протипожежна техніка, що потребує зберігання за плюсових температур. В якості опалювальних приладів використовуються електрообігрівачі живлення яких здійснюється від автономних електрогенераторів або твердопаливні обігрівачі.

Підбиваючи підсумки зазначеного вище, можемо зробити висновок - убезпечити від пошкоджень в результаті обстрілів спеціальних транспортних засобів аварійно-рятувальних формувань можна шляхом прийняття комплексу організаційних та технічних заходів. На місці виконання оперативних завдань за призначенням доцільно розосереджувати спеціальні транспортні і уникати їх скупчень. По можливості розміщувати спеціальні транспортні засоби слід за об'єктами, які можуть виконати функцію укриття. В підрозділах аварійно-рятувальних формувань зберігати спеціальні транспортні засоби необхідно в приміщенні гаражів кормовою частиною в напрямку в'їзних воріт при цьому в'їзні ворота повинні бути максимально посиленими.

КОВАЛЕНКО РОМАН ІВАНОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент кафедри
Національного університету цивільного захисту України

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС У ЗОНІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ

Процес логістики забезпечення оперативних дій підрозділами аварійно-рятувальних формувань до військового конфлікту і в його умовах значно відрізняється. В умовах військового конфлікту вказаний процес надто ускладняється. На це впливає масштабне руйнування об'єктів інфраструктури, мінна небезпека, а також високий рівень загрози потрапляння під ворожий обстріл сил та засобів підрозділів аварійно-рятувальних формувань.

До військового конфлікту, який розпочався 24 лютого 2022 року забезпечення підрозділів пально-мастильними матеріалами відбувалося шляхом їх закупівлі у порядку встановленому Законом України «Про публічні закупівлі» від 25 грудня 2015 року № 922-VIII. Для цього складався річний план закупівель на підставі наявної потреби, а також велася підготовка тендерної документації. Далі у відповідності до вимог чинного законодавства проводилася закупівля через процедури відкритих торгів, торгів з обмеженою участю, конкурентного діалогу або за спрощеною процедурою із застосуванням електронного аукціону. Співробітник підрозділу аварійно-рятувального формування, що за своїми функціональними обов'язками відповідав за закупівлі розглядав пропозиції та перевіряв їх відповідність необхідним умовам і тільки за результатами проведеної оцінки визначав переможця і укладав з ним договір про закупівлю. Після цього підрозділам аварійно-рятувальних формувань передавалися талони на певний придбаний об'єм палива, які надавали їм право здійснювати заправку транспортних засобів, що перебувають у їх віданні на визначених договором автозаправних станціях.

Після початку військового конфлікту на автозаправних станціях, які були розміщені в регіонах, що межували з

російською федерацією сформувалися великі черги із автомобілів місцевого населення, котре мало намір евакуюватися у більш безпечні регіони, а тому майже миттєво в рази збільшився попит на пально-мастильні матеріали. Крім цього, почалися масові обстріли об'єктів паливно-енергетичного комплексу і першими з них руйнувань зазнали підприємства нафтової та нафтопереробної промисловості. Вказані обставини швидко спричинили дефіцит в країні пально-мастильних матеріалів.

За домовленістю керівників місцевих військових адміністрацій з власниками автозаправних станцій продаж пально-мастильних матеріалів цивільному населенню став обмежуватись. Обмеження полягали у повному припиненні продажу всіх або окремих видів пально-мастильних матеріалів або введенні певного ліміту відпуску на один транспортний засіб. Ці дії були направленні на збереження певного резерву пально-мастильних матеріалів для службових транспортних засобів, зокрема, підрозділів аварійно-рятувальних формувань.

Відпуск пально-мастильних матеріалів оперативним транспортним засобам на автозаправних станціях відбувався поза чергою. Для заправки водій повинен був надати на касі своє службове посвідчення та документи на спеціальний транспортний засіб. В окремий журнал касир вносив наступні відомості: дату, номер службового посвідчення водія та інші його особисті дані, номерний знак спеціального транспортного засобу, вид і марку відпущених пально-мастильних матеріалів та їх кількість.

З метою уникнення дефіциту пально-мастильних матеріалів для потреб підрозділів аварійно-рятувальних формувань можна рекомендувати створення їх певного резервного запасу, який повинен періодично поновлюватися. Потреба поновлення пально-мастильних матеріалів викликана тим, що під час тривалого зберігання відбувається погіршення їх експлуатаційно-технічних характеристик, а це може потім негативно вплинути на технічний стан оперативних транспортних засобів, які будуть ними заправлені. Крім цього, запас пально-мастильних матеріалів повинен бути розосереджений по території населеного пункту і зберігатись

бажано у підземних резервуарах з метою його убезпечення у випадку обстрілів противником. У випадку, якщо у противника вийде окупувати певні території, тоді запас пально-мастильних матеріалів, що там розміщений, може бути використаний ним для власних потреб. Відповідно необхідно також передбачати і такі ситуації та попередньо розробити комплекс заходів із силами оборони з метою недопущення цього. Повинні бути розглянуті варіанти навіть знищення цього запасу або до або під час окупації території противником, бо як виявилося на практиці, у багатьох випадках окупаційні війська перешкоджають або навіть зовсім не дають можливості виконувати завдання за призначенням підрозділам аварійно-рятувальних формувань і за таких умов вказаний запас може не знадобитися.

З початком військового конфлікту з метою утруднення пересування противника територією країни та організації оборони на дорогах загального користування та вулично-дорожній мережі населених пунктів встановлювалися різні перешкоди: бетонні блоки, мішки, набрані піском, протитанкові їжаки, купи автомобільних покришок та інші. Ці перешкоди також утруднюють, а в деяких випадках і унеможливлюють рух спеціальних транспортних засобів до місця виклику. Крім цього, в таких місцях часто встановлюються блокпости на яких несуть чергування формування сил оборони, які також здійснюють перевірку всіх транспортних засобів.

Особливу складність становить процес переміщення спеціальних транспортних засобів до місць виклику у темний час доби. Однією з основних причин, що ускладнює цей процес, є відсутність вуличного освітлення в населених пунктах. Це може бути пов’язано з навмисним вимкненням вуличного освітлення в темний час доби під час періоду комендантської години, що є одним із заходів світломаскування або у випадку відсутності електропостачання в населеному пункті. В цей період переміщення спеціальних транспортних засобів по вулично-дорожній мережі здійснюється по можливості без вмикання сигнально-гучномовної установки та з мінімально необхідною кількістю приладів освітлення.

Вдень у випадку відсутності електропостачання в населених пунктах не працюють світлофори, а через закінчення комендантської години значно збільшується інтенсивність руху транспортних засобів вулично-дорожньою мережею. Названі обставини ускладнюють пересування спеціальних транспортних засобів вулично-дорожньою мережею та збільшують імовірність виникнення дорожньо-транспортних пригод. За таких умов під час пересування оперативних транспортних засоби до місця виклику необхідно вмикати сигнально-гучномовну установку з метою привернення уваги учасників дорожнього руху і мінімізації імовірності виникнення дорожньо-транспортних пригод за їх участі.

Ускладненим є також процес планування маршруту руху підрозділів до місця виклику. Це пов'язано з тим, що місця встановлення перешкод та блокпостів можуть змінюватися за рішенням керівників місцевих військових адміністрацій про що підрозділи аварійно-рятувальних формувань ніхто не інформує. Причиною цього є обмеження доступу до подібної інформації будь-кого хто не має відношення до формувань сил оборони. GPS-навігатори, якими обладнані спеціальні транспортні засоби під час планування маршрутів руху та переміщення спеціальних транспортних засобів не використовуються взагалі. Справа в тому, що під час їх використання противник може відслідковувати переміщення спеціальних транспортних засобів. В разі виявлення ним місць скупчення спеціальних транспортних засобів по цим місцям часто наноситься вогневий вплив без врахування того, що ця техніка не має відношення до техніка сил оборони.

З метою візуальної ідентифікації підрозділів аварійно-рятувальних формувань під час їх прямування до місця виклику на початку військового конфлікту спільно з керівництвом місцевих військових адміністрацій були погоджені розпізнавальні знаки, які наносилися на спеціальні транспортні засоби. Спочатку таким розпізнавальним знаком був лист формату А4 білого кольору, який розміщувався у правому верхньому куті на внутрішній стороні лобового скла. Через певний час були прийняті зміни і на листі вказувалася абревіатура «ДСНС» літерами чорного кольору, яка відображала приналежність спеціального транспортного

засобу до відповідної служби. З часом знову відбулися зміни і спеціальні транспортні засоби підрозділів аварійно-рятувальних формувань почали маркувати міжнародним розпізнавальним знаком цивільної оборони. Форма цього розпізнавального знаку визначена Додатковим протоколом до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I), від 8 червня 1977 року і являє собою рівнобічний голубий трикутник на оранжевому тлі (рис. 1). Цей знак повинен мати розміри, що забезпечують можливість його розпізнавання на великих відстанях, а також виготовлятись з матеріалів, які дозволяють зробити його більш помітним у нічний час або в умовах обмеженої видимості.

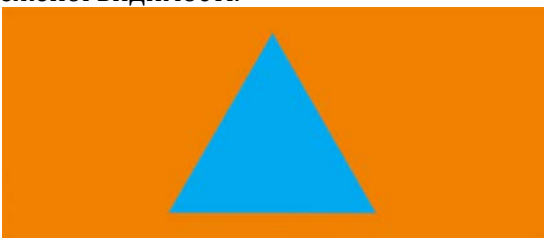


Рис. 1. Міжнародний розпізнавальний знак цивільної оборони

Під час переміщення до місця виклику у всього особового складу, який перебуває у спеціальному транспортному засобі повинні бути документи, які посвідчують їх особу. Ця вимога пояснюється тим, що формування сил оборони, які несуть чергування на блокпостах мають право зупиняти навіть спеціальні транспортні засоби підрозділів аварійно-рятувальних формувань для здійснення перевірки з метою запобігання проникненню диверсійно-розвідувальних груп, які можуть бути таким чином замасковані. У посадової особи, яка перебуває на чолі підрозділу на спеціальних транспортних засобах для відновлення їх подальшого руху до місця виклику може бути запитаний словесний пароль. Цей пароль щодня передається по закритим каналам зв'язку від керівництва місцевих військових адміністрацій до посадових осіб оперативно-координаційного центру аварійно-рятувальних формувань і далі від них до керівників підрозділів, які безпосередньо здійснюють виїзди на виклики на чолі підрозділу. Таким

чином, ці паролі знає дуже обмежене коло осіб з керівництва підрозділів аварійно-рятувальних формувань.

КОЛЛЕР ЮРІЙ СЕРГІЙОВИЧ,
кандидат юридичних наук, старший науковий співробітник,
науковий співробітник 1-го науково-дослідного відділу
Державного науково-дослідного інституту МВС України

МІСЦЕ ТА РОЛЬ АВТОМАТИЧНОГО ГАБАРИТНО-ВАГОВОГО КОНТРОЛЮ АВТОТРАНСПОРТУ У ЗАПРОВАДЖЕННІ В УКРАЇНІ СУЧАСНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

В умовах обраного курсу України на побудову демократичних європейських інститутів одним з ключових чинників вітчизняної політики виступає інтеграція нашої країни у світову транспортну систему. Ефективна реалізація вказаного пріоритету не в останню чергу залежить від того, наскільки вітчизняна транспортна політика України відповідає світовим вимогам.

Варто підкреслити, що сучасний рівень безпеки руху, показники якості покриття доріг, перевезень пасажирів та вантажів, техногенного навантаження на довкілля, на жаль на сьогодні, не відповідають більшості міжнародних вимог. У зв'язку з цим, слід підтримати думку О. Катерної, яка слушно зазначає, що в цих умовах «… актуальним постає питання не просто управління транспортом, а управління транспортними системами з використанням інтелектуальних технологій (Intelligent transportation systems, ITS), у яких засоби зв'язку, управління та контролю спочатку вбудовані в транспортні засоби та об'єкти транспортної інфраструктури, а можливості прийняття рішень доступні всім користувачам транспорту» [1, с. 245]. З огляду на це, виникає необхідність у запровадженні сучасної інтелектуальної транспортної системи, що передбачає, у тому числі, побудову інтегрованої системи управління рухомими транспортними об'єктами та інфраструктурою з використанням новітніх технологій.

Одним з надважливих елементів сучасної інтелектуальної транспортної системи є, насамперед, автоматично-ваговий контроль автотранспорту, запровадження якого, водночас, є частиною угоди про Асоціацію України з Європейським Союзом.

Необхідно зазначити, що переважну більшість автомобільних доріг в Україні збудовано в 60–70-х рр. XX століття. Внаслідок безконтрольного руху транспортних засобів, вагові параметри яких перевищують дозволені норми, автомобільні дороги зазнають значних передчасних руйнувань, що призводить, безпосередньо до послаблення обороноздатності держави. На сьогодні близько 97% автомобільних доріг втратили несучу здатність, дорожнє покриття має суттєві деформації та руйнування, штучні споруди перебувають в аварійному стані [2].

Конструкції автошляхів не в змозі витримувати навантаження, що виникають під час руху вантажних транспортних засобів, які, у свою чергу, складають менше 10% від усього транспорту, але завдають понад 90% шкоди покриттю доріг, призводячи до колійності, вибоїн та тріщін. Слід зазначити, що офіційно дозволена максимальна вага типового вантажного автомобіля в Україні складає 40 тонн на міжнародних автодорогах та 24 тонни на інших (національних, регіональних і місцевих) дорогах, однак, незважаючи на це, зазначені вимоги досить часто порушуються. Так, у 2014 році на автомобільній дорозі М-06 Київ-Чоп у Київській області приватною компанією було встановлено перший експериментальний (пілотний) пункт зважування транспортних засобів, який показав, що із загального потоку 29,52% (130 тисяч автомобілів) всього вантажного транспорту рухається з перевищенням офіційно встановлених вагових параметрів (приблизно 357 перевантажених транспортних засобів на день). Непоодинокими також були встановлені випадки, коли автомобілі важили 60, 80 і навіть 100 тонн [2; 3].

До прикладу, у 2017 році було виявлено понад 5,5 тис. вантажівок, маса яких перевищувала встановлені норми. Результати аналізу цих порушень показали, що найчастіше перевищення вагових обмежень фіксується при перевезенні будівельних матеріалів, зерна та металургійної продукції [4].

Встановлено, що при такому високому рівні перевантаження експлуатаційний строк дорожнього полотна скорочується на більш ніж на 50%. Тобто при належному рівні вагового контролю економія на реконструкції доріг теж складе більше 50% [2]. У цьому контексті хотілося б підкреслити, що окрім передчасного руйнування доріг перевантаження автотранспорту є серйозним фактором ризику у безпеці руху, значно збільшуючи дистанцію зупинку та погіршуючи наслідки зіткнень.

Для вирішення цієї проблеми, в Україні запроваджено ваговий контроль автотранспорту, який на сьогодні здійснюється Державною службою України з безпеки на транспорті (Укртрансбезпека) в межах чинного законодавства у вибірковому (ручному) режимі. Не дивлячись на те, що Укртрансбезпека постійно розбудовує свою матеріально-технічну базу (наприклад, минулого року були придбані 78 нових габаритно-вагових комплексів) [4], варто констатувати, що чинна система не спроможна забезпечити здійснення заходів габаритно-вагового контролю автотранспорту на належному рівні. Такий висновок виходить з того, що чинний ваговий контроль автотранспорту: по-перше, охоплює не більше 1% від вантажного потоку; по-друге, несе корупційні ризики через те, що людський фактор під час такого контролю має ключову роль; по-третє, через обмеженість людських та технічних ресурсів не може здійснюватись цілодобово та охоплювати одночасно всі дороги області тощо.

На наш погляд, системне вирішення досліджуваної проблеми можливе шляхом запровадження автоматичного габаритно-вагового контролю автотранспорту, який дозволить здійснювати контроль: його загальної ваги транспортного засобу, довжину, ширину та висоту, рівень навантаження на кожну вісь, швидкість руху, проходження технічного контролю, оплату за користування платними дорогами та перебування у відповідних базах даних. Як зазначає В. Омелян «…всі заміри й обмін даними робляться автоматично, коли автомобіль перебуває на крейсерській швидкості. Якщо виявлені перевищення не критичні – власнику транспортного засобу надсилається "лист щастя" з

великим штрафом. Якщо ж порушення є значним, потрапляє в умовну "червону зону", то інформація про порушника негайно надходить на найближчий пост Укртрансбезпеки або Патрульної поліції. І тоді вже спецслужби зупиняють вантажівку для розвантаження, і також виписують штраф…» [4]. У зв'язку з цим не зайвим буде зазначити, що в країнах ЄС стандартом є накладання штрафів в автоматичному режимі за невисокі рівні перевищення вагових параметрів. Коли рівень перевищення є критичним, електронна система передає сигнал контролюючим службам, які оперативно зупиняють автотранспорт для примусового розвантаження [3].

Серед переваг автоматичного габаритно-вагового контролю автотранспорту варто виділити: відсутність потреби в зупинці всіх транспортних засобів чи зменшення швидкості його руху, мінімізація людського фактору та зменшення корупційних ризиків, охоплення усіх 100% вантажних автомобілів, що проходять через ділянку дороги, можливість збору великої кількості даних про транспортний потік, які можуть використовуватись для аналізу та прийняття відповідних рішень. На нашу думку, запровадження вказаного автоматичного контролю має: збільшити термін експлуатації відремонтованих доріг; зменшити масштаби та рівень перевантаження автортранспорту; позитивно вплинути на політику перевізників (зменшити кількість випадків перевантаження і збільшити рівень поваги до вимог законодавства); заощадити кошти Державного дорожнього фонду через збільшення міжремонтних періодів; мінімізувати корупційні ризики через максимальне виключення людського фактору під час здійснення контролю; збільшити кількість виявлених порушень та надходжень до Державного дорожнього фонду; підвищити рівень забезпечення безпеки дорожнього руху; створити умови для чесної конкуренції на ринку вантажних перевезень тощо.

Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що автоматичний габаритно-ваговий контроль автотранспорту не тільки є необхідним кроком до запровадження в Україні сучасної інтелектуальної транспортної системи, але й виступає ключовим елементом у забезпеченні безпеки дорожнього руху

та збереженні автомобільних доріг від передчасних руйнувань. Ефективне запровадження світової практики щодо автоматичного габаритно-вагового контролю автотранспорту, безперечно, не можливе без внесення відповідних змін до чинного законодавства. Вважаємо, що законодавчі зміни мають передбачити наступні принципові положення: а) дозволити уповноваженим державним органам автоматичну фіксацію порушень габаритно-вагових вимог вантажними перевізниками; б) уповноважити Уряд України розробити порядок здійснення контролю в автоматичному режимі та накладення штрафів на порушників; в) спрямовувати накладені адміністративно-господарські штрафи за порушення цих норм до Державного дорожнього фонду; г) передбачити адміністративну відповідальність за невиконання водіями транспортних засобів, що здійснюють автомобільні перевезення пасажирів та/або вантажів, вимог уповноважених посадових осіб Укртрансбезпеки, про зупинку транспортного засобу тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Катерна О. Сутність і особливості використання технологій інтелектуальних транспортних систем. Економічний аналіз. Вип. 11. Ч. 3. 2012. С. 245–249.

2. Пояснювальна записка до проєкту Закону України про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо окремих питань здійснення габаритно-вагового контролю № 7318. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62931 (дата звернення: 25.10.2023).

3. Законопроєкти 7318, 7319 щодо автоматичного габаритно-вагового контролю (WiM) відповідно до Угоди про асоціацію Україна – ЄС. Інформаційна довідка команди підтримки реформ Міністерства інфраструктури України.

4. Як автоматичний ваговий контроль врятує дороги. Блог Міністра інфраструктури Володимира Омеляна про необхідність запровадження системи автоматичного вагового контролю. URL: https://mtu.gov.ua/news/29492.html (дата звернення: 25.10.2023).

КОПОТУН ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ,
доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України,
головний науковий співробітник Донецького державного
університету внутрішніх справ

РУДИК МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат юридичних наук,
викладач кафедри поліцейского права
Національної академії внутрішніх справ

ДЕТЕРМІНАНТИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЧИНЕННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Україна робить активну спробу прориву до європейської спільноти, що містить у собі ідеалізацію нової для нашої держави суспільної системи. Перші 0000-кроки на цьому шляху дали паростки у вигляді класичних для Заходу і невідомих для України явищ, а саме – мафія, корупція, рекет, вбивства на замовлення, відмивання грошей, наркобізнес тощо. Кримінальна ситуація в Україні, що склалась протягом останнього десятиріччя, вимагає вжиття адекватних заходів по боротьбі зі злочинністю. Стабільна криміналізація суспільства, високий рівень злочинності, значне її омолодження представляють серйозну загрозу для реформ, спрямованих на побудову в нашій країні демократичної, правової, соціальної держави. Для створення належної противаги цим явищам необхідна державна політика, що забезпечуватиме не тільки своєчасне реагування правоохоронних органів на кожний факт вчинення кримінального правопорушення, але й вжиття ефективних запобіжних заходів.

Взятий Україною курс на євроінтеграцію зумовлює необхідність демократичних трансформацій вітчизняної політичної і правової системи з метою забезпечення умов реалізації прав і свобод людини і громадянина. Цьому процесу можуть перешкоджати різноманітні фактори і обставини, серед яких важливу роль відіграє деформована правова свідомість, низький рівень правової культури населення,

зниження моральних вимог у суспільстві, і як наслідок – протиправна поведінка, злочинність, яка складає реальну загрозу соціально-економічному розвитку України.

Своєчасне виявлення й усунення причин та умов, що сприяють вчиненню кримінального правопорушення, має не тільки правове значення, але й спричиняє позитивний психологічний вплив, демонструючи прагнення і здатність осіб, які здійснюють кримінальне переслідування, всебічно, повно і об'єктивно встановити всі обставини його вчинення, у тому числі детермінанти. Необхідно також відзначити соціальне значення їх запобіжної діяльності, оскільки виявлені і усунуті причини та умови, що сприяють вчиненню кримінального правопорушення, не можуть сприяти аналогічному або іншому кримінальному протиправному діянню.

У сучасному розумінні детермінізм – це вчення про загальну обумовленість явищ. Це визнають усі. Як визнають і те, що вихідними принципами детермінізму являються зв'язок і взаємодія. Як зазначає М. А. Парнюк, кримінологічна детермінація являє собою вид соціальної детермінації, яку можна розглядати в рамках більш загальної системи – детермінації подій і явищ природи й суспільства. У свою чергу ця детермінація – різновид універсального зв'язку явищ.

Детермінація – це форма спрямованого зв'язку, коли один об'єкт визначає інший, можливо, ще не обумовлює і тим більше не спричинює його, але між ними є детерміністична залежність. «Детермінізм означає зв'язок, що проявляється у залежності речей (властивостей речей і відносин між ними, подій, процесів, станів) у їх існуванні та зміні від будь-яких факторів». Основною рисою детерміністичного зв'язку між об'єктами (подіями, процесами, явищами) є наявність залежності між ними, одного від другого, а реально – одного від інших об'єктів.

Кримінологічне визначення причин та умов, що сприяють вчиненню злочину, як правило, містить у собі два взаємозалежних аспекти: антигромадську установку особистості і конкретну життєву ситуацію, що складається до моменту вчинення злочину. При цьому варто підкреслити, що при вчиненні умисних злочинів вирішальну роль, як правило, відіграє антигромадська установка, тоді як при вчиненні

необережних злочинів зростає роль життєвої ситуації.

Об'єктивні причини – продовження процесу викривлення правосвідомості особи злочинця, що знаходить своє втілення у вчиненні нею конкретної дії, яка врешті-решт як причина злочинної поведінки в однойменному механізмі викликає (звісно ж у певних об'єктивних умовах місця і часу) настання суспільно-небезпечних наслідків. Відмітимо також, що до злочинного результату можуть призводити дії об'єктивного характеру (причини) як одного винного, так й інших осіб (інших винних водіїв при обопільній вині, інших учасників ДТП, що зазнали тілесних ушкоджень або смерті).

Об'єктивні детермінанти, пов'язані з конструкцією і станом транспортних засобів, а також з дорожньою обстановкою, включаючи особливості дороги і навколишнього середовища, – неодмінні умови, які супроводжують кримінальні правопорушення проти БДР, і нерідко виступають в якості джерела небезпеки. Однак вони досить рідко можуть претендувати на винятковість і поставити водія в безвихідне становище, позбавляючи його можливості припинити небажане продовження руху і тим самим запобігти настанню шкідливих наслідків.

Також можна виділити наступні додаткові детермінанти злочинності; що входять до причинного комплексу, що породжує та обумовлює вчинення кримінальних правопорушень проти безпеки дорожнього руху та експлуатації автомобільного транспорту, зокрема:

а) антинародні урядові програми, що ведуть до повного зубожіння населення та до росту агресії і протиправних намірів і вчинків з боку окремих осіб, їх груп і організацій;

б) бездумна, непрофесійна та авантюрна фінансова політика в державі, що спричинила обвал курсу гривні та грошових вкладів і збережень населення України;

в) повна безконтрольність за порядком зберігання, використання та розпорядженням зброї, вибухових пристроїв та боєприпасів до них, що, у свою чергу, привело до збільшення кількості теоретичних актів, злісного хуліганства та інших особливо тяжких наслідків для особи суспільства і держави;

г) поспішні, малообґрунтовані та безсистемні реформи, що пов'язані з виведенням з автошляхів України підрозділів ДАІ

(Державної автомобільної інспекції) МВС України та заміною їх підрозділами поліції. При цьому було допущено ряд прорахунків, що вкрай негативно вплинули як на стан правопорядку в цілому в Україні, так і стан боротьби із злочинами, що пов'язані з БДР, а саме: відомчими нормативно-правовими актами, зокрема наказом МВС України, коли відсторонювались від контролю та в цілому від виконання функціональних обов'язків 100% працівників територіальних підрозділів ДАІ, у той самий час, коли тільки набирались для навчання кандидати для роботи в поліції.

Таким чином, наявність цих тенденцій свідчить про серйозні проблеми в організації та здійсненні кримінологічної політики у сфері БДР та експлуатації автомобільного транспорту. Запобіжні заходи розробляються непланомірно, без чіткого уявлення про їх результативність, економічну доцільність або можливий сукупний ефект. Мало враховується зарубіжний досвід, а головна роль відведена примусу, котрий майже вичерпав свій превентивний потенціал.

Поза сумнівом, ліквідувати окреслені недоліки можливо тільки у рамках цілеспрямованої політики, котра б ґрунтувалась на засадах плановості, комплексності, послідовності, соціально-економічної обґрунтованості. З цією метою запобігання кримінальним правопорушенням у сфері БДР та експлуатації автомобільного транспорту має бути оголошено стратегічним пріоритетом забезпечення БДР, а відповідний напрям діяльності – знайти відображення в державній політиці, транспортному законодавстві, актах галузевого планування, а також у політичних рішеннях керівництва держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимошенко В.І. Детермінуючі фактори протиправної поведінки. Бюлетень Міністерства юстиції України. 2012. № 6 (червень). С. 94–10.

2. Профілактика злочинів : підручник / О. М. Джужа, В. В. Василевич, О. Ф. Гіда та ін.; за заг. ред. О. М. Джужи. Київ : Атіка, 2011. 720 с. С. 68.

3. Рудик М. М. Запобігання кримінальним правопорушенням у сфері безпеки дорожнього руху та експлуатації автомобільного транспорту в Україні : монографія. Київ : 7БЦ, 2023. 405 с.

4. Mykola Rudyk (2022). Special measures for the prevention of criminal offenses in the realm of road transport sector. Journal of the University of Zulia. 2022. № 13(38). P. 212-234. URL: https://doi.org/10.46925//rdluz.38.16

КОХАНЕНКО ВОЛОДИМИР БОГДАНОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
викладач кафедри організації та технічного забезпечення
аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту

БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ШИН СПЕЦІАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Аналіз основних причин передчасного виходу з експлуатації шин показує, що значний відсоток руйнувань радіальних шин, котрі встановлюються на спеціальних транспортних засобах, відбувається через внутрішні дефекти [1]. Причому, дефекти виникають раптово, що призводить до аварійних ситуацій і суттєво знижує безпеку руху. Існує багато видів руйнувань, причиною яких є втома матеріалу. Це розриви та злами кордних шарів, розшарування гуми, відшарування гуми від корда, розтріскування [2]. Усі зазначені руйнування є внутрішніми дефектами шини, що ускладнює їх діагностику в процесі експлуатації. Наявність таких дефектів у шині під час руху транспортного засобу призводить до раптового, практично миттєвого, її руйнування та, часто, супроводжується дорожньо-транспортними пригодами з аварійними наслідками. Так, за статистикою Головного управління ДАІ України частка ДТП через раптове руйнування шин від загальної кількості ДТП з технічних несправностей становить у автобусів 10.3%, вантажних автомобілів «КамАЗ», «ЗІЛ» – 12 %, легкових автомобілів – понад 34%. Наведене говорить про те, що одним із шляхів підвищення безпеки руху колісної техніки є своєчасне виявлення прихованих дефектів автомобільних шин та прогнозування їх поводження. Встановлено, що довговічність

сучасної радіальної шини з металокордом у брекері визначають такі фактори, як час до утворення та швидкість розростання тріщини у міжшарових гумах.

Спеціальні транспортні засоби, як відомо, створюються на базі транспортних автомобілів різноманітних базових шасі. Всі вони комплектуються на заводі-виробнику стандартними шинами. Ці стандартні шини розраховані під певне навантаження, відповідні швидкості руху та на обмежений період експлуатації. Умови експлуатації спеціальних транспортних засобів розглянемо на прикладі пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів. Вони значною мірою відрізняються від умов експлуатації транспортних автомобілів. На стан шин пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів безпосередньо впливають такі регульовані фактори, як: стан шин (нерівномірна зношеність протектора та його порізи та подряпини боковини, стан бортового кільця), їхні конструктивні особливості, наявність дефектів та умови експлуатації, які значним чином відрізняються від умов експлуатації транспортних автомобілів.

До особливих умов експлуатації пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів слід віднести наступні: на шини постійно діє статичне навантаження від вогнегасних речовин, від аварійно-рятувального обладнання й інструменту, від ПТО (це навантаження в 1.5 рази перевищує навантаження транспортних шин); швидкості руху пожежних автоцистерн весь час максимально можливі за різноманітних погодних умов; під час експлуатації їм присутні різкі рушання з місця і різке гальмування, маневри на поворотах на високих швидкостях руху; рух не лише по дорогам з твердим покриттям, а й по бездоріжжю; перебування шин в розлитих нафтопродуктах; перебування шин під впливом теплових випромінювань від пожежі; часті удари о бордюри, о каміння та інші перешкоди; рух по склу та по гострим речам і таке інше... В пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів свій режим експлуатації, який не дозволяє мати такі пробіги, як у транспортних автомобілів. Отже, шини не виходять з експлуатації через зношення протектора, а значить, знаходяться в експлуатації в плині часу довше, ніж визначено заводом-виробником і накопичують багато внутрішніх пошкоджень.

Для проведення експериментальних досліджень було підготовлено уніфікований для стендових і натурних випробувань комплект вимірювальної апаратури та використовувалися датчики для вимірювання температур, відповідно до розробленої методики проведення експериментальних досліджень шин. Місця вимірювання температури, встановлення термопар представлені на рис. 1.

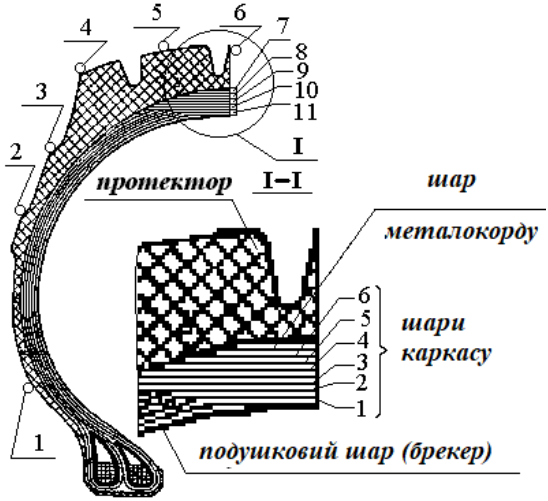


Рис. 1. Місця вимірювання температури шини вантажного автомобіля: 1, 2, 3 зверху боковини; 4 - зверху по краях протектора; 5- зверху посередині протектора; 6- зверху центром протектора; 7- посередині зверху металокорду; 8 - посередині зверху каркаса; 9 посередині на 4-му шарі каркаса 10 посередині на 3 шарі каркаса; 11 - посередині на 1-му шарі каркасу

При визначенні впливу дефектів шини на поверхневий температурний режим користувалися переносним приладом часткового випромінювання «Пірометром 4П-01 “Смотрич”». Випробуванням підлягала серійна шина 10.00 R20 «1», що встановлюється на АЦ 40(130) 63Б, котра котилася по барабану шинообкатного стенда зі швидкістю 50 км/год, під навантаженням 1500 Н і з внутрішнім тиском 0.5 МПа, у якій є дефекти у зоні розшарування між брекером і протектором розміром 100×150 мм вздовж осі симетрії і навколишньому середовищі 21 ^{0}С. Під час вимірювання звертали основну увагу на різницю температур дефектної і бездефектної ділянок шини.

Загальний нагрів 57 – 58 ^{0}C; У зоні дефекту 74 ^{0}C. навколишньому середовищі 21 ^{0}C. Під час вимірювання звертали основну увагу на різницю температур дефектної і бездефектної ділянок шини.

При підвищенні швидкості кочення до 75 км/год температура в зоні дефекту зросла до 80 ^{0}C. Зокрема, температурне поле кожної шини індивідуальне, тому не можна переносити результати вимірювань температури однієї шини на іншу без певної втрати інформації внаслідок усереднення вимірювань. Отже, для виявлення внутрішніх дефектів шин на перше місце за інформативністю потрібно ставити не абсолютну температуру нагрівання шини, а відносну, тобто різницю температури загального нагрівання шини і температури дефектної ділянки.

Дослідження шин, дефекти в яких виникли внаслідок стендових випробувань, показали що в зоні відшарування завжди підвищується температура і шину з подібним дефектом не можна експлуатувати ні за яких обставин.

Вимірювання температур шини 12.00 R20, що обкатувалася на стенді з біговим барабаном зі швидкістю 90 км/год, навантаженням 2700 Н, внутрішнім тиском повітря 0.8 МПа, показало наступні результати (табл. 1).

Таблиця 1.

Розподіл температури на поверхні шин

№ з/п	Марка шини	ЧЧас, хв.	Температура на поверхні шини, ^{0}C, в місцях виміру					
			Над бортовим кільцем	По центру бокови ни	На переході боковини в протектор	По крайкам протекто ра	По середи-ні про-тектор а	По центру протекто-ра
1	10.00 R20 “1”	60	39	41	53	55	57	60
			Температура шини, ^{0}C, в зоні дефекту –74					
2	10.00 R20 “2”	65	44	48	51	62	63	60
			Температура шини, ^{0}C, в зоні дефекту –80					
3	12.00R2 0 “1”	22	49	50	64	60	66	80
			Температура шини, ^{0}C, в зоні дефекту –95					
4	12.00R2 0 “2”	22	50	51	51	70	70	85
			Температура шини, ^{0}C, в зоні дефекту –105					

Визначено, що навіть при дотриманні правил експлуатації і норм технічного обслуговування шин можливо підвищити надійність і безпеку руху пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів.

Для зниження небезпеки передчасного виходу радіальних шин з експлуатації в результаті руйнування її конструкції пропонується комплектувати пожежні та аварійно-рятувальні автомобілі шинами з наступними конструктивними особливостями: - по-перше, не радіальної, а діагональної конструкції;

- по-друге, враховуючи, що шини будуть експлуатуватися в різноманітних погодніх умовах, виготовляти їх з універсальним рисунком протектора;

- по-третє, без екрануючого шару, оскільки він погіршує тепловідвід з шини;

- по-четверте, зі зменшеною висотою протектора, що призведе до підвищення зчеплення шини з поверхнею дороги, особливо на віражах, поворотах та при гальмуванні а також, дозволить шинам виходити з експлуатації через зношення протектора.

Тому, для надійної експлуатації спеціальних транспортних засобів слід пильно стежити за станом їхніх шин та своєчасно замінювати дефектні шини, або переставляти їх на менш відповідальні місця (з передньої вісі, наприклад, на задню вісь).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коханенко В. Б., Рагімов С. Ю. Вплив дефектів в шині на безпеку руху аварійно-рятувального автомобіля. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. Вип. 35. С. 186–197.

2. Larin, O. (2015). Probabilistic of fatigue damage accumulation in rubberlike materials. Strength of Materials, 47, 6, 849–858. DOI:10.1007/s11223–015–9722–3.

3. Larin O., Vinogradov S., Kokhanenko V., Pat. 82321 Ukraine, IPC (2013.01) B60C 23/00. Adjustment for temperature adjustment in pneumatic tires / applicant and patent holder of the National University of Civil Society of Ukraine. –No. u201302439, application no. 02/26/2013; publ. 07.25.2013, Bul. No. 14.

4. Yuliia Viazovychenko, Oleksiy Larin, "Algorithm of computational modeling the self-heating process of pneumatic tire in operation" 2022, Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering, Springer 12 Pp.

КРИВОШЕЙ БОРИС ІВАНОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Національного університету цивільного захисту України

КАЛИНОВСЬКИЙ АНДРІЙ ЯКОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
начальник кафедри Інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України

ЗАХОДИ ЩОДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

За даними ДСНС України, протягом 2022 року в Україні зареєстровано 67943 пожежі [1]. Порівняно з аналогічним періодом минулого року кількість пожеж збільшилася на 17,2 %. На тлі повномасштабного вторгненням російських військ на територію України спостерігається збільшення кількості пожеж по всім видам об’єктів. Як показує статистика, не є винятком і пожежі, що виникають в автотранспортних засобах, особливо, якщо не слідкувати за станом автомобіля та нехтувати правилами безпеки.

Як відомо, автомобіль повністю вигорає за двадцять хвилин. Притому, щоб ушкодження були фатальними, достатньо навіть п’яти хвилин. Розпізнати загорання можливо за ознаками виділення тепла та продуктів горіння (диму).

Причиною пожежі в автомобілі можуть бути зумисний підпал, обстріл чи розташування транспортного засобу в безпосередній близькості від пожежі, дорожньо-транспортна пригода.

Серед причин виникнення пожеж в автомобілях, з технічної точки зору, є: підтікання палива на гарячі блоки циліндрів або на вузли системи охолодження; коротке замикання електромережі через неякісний сервіс або перегрівання дротів, внесення конструктивних змін в транспортні засоби, що не передбачено заводом виробником, несправність гальмівної системи, перегрів двигуна транспортного засобу, несправність рухомих вузлів та деталей, використання пускових рідин, щоб автомобіль легше заводився, заводський дефект автомобіля, перевезення легкозаймистих речовин. У випадках, якщо автомобіль оснащений газовим обладнанням, найчастіше займання відбувається через пошкодження трубки, що веде від бака до редуктора або форсунок.

За пожежну безпеку автомобіля відповідає водій. Однією з важливих вимог безпечної експлуатації автомобілів є дотримання водієм вимог пожежної безпеки. Причинами пожеж в автомобілях також є брак знань водіїв щодо пожежної безпеки окремих вузлів, агрегатів, невиконання та недотримання правил пожежної безпеки під час технічної експлуатації автомобілів, несвоєчасне та не в повному обсязі технічне обслуговування.

Проаналізувавши статистичні дані та речовини, що використовуються та обертаються на транспортних засобах, можна виділити основні вузли, які найбільш ймовірно, що можуть спричинити пожежу [2]:

– бортова електромережа;

– паливна система;

– силові агрегати, які працюють при підвищеній температурі.

Найнебезпечнішим місцем виникнення пожежі є моторний відсік та кузов. Отже, пожежна безпека автомобіля забезпечується системою запобігання пожежі як в нормальних умовах роботи, так і в аварійних. Найбільш ефективними заходами є конструктивні, які спрямовані на запобігання виникненню умов, за яких може виникнути пожежа. До таких умов можна віднести виникнення горючого середовища, джерела запалення і підтримання температури робочого

середовища меншої від допустимої за горючістю. Запобігання утворенню горючого середовища забезпечується конструктивним виконання системи живлення, яка б виключала розгерметизацію внаслідок механічних пошкоджень, максимально можливим використанням негорючих, або важкогорючих конструктивних і оздоблювальних матеріалів, автоматичним перекриттям системи живлення при виникненні аварійної ситуації. Запобігання утворенню джерел запалення забезпечується виключенням накопичення статичної електрики та виконання електромережі, яка знаходиться в моторному відсіку, з температуростійкою ізоляцією. Підтримання температури робочого середовища меншою від допустимої забезпечується безпечними відстанями між випромінювальною поверхнею та горючими матеріалами і використанням теплоізолюючих екранів.

Як висновок, можна зазначити, що для запобігання виникнення пожеж транспортних засобів необхідно мінімізувати можливість виникнення джерел займання, використовувати важкогорючі оздоблювальні матеріали, забезпечити надійність паливної та електричної систем автомобілів, а також регламентне технічне обслуговування щодо можливого виявлення «пожежонебезпечних» несправностей, обладнання вогнегасниками, які за типом вогнегасної речовини та її кількістю відповідають реальним сценаріям розвитку пожежі на тому чи іншому автомобілі та успішної її ліквідації, використання та розміщення установок виявлення та гасіння пожежі на транспортних засобах в залежності від їх типу та призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біла книга цивільного захисту України: інформаційне видання. Київ. ДСНС, 2023. 265 с.

2. Гудим В.І. Гаврилюк А.Ф. Аналіз систем та агрегатів автотранспортних засобів за рівнем пожежної небезпеки. Пожежна безпека : зб. наук. пр. Львів : ЛДУБЖД, 2013. №23. С. 58-63.

КУДРИЦЬКИЙ МАКСИМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
кандидат військових наук, старший науковий співробітник,
докторант Центрального науково-дослідного інституту
Збройних Сил України, полковник

МАЛИГОН ВОЛОДИМИР ЛЕОНІДОВИЧ,
старший науковий співробітник Центрального науково-
дослідного інституту Збройних Сил України, підполковник

ВИКОРИСТАННЯ ЦИВІЛЬНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ІНТЕРЕСАХ РЕМОНТНИХ ОРГАНІВ

Досвід організації ремонту пошкоджених зразків військової техніки (ВТ) у ході російсько-української війни свідчить про необхідність створення мобільних ремонтних груп.

При чому практика військ показує, що мобільність таких груп може забезпечуватись оснащенням автомобільним малогабаритним транспортом високої прохідності. Прикладом, є переобладнання цивільного автомобіля MITSUBISHI L 200 під мобільну ремонтно-сервісну майстерню LOCKER.

Поряд з тим, спектр завдань, які виконуються такими ремонтними групами стає все більшим, що висуває додаткові вимоги до їх можливостей, а відповідно і до обладнання майстерень.

До основних завдань, які виконують ремонтні групи за досвідом застосування російсько-української війни, можливо віднести:

– ремонт пошкоджених зразків за конкретною номенклатурою ВТ, зокрема тієї ВТ, які надходять за програмою міжнародної технічної допомоги від країн-партнерів;

– проведення спеціалізованого ремонту (систем керування вогнем, засобів зв'язку, засобів РХБЯз, інженерних засобів тощо);

– виконання ремонту пошкодженої ВТ, які діють автономно у відриві від основних сил;

– ведення технічної розвідки;

– евакуація пошкоджених зразків ВТ тощо.

Звідси, визначимо відповідні вимоги до можливостей мобільних майстерень на базі цивільних автомобілів в кузові "пікап":

1. Проведення поточного (середнього) ремонту, а саме: розбирально-складальних робіт; діагностики, обслуговування та ремонту агрегатів.

а) розбирально - складальні роботи: заміна двигуна, заднього та переднього мостів, коробки передач, радіаторів, зчеплення, ресор, а також зношених деталей (агрегатів, вузлів тощо).

б) діагностика, обслуговування та ремонт агрегатів містить:

– агрегатні роботи: розбирання та складання; мийку деталей (агрегатів, вузлів); проведення діагностики апаратури, регулювальні та контрольні роботи двигуна, коробці передач, рульового керування тощо;

– обслуговування та ремонт електричного обладнання: усунення замикань, перевірка та перемотування обмоток, заміна полюсних сердечників, проточка колекторів за наявності на них подряпин та рисок тощо;

– обслуговування та ремонт акумуляторних батарей, які включають підзарядку, зарядку та ремонт акумуляторних батарей;

– обслуговування та ремонт паливної системи, зокрема: контрольно-діагностичні, регулювальні та ремонтні роботи;

– шиномонтажні та шиноремонтні (вулканізаційні) роботи;

– зварювальні роботи. Роботи полягають у відновленні зношених деталей наплавленням металу, а також зварюванні пошкоджених деталей, заварюванні тріщин тощо;

– слюсарно-механічні роботи: виготовлення деталей, механічну обробку деталей (після наплавлення та наварювання (напилення)), розточування, фрезерування пошкоджених поверхонь тощо;

– кузовні роботи .

- спеціальні роботи.

Відповідно до цього оснащення мобільної ремонтної майстерні повинно бути таким, як зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Оснащення ремонтної майстерні

Вид робіт	Оснащення
розбирально - складальні роботи	Кран маніпулятор або кран гідравлічний підкатний складаний
агрегатні роботи	автослюсарний інструмент, ємкості для миття і чищення деталей і агрегатів, обладнання для комп'ютерної діагностики
обслуговування та ремонт електричного обладнання	Додаткові АКБ та генератори, які запускають електричні системи; діагностувальне засоби для електричного обладнання, тестери, які дозволяють провести діагностику роботи електрокомунікацій та визначити місце ушкоджень
обслуговування та ремонт акумуляторних батарей	пуско-зарядний пристрій, тестер акумуляторних батарей
обслуговування та ремонт паливної системи	обладнання для діагностики і очищення паливних систем (тестер інжекторів, тестер тиску палива, устаткування для регулювання, діагностики та чищення форсунок)
шиномонтажні та шиноремонтні (вулканізаційні) роботи	шиномонтажні верстати
зварювальні роботи	зварювальне обладнання, апарат плазмового різання
слюсарно-механічні роботи	верстати, механічна плита і плита для притирання, свердлильний верстат тощо
кузовні роботи	засоби для кузовного ремонта
спецроботи	Спецобладнання для конкретного виду автомобільної техніки

Виходячи з обсягів устаткування, яке має бути розміщене у мобільній майстерні, також враховуючи вимоги до її мобільності, найбільш підходящі автомобільні бази наведені в таблиці 2.

Виходячи від необхідності виконання тих чи інших завдань комплектність мобільної майстерні може бути змінено.

Таблиця 2.

Варіанти автомобільного транспорту, який може бути переобладнаний під майстерню

Марка АТ	Об'єм двигуна	Витрати палива	Потужність
Toyota Tundra	4,0	12.2	176 к.с.
Nissan Titan	5.6	17,7	309 к.с.
GMC Sierra 1500	5.3	13.8	388 к.с.
Chevrolet Silverado 1500	4.8 л.	18.1	408 к.с.
Ram 1500 Classic	3.0 Ecodiesel	10.7	264 к.с.
Toyota HILUX	2.4 D	8.8 (місто)	150 к.с
Haval Wingle 7	2.0 D	8,4	143 к.с.
Peugeot Landtrek	HDi 150	8,2	150 к.с.
Ford Ranger	2.0 TDCI	8,5	170 к.с.
Ford Raptor	2.0 EcoBlue	8,9	213 к.с.

Поряд з тим, необхідно підкреслити про необхідність забезпечення проти осколкового захисту особового складу та обладнання мобільної майстерні. Одним з варіантів є захист автомобіля кевларом, який себе зарекомендував у інших сферах життєдіяльності.

Отже, підсумовуючи все вищезазначене, розроблення мобільних майстерень є питанням актуальним, яке надиктоване особливостями застосування ремонтних груп в ході бойових дій, а відповідно і вимогами до цих ремонтних груп.

НАЗАРЕНКО СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Національного університету цивільного захисту України

КРАВЧЕНКО ЄВГЕНІЯ ОЛЕКСІЇВНА,
магістр Національного університету цивільного захисту України

ВИКОРИСТАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС

Рукави високого тиску (РВТ) відносяться до групи напірних рукавів та призначені для передачі рідких та газоподібних продуктів під тиском у т.ч. мінеральних та гідравлічних масел,

рідкого палива, мастильних жирів та водомасляних емульсій при температурі від -40 °С до +100 °С (спеціальні рукави від -55 °С до +150 °С). Використовуються як гнучкі з'єднувальні трубопроводи гідравлічних і пневматичних систем. На рис. 1 а) наведено процес зберігання РВТ. Рукави високого тиску широко застосовуються в гідравлічних системах (рис. 1 б)): гірничих і кар'єрних машин; сільськогосподарської; дорожньо-будівельної; спеціальної техніки.

а)

б)

Рис. 1. Рукава високого тиску а) на складі для зберігання, б) в роботі

Також РВТ використовується і в пожежній справі. Пожежні насоси високого тиску працюють в діапазоні від 0,1 МПа до 2 МПа, тому під таку установку в спеціальних бухтах зберігають пожежні рукави високого тиску (ПРВТ), які використовуються як стаціонарні установки пожежогасіння протипожежного автомобіля.

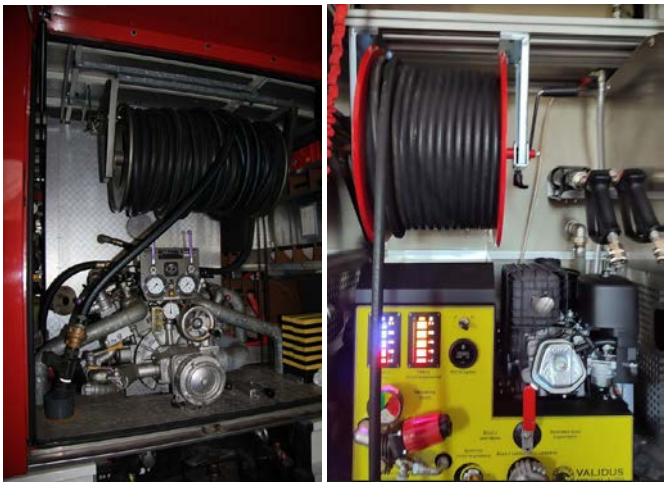


Рис. 2. Насосна установка та котушка для зберігання ПРВТ

Рис. 3. Котушка для зберігання ПРВТ та ствол високого тиску

Крім цього, можна зазначити що рукави, які використовуються в таких установках, бувають різної довжини, частіше потрапляють рукави довжиною 60 та 30 м., рідше трапляються рукавні котушки з довжиною рукава 90 м, також слід зазначити в перших, як правило, є додаткові 1 2 котушки резерву, на якій зберігається рукав, що служить для подовження робочої лінії. Довжина резерву також різна варіюється від 30 до 90 м.

Також можна зазначити, що діаметр ПРВТ найпоширеніше варіюється в межах від 18 до 22 мм (рис. 4), але трапляються і інші діаметри рукавів.

а) б)

Рис. 4. Котушка для зберігання ПРВТ та ствол високого тиску з діаметром рукава. а) та 22 мм. б) 19 мм

Під час проведення оперативного розгортання та подавання вогнегасних речовин на пожежні рукава високого тиску впливають різні чинники. До них можна віднести: деформацію матеріалу, що пов'язано з процесом розмотуванням та намотуванням рукавів на рукавну котушку, а також переміщення; стирання зовнішнього шару об шорстку поверхню під час їх переміщення шляхом волочіння; вплив високої температури на матеріал в умовах гасіння пожежі; вплив на матеріал високого внутрішнього гідравлічного тиску; постійний напружено-деформований стан матеріалу рукава як під час транспортування так і під час роботи рукавної лінії з неповним розсортуванням рукава. Композитна структура матеріалу з якого виготовлені пожежні рукава високого тиску достатньо ускладнює процес діагностування їх технічного стану, а враховуючи взагалі відсутність нормативних документів, які визначають процес діагностування технічного стану пожежних рукавів високого тиску порядок їх перевірки не визначений. Вказані обставини підвищують імовірність відмови в роботі пожежних рукавів високого тиску, що створює небезпеку невиконання підрозділами аварійно-рятувальних формувань завдань за призначенням.

ПИЛИПЕНКО ЄВГЕНІЯ ОЛЕКСІЇВНА,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії
з проблемних питань правоохоронної діяльності
Криворізького навчально-наукового інституту Донецького
державного університету внутрішніх справ

ДОПУСК ДО УЧАСТІ В ДОРОЖНЬОМУ РУСІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ПРАВИМ РОЗТАШУВАННЯМ КЕРМА

У зв'язку із військовою агресією росії проти України на всій території нашої держави Указом Президента України № 64/2022 року був введений воєнний стан [1]. Ведення бойових дій створило постійну потребу у належному матеріально-технічному забезпеченні усього особового складу

Збройних Сил України та інших військових формувань, утворених відповідно до законів України. Одним з компонентів такого забезпечення є автомобільна техніка, достатня кількість якої необхідна для ефективного виконання військовослужбовцями службових завдань, адже внаслідок високої інтенсивності бойових дій автомобільна техніка, яку використовують Збройні Сили України, регулярно знищується чи безповоротно пошкоджується внаслідок вогневого ураження противником або внаслідок надмірної її технічної експлуатації [2, 3].

Допомогу у поновленні необхідних для фронту транспортних засобів активно надають волонтери та благодійні міжнародні організації, які постачають автомобілі до України з країн Європи, у тому числі, з Великобританії. Цим автомобілям характерна висока прохідність та гарна маневреність (пікапи, позашляховики, мікроавтобуси, та різноманітні спецавтомобілі) – властивості, що є вкрай необхідними для фронту. Проте, незважаючи на позитивні риси таких транспортних засобів, вони мають єдину, властиву саме для автомобілів з Великобританії особливість – праве розташування керма. Відповідно до ст. 29 Закону України «Про дорожній рух» не допускається участь у дорожньому русі транспортних засобів з правим розташуванням керма [4].

Задля врегулювання такої нормативно-правової розбіжності суб’єктами законодавчої ініціативи було подано до Верховної Ради України два законопроєкти, зокрема, № 9182 від 04.04.2023 та № 9238 від 25.04.2023, якими було запропоновано внесення змін до ст. 29 Закону України «Про дорожній рух», чим дозволялось у період дії воєнного стану та протягом 90 днів після його скасування участь у дорожньому русі транспортних засобів з правим розташуванням керма, які були отримані військовими частинами Збройних Сил України та інших військових формувань утворених відповідно до законів України як благодійна допомога, міжнародна технічна допомога, або за міждержавними угодами на інших умовах, та керування якими здійснюється військовослужбовцями під час виконання ними своїх службових обов'язків [2, 3].

Замість цього, 28.06.2023 року Законом України «Про внесення змін до Закону України «Про дорожній рух» щодо надання дозволу військовослужбовцям у період дії правового режиму воєнного стану використовувати у дорожньому русі транспортні засоби з правим розташуванням керма» № 3164-IX Закон України «Про дорожній рух» було доповнено розділом XIII «Перехідні положення» такого змісту: «Установити, що у період дії воєнного стану в Україні, введеного Указом Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24 лютого 2022 року № 64/2022, затвердженим Законом України «Про затвердження Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24 лютого 2022 року № 2102-IX, а також протягом 90 днів з дня його припинення чи скасування транспортні засоби з правим розташуванням керма, що надходять у військові частини та підрозділи Збройних Сил України, інших, утворених відповідно до законів України, військових формувань, Служби безпеки України, Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, Національної гвардії України, Державної прикордонної служби України, Управління державної охорони України, Державної спеціальної служби транспорту, Міністерства внутрішніх справ України, Національної поліції України, Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту як гуманітарна допомога, благодійна допомога, міжнародна технічна допомога та/або за міждержавними угодами на інших умовах: підлягають відомчій реєстрації відповідно до статті 34 цього Закону в порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України; не підпадають під обмеження щодо участі у дорожньому русі транспортних засобів з правим розташуванням керма, встановлене частиною п'ятою статті 29 цього Закону» [5].

Слід зазначити, що норми Закону України «Про дорожній рух» регулюють найбільш значимі, типові, усталені відносини в суспільстві, мають загальний характер і містять первинні норми права. Закон має загальний характер і не повинен враховувати особливостей життєвих випадків у регульованій ним сфері суспільних відносин. Натомість для регламентації обмеженої (спеціальної) сфери суспільних відносин видаються

спеціальні закони, до яких належить зокрема й Закон України «Про правовий режим воєнного стану» [6]. Зважаючи, що внесені зміни до Закону України «Про дорожній рух» стосуються виключно правового режиму воєнного стану, врегулювання суспільних відносин у сфері експлуатації транспортних засобів з правим розташуванням керма в цей період доцільніше все ж таки здійснювати нормами спеціального нормативно-правового акту, зокрема, Закону України «Про правовий режим воєнного стану» [6]. Даний закон регламентує діяльність Кабінету Міністрів України саме в умовах воєнного стану (ст. 12^1). Враховуючи, що до компетенції Кабінету Міністрів України у сфері дорожнього руху належить підготовка проєктів законів, нормативно-правових актів з питань дорожнього руху та його безпеки, а також відповідальності за їх порушення на території України (ст. 4 Закону України «Про дорожній рух») [4], доцільно було б повноваження Кабінету Міністрів України в умовах воєнного стану (ст. 12^1 Закону України «Про правовий режим воєнного стану») доповнити пунктом 6 такого змісту: «встановлює особливі умови допуску транспортних засобів до участі у дорожньому русі та допуску осіб до керування транспортними засобами, необхідні для зміцнення обороноздатності та національної безпеки України».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про введення воєнного стану в Україні : Указ Президента України від 24.02.2022 № 64/2022. URL: https://www.president.gov.ua/ documents/642022-41397 (дата звернення: 16.10.2023).

2. Про внесення змін до статті 29 Закону України «Про дорожній рух» щодо допуску участі у дорожньому русі транспортних засобів з правим розташуванням керма в період дії воєнного стану : проєкт Закону України від 04.04.2023 № 9182. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/41697

3. Про внесення змін до статті 29 Закону України «Про дорожній рух» щодо надання дозволу військовослужбовцям у період дії правового режиму воєнного стану використовувати у дорожньому русі транспортні засоби з правим

розташуванням керма : проєкт Закону України від 25.04.2023 № 9238. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/41817

4. Про дорожній рух : Закон України від 30.06.1993 № 3353-XII. Дата оновлення: 01.10.2023. URL: https://zakon.rada. gov.ua/laws/show/3353-12#Text (дата звернення: 13.10.2023).

5. Про внесення змін до Закону України «Про дорожній рух» щодо надання дозволу військовослужбовцям у період дії правового режиму воєнного стану використовувати у дорожньому русі транспортні засоби з правим розташуванням керма : Закон України від 28.06.2023 № 3164-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3164-20#n5.

6. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. Дата оновлення: 12.10.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/ show/389-19#n255 (дата звернення: 16.10.2023).

ПОЛІЩУК ДМИТРО ВІТАЛІЙОВИЧ,
викладач кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Територія України замінована на 30% згідно з Мультимедійною платформою іномовлення України Укрінформ[1]. Тому найважче завдання після закінчення бойових дій є відновлення стану території для безпечного перебування там осіб, що проживають. Основною задачею для цього є очищення замінованих ділянок. Найбільша частина роботи з проведення очищення місцевості від ВНП у структурі МВС покладається на піротехнічні підрозділи ДСНС України. Одним із важливих аспектів який стосується роботи під час проведення розмінування є транспортування вибухонебезпечних предметів до місця знищення.

Розглянемо, які існують спеціалізовані транспортні засоби для перевезення ВНП в структурі ДСНС України.

Піротехнічна машина легкого типу (далі – ПМ-Л) на базі вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності – спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності та призначені для транспортування спеціального майна і спорядження, забезпечення робіт з розмінування та подальшого транспортування ВНП малого калібру до місця знищення [3].

Рис.1. ПМ-Л на базі IVECO DAILY 55S

Піротехнічна машина важкого типу (далі – ПМ-В) на базі вантажних автомобілів підвищеної прохідності – спеціальні транспортні засоби, які конструюються на базі вантажних автомобілів підвищеної прохідності та призначені для транспортування спеціального майна і спорядження, забезпечення робіт з розмінування та подальшого транспортування ВНП різного калібру до місця знищення [3].

Рис.2. ПМ-В на базі автомобіля MAN TGM

Броньовані піротехнічні машини (далі – БПМ) на базі вантажних та вантажопасажирських колісних шасі підвищеної прохідності з колісною формулою 6×6 або 4×4 – це спеціальні броньовані транспортні засоби з протикульовим та протимінним захистом, які конструюються на шасі вантажних та вантажопасажирських автомобілів підвищеної прохідності та призначені для транспортування спеціального майна і спорядження, забезпечення робіт з розмінування на територіях, наближених до районів ведення бойових дій та подальшого транспортування ВНП різного калібру до місця знищення [3].

Конструкційно, піротехнічні машини для перевезення ВНП зводяться до транспортування ВНП до місця здійснення робіт всередині автомобіля, особовий склад захищений від несанкціонованого спрацювання всього лише стінкою близько 60-70 см, заповненою піском або ґрунтом [2]. Такий підхід не є оптимальним для повноцінного захисту особового складу, який знаходиться всередині таких автомобілів.

Для підвищення безпеки перевезення ВНП піротехнічними підрозділами необхідно здійснювати перевезення ВНП у спеціально обладнаних причепах, для перевезення предметів, що можуть вибухнути.

Проста конструкція, у вигляді циліндра з відкритим верхом забезпечить ефективне направлення енергії у повітря, а вибухозахисні стінки навколо забезпечать недопущення розльоту уламків та негативної дії ударної хвилі. Особовий склад буде достатньо дистанційований від епіцентру, що зменшить можливі наслідки від дії вибуху.

Рис. 3. PKI 9275 Причепна система для перевезення ВНП

Також причепна система має дешевшу ціну у порівнянні із повноцінними автомобілями, обладнаними для перевезення ВНП, і тому у випадку несанкціонованого спрацювання понесе менші збитки державі.

Загалом, використання причепних систем для перевезення ВНП має широке застосування у розвинених країнах світу. Також використання таких систем призведе до розумного підходу та безпеки проведення транспортування вибухонебезпечних предметів, і може зберегти людські життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСНС: в Україні заміновані 30% території, за площею – це дві Австрії URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3617335-dsns-v-ukraini-zaminovani-30-teritorii-za-ploseu-ce-dvi-avstrii.html]

2. Інструкція з організації та проведення робіт з розмінування місцевості на території України підрозділами та спеціалізованими підприємствами МНС, затверджена наказом МНС від 20.09.2010 № 791;

3. Спеціальні транспортні засоби для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів: довідкове видання / упор.: М. Г. Вербенський, В. О. Криволапчук, М. П. Будзинський, В. П. Бакал та ін. Київ, 2021. 90 с.

СВІТЛИЧНИЙ ВІТАЛІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри протидії кіберзлочинності факультету №4
Харківського національного університету внутрішніх справ

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ І ЗАХИСТУ ВІД ВИКРАДАННЯ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

Вступ. У зв'язку з широким використанням інформаційних технологій, кібератаки та спроби несанкціонованого втручання та фізичного викрадення автомобіля, стають все більш загрозливими. Такі кібератаки часто виходять за рамки кібербезпеки і несуть загрозу фізичного характеру. Їх всебічне

проникнення фактично призвело до появи не тільки фінансових загроз, а й дій, пов'язаних зі здоров'ям, і самим життям людей. Технології захисту з кожним новим поколінням все більш удосконалюються, і автомобіль стає все більш складним та комп'ютеризованим [1].

Викладення основного матеріалу. Автомобільна кібербезпека – це виклик сучасності для виробників автомобілів. Згідно міжнародному стандарту інженерії комп’ютерної безпеки дорожніх транспортних засобів ISO/SAE 21434:2021, що призначений допомогти виробникам [2], кожен комунікаційний інтерфейс і компонент може бути потенційною точкою атаки для кіберзлочинців.

На сьогодні в автомобільній індустрії кібербезпека забезпечується як апаратними, так і програмними рішеннями, але потрібно пройти довгий шлях, перш ніж усі електронні блоки керування (ЕБК) в автомобілях будуть захищені від активності кібератак. Кібербезпека в автомобільному будівництві значно складніша, ніж на смартфонах і персональних комп’ютерах, з двох основних причин:

а) існують десятки ЕБК у кожному автомобілі, з’єднані множиною електронних шин і відповідають за різні функції та характеристики, навіть у одному і тож самому автомобілі (Volkswagen) кількість ЕБК значно різниться в залежності від комплектації;

б) існує множина потенційних точок доступу як розташованих всередині автомобіля, так і віддалених, зокрема: OBDII, USB та SD порти, безключовий доступ, Bluetooth і Wi-Fi, вбудований модем, датчики, інфотейнмент або застосунок для смартфонів, а також множина підключень із використанням телеметричних та інших хмарних систем, що мають доступ до систем автомобіля.

Питання кіберзахисту мають пріоритетне значення, але серед них особняком стоять питання захисту автомобілів від угону. Сучасні автомобілі - це дуже складні технічні комплекси, виробники охоронних систем постійно впроваджують нові опції, щоб забезпечити високий рівень їх захисту. Як абсолютно вірно, відзначає, експерт з інформаційної безпеки компанії DQS Хольгер Шмекен, краще використовувати

комбінацію з кількох захисних систем - як механічних, так і електронних [3].

Сьогодні автомобіль часто містить більше 40 модулів, з'єднаних за допомогою controller area network (CAN) шині, таких як спідометр, тахометр, різні термометри і датчики тиску. Інформація з них дозволяє отримати дані про швидкість, прискорення, тиск у шинах, стан дороги, відстань до інших учасників руху та стан водія [4]. CAN-шина - це двопровідна, послідовна, асинхронна шина з рівноправними вузлами та придушенням синфазних перешкод, з гарним співвідношенням "ціна/продуктивність". Вона дуже багато успадковує від локальних комп'ютерних мереж, але тільки в дещо урізаному вигляді. Тому, що насамперед ставиться висока швидкість, а зовсім не захищеність [5].

До методів захисту CAN-шин автомобілів від стороннього втручання можна віднести наступні:

1. Захист фізичними замками: це може бути захист проводів спеціальними кронштейнами які запобігають вирізанню проводів, чи демонтажу спеціальних блоків пам'яті (наприклад, EEPROM), які захищають важливі дані системи автомобіля.

2. Використання шифрування даних, що передаються по CAN-шині автомобіля, це запобіжить їх використання сторонніми особами.

3. Використання фільтрів для блокування небажаних повідомлень на CAN-шинах.

4. Використання контрольних сум для перевірки цілісності повідомлень на CAN-шині.

5. Використання аутентифікації для перевірки автентичності повідомлень на CAN-шині.

6. Використання фізичних забезпечувальних засобів: наприклад, маркування проводів спеціальними мітками, які забезпечують ідентифікацію та унеможливлюють їх підрізання чи підміну.

7. Відключення можливості створення бездротових підключень до CAN-шини.

Висновки. Аналіз фактів угону автомобілів показує, що викрадачі постійно вигадують нові і нові методи крадіжки

автомобілів. Тому важливо максимально ускладнити процес злому, щоб злодій не захотів витрачати свій час і пішов шукати легший та доступніший об'єкт для крадіжки. Завжди до захисту транспортного засобу підходити треба комплексно. Найнадійніший спосіб убезпечити нове авто сьогодні, це встановлення додаткових систем безпеки, як механічних, так і електронних, а також паркування авто тільки в паркінгах, що охороняються. Комплексне використання механічних та електронних систем надає значно більше впевненості у безпеці автомобіля. Як показує практика, не можна бути повністю впевненим у тому, що автомобіль не зможуть або не будуть викрадати. Але застрахуватися від цього необхідно кожному автовласнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Світличний В.А. Технічні методи захисту автомобіля від угону. Новітні технології розвитку автомобільного транспорту (16-19 жовтня 2018 р., м. Харків), Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків : ХНАДУ, 2018. С. 177-180.
2. The Mission of SAE International is to advance mobility knowledge and solutions. URL: https://www.sae.org/
3. Автомобільна кібербезпека: нові обов’язкові правила. DQS | Audits und Zertifizierung | Simply leveraging Quality. URL: https://www.dqsglobal.com/uk-ua/navchajtesya/blog/avtomobil'na-kiberbezpeka-novi-obov’yazkovi-pravila (date of access: 30.10.2023).
4. Розумні і небезпечні: що загрожує власникам високотехнологічних автомобілів | Блог 1GB.UA. Блог 1GB.UA. URL: https://blog.1gb.ua/umnые-y-nebezopasnые-chto-ugrozhaet-vladelczam-vыsokotehnologychnыh-avtomobylej/ (date of access: 30.10.2023).
5. Canis Labs CAN Security. Canis Labs Home. URL: https://canislabs.com/cansecurity/ (date of access: 30.10.2023).

ЧЕРВІНЧУК АНДРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
завідувач науково-дослідної лабораторії з проблемних питань
правоохоронної діяльності Криворізького навчально-
наукового інституту Донецького державного університету
внутрішніх справ

ПІДВИЩЕНА ШУМНІСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ: АДМІНІСТРАТВИНО-ПРАВОВЕ ЗАПОБІГАННЯ

Негативний вплив шумового забруднення міського середовища вже давно визнано шкідливим фактором, що негативно впливає на стан здоров'я міського населення. Одним із найбільших джерел шумового забруднення є дорожній рух, а транспортні засоби, як основні технічні пристрої, що беруть участь в процесі такого руху, неодмінно створюють звукові коливання внаслідок роботи двигуна, інших агрегатів, вібрацій рами та кузова, додаткового обладнання, тертя шин та аеродинамічних потоків повітря під час руху.

Шум транспортного засобу є фізичним фактором, якого неможливо уникнути, але задля зменшення його негативного впливу вводяться обмеження їх максимальних показників. А за перевищення цих норм може запроваджуватися відповідальність.

В Україні наразі санкцій за перевищення рівня шуму, що виникає під час експлуатації транспортних засобів, прямо не передбачено. Тому суб'єктом законодавчої ініціативи у Верховній Раді зареєстровано проєкт Закону України «Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо удосконалення адміністративної відповідальності за керування або експлуатацію транспортних засобів із перевищенням допустимого рівня шуму» № 9564 від 04.08.2023.

Метою законопроєкту є удосконалення адміністративної відповідальності за керування або експлуатацію транспортних засобів із перевищенням допустимого рівня шуму. Обгрунтуванням необхідності його ухвалення є розповсюдженою практика втручання у систему вихлопних

газів транспортних засобів з метою «тюнінгу» транспортного засобу, що призводить до значного збільшення шуму від роботи двигуна. Така тенденція є розповсюдженою серед молоді та осіб, що керують мотоциклами. Так звані «прямоточні глушники», «подвійні спортивні системи» та інші технічні девайси не передбачені конструкцією транспортних засобів та виробниками стають факторами порушення тиші та спокою громадян, викликають незадоволення суспільства. В умовах відсутності загального обов'язкового технічного контролю транспортних засобів зазначений процес переобладнання є неконтрольованим та несе в собі величезні ризики, особливо під час воєнного стану [3].

Запропонованим законопроєктом пропонується доповнити Кодекс України про адміністративні правопорушення новою статтею ст. 121-4, що передбачатиме адміністративну відповідальність за керування водіями або експлуатацію транспортних засобів із перевищенням встановленого законодавством допустимого рівня шуму.

Однак, чинне адміністративне законодавство України, зокрема, ст. 81 КУпАП вже передбачає адміністративну відповідальність за експлуатацію громадянами автомототранспортних та інших пересувних засобів і установок, у яких рівень впливу фізичних факторів (до яких також відноситься і шум), здійснюваного ними під час роботи, перевищує установлені нормативи [1]. А тому доповнення КУпАП новою статтею, що передбачатиме відповідальність за експлуатацію транспортних засобів із перевищенням встановленого законодавством допустимого рівня шуму є таким, що зайво нагромаджує нормативно-правовий акт та дублює вже існуючі правові норми.

Натомість для забезпечення однозначного трактування правової норми доцільно у диспозиції статті 81 КУпАП застосувати уточнення щодо перевищенням встановленого законодавством допустимого впливу зокрема й такого фізичного фактору, як шум.

Крім того, автори зазначеного законопроекту пропонують застосовувати до осіб, які керують транспортним засобом, тимчасове затримання транспортних засобів як захід

забезпечення провадження у справах про адміністративні правопорушення, доповнивши ст. 265^2 КУпАП новою підставою у вигляді керування або експлуатації транспортних засобів із перевищенням допустимого рівня шуму. Однак, застосування такого заходу у цьому разі, як і у разі вчинення проступків, передбачених частинами першою, другою, третьою, четвертою, шостою і сьомою статті 121, статтями 121-3 та статтею 122-5, не може забезпечити досягнення його мети – припинення адміністративних проступків, тобто усунення порушення вимог щодо переобладнання транспортних засобів; порушення порядку встановлення і використання спеціальних світлових і звукових сигнальних пристроїв; усунення технічних несправностей і невідповідності вимогам правил, норм, що стосуються забезпечення безпеки дорожнього руху, а також неукомплектованості відповідно до призначення тощо. Тому в цих випадках більш дієвим стане застосування не тимчасового затримання транспортного засобу, а заборона його експлуатації.

Правилами дорожнього руху України визначено, що експлуатація транспортних засобів забороняється згідно із законодавством. Однак механізм здійснення такого заходу адміністративного примусу, його юридичні наслідки, процедура, терміни заборони експлуатації та її процесуальне оформлення залишаються не визначеними. Цілком логічно, що рішення про заборону експлуатації транспортного засобу має ухвалювати особа, уповноважена на оформлення матеріалів справи про адміністративні правопорушення, тобто поліцейський.

Раніше механізм заборони експлуатації транспортних засобів був чітко визначений українським законодавством. Так, до 2001 року посадова особа Державтоінспекції до усунення технічних несправностей мала право вилучити державний номерний знак транспортного засобу або затримати й доставити транспортний засіб на спеціальний майданчик, про що зазначалося у протоколі про адміністративне правопорушення. З 2008 по 2011 роки КУпАП передбачалася можливість тимчасового вилучення талона про проходження державного технічного огляду. У сучасних умовах вилучення будь-яких речей та документів у особи призводить до низки

суперечок щодо конституційності такої норми, адже під час отримання, наприклад, номерного знака, володар транспортного засобу сплачує його повну вартість, а тому має право на власний розсуд розпоряджатися цим майном. Вилучення ж номерного знака порушує право цієї особи на приватну власність [2].

Таким чином, більш доцільним було б заборонити експлуатацію транспортного засобу шляхом видачі поліцейським припису про заборону експлуатації транспортного засобу його водієві. Впровадження у службову діяльність практичних підрозділів Національної поліції України сучасних технологій дає змогу вести облік видачі приписів про заборону експлуатації транспортних засобів в Єдиній інформаційній системі Міністерства внутрішніх справ України.

Отже, запобігання експлуатації транспортних засобів з підвищеним рівнем шуму можливе адміністративно-правовими методами шляхом ухвалення відповідних законодавчих рішень та їх практичної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кодекс України про адміністративні правопорушення : Закон України від 07.12.1984 № 8073-X. Дата оновлення: 20.08.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text (дата звернення: 11.10.2023).

2. Червінчук А.В., Марценишин Ю.І. Контроль поліції за технічним станом транспортних засобів. Українська поліцеїстика: теорія, законодавство, практика. № 2 (2) 2021. С. 105. DOI: https://doi.org/10.32366/2709-9261-2021-2-2-100-108.

3. Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо удосконалення адміністративної відповідальності за керування або експлуатацію транспортних засобів із перевищенням допустимого рівня шуму : проєкт Закону України від 04.08.2023 № 9564. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/42425 (дата звернення: 11.10.2023).

Секція 4
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛІВ. ЕЛЕКТРОМОБІЛІ, ЗАРЯДНА ІНФРАСТРУКТУРА, ГІБРИДНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА ТА ІНШІ АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

БЕРДНИК СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ,
Національний університет цивільного захисту України

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АВТОМОБІЛЯХ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ СИЛОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Згідно з [1], електромобіль (електричний колісний транспортний засіб) – автомобіль, оснащений виключно електричними тяговими двигунами (одним чи декількома) та системою акумулювання електричної енергії. Для акумулювання електричної енергії можуть використовуватись силові акумуляторні батареї (АКБ). Хоча ідея створення електромобіля бере свій початок у 1800-х роках (а перший його прототип було створено у 1829 році, задовго до створення автомобіля із двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ)), популярності вони набули лише за останнє десятиліття.

За даними [2] частка електромобілів у 2021 році перейшла відмітку 10% світових продажів автомобілів і продовжує зростати. Загальна кількість електромобілів, станом на кінець 2022 року становить майже 27 млн.

Для забезпечення живлення електричних двигунів електромобілів використовується джерело електричної енергії. На сьогодні найбільшого поширення набули літій-іонні батареї, широко визнані передовими системами накопичення енергії завдяки їх підвищеній потужності, високій ефективності заряджання-розряджання та збільшеному терміну служби. Разом з тим, хімічні та електрохімічні процеси

можуть спричинити неконтрольовану екзотермічну реакцію. Такі реакції призводять до викиду шкідливих і небезпечних газів, займань, вибухів та завдають не лише матеріальних збитків, але й людських жертв. Актуально постає питання гасіння електромобів.

Розглянемо способи гасіння електромобілів, які існують в Україні.

1) Перший спосіб гасіння електромобіля, полягає в подачі великої кількості вогнегасної речовини (води), безпосередньо в салон автомобіля, в об'ємі 20-25тис. літрів води;

2) Другий спосіб гасіння полягає в тому, що автомобіль накривають спеціальною вогнетривкою кошмою.

Проаналізувавши дані способи гасіння електрокарів, прийшли до висновку, що дані способи дієві та на даний момент використовуються підрозділами ДСНС, але являються малоефективними.

Пропоную розглянути розглянути одну з новітніх систем пожежогасіння Rosenbauer BEST [3].

Дана система від Rosenbauer — це система для більш безпечного, ефективного і швидкого гасіння акумуляторних батарей. Вона дає змогу безпосередньо охолоджувати модулі акумуляторів та забезпечує потрапляння води в середину модуля, за рахунок чого швидко зупиняється поширення хімічної реакції в модулі та призупиняється поширення теплового випромінювання елементів. Rosenbauer BEST— складається з двох основних частин: блоку гасіння та блоку управління (загальна вага близько 65 кг.), які з'єднані між собою рукавною лінією.

Рис. 1. Зовнішній вигляд системи пожежогасіння Rosenbauer BEST та приклад її використання.

Зменшення об’єму води порівняно з альтернативними методами додатково підтверджує ефективність цього пристрою пожежогасіння. Найкраще розмістити його під днищем автомобіля. Панель управління активує голчастий інструмент, який проколює акумуляторну коробку з безпечної відстані (до 8 метрів), при цьому вода розпилюється в батарею через проколююче сопло. Завдяки швидкості «спрацьовування» прошивного елемента (8 м) всі відомі на сьогодні акумуляторні коробки можна швидко пробити. Тоді вода заповнює весь акумуляторний ящик (25-50 літрів/хвилину), забезпечуючи швидке та ефективне охолодження, таким чином зупиняючи саме горіння та унеможливлюючи повторне запалювання.

Отже, доцільно було б забезпечити пожежно-рятувальні підрозділи такими системами від Rosenbauer, які значно підвищили їх ефективність. Також підвищили рівень безпеки, під час виконання дій за призначенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів: Закон України від 24.02.2023 № 2956-IX. Верховна Рада України. Офіц. вид. К. : Парлам. вид-во., 2023. 15 с. (Бібліотека офіційних видань);

2. International Energy Agency (2022a) Global EV Outlook, 2022: Securing Supplies for an Electric Future;2022 IIS 2380-S43. Available at: https://statistical.proquest.com/statisticalinsight/result/pqpresultpage.previewtitle?docType=PQSI&titleUri=/content/2022/2380-S43.xml ;

3. RFC Battery extinguishing system. INTERSCHUTZ 2022. Режим доступу: https://www.everythingforthatmoment.com/fileadmin/interschutz/Interschutz/RFC_Battery_extinguishing_system/PC481_RFC-battery-extinguishing-system_DB_EN_220221.pdf.

ГРИЩЕНКО ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ,
ад'юнкт ад'юнктури
Національного університету цивільного захисту України

ВИНОГРАДОВ СТАНІСЛАВ АНДРІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
заступник начальника кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України

ШАХОВ СТАНІСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ,
доктор філософії у галузі "Пожежна безпека",
старший викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України

ВИКОРИСТАННЯ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ З МОДИФІКОВАНИМИ ДОБАВКАМИ ПРИ ГАСІННІ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ В ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ

Щороку зростає кількість електричних та гібридних автомобілів. Переважна більшість держав Європейського союзу планує відмовитись від експлуатації автомобілів з двигунами внутрішнього згорання протягом наступних 10-15 років. Такі автомобілі мають потенційну небезпеку при загоранні. Як джерела струму використовуються літій-іонні акумулятори і на сьогодні досі не зрозуміло, як само, та яку вогнегасну речовину слід використовувати для боротьби з пожежами таких видів акумуляторних батарей.

Світові виробники мають різні погляди, щодо гасіння пожежі літій-іонних акумуляторів, та пропонують різні вогненні речовини та склади, що наведено у таблиці 1.

Компанія	Країна	Дата	Вода	CO_2	Піна	Нітроген	Хімічний порошок	Пісок
Yuka Energy	Китай	2011		+	+		+	+
Makita	США	2013	+		+		+	
Enertech	Корея	2017	+				+	+
Samsung	Корея	2016	+	+	+	+	+	

Saft	Франція	2009	+	+			+	
Bipower	США	2017	+	+			+	
LG Chem	Корея	2013						
Mototola	США	2017	+	+	+		+	
Ideal	США	2010		+	+		+	
SDPT	Китай	2016	+	+				
BrenTronics	США	2013	+	+	+		+	
Leo Energy	Сінгапур	2014	+		+			
IDX	Японія	2016	+	+	+	+	+	
Panasonic	США	2015	+	+	+		+	
Усього			11	10	9	2	11	2

Табл. 1. Аналіз вогнегасних засобів, які рекомендують виробники [1].

Виходячи з аналізу, серед вогнегасних речовин, що пропонують найбільше, є вода, піна, та хімічний порошок. Але з проведеного аналізу не зрозуміло, яка саме піна зазначається, компресійна, чи повітряно-механічна. Також низка літератури дає скупу інформацію, щодо гасіння літій-іонних акумуляторів піною, та не зазначається, якою саме [2].

Потенційною небезпекою при горінні літій-іонного акумулятора є ураження електричним струмом високої напруги. Відомо, що забороняється використання повітряно-механічної піни для гасіння електрообладнання, оскільки можливе травмування особового складу струмом, через рідку фазу в піні. Компресійна піна за рахунок утворення має дуже низький вміст рідкої фази, що знижує можливість ураження електричним струмом.

Компресійна піна – високодисперсна гомогенна піна низької кратності, яка генерується у спеціальних системах, шляхом змішування води піноутворювача, та повітря під тиском. Незважаючи на зазначені переваги компресійної піни, як вогнегасного засобу, їй притаманні низка недоліків, таких як:

- дія тільки за двома механізмами припинення горіння, а саме ізоляція та охолодження;
- відсутність інгібуючого впливу на зону горіння;
- відсутність утворення вогнезахисного покриття на поверхні горючого матеріалу.

Мною проведено аналіз наукових публікацій спрямованих на підвищення ефективності компресійної піни та її застосування при гасінні пожеж. Дослідники пропонують

застосовувати різні типи піноутворювачів, варіювати кратність піни та концентрацію піноутворювача, змінювати інтенсивність її подавання та використовувати у складі піни інші газові речовини замість повітря. Також підвищення ефективності компресійної піни можливе за рахунок розробки нових типів піноутворювачів, що потребує достатньо великих технологічних ресурсів та матеріальних витрат.

Іншим напрямком є підвищення вогнегасної ефективності компресійної піни за рахунок додавання до її складу модифікованих добавок. На сьогодні у науковій періодиці не відомі дослідження з цього напрямку. При застосуванні добавок, компресійна піна буде діяти одразу за трьома механізмами припинення горіння, у тому числі і інгібіювати реакцію горіння та утворювати вогнезахисну плівку на поверхні горючого матеріалу.

Авторами [3] проведено низку досліджень та підтверджено можливість застосування компресійної для гасіння електрообладнання під напругою. Сьогодні поширення набули як стаціонарні системи генерування компресійної піни так і мобільні установки, а у випадку гасіння електричних автомобілів пропонується використання переносного модуля компресійної піни [4], що наведено на рисунку 1.

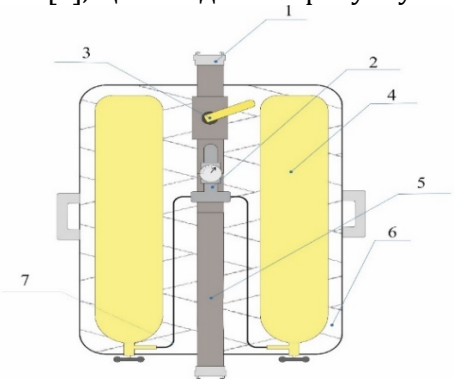


Рис. 1. Схема неавтономного переносного модулю для генерування компресійної піни

Обраним модулем можливо комплектувати автоцистерни та автомобілі першої допомоги, що дозволить забезпечити необхідний рівень безпеки для особового складу, при гасіння електромобілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wilkens K., Johnsen B., Bhargava A., Dragsted A. Assessment of Existing Fire Protection Strategies and Recommendation for Future Work. in Project BLUE BATTERY, Part II; Danish Institute of Fire and security Technolog: Hvidovre, Denmark, 2017. P. 1-21.
2. Paola R., Cinzia Di., Michele M., Armando De., Ilario M. Effective Fire Extinguishing Systems for Lithium-ion Battery. Chemical engineeringtransactions. Vol. 67, 2018. P. 727-732.
3. Алешков М.В., Емельянов Р.А., Колбасин А.А., Федяев В.Д. Условия применения современных технологий пожаротуше-ния для ликвидации пожаров электрооборудования под напряжением. Пожаровзрывобезопасность. 2016. Вып. 25(6). С. 12–16.
4. Шахов С.М., Виноградов С.А., Присяжнюк В.В. Розробка системи пожежогасіння газонаповненою піною. Проблемы пожарной безопасности. 2017. Вип 42. С. 12–21.

КОНДРАТЕНКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
доктор технічних наук, доцент, професор кафедри ПМтаТЗНС
Національного університету цивільного захисту України

КРАСНОВ В'ЯЧЕСЛАВ АНАТОЛІЙОВИЧ,
магістр, ад'юнкт кафедри ПМтаТЗНС
Національного університету цивільного захисту України

СЕМИКІН ВІТАЛІЙ МАКСИМОВИЧ,
головний інженер відділу Інституту проблем
машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ КОМПЛЕКСНОГО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ВІД ВПЛИВУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВЗ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Актуальність дослідження. Поршневі двигуни внутрішнього згоряння (ПДВЗ), зокрема дизельні, є одним із основних джерел забруднення атмосферного повітря (АП) як компонента навколишнього природного середовища (НПС), тобто чинником рівня показників екологічної безпеки (ЕкБ). У місцях скупчення чи тривалої експлуатації у стаціонарному

режимі енергоустановок (ЕУ) з дизельними ПДВЗ – автотранспортних засобів (АТЗ) чи спеціальної техніки (СТ), зокрема аварійно-рятувальних транспортних засобів (АРТЗ), які перебувають в експлуатації підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) з ДВЗ в обмежених просторах (кар'єрах, рудниках, випробувальних станціях тощо) ця проблема стає однією з першорядних та потребує розробки відповідних технологій захисту навколишнього середовища (ТЗНС) та їх виконавчих пристроїв, зокрема – фільтрів твердих частинок (ФТЧ), які вилучають з потоку відпрацьованих газів (ВГ) дизельних ПДВЗ (аерозоль) тверді частинки (ТЧ) – дисперсну фазу [1]. Проте, відповідно до класифікації чинників екологічної небезпеки, джерело яких є дизельний ПДВЗ у складі ЕУ, розробленої у [1], не менш значущими є викид у потоці ВГ оксидів азоту NO_x, шум випуску та теплове забруднення АП. Інноваційним підходом при цьому буде розробка виконавчих пристроїв ТЗНС, котрі спроможні чинити на поток ВГ дизельних ПДВЗ комплексну дію та приводити значення одразу декількох показників рівня ЕкБ до законодавчо встановлених нормативів – Правил ЄЕК ООН. Таки є дизельний ФТЧ з рідинним робочим тілом, конструкцію якого розроблено в Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України [2], та буде вдосконалено і адаптовано до потреб ДСНС України при виконанні ними задач у воєнний час та у період повоєнної відбудови країни [3].

Виклад основного матеріалу дослідження

З аналізу літературних джерел, результати якого викладено у [1], встановлено, що застосовується кілька методів очищення газу від NO_x: окиснювально-сорбційний, некаталітичного відновлення, каталітичного відновлення, денітрації газів з використанням випромінювання.

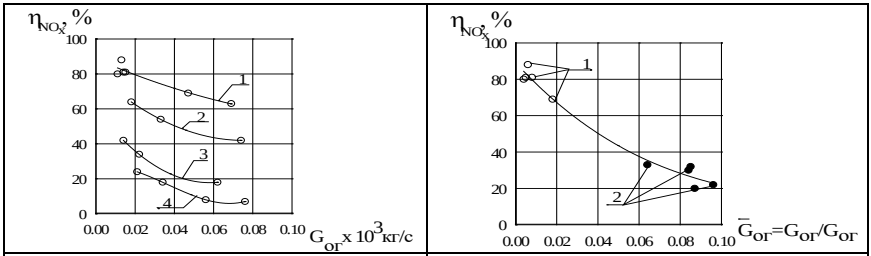
Аналіз існуючих методів нейтралізації оксидів азоту показав, що найбільшого поширення набули методи каталітичного відновлення NO_x до елементарного азоту. Дійсно, такий метод дає високий ступінь очищення при великих об'ємних швидкостях газу, що очищається. При цьому немає потреби утилізувати продукти реакції. Проте є низка

чинників, які заважають широкому застосуванню каталітичних методів нейтралізації NO_x в ВГ дизелів.

Метод рідинної нейтралізації ВГ у порівнянні з переліченими вище є найбільш простим та економічним способом фізико-хімічного впливу на ВГ дизельних ПДВЗ.

При експериментальних дослідженнях зразка запропонованого у роботі [2] ФТЧ з рідинним робочим тілом для диезльного ПДВЗ на моторному випробувальному стенді з автотракторним дизелем Д21А1 (2Ч10,5/12) отрмано залежності, наведені на рис. 1 та рис. 2.

Лабораторна установка, на якій проводилися дослідження, складалася зі склянки («реактор»), заповненої рідиною, через яку барботувалася частина ВГ від двигуна Д21А1. Витрата ВГ контролювався витратоміром. Проби газу вміст NO замірялися перед "реактором" і після нього газоаналізатором «HORIBA». Реакційні суміші випробовувалися на різних режимах роботи ПДВЗ.



а б

а: 1 – водний розчин $KMnO_4 + HNO_3$; 2 – водний розчин $KMnO_4 + H_2SO_3$;

3 – водний розчин $CO(NH_2)_2$ + SnCl2 + HNO3; 4 – H_2O

б: 1 – лабораторна установка; 2 – повнорозмірна установка

Рис. 1. Ефективність нейтралізації оксидів азоту водним розчином $KMnO_4 + HNO_3$ (а) та залежність ступеня нейтралізації оксидів азоту від витрати ВГ для різних хімічних поглиначів (б)

З графіка на рис. 1 видно, що найбільший ступінь очищення (80–90 %) показав водний розчин калію перманганату в присутності азотної кислоти. Цей склад був випробуваний на повнорозмірному встановленні з дизельним

двигуном Д21А1. На рис. 2 представлені результати досліджень, проведених на лабораторній та повнорозмірній установках, з водним розчином KMnO4(1 %)+ HNO3(0,4 %),. З отриманих результатів видно, що ступінь нейтралізації залежить від витрати ВГ. При малих об'ємних швидкостях процес нейтралізації NO_x визначається переважно швидкістю хімічної реакції. З збільшенням витрати ВГ на процес очищення істотно впливають гідрогазодинамічні процеси, що відбуваються в «реакторі». Отримані результати підтвердилися в процесі заводських випробувань системи нейтралізації ОГ для дизеля КамАЗ-740 на випробувальній станції: ступінь нейтралізації NO_x водним розчином KMnO4(1%)+HNO3(0,4%) становить 21,2 %.

Висновки.

Таким чином, результати досліджень щодо аналізу літературних джерел щодо актуальності створення комплексної ТЗНС від негативного впливу ЕУ з дизельними ПДВЗ, у тому числі й АТРЗ і СТ у складі підрозділів ДСНС України, на які буде покладено широке коло задач як у воєнний час, так і у період повоєнної відбудови країни, на основі вдосконалених виконавчих пристроїв, зокрема ФТЧ з рідинним робочим тілом, можна виділити такі пункти висновків. Вибір методу нейтралізації оксидів азоту ВГ дизелів суттєво залежить від умов експлуатації та конкретних вимог до ступеня нейтралізації ВГ. Для дизелів, що працюють у стаціонарних умовах, може бути використаний простий, економічний та досить ефективний метод рідинної нейтралізації. Ступінь рідинної нейтралізації NOx залежить як від хімічного складу розчину, а й від об'ємної швидкості ВГ в «реакторі». Найбільш перспективним для дизелів, що працюють у стаціонарних умовах, є метод рідинної нейтралізації NOx з використанням озону.

Дане дослідження дозволяє обгрунтувати формулювання теми, об’єкту, предмету і задач дисертаційного дослідження здобувача вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «Технологія захисту атмосферного повітря від впливу енергоустановок з поршневим двигуном внутрішнього згоряння», який опановує освітньо-наукову програму вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека» за спеціальністю 183

«Технології захисту навколишнього середовища» у галузі знань 18 «Виробництво те технології» [3].

Мета дослідження – розробка комплексної технології захисту атмосферного повітря від впливу хімічних і фізичних чинників, джерело яких є дизельні ПДВЗ різного ступеня морального і фізичного зносу.

Обєкт дослідження – атмосферне повітря у місцях експлуатації енергоустановок з дизельним поршневим двигунів внутрішнього згоряння різного ступеня морального і фізичного зносу.

Предмет дослідження – технологія захисту навколишнього середовища, що комплексно забезпечує законодавчо встановлені значення показників об'єкту дослідження у місцях експлуатації енергоустановок з дизельним поршневим двигунів внутрішнього згоряння різного ступеня морального і фізичного зносу.

Задачі дослідження:

1. Аналіз впливу енергоустановок з поршневими двигунами внутрішнього згоряння на компоненти навколишнього природного середовища.

2. Розробка технології захисту атмосферного повітря від впливу хімічних і фізичних чинників при експлуатації енергоустановок з поршневим ДВЗ з урахуванням ступеня його фізичного і морального зносу.

3. Розробка раціональної конструкції фільтра відпрацьованих газів з рідинним робочим тілом та комплексною дією для фізично і морального зношеного поршневого двигуна внутрішнього згоряння.

4. Дослідження робочих процесів та показників роботи розробленого виконавчого органу технології захисту атмосферного повітря.

5. Критеріальне оцінювання ефективності розробленої технології захисту атмосферного повітря та її виконавчого пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія /

С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. Х. : НУЦЗУ, 2015. 212 с.

2. Семикін В.М. Дизельний рідинний нейтралізатор відпрацьованих газів: Зб. наук. праць. Харків: Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ". Вип. 23. Двигуни та енергоустановки. 2001. С. 83-86.

3. Kondratenko O., Babakin V., Krasnov V., Semykin V. The feasibility of research on the development of technology for protecting the environment from the complex physical and chemical effects of reciprocating internal combustion engines with varying degrees of wear, The 2nd International scientific and practical conference «Science and technology: problems, prospects and innovations» (November 17–19, 2022) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2022. 176–178 с.

КОРПАЧ АНАТОЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
кандидат технічних наук, професор
Національного транспортного університету

ОСНОВА ДМИТРО ОЛЕКСІЙОВИЧ,
студент Національного транспортного університету

ВИКОРИСТАННЯ ГАЗУ БРАУНА В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

У сучасному світі, залежному від ресурсів, проблема енергетичної безпеки та збалансованого використання енергетичних ресурсів виникає як один із найбільш актуальних та складних завдань. Поступове виснаження традиційних видобуваємих палив, зокрема нафти, надає необхідність активному пошуку та розробці альтернативних джерел енергії. Особливо гостро стає питання використання традиційних нафтових палив в умовах воєнного стану зокрема, оскільки через інфляцію та постійні підвищення цін на паливо збільшуються витрати на придбання великих партій. У цьому контексті одним з потенційних варіантів є використання

палив на водневій основі, а саме – газу Брауна, який володіє значним потенціалом як енергетичне паливо.

Водень – надзвичайно єнегоємний паливний ресурс. Він горить при ідентичних до природнього газу температурах, але при цьому при згорянні речовини на одиницю маси виділяється майже в 3,5 рази більше теплоти, ніж коли згоряють вуглеводні нафти чи вугілля. Але при своїх переважаючих показниках у згорянні, цей газ являється одним із самих вибухонебезпечних, перевезення його на борту у газоподібному або рідкому стані занадто ризикованим, що наражає пасажирів та водія транспортного засобу на завищенні для життя ризики при роботі двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) на водневому паливі на [1].

Доцільним є використання альтернативних палив на базі сполук водню, а саме – газу Брауна. Газ Брауна отримується електролізом води в електолізері, зокрема і на борту транспортного засобу. Хімічна формула газу Брауна HHO і відмінна від хімічної формули водню, що використовується в промисловості. У ньому одна складова являє собою кисень, а дві - водень. Формула водяної пари представляється в такому ж співвідношенні елементів.

В кожну молекулу водню та кисню входить по 2 атома (H_2 і O_2). Дані пропорції більш стійкі. В процесі електролізу, зі звичайної води, газ ділиться на атоми. Саме в газі Брауна при розподілі спостерігається атомарний стан, при якому на кожну молекула доводиться один атом.

В момент згоряння атомарного водню спостерігається реакція з киснем, що дозволяє виділятися максимальній кількості кінетичної і теплової енергії. Тому, якщо порівнювати такий процес горіння з процесом горіння водню, який представлений в молекулярній формулі, то виділення енергії перевищить в 3,8 рази. Саме ця особливість газу Брауна стала привабливою для використання його в ДВЗ для економії палива.

У результаті цього можливе: підвищення потужності двигуна; більш ефективне згоряння палива; максимальне збільшення пробігу при використанні такої ж кількості палива; зниження шкідливих викидів в навколишнє середовище.

Атомарний водень в газі Брауна спільно з киснем виступає в ролі потужного каталізатора. При цьому згоряння палива пройде більш ефективно і якісно[2].

У Національному транспортному університеті проведені дорожні випробування автомобіля ЗАЗ–1102 «Таврія» з двигуном МеМЗ-245 по маршруту, складеному з вулиць м. Києва з інтенсивним дорожнім рухом,довжиною 5.4 км. Двигун попердньо було оснащено спеціальною установкою для викорастання газу Брауна з електолізером, живлення якого забезпечувалось бортомою системою електозобезпечення. Газ Брауна подавався у впускний тробопровід після повітроочисника. [3]. У результаті випробувань було встановлено, що використання газу Брауна як добавок до тродиційних палив нафтового походження, підвищує паливну економічність двигуна на 1,6 % в порівнянні з роботою двигуна на бензині.

Результати досліджень показують, що газ Брауна як альтернативне паливо має переваги над традиційними нафтовими паливами, оскільки може вироблятись з відновлюваних джерел енергії, це надає можливість виготовлення такого палива локально, що в свою чергу при достатніх обсягах його виготовлення та ефективного використання на транспортних засобах означає збільшення запасу ходу транспорту при тих самих об'ємах баку. Його переваги значно перевищують його недоліки і роблять його одним із переспективних напрямків розвитку паливної енергетики.

Відомі дослідження, які проведені з використання газу Брауна як єдиного джерела палива на транспорті. Такі дослідження проводили на спортивному моторному човні з установками, які перетворювали воду із-за борту в газ Брауна прямо на човні. Результатом випробувань було проходження цим човном значного відрізку шляху та загальний час склав майже 2 доби. Ці досліди показують, що окрім наземного транспорту, цей газ можна використати як джерело енергії надводних, або підводних апаратів, що надає їм змогу перетинати відрізки шляху значно більші, аніж використовуючи нафтові палива [4].

Отже, використання газу Брауна в ДВЗ на транспортних засобах є питанням перспективним, а його дослідження мають продовження. Широке дослідження використання цього газу надасть можливість використання меншої кількості палива при кращих показниках ефективності, особливо як добавок до традиційних палив нафтового походження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хігман К., Мартен Маг Де Бург. Газифікація. Бельгія, 2005. 391 с.
2. Про газ Брауна та його користь. URL : https:// hydrogeneesti.ee/ru/about-hho/ (дата звернення 27.10.2023)
3. Система живлення двигуна внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням: пат. №109165. Україна. опубл. 10.08.2016. 9 с.
4. Що таке газ Брауна. URL : https://sintezgaz.org.ua/1_ articles/127/chto-takoe-gaz-brauna (дата зверненя 27.10.2023).

НІКОРЧУК АНДРІЙ ІВАНОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
начальник кафедри автобронетанкової техніки
Національної академії Національної гвардії України,
полковник

КОЛІСНИЙ МАЛОГАБАРИТНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВЕДУЧИХ КОЛІС

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну 24 лютого 2022 року суттєво вплинуло на пріоритети розвитку військової техніки та впровадження новітніх технологій у військову сферу. Обмеженість людських ресурсів для симетричного протистояння збройній агресії російської федерації проти України, з одного боку, та реальні можливості використання новітніх технологій з іншого, обумовлюють необхідність в використанні останніх. Одним з таких напрямків є застосування наземних безпілотних комплексів

для виконання бойових (спеціальних) завдань силовими структурами нашої держави.

Ідея замінити людину роботом не нова, ще в 1910 році американський інженер Огайо Чарльз Кеттерінг запропонував використовувати літальні апарати без людини. В 1930 року в СРСР пройшли випробування першого танка, керованого по радіо - "телетанка". Російські інженери, створили систему радіоуправління повнорозмірним танком на основі лампової радіостанції та реле. Телетанком керували по радіо з танка управління, він міг йти на кілометр вперед від нього. Однак система радіоуправління виявилася примхливою, дуже залежною від погоди, електромагнітних перешкод і місцевості.

Німеччина теж розробляла дистанційно керовані гусеничні машини, але вони були значно менші за розміром і не несли ніякого озброєння, крім вибухівки. Керовані дротом танкетки-камікадзе "Goliath" розробили 1941 року і вперше застосували влітку 1943-го в операції "Цитадель".

Розквіт роботизованих платформ став можливий лише з розвитком технологій: мініатюризації електроніки на основі напівпровідників, електронних відеокамер, широкосмугової передачі інформації, навігаційних комплексів, елементів штучного інтелекту - наприклад, систем розпізнавання візуальних образів.

Широкого використання роботизовані платформи набули під час ведення бойових дій в Іраку. США використовували керовані бойові роботи Swords - з встановленим на них озброєнням.

Базовий варіант коштував 60000 $, з озброєнням 200 000 $.

Після широкомасштабного вторгнення на територію України війська російської федерації почали випробування на Донбасі бойового робота «Маркер» що може використовуватись в розвідувальних, інженерних, бойових та тилових заходах.

В Україні над створенням робототехніки для війська працюють одночасно кілька компаній. Українською компанією з розробки безпілотних роботизованих комплексів та платформ, модернізації транспортних засобів в безпілотні наземні комплекси створений проект TEMERLAND , що є

торговою маркою українського розробника і постачальника автоматизованих систем управління виробництвом – ІНФОКОМ ЛТД.

Але, на жаль, жоден зразок не взятий на озброєння частин та підрозділів ЗСУ, НГУ. Як недолік – це вартість зразків, яка сягає від 30000 $. Складнощі щодо їх обслуговування та ремонту на полі бою. (відсутність майстерень, зарядних станцій, запасних частин, фахівців-ремонтників.) А також низька прохідність зразків, які випробовувались.

У доповіді представлено нову розробку, безпілотну роботизовану платформу, що спільно розроблена з Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом.

ПОДРИГАЛО МИХАЙЛО АБОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ПОЛЯНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

КЛЕЦ ДМИТРО МИХАЙЛОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
провідний науковий співробітник кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ДУБІНІН ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА КОЛІСНОГО МАЛОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ВЕДУЧИХ КОЛІС

Випробування дослідних зразків автомобілів та іншої мобільної техніки є невід'ємною частиною їх виробництва. Отримані результати таких випробувань дозволяють робити висновок про можливості подальшого запуску в серійне виробництво.

Об'єктом випробувань був дослідний зразок колісного малогабаритного транспортного засобу з електроприводом ведучих коліс, що розроблений, виготовлений та укомплектований відповідно до вимог конструкторської документації Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом [1]. На рисунку 1 наведено загальний вигляд дослідного зразка колісного малогабаритного транспортного засобу.

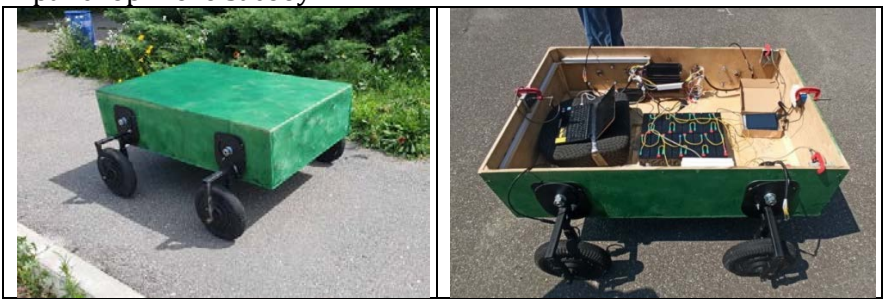


Рис. 1. Загальний вигляд дослідного зразка колісного малогабаритного транспортного засобу під час випробувань

Випробування проводилися на підставі програми випробувань малогабаритного колісного транспортного засобу з електроприводом ведучих коліс. Вибір методу та умов випробувань обумовлено перевіркою та підтвердженням відповідності зразка технічній документації в умовах, максимально наближених до застосування за призначенням [2, 3].

Вимірювання проводилися з застосуванням мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу, що складається з двох датчиків прискорень Freescale Semiconductor моделі MMA7260QT, а також ноутбука для зняття, архівації і обробки

даних. Мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс розроблено на кафедрі технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. Вимірювання здійснювалися одночасно двома приєднаними акселерометрами в поздовжній та поперечній площинах. Інформація про параметри руху в цих площинах отримується шляхом математичної обробки сигналів з акселерометрів. Інформація про швидкість руху визначається шляхом математичної обробки без застосування інтегрування сигналів акселерометрів.

Похибка виміру прискорень за допомогою контрольно-вимірювальної системи не перевищує 4%. Ця похибка містить у собі похибку самих датчиків і похибку їх установки на машині.

На рисунку 2 наведено приклад результатів випробувань у вигляді графіків прискорень (м/с^2) та швидкості (м/с). Під час проведення заїздів було визначено, що дослідний зразок малогабаритного транспортного засобу з електроприводом ведучих коліс має достатньо високу стабільність показників динамічності, керованості, стійкості та прохідності.

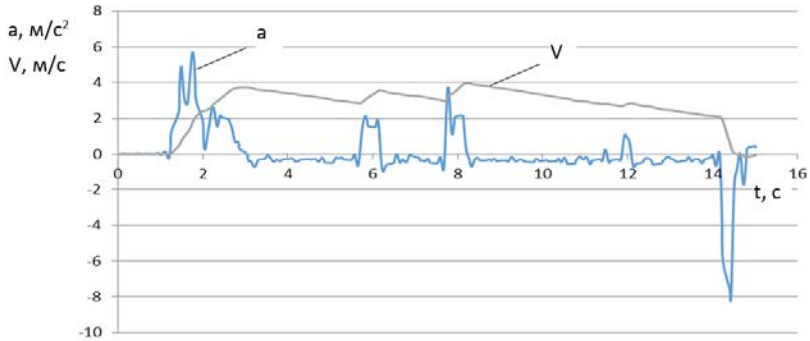


Рис. 2. Результати випробувань (заїзд №1)

Так, за результатами замірів, максимальне поздовжнє лінійне прискорення при розгоні становило 8 м/с^2, що є вище значень прискорень переважної більшості колісних машин. Така динаміка руху дозволить здійснювати ефективне маневрування при виконанні завдань за призначенням.

Спостерігається достатній запас потужності на випадок збільшення повної маси досліджуваної транспортного засобу.

Під час руху накатом горизонтальною ділянкою з асфальтобетонним покриттям прискорення сповільнення, обумовлене сумарним опором руху, склало близько 0,45 м/с^2, що дозволяє зробити висновок щодо низького супротиву руху машини. Це забезпечує високу енергоефективність руху.

Випробуваннями встановлено, що дослідний зразок малогабаритного транспортного засобу з електроприводом ведучих коліс має достатньо високу стабільність показників динамічності, керованості, стійкості та прохідності. Це означає, що фактичні властивості виготовленого дослідного зразка відповідають вимогам щодо ефективності і надійності в умовах реальної експлуатації. Результати роботи мають подвійне призначення, в тому числі спрямовані на підвищенні боєздатності Збройних Сил та Національної Гвардії України з одночасним зниженням фінансових, матеріально-технічних та інших витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малогабаритний колісний транспортний засіб / В.О. Богомолов, М.А. Подригало, О.С. Полянський, А.І. Нікорчук, В.М. Третяк. XIX міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба “Новітні технології – для захисту повітряного простору”: тези доповідей, 12 – 13 квітня 2023 року. Х.: ХНУПС ім. І. Кожедуба, 2023. С. 390-391.

2. Вдосконалення методу випробувань динамічних властивостей колісних машин з використанням елементів штучного інтелекту / А.О. Молодан, Є.О. Дубінін, Д.М. Клец, О.С. Полянський, А.І. Коробко, В.Ю. Байдала, М.В. Краснокутський. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автомобіле- та тракторобудування, Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Automobile and Tractor Construction: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : НТУ «ХПІ», 2022. № 1'2022. С. 115-124.

3. Підвищення точності вимірювання прискорень автомобіля при випробуваннях на функціональну стабільність / Д.М. Клец, Є.О. Дубінін. Інноваційні аспекти розвитку автомобільного транспорту України: Міжнародна науково-практична конференція. Дніпровський державний технічний університет, 15-16 травня 2023 р. м. Кам'янське, 2023. С. 34-36.

ПОЛІВАНОВ ОЛЕКСАНДР ГЕННАДІЙОВИЧ,
викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки
Національного університету цивільного захисту України

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

За останнє десятиліття можна спостерігати стрімкий ріст популярності електромобілів. Цей тренд є свідченням глибоких змін у відношенні суспільства до транспортної індустрії та його впливу на навколишнє середовище та енергетичні ресурси.

Першою та важливою причиною цього зростання є зростаюча обуреність ситуацією з викидами та забрудненням повітря, що виникає від автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння. Електромобілі, працюючи на електриці, видають нульові викиди шкідливих речовин та позбавлені викидів CO_2, порівняно з традиційними авто.

Другою ключовою причиною є швидкий розвиток технологій батарей. Сучасні батареї надзвичайно ефективні, забезпечуючи електромобілів значно більший запас ходу та коротший час зарядки. Це стає основою для водіїв, які раніше коливалися щодо переходу на електричний транспорт.

Третім фактором є активна державна та корпоративна підтримка для електромобілів. Багато країн встановлюють програми стимулювання для покупців електромобілів, включаючи податкові пільги, субсидії та інфраструктуру для зарядки. Компанії, також розуміючи переваги переходу на зелений транспорт, виводять на ринок все більше моделей електромобілів [1].

Загалом, ріст популярності електромобілів є важливим кроком у напрямку створення більш чистого та сталого майбутнього для автомобільної індустрії. Важливо продовжувати дослідження та інновації для подальшого вдосконалення та впровадження цих технологій, аби забезпечити ефективний перехід до більш сталого способу пересування.

Хоча електромобілі демонструють значні переваги, вони також мають свої недоліки:

1. Обмежена дальність поїздок: батарейні технології до сих пір мають обмежену потужність, що визначає обмежену дальність поїздок на одному заряджанні. Хоча цей аспект постійно поліпшується, електромобілі все ще можуть виявити себе неефективними для довгих подорожей без необхідності постійної зарядки.

2. Час зарядки: повне заряджання батареї може займати значно більше часу, ніж заправка традиційного автомобіля паливом. Навіть зі швидкозарядними станціями, процес зарядки може зайняти чимало часу, особливо у порівнянні з традиційним заправленням паливом.

3. Дефіцит зарядних станцій: у багатьох регіонах світу все ще відсутній достатній рівень інфраструктури для зарядки електромобілів. Це особливо стосується віддалених або менше розвинутих країн.

4. Вартість електромобілів: наразі, електромобілі можуть бути відносно високою ціновою категорією порівняно з традиційними автомобілями з внутрішнім згорянням. Хоча ціни зменшуються з часом, вартість електромобіля все ще може бути значним фактором для споживачів.

5. Вплив виробництва батарей: виробництво літій-іонних батарей, які використовуються в електромобілях, може впливати на навколишнє середовище. Виробництво та утилізація батарей потребують додаткових ресурсів та може впливати на вуглецевий слід.

6. Вага батареї та вплив на масу автомобіля: великі та важкі батареї можуть збільшувати загальну масу автомобіля, що може вплинути на його ефективність та маневреність.

7. Залежність від виробників батарей: ринок електромобілів досить сильно залежить від виробників батарей, тому прогрес у цій галузі може вплинути на загальну доступність та ефективність електромобілів.

Враховуючи ці недоліки, проте, важливо враховувати, що технологія електромобілів постійно розвивається, і багато з цих проблем можуть бути вирішені з часом та подальшим дослідженням.

Електромобілі - це перспективне та інноваційне рішення в автомобільній галузі, яке вже показує значний потенціал для зменшення викидів газів і поліпшення стану навколишнього середовища. Вони демонструють ряд значущих переваг, таких як нульові викиди, низькі операційні витрати, покращене енергоспоживання та підтримку сталості ресурсів.

Однак електромобілі також мають свої власні недоліки, такі як обмежена дальність поїздок, час зарядки, вартість та інфраструктурні обмеження. Проте багато з цих недоліків вже активно вирішуються завдяки технологічному прогресу та державній підтримці.

Пожежна небезпека електромобілів - це важлива тема, яка пов'язана з використанням літій-іонних батарей в електромобілях і може виникнути у різних сценаріях. Ось деякі ключові аспекти цієї проблеми:

1. Варіація температури: літій-іонні батареї можуть бути досить чутливими до змін температури. Перегрівання або переохолодження може призвести до несправностей батареї та, в рідких випадках, до пожежі.

2. Пошкодження батарей: такі як дефектні або пошкоджені акумулятори, можуть призвести до витоку літію, що є зайвою реакцією та сприяє розпаленню відкритого вогню.

3. Аварії та зіткнення: у випадку аварій або серйозних зіткнень, батареї можуть пошкодитися та призвести до пожежі. Деякі електромобілі оснащені системами безпеки для аварійного вимикання електропостачання в таких ситуаціях.

4. Внутрішні короткі замикання: електромобільні батареї містять багато окремих акумуляторів, і коротке замикання в одному з них може викликати пожежу, що поширюється на інші частини батареї.

5. Брак системи охолодження: погана система охолодження батарей або її відмова можуть призвести до перегріву, що може створити умови для пожежі.

6. Дефекти в конструкції або виробництві: деякі випадки пожеж можуть бути пов'язані з дефектами в конструкції або виробництві батарей.

Для зменшення ризику пожеж та забезпечення безпеки електромобілів виробники та регулюючі органи впроваджують ряд заходів, включаючи покращену конструкцію батарей, системи моніторингу, ізоляцію батарей від зовнішнього впливу та розвиток технологій для запобігання пожежам. Загалом, гасіння пожеж у електромобілях вимагає особливого підходу та навичок через їхню специфіку. Розробка нових методів та засобів гасіння постійно продовжується для забезпечення безпеки користувачів електромобілів та рятувальників. Безпека - це завжди важлива аспект в автомобільній галузі, і електромобілі не виняток.

Загальний висновок полягає в тому, що електромобілі є важливим рішенням для транспорту майбутнього. Зростаючий інтерес до електромобілів та розвиток батарейних технологій забезпечують можливість подальшого зменшення впливу на довкілля та залежності від нафтових ресурсів. Важливо продовжувати дослідження та розвиток у цій сфері, щоб створити більш стале та зелене майбутнє для автомобільної індустрії та нашого планетарного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Директива 2009/33/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 квітня 2009 року «Щодо просування чистих та енергоефективних транспортних засобів автомобільного транспорту».

СІТОВСЬКИЙ ОЛЕГ ПИЛИПОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій
Луцького національного технічного університету

ДЕМБІЦЬКИЙ ВАЛЕРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій
Луцького національного технічного університету

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБІЛІВ З БЕНЗИНОВИМ ТА ЕЛЕКТРИЧНИМ ДВИГУНАМИ

Сучасні тенденції розвитку автомобілів свідчать про активний перехід від двигунів внутрішнього згоряння до електричних двигунів. Застосування електричних двигунів в автомобілях, які застосовуються в умовах військових дії має як ряд переваг: відсутність шуму, плавність руху, висока динаміка розгону, так і ряд недоліків: проблеми заряджання, малий запас ходу, висока вартість. Разом з тим, в сучасних умовах війни досить активно застосовуються автомобілі «Баггі» з різними типами двигунів.

Метою даної роботи є порівняння тягово-швидкісних характеристик автомобілів з бензиновими та дизельними двигунами.

Більшість автомобілів «Баггі» виконуються за задньоприводною схемою, Тому і в даному дослідженні розглядається варіант задньоприводного електромобіля «Баггі -Патруль».

Для дослідження властивостей електромобіля «Баггі– Патруль» був вибраний прототип – двомісний автомобіль «Баггі – Патруль» з двигуном внутрішнього згоряння потужністю 50 кінських сил.

Під час досліджень були визначені швидкість руху автомобіля «Баггі– Патруль», динаміка розгону і величини, які характеризують їзду і безпеку під час експлуатації даного електромобіля «Баггі».

Рис. 1. Прототип автомобіля «Баггі – Патруль»

У автомобіля – прототипу використовується ДВЗ потужністю Ne_{max}=35кВт при n_e=5000хв$^{-1}$ і з максимальним крутним моментом $M_{мах}$=84 Нм при n_e=2700хв$^{-1}$.

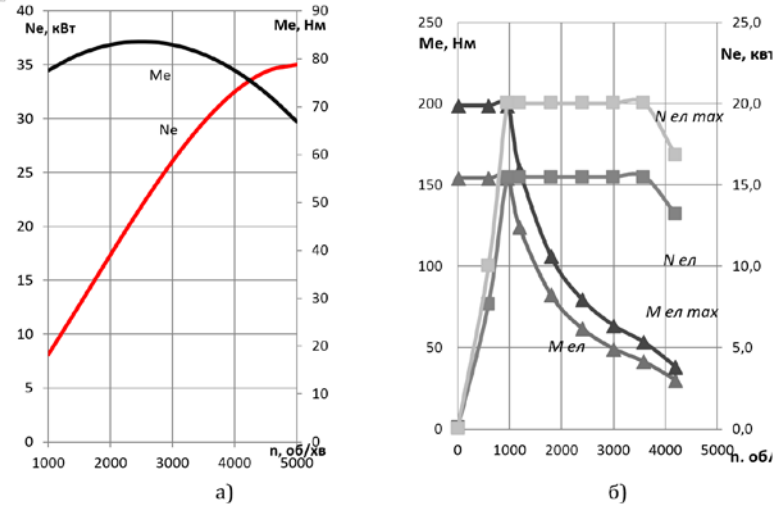


Рис. 2. Характеристики двигунів: а-бензинового, б- електричного вентильного

Передатні числа головної передачі u_o=3,6 і передач коробки передач u_k становлять відповідно u_1=3,4, u_2=2,1 u_3=1,3 u_4=1, u_5=0,8. Для двомісного бензинового автомобіля «Баггі – Патруль» розрахунковим методом було визначено

динамічні характеристики: прискорення, час та шлях розгону. Результати розрахунків представлені на графіках (рис. 3а, рис.4а).

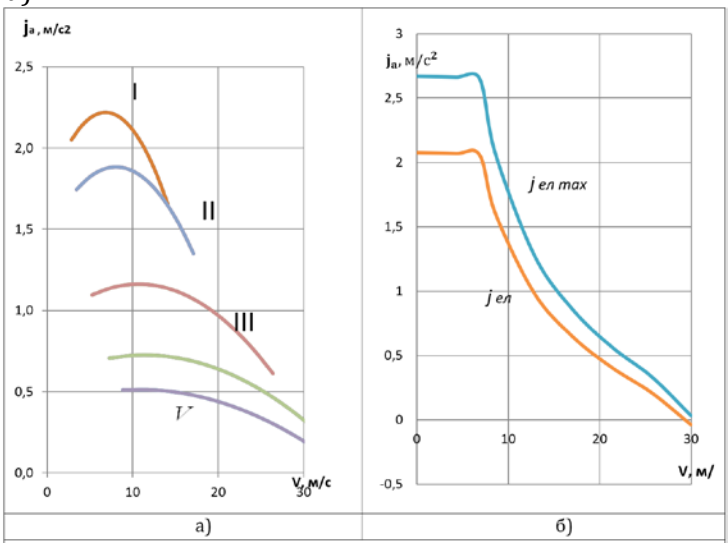


Рис. 3. Діаграма прискорень автомобіля «Баггі – Патруль»: а-бензинового, б- електричного

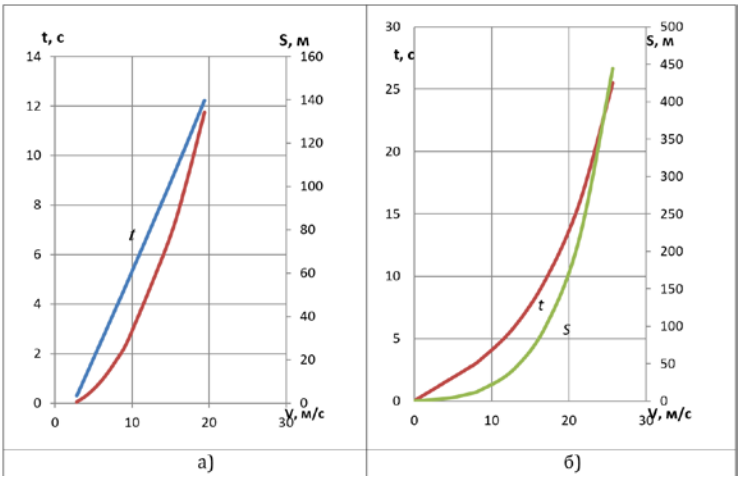


Рис. 4. Діаграма шляху і часу розгону автомобіля «Баггі – Патруль»: а-бензинового, б- електричного

За результатами розрахунків приймаємо максимальну потужність електричного двигуна N_{max}=20 кВт.

Для даного електромобіля «Баггі» може бути встановлений безщіточний мотор на постійних магнітах BLDC / PMSM мотор HPM-20 номінальною потужністю 20 кВт~25 кВт (рис.5) [*]. Напруга живлення даного електричного мотора HPM-20 становить 72 В.

Ця напруга забезпечується літій-залізофосфатною тяговою батареєю (рис.6), яка складається із 24 окремих акумуляторів.

Рис. 5. Електричний мотор HPM-20.

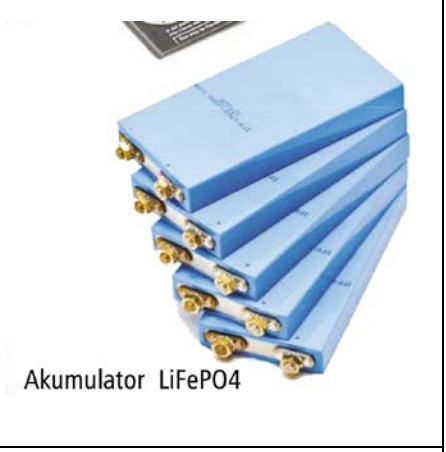


Рис. 6. Літій-залізофосфатні тягові батареї

За результатами розрахунку будується характеристика електромотора (рис. 2б).

Передатне число головної передачі становить u_o=4,4.

Для двомісного електричного автомобіля «Баггі – Патруль» розрахунковим методом було визначено динамічні характеристики і результати представлені на графіках (рис. 3б, рис. 4б).

Сили опору руху визначаються із результатів експериментальних досліджень і заїздів. За результатами досліджень виконуються розрахунки і будується графік необхідної для автомобіля «Баггі – Патруль» потужності і накопичувальної енергії.

Замір необхідної потужності для руху виконаний протягом 150 с. За цей час для руху прокатного електромобіля «Баггі» витрачається 623 кДж електричної енергії. При русі протягом 60 хв. буде витрачено 14952 кДж електроенергії.

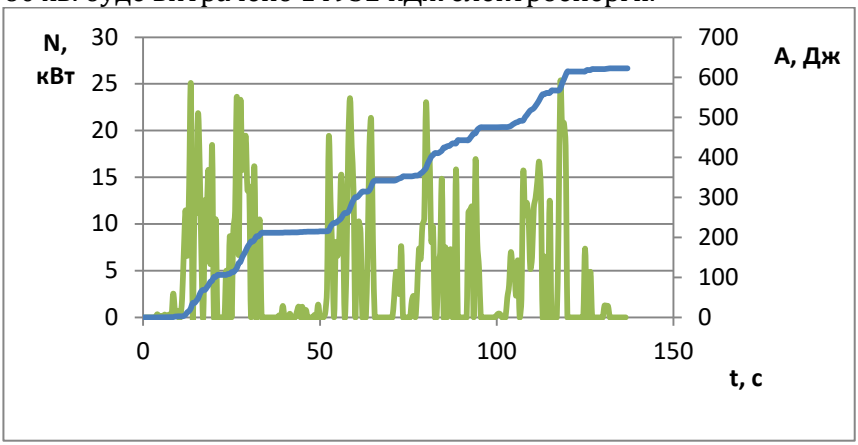


Рис. 7. Затрати потужності і накопичувальної енергії

Для тривалої експлуатації тягових батарей рекомендується глибина розряду DOD=80 %. Ємність тягової батареї при цьому дорівнює

$$C = \frac{A}{3600 \times u \times K_{DOD}},$$

де A – енергія роботи; U – робоча напруга; k_{DOD}=0.8 – коефіцієнт глибини розряду.

Для поїздки протягом 60 хв. ємність акумулятора становить 72 А*год. Приймаємо акумулятори ємністю 80 А*год. з максимальним піковим струмом 800 А.

Для електромотора потужністю 20 кВт максимальний піковий струм становить 360 А, тому такі батареї забезпечать необхідний запас потужності по струму.

За результатами проведених розрахунків та аналізу тягово-швидкісних характеристик автомобілів «Баггі» з бензиновим та електричним двигунами можна констатувати, з врахуванням переваг та недоліків, доцільність використання транспортних засобів з електричними двигунами в якості військової техніки.

ЯКУБЧИК ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА,
старший науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ. ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Донедавна (йдеться про початок гострої фази загарбницької війни та епідемію COVID-19) розглядалися, на жаль, не вирішувалися, проблеми «зеленої» енергетики. Зокрема, на Мультимедійній платформі іномовлення України «Укрінформ» розміщені статті Марини Нечипоренко «Катастрофи ще нема, але грошей на “зелений" тариф вже не вистачає» та «Сонячні електростанції: на даху – будь ласка, а в городі – ні-ні!» [2; 4]. Вважаємо, що доцільно та актуально тепер і в найближчому майбутньому не лише розглянути це питання, а й вирішити на законодавчому рівні з метою покращення благополуччя населення, його добробуту та екологічної безпеки країни.

Наведемо тут стислий зміст статей та проблеми, які підіймає авторка. (Ще раз наголошуємо, що через нагальні проблеми, а саме пандемію та війну, у 2020–2023 роках це питання розглядається значно менше. То ж посилання робимо на статті 2019 року).

Станом на той рік в Україні жодним чином не регулювалися обсяги будівництва нових відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Старт аукціонів, які б цілком законно обмежили кількість бажаючих будувати станції, затримувався (тоді інвестувати в будівництво могли б ті, хто погодився б на найнижчий зелений тариф). Крім того, "зелені" станції не несли жодної фінансової відповідальності за небаланси, які створювалися в енергосистемі, тобто не працювали обмеження перевиробництва. «Коли ж обидва ці механізми запрацюють, галузь "зеленої" енергетики стане стабільною і держава матиме змогу до 2035 року виконати свої гарантійні зобов'язання перед інвесторами» [2].

На превеликий жаль, зміни, внесені Законом України від 30 червня 2023 року № 3220-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та "зеленої"

трансформації енергетичної системи України», а саме: «після частини четвертої доповнити новою частиною такого змісту:

«Зелений» тариф для приватних домогосподарств, генеруючі установки яких введені в експлуатацію з 1 січня 2024 року, встановлюється та діє за умови наявності у межах приватного домогосподарства будівель та інших капітальних споруд, споживання електричної енергії приватним домогосподарством" [3], – проблеми не вирішують.

Вважаємо, що доцільно ще раз наголосити на перевагах використання сонячної енергії [1].

Вплив сонячних батарей на людину

Перш ніж встановити в домашніх умовах сонячну електростанцію, у багатьох потенційних власників виникає запитання – чи шкодять сонячні батареї/панелі? Існує багато думок, частина з яких не мають достовірного підґрунтя. Чи ж насправді обладнання для трансформації сонячної енергії негативно впливає на навколишнє середовище?

Сонячна енергія задовольняє багато потреб людини в побуті та промисловості – від підігріву води для побутових потреб приватного будинку до забезпечення електричною енергією цілих міст.

Сонячні електростанції ще не достатньо вивчені, тому вести мову про їх шкідливість не має сенсу. Безумовно, недоліки сонячної енергії існують, але вони – не значні. Найбільш спірною та обговорюваною є теза: що робити з сонячними панелями після закінчення терміну їх ефективної експлуатації (25 років). Підґрунтям такого запитання є відсутність досконалої технології в переробці сонячних панелей (станом на 2019 рік). На проблематику питання потрібно подивитися ширше і розуміти, що технології розвиваються і в майбутньому буде розроблена ефективна технологія. Одним із варіантів може бути повторне використання кремнієвих пластин та полімерних комплектуючих при будівництві автомобільних доріг, в подальшому таке покриття зможе виконувати основну функцію та генерувати електричну енергію.

Електрика, що отримується від застосування сонячних батарей, не шкодить атмосфері, а її вплив не зачіпає:

- тваринний світ;
- навколишнє природне середовище;
- водні ресурси;
- людське існування та здоров'я [1].

Вплив сонячних батарей на навколишнє природне середовище

За останні 20 років у всьому світі, зокрема і в нашій країні, гостро стоїть питання екології. Можна назвати екологічний стан на нашій планеті катастрофічним. Тому вчені шукають різні варіанти його поліпшення. Сучасні сонячні батареї – це один із напрямів поліпшення стану екології. Саме сонячні електростанції не забруднюють ґрунт та атмосферу на відміну від атомних чи гідроелектростанцій. Для України це питання досить актуальне. Чим корисні сонячні електростанції? Варто перерахувати основні переваги [1]:

у процесі монтування наземних конструкції для розміщення сонячних панелей, за умови дотримання відповідних технологій будівництва, шкода ґрунту є мінімальною; згодом, після закінчення терміну використання сонячних батарей, земельна ділянка може бути на 100 % рекультивована та використовуватися в господарських цілях;

експлуатація сонячної електростанції жодним чином не зачіпає атмосферу (це пов'язано з тим, що енергія генерується завдяки фізичним процесам без шкідливих викидів);

усі види сонячних батарей не потребують особливого обслуговування (з найбільш енергоємних процесів – це очистка сонячних панелей від пилу та бруду);

тривалий термін експлуатації сонячних батарей дозволяє будувати більш довгострокові плани модернізації енергомереж;

технології останніх років дозволили мінімізувати використання небезпечних для екології речовин у складі кремнієвих пластин [1].

Ефективність сонячних панелей вже перевірена практичним досвідом експлуатації. Саме тому світовим трендом останнього десятиріччя стала відмова від будівництва атомних та теплових електростанції та активний розвиток проєктів у сфері сонячної енергетики.

На підтвердження відсутності шкоди від сонячних електростанцій хочемо навести результати дослідження американських фахівців, проведеного у 2018 році. Спеціалісти Асоціації США в галузі енергетики опублікували результати дослідження впливу сонячної енергії на людину та природне середовище. Висновок – будь-який інший спосіб генерування енергії є шкідливішим у порівнянні із сонячними тепло- та електростанціями. Єдине, на що вказали фахівці, – це проблема утилізації такого обладнання [1].

Сонячні панелі для дому виробляються з абсолютно чистих та безпечних матеріалів, які не шкодять загальному стану екології. Крім цього, при відкритті нових способів видобутку сонячної енергії, вони мають повністю відповідати встановленим екологічним стандартам. Якісні сонячні панелі відповідають суворим стандартам європейських вимог, що гарантується сертифікатами. Наприклад, для панелей на кристалічному кремнії передбачений сертифікат CEI EN 61215.

Таким чином, можна впевнено стверджувати про те, що сонячні електростанції безпечні для домашнього та промислового використання. Потрібно розуміти, що перехід на сонячні батареї – це майбутнє; адже вони активно використовується в державах по всьому світу [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вплив сонячної електростанції на навколишнє середовище, атмосферу та екологію: міф чи реальність. URL: https://solarsystem.com.ua/ru/vplyv-sonyachnoyi-elektrostantsiyi-na-navkolyshnye-seredovyshhe-atmosferu-ta-ekologiyu-mif-chy-realnist/ (дата звернення: 10.10.2023).

2. Катастрофи ще нема, але грошей на “зелений" тариф вже не вистачає. УКРІНФОРМ. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2825845-katastrofi-se-nema-ale-grosej-na-zelenij-tarif-vze-ne-vistacae.html (дата звернення: 10.10.2023).

3. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та "зеленої" трансформації енергетичної системи України внесені Законом України від 30 червня 2023 року

№ 3220-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/3220-20#n6 (дата звернення: 10.10.2023).

4. Сонячні електростанції: на даху – будь ласка, а в городі – ні-ні! URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2678884-sonacni-elektrostancii-na-dahu-bud-laska-a-v-gorodi-nini.html (дата звернення: 10.10.2023).

Секція 5
МАСКУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ: НАЯВНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

БІЛОУС ІГОР ІВАНОВИЧ,
старший науковий співробітник науково – дослідного відділу інституту логістики та підтримки військ (сил) Національного університету оборони України

ГОРБАЧОВА ЯНА СЕРГІЇВНА,
доктор філософії, заступник начальника науково – дослідного відділу інституту логістики та підтримки військ (сил) Національного університету оборони України

ГАНДЗЮК АНАТОЛІЙ ПЕТРОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник науково – дослідного відділу інституту логістики та підтримки військ (сил) Національного університету оборони України

ДЕМАСКУЮЧІ ОЗНАКИ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЇХ ВИЯВЛЕННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ

Під час бойових дій, демаскуючі ознаки об'єктів можуть грати життєво важливу роль у забезпеченні безпеки та успіху військових операцій. Для виявлення об'єктів, особливо військових, розвідувальні та спостережні системи можуть використовувати різноманітні демаскуючі ознаки. Ось деякі з найпоширеніших демаскуючих ознак, які можуть бути використані для виявлення об'єктів:

1. Теплова сигнатура: об'єкти мають теплове випромінювання, яке залежить від їх температури. Інфрачервона теплова камера або теплові датчики можуть виявляти цю теплову сигнатуру та допомагати розпізнати

об’єкти, особливо в умовах недостатнього освітлення. Теплова сигнатура є однією з демаскуючих ознак, яка використовується для виявлення та розпізнавання об'єктів на основі їх теплового випромінювання. Кожен об'єкт з температурою вище абсолютного нуля (-273,15 градусів Цельсія, -459,67 по Фаренгейту і просто 0 по Кельвіну) випромінює інфрачервоне (теплове) випромінювання, яке може бути зафіксоване тепловими камерами або інфрачервоними датчиками. Основні аспекти теплової сигнатури:

- температура;
- тепловий контур;
- теплові сліди;
- ізольовані джерела тепла;
- часові зміни: під час дня та ночі температури об'єктів можуть змінюватися, що дозволяє виявляти зміни в активності або руху.

Однак, слід враховувати, що теплова сигнатура може бути змінена різними факторами, такими як погодні умови, особливості об'єкта та інші фактори, що можуть впливати на точність виявлення [1].

2. Радіосигнали: радари та інші радіотехнічні засоби можуть фіксувати радіосигнали, які випромінюються або відбиваються від об'єктів. Це може використовуватися для виявлення та ідентифікації повітряних, наземних та морських об'єктів. Радіосигнали є ще однією демаскуючою ознакою, яка грає важливу роль у військовій та цивільній розвідці, спостереженні та зв'язку. Основні аспекти радіосигналів:

радіочастотний діапазон;

радіосигнали від передавачів: радіосигнали, які передаються з військової техніки, баз, кораблів, літаків або інших об'єктів, можуть бути ідентифіковані радіотехнічними засобами розвідки або засобами спостереження;

“сигнальний аналіз” або “сигнальний інтелект” (Signal Intelligence, SIGINT). Сигнальний аналіз або сигнальний інтелект - це процес збору, аналізу і інтерпретації радіосигналів або електронних сигналів, які передаються або сприймаються з різних джерел.

3. Візуальні ознаки: візуальні демаскуючі ознаки є характеристиками об'єктів, які спричиняють їх виявлення або розпізнавання візуально. Ці ознаки можуть бути видимими на зображенні, природніх або штучних, і допомагають розвідувальним або ворожим силам здійснювати ідентифікацію або виявлення об’єктів у різних умовах. Ось деякі візуальні демаскуючі ознаки:

форма і контур;

кольорові ознаки;

рух: рухливі об'єкти, зокрема в умовах, де вони неочікувані або несприйнятливі, можуть бути помічені противником або дронами з висоти;

геометричні розміри: об'єкти незвичайної величини або дуже великі можуть бути видимі на великій відстані;

випромінювання: об'єкти, які мають теплове або інфрачервоне випромінювання, можуть бути виявлені тепловими камерами чи радіоелектронними засобами розвідки;

текстури: неоднорідні або несподівані текстури можуть створювати контраст і спричиняти виявлення об'єктів;

видимі ознаки: військова або спеціальна знакова система, написи, логотипи або інші видимі ознаки на об'єктах можуть допомагати ідентифікації [2].

4. Акустичні ознаки: акустичні датчики або гідрофони можуть слухати або розпізнавати специфічні звукові сигнали, що випромінюються об'єктами, такими як рух військової техніки або інших об’єктів. Демаскуючі акустичні ознаки військових об’єктів включають характеристики звуків або шумів, що випромінюються, перекочують або акумулюються цими об'єктами. Акустичний аналіз може бути важливим засобом розвідки і розпізнавання військових цілей. Ось деякі акустичні ознаки, що можуть впливати на виявлення військових об'єктів:

рушійний шум;

акустичний слід;

характерні звуки зброї

акустичний аналіз може доповнюватися радіо сигнальним аналізом, оскільки радіотехніка та збройні системи можуть створювати акустичний шум під час роботи;

транспортні засоби: різні типи транспортних засобів, включаючи військові транспортні літаки, вертольоти, військові кораблі та підводні човни, можуть мати унікальні акустичні ознаки, що дозволяють їх ідентифікувати;

активні джерела: звукове обладнання, яке використовується військовими для комунікації, розвідки або інших цілей, може створювати акустичні сигнали, що можуть бути виявлені та ідентифіковані.

5. Електромагнітні сигнали: засоби розвідки можуть виявляти електромагнітні сигнали, які випромінюються або сприймаються об'єктами, такими як комунікаційне обладнання або радіостанції. Демаскуючі ознаки електромагнітних сигналів відіграють важливу роль у розвідці та спостереженні. Електромагнітні сигнали можуть виникати внаслідок різних діяльностей і можуть бути видимими для розвідувальних або ворожих систем. Ось кілька демаскуючих ознак електромагнітних сигналів:

радіочастотний діапазон: радіосигнали, такі як радіозв'язок, радари, радіорелейні та інші радіочастотні системи, мають характерні радіочастотні сигнатури, які можуть бути виявлені радіотехнічними системами розвідки;

електронні перешкоди: електронні системи перешкод, такі як електронні бойові системи, та станції електронної розвідки, можуть створювати специфічні електромагнітні сигнали, що можуть бути поміченими та ідентифікованими;

електромагнітна інтерференція: велика кількість електромагнітних сигналів, які генеруються різними системами в одному місці або частотному діапазоні, можуть створювати електромагнітну інтерференцію, яка допомагає виявленню активності;

зміни електромагнітних сигнатур: зміни у характеристиках електромагнітних сигналів в часі можуть допомагати виявленню рухомих або активних об’єктів;

спектральний аналіз спектра електромагнітних сигналів допомагає ідентифікувати різні типи комунікаційних систем, радарів, радіоелектронних засобів та іншої техніки;

Знання та розуміння демаскуючих ознак електромагнітних сигналів дозволяє розвідувальним або ворожим силам виявляти, ідентифікувати та аналізувати активності та об'єкти, які використовують електромагнітні сигнали [3].

Отже, демаскуючі ознаки військових об'єктів є характеристиками, які призводять до їх виявлення та розпізнавання противником або розвідувальними системами. Вони можуть включати в себе різноманітні аспекти, такі як форму, контур, кольори, рух, випромінювання, акустичні сигнали, електромагнітні сигнали та інші.

Для ефективної роботи військових сил або розвідувальних організацій важливо розуміти ці демаскуючі ознаки та враховувати їх у плануванні, здійсненні військових операцій та контролі над електронним спектром. Виявлення демаскуючих ознак допомагає ідентифікувати ворожі цілі, їх дії, позиції та наміри.

Застосування камуфляжу, маскування та інших технік прихованості є важливими для зниження ризику виявлення військових об'єктів противником. У той же час, використання розвідувальних засобів та аналіз демаскуючих ознак допомагає збирати інформацію про дії противника, виявляти його слабкі місця, розрізняти дружні сили від ворожих, а також приймати обґрунтовані стратегічні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "The Art of Camouflage" Guy Cramer. URL: https://032c.com/magazine/disappear-us-algorithms-aesthetics-and-the-armed-forces (дата звернення: 18.10.2023).

2. "The Complete Guide to Camouflage" Eric Drexler. URL: https://www.rvinyl.com/Blog/The-Complete-Guide-to-Camouflage-for-Hunters-Wildlife-Photographers (дата звернення: 18.10.2023).

3. "Radar Handbook" Merrill I. Skolnik. URL: https://ftp.idu.ac.id/wp-

content/uploads/ebook/tdg/ADNVANCED%20MILITARY%20PLATFORM%20DESIGN/Radar%20Handbook.pdf"Electronic (дата звернення: 18.10.2023).

ВАЩУК НАТАЛІЯ ФЕДОРІВНА,
кандидат юридичних наук, старший дослідник,
начальник відділу розроблення та вдосконалення форми одягу
Державного науково-дослідного інституту МВС України

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАСКУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Застосування засобів маскування дозволяє підвищити рівень виживання військ, об'єктів та зберегти їх бойову готовність, а також досягнути раптовості дій частин та підрозділів. Удосконалення засобів маскування призводить до відповідного вдосконалення засобів розвідки та спостереження за противником.

На даний час широкого застосування набули засоби тепловізійної розвідки, вони є різного ступеня чутливості та різні за конструкцією, та застосовуються у бойових діях по всьому світу. Розповсюдженість тепловізорів впливає на пошук засобів захисту військовослужбовців, спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів від виявлення такими приладами. Забезпечення антитепловізійними маскувальними комплектами на сьогодні залишається актуальною проблемою для підрозділів Збройних сил України, Національної гвардії України та інших.

Актуальним для вітчизняних наукових установ та експериментальних підприємств на даний час є вивчення можливості використання захисного накриття для убезпечення місць тимчасової дислокації, а саме бліндажів з обігрівом для особового складу НГУ, НПУ та ДПСУ, які несуть службу на лініях бойових зіткнень або поряд з ними, від виявлення за допомогою розвідувальних літальних апаратів із встановленим на них тепловізійним оптичним обладнанням.

Зауважимо про те, що для вирішення вищезазначених питань активно проводять дослідження вчені різних провідних країн світу: Сполучених Штатів Америки, Європейського Союзу, Китайської Народної Республіки. Зокрема, у країнах НАТО ведеться робота з удосконалення існуючих стелс-технологій та розробки методів протидії ним. Так, Організація НАТО з науки і технологій проводить дослідження з розробки новітніх матеріалів методами нанотехнології та синтетичної біології з метою їх використання у стелс та інших технологіях, досліджує властивості графену та інших новітніх двовимірних та топологічних матеріалів. Ведеться робота з розробки роботизованих автономних підводних апаратів зі стелс-покриттям, яке захищає їх від інфрачервоного випромінювання та акустичних хвиль. Розробляються покриття, які захищають техніку від радарів та інфрачервоних сонарів [1].

Технології зниження помітності бойових машин в радіолокаційному, інфрачервоному та інших областях спектру виявлення за допомогою спеціально підібраних геометричних форм і матеріалів та покриттів отримали назву стелс-технологій (від англ. Stealth – «виверт» або «невидимий») [2]. Зазначимо, що методи зниження помітності забезпечуються головним чином за рахунок вибору форми, що сприяє відбиттю хвиль у бік від випромінювача радіолокаційна станція, та поглинання хвиль спеціальними покриттями. Ще одним напрямком зниження помітності є використання радіопрозорих конструктивних матеріалів.

Технології зниження помітності є окремим розділом військово-наукової дисципліни електронних засобів протидії, охоплюють дисципліни й технології проєктування та виготовлення військової техніки, а саме: літаків, гелікоптерів, кораблів тощо (рис. 1). У результаті застосування технології ефективна площа відбиття радіосигналу зменшується до одиниць метрів, а в окремих зразках до 0,2–0,3 м^2. Вперше Stealth-технології були застосовані ще у 1943 році на німецькому реактивному винищувачі-бомбардувальнику Horten Ho 229 [3].

Рис. 1. Northrop Grumman B-2 Spirit K32 HMS Helsingborg Sea Shadow

На сьогодні провідними розробниками антитепловізійних матеріалів є такі країни, як Швейцарія, Швеція, Ізраїль, а також є розробки в Греції та Індії.

За технологією Camoshield™ швейцарська компанія SSZ Camouflage Technology AG виробляє захисні антитепловізійні комплекти. Також, власною розробкою SSZ є маскувальні тенти з 2D та 3D малюнком, а також спеціальний камуфляж для ОВТ, тобто «мобільний камуфляж» [4]. Його можливо застосувати на різних сухопутних ОВТ: автомобілях, БТР (БМП), танках та іншої техніки (рис. 2). Антитепловізійний ефект в тентах та «мобільному камуфляжі» досягається за рахунок теплообміну з повітрям шляхом конвекції та дифузного віддзеркалення об'єктів оточуючої місцевості .

Рис. 2. Продукція фірми SSZ з антитепловізійних матеріалів: маскувальний тент з 3D малюнком; камуфляж для ОВТ

Отже, подальший розвиток засобів маскування спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів в умовах воєнного стану діалектично веде до необхідності все більш наполегливо шукати нові способи і засоби захисту техніки, механізованих підрозділів, важливих військових об'єктів і підвищення їх живучості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. NATO S. T. O. Science & Technology Trends: 2020–2040. 2021. URL: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj /https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/4/pdf /190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf (дата звернення: 23.10.2023).
2. Невидимки в погонах: на чому базується стелс-технологія Андрій Мазур. URL: https://lifestyle. segodnya.ua/ua/ lifestyle/science/nevidimki-v-pogonah-na-chem-baziruetsya-stels-tehnologiya-606848.html (дата звернення: 23.10.2023).
3. Фундаментальні і прикладні проблеми стелс-технологій. А.Н. Лагарьков, М.А. Погосян. Вісник РАН. 2003. Т. 73. Вип. № 9. С. 848.
4. Static Camouflage 3D. SSZ Camouflage Technology. URL: https://www.ssz-camouflage.ch/en/produkte/003-netze-3d-mscn (дата звернення: 23.10.2023).

ВОЛКОВ АНДРІЙ ФЕДОРОВИЧ,
начальник кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ЗА РАХУНОК ЗАХОДІВ ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ

Підвищення живучості військ та досягнення раптовості їх дій (і, як результат, ефективне виконання ними поставлених завдань) неможливо без планування та виконання заходів щодо введення противника в оману. Не випадково усі настанови та бойові статути вимагають, щоб командир в замислі на бій (бойові дії) визначав заходи, щодо введення противника в оману, котрі в подальшому складатимуть замисел тактичного маскування.

Тактичне маскування є одним з основних видів бойового забезпечення і являє собою комплекс, взаємопов'язаних організаційних, технічних заходів і практичних дій штабів і військ, що проводяться за єдиним замислом та планом, направлених на забезпечення прихованості військ і введення

противника в оману відносно замислу майбутніх дій, наявності, розміщення, стану, бойової готовності військ, а також напрямків зосередження основних зусиль.

Як вид бойового забезпечення тактичне маскування здійснюється з ціллю підвищення живучості військ і досягнення раптовості їх дій. Його основним завданням є виключення або завада збору достовірних даних про наші війська та створення умов в яких розвідка противника отримає недостовірні дані відносно діяльності військ.

Заходи тактичного маскування повинні відповідати замислу операції (бойових дій), проводиться безперервно, активно, комплексно, з урахуванням можливості розвідки противника, максимально точно за місцем і часом виконання основних способів та прийомів, відрізнятися різноманіттям, переконливістю та обумовлюватися економічною доцільністю. Найбільший ефект досягається при одночасному застосуванні маскування проти всіх засобів розвідки противника та його безперервній реалізації при всіх видах дій військ.

Способами тактичного маскування є: приховання; забезпечення режиму секретності та безпеки зв'язку й інформації; протидія засобам розвідки противника; демонстративні дії; імітація та дезінформація.

Отож, імітація разом з демонстративними діями та дезінформацією є складовою тактичного маскування та виступає одним зі способів введення противника в оману. Імітація полягає в створенні демаскуючих ознак, притаманних реальній діяльності військ, а також створення хибних елементів бойового порядку військ та радіоелектронної обстановки з використанням макетів озброєння та військової техніки, імітаторів, обладнання хибних інженерних споруд, використанням цілей-пасток.

Досвід бойових дій свідчить, що основними способами підвищення живучості є:

– ретельне маскування місць (районів) очікування та позицій з використанням штатних табельних засобів та природних властивостей, максимальне маскування шляхів під'їзду до місць (районів) очікування;

– вдосконалення інженерного обладнання місць (районів)

очікування та позицій, створення щілин та бліндажів для особового складу, сховищ (укриттів) для боєприпасів;

– маскування радіо- і тепловипромінювальних об'єктів спеціальними засобами (екранами), особливо в зимовий час. Накриття техніки штатними чохлами, поверх яких використовувати маскувальні комплекти, верхнім шаром гілля та листви;

– використання у якості екранів, для захисту від тепловізорів звичайного будівельного фальгованого теплоізолу 3–5 мм, яким накрити повністю техніку зверху, можливо використання фальгованого теплоізолу під одяг для особового складу. Можливо використання мисливських і рибальських зимових екранів (зонтів);

Таким чином, імітація як спосіб тактичного маскування дозволяє суттєвим чином підвищити живучість підрозділів військ в умовах вогневого придушення знизити втрати. Крім того, досягнення при цьому прихованості та введення противника в оману є важливою умовою успішного ведення бойових дій силами та засобами військ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваль В. В. Удосконалена сукупність принципів застосування сил і засобів маскування військових об'єктів від технічних засобів повітряної розвідки та наведення зброї противника. *Системи озброєння і військова техніка*. 2020. № 3(63). С. 13-18. https://doi.org/10.30748/soivt.2020.63.02.

2. Каблуков О. А. Особливості застосування засобів маскування військ і об'єктів від оптико-електронних засобів повітряної розвідки противника: історичний аспект. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2010. № 1(3). С. 180-181.

3. Коваль В. В. Сукупність основних принципів визначення раціонального складу сил і засобів для маскування та імітації військових об'єктів від технічних засобів повітряної розвідки та наведення зброї противника. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2020. № 4(41). С. 27-36. https://doi.org/10.30748/nitps.2020.41.03.

ДЕГТЯР ЯНІНА ЙОСИПІВНА,
старший науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

МАСКУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Маскування є важливим заходом у військовій справі. Ворог постійно стежить за усім на лінії фронту. Особливістю ведення сучасної війни є проведення відео- та фоторозвідки з застосуванням безпілотних апаратів, що призводить до швидкого аналізу зміни ландшафту. Тож маскування техніки, військових об'єктів, розташування позицій, кількість бійців необхідно маскувати на 360 градусів з усіх сторін якомога ретельніше [1].

Існують два основні види маскування такі як природне та штучне:

- природне маскування передбачає собою маскувальні властивості лісів, гаїв, ярів, полів, населених пунктів, умов освітлення - тіні від місцевих предметів;
- штучне маскування досягається технічними засобами (маскувальні сітки, фарба, маскувальні комплекси тощо).

Захист техніки та військових об'єктів від високоточної зброї, керованих та самонавідних ракет здійснюються по декількох напрямках:

- приховування об'єктів шляхом використання пофарбування під візуальне сприйняття місцевості;
- застосування маскувальних сіток за кольором пори року;
- створення хибних цілей та імітація військової техніки макетами що надає перевагу на полі бою;
- радіолокаційні і лазерні відбивачі, над тепловипромінюючими поверхнями машин встановлюються теплопоглинаючі (розсіюючі) екрани [2];
- термодимова апаратура, системи пуску димових гранат, інфрачервоні прожектори, димові шашки і гранати [2].

Ворог все частіше застосовує тепловізійну розвідку, тому необхідно ретельніше та частіше застосовувати військову хитрість та вводити ворога в оману:

- ефективне маскування, яке спотворює силует та контур об’єкта, або до маскування об’єкта під навколишнє середовище спеціальною камуфльованою фарбою, маскуванням за допомогою листя, гілок тощо;

- зміна зовнішнього вигляду об’єкта «навішуванням» на нього додаткового зовнішнього обладнання;

- приховування (зміною) інфрачервоної сигнатури об’єкту шляхом укриття його поверхні масками з щільних, товщиною не менше 15 см, матів з жердин, свіжозрізаних гілок, дерев, очерету, трави тощо;

- розташуванням на поверхні техніки різних предметів, які мають невисоку теплопровідність та неправильну геометричну форму (на основі поролону, пінопласту, вати тощо);

- елементи поверхні машини, розташовані під «критичним» кутом, можуть відбивати більш «холодне» небо, що також приводить до зміни інфрочервоної сигнатури [2].

Найефективнішим на сьогодні є багатоспектральний камуфляж. Він здатен приховувати об'єкти від виявлення одночасно в кількох частинах електромагнітного спектра. У той час як традиційний військовий камуфляж приховує об'єкт у видимому спектрі, багатоспектральний камуфляж приховує об'єкти від таких методів виявлення, як інфрачервоне, радарне і міліметрове радіолокаційне сканування [3].

Таким чином гарно продумані маскувальні дії з урахуванням місцевості та застосуванням різних прийомів та засобів маскування від усіх видів розвідки противника мінімізує розкривання позицій ворогом, а головне зберігає життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як вберегтися від ворожих дронів-поради піхотинцям щодо маскування позиції. URL: https://mil.in.ua/uk/articles/yak-vberegtysya-vid-vorozhyh-droniv-porady-pihotyntsyam-shhodo-maskuvannya-pozytsiyi/ (дата звернення 03.11.2023).

2. Маскування. Основні поняття. URL: https://jablunia.org/maskuvannya.-osnovni ponyattya 75a0c62d9ed841deb046738e617d4fe4#5f4336f21fec45edbf1305a68ea0ab11 (дата звернення 03.11.2023).

3. Багатоспектральний камуфляж. URL: https://www.wikiwand.com/uk/%D0%91%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%84%D0%BB%D1%8F%D0%B6 (дата звернення 03.11.2023).

ДЕНИСОВ ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ,
викладач кафедри інженерної підтримки інституту логістики та підтримки військ (сил) Національного університету оборони України

КАЙНАРАН АНДРІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ,
начальник навчальної лабораторії кафедри інженерної підтримки інституту логістики та підтримки військ (сил) Національного університету оборони України

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ВВЕДЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОМАНУ ТА ПРИХОВУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬК (СИЛ) І ОБ'ЄКТІВ

Аналізуючи досвід попередні воєнних конфліктів, можна стверджувати, що способи безпеки застосування військ (сил) є важливими елементами планування та бойової діяльності. Для дієвого введення противника в оману потрібно виконати комплекс заходів, що проводяться з метою дезорієнтувати противника, спонукати його до прийняття та реалізації хибних рішень, які в свою чергу позитивно вплинуть на застосування наших підрозділів. Не менш важливим аспектом є приховування діяльності військ (сил) і об’єктів, що повинно організовуватися та здійснюватися постійно та в різних видах бойової і повсякденної діяльності, без очікування додаткових вказівок. Для досягнення вищевказаних способів мають ефективно виконуватися заходи щодо імітації та маскування підрозділів, але цьому перешкоджатиме вплив різноманітних факторів.

Аналіз факторів, що впливають на виконання заходів безпеки застосування військ необхідно здійснювати в рамках певної блокової системи. Ця система містить: фактори як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Основні фактори цих середовищ можна розглядати в контексті трьох аспектів: організаційного, технічного та людського.

Для покращення процесу прийняття рішень та управління потрібно застосовувати блокову систему разом з матрицею факторів впливу.

ФАКТОРИ

	ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ АСПЕКТ	**ТЕХНІЧНИЙ АСПЕКТ**	**ЛЮДСЬКИЙ АСПЕКТ**
З О В Н І Ш Н І	– фізико-географічні умови; – просторові показники; – оперативно-тактичні властивості місцевості; – масштаб застосування та способи ведення операції; – варіант командувача на операцію; – резерв часу та темп ведення операції; – економічна допомога та фінансування.	– важливі (критичні) об'єкти; – доступність та рівень розвитку інфраструктури; – варіанти дій противника, його спроможності; – місця (координати) розташування його вогневих засобів, ПУ, засобів РЕБ, розвідки, ППО; – ступінь і характер інженерного обладнання району (позицій); – використання новітніх технологій та інженерних розробок; – технологічна залежність від імпорту військової технології або обладнання.	– рівень освітньої навченості; – рівень психологічної стійкості; – рівень підтримки противника населенням; – наявність бойового досвіду; – ступінь впливу цивільного середовища на підготовку та ведення бою.

ВНУТРІШНІ	**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ АСПЕКТ** – керівництво, аналіз, планування, реалізація та контроль за маскуванням; – координація і взаємодія між підрозділами та штабами; – моніторинг і аналіз ефективності.	**ТЕХНІЧНИЙ АСПЕКТ** – забезпеченість інженерними засобами маскування; – наявні засоби спостереження і розвідки; – влаштування хибних районів, позицій; – можливості підрозділів; – розосередження військ; – використання сучасних засобів захисту.	**ЛЮДСЬКИЙ АСПЕКТ** – рівень кваліфікованості особового складу; – організаційно-штатна структура; – вмотивованість військовослужбовців; – дотримання маскувальної дисципліни.

Це два різних інструменти, але вони можуть ефективно взаємодіяти між собою. Для ідентифікації факторів впливу спочатку розробляється блокова система. Потім для кожного блоку або компонента визначаються фактори, які зможуть впливати на цей блок. Для кожного фактора використовується матриця факторів впливу для оцінки його важливості виконання завдання. Ця матриця може допомогти систематизувати і вираховувати різні фактори, які впливають на успішність операції, призначити кожному фактору свою важливість та взаємодію між ними.

Однією з основних переваг такого підходу є те, що він дозволяє проводити більш об'єктивний аналіз ситуації та планувати операції на основі конкретних даних. Кожен фактор може бути оцінений на основі його важливості, потенційного впливу на результат та інших критеріїв. Це сприяє кращому розумінню ситуації та допомагає приймати більш виважені рішення.

Важливо враховувати, що матриця факторів впливу може бути динамічною і змінюватися в залежності від конкретних

обставин. У цілому використання матриці факторів впливу може покращити планування та прийняття рішень в операціях. Це робить їх більш системними, об'єктивними і ефективними.

Чим більше методика розрахунку враховує всі важливі аспекти реального процесу, тим точними будуть результати розрахунку. Методика повинна концентруватися на головних аспектах, які відображають суть конкретних військових процесів і дій. Такий підхід дозволяє забезпечити більш ефективні результати, що в подальшому визначать сутність тих чи інших процесів дій військ.

Наприклад, тривалість часу, протягом якого маскувальні властивості залишаються ефективними, - це один з ключових факторів, впливає на здатність підрозділів бути непоміченими. Однак на практиці при використанні штатних маскувальних комплектів цей фактор зазвичай не розглядається як ключовий. Він поступається іншим аспектам – розвідці противника, маскувальним властивостям місцевості тощо.

Однак цей фактор є важливим у методиці розрахунків, пов'язаних з визначенням тривалості застосування маскувальних засобів з природних матеріалів, таких як зрізана рослинність. Ця рослинність з часом втрачає свої маскувальні властивості, тому потребує оновлення або заміни. Таким чином, важливість цього фактору визначається конкретними умовами використання.

Усі ці аспекти сприяють покращенню якості маскування та імітації, зростанню ефективності дій військ та зниженню ризиків. Використання блокової системи та матриці факторів впливу є важливими інструментами для досягнення цих цілей.

КУЗЬМІНА ІРИНА ЮРІЇВНА,
доктор медичних наук, професор, професор кафедри Харківського національного медичного університету кафедри загальної та клінічної патофізіології ім. Д.О. Альперна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ ТА ОЗБРОЄННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Вступ. Одним з основних завдань політики у сфері оборони є підтримання в боєздатному стані Збройні Сили,

оснащення їх новітніми зразками озброєння та військової техніки для забезпечення захисту державного суверенітету і територіальної цілісності.

Формування раціонального використання засобів складу і маскування військових об'єктів є важливим завданням підготовки Збройних Сил України, що і обумовлює актуальність даної теми. Загальні аспекти щодо визначення раціонального складу засобів маскування військових об'єктів спрямовані на розвиток та зміцнення національної безпеки України [1].

Мета дослідження полягає в тому, що формування раціонального підходу використання засобів маскування та озброєння військової технікою є важливим завданням підготовки військ до відбиття агресії.

Виклад основного матеріалу. Раціональний склад сил і засобів маскування військових об'єктів має враховувати комплексний характер та воєнно-економічну доцільність проведення різноманітних заходів в операціях масштабного характеру.

Аналіз застосування існуючих методичних підходів, які можуть бути використанні для вирішення завдання формування раціонального складу сил та засобів маскування військових об'єктів свідчить, що їх застосування повною мірою забезпечує вирішення цих питань [2].

На сучасному етапі розвитку воєнної науки в Україні, в тому числі і воєнно-технічного її напряму, важливими є теоретичні дослідження пошуку шляхів удосконалення проведення і розвитку методів отримання нових знань. Науково-технічний прогрес веде не тільки до поліпшення якості озброєння та військової техніки (ОВТ) та також до їх ускладнення. Ефективне використання озброєння та військової техніки неможливо без професійних фахівців з високим рівнем кваліфікації та компетентності [3].

До складу системи управління силами маскування входять дії технічних засобів розвідки противника, маскування військових об'єктів, матеріально-технічного забезпечення.

Якість системи маскування військових об'єктів визначається зовнішніми та внутрішніми властивостями.

Зовнішні властивості виявляються під час взаємодії системи із зовнішнім середовищем під час протидії технічним засобам розвідки. Внутрішні властивості характеризують створення і підготовку системи до функціонування.

Маскування військової техніки та озброєння під час пересування та розташування досягається використанням приховуючих та маскувальних особливостей місцевості, умов обмеженої видимості, табельних засобів приховування та імітації, а також маскувальним фарбуванням.

При маскуванні військової техніки та озброєння слід уникати їх розташування на відкритій місцевості з одноманітним фоном, позбавленим природних масок, нерівностей і контрастних плям. Не допускається розташування військової техніки та озброєння на місцевості таким чином, щоб їхні силуети спостерігалися противником на фоні неба або на світлому фоні. Для зменшення помітності відкрито розташованої воєнної техніки та озброєння, особливо взимку, їх слід розташовувати на наявних або спеціально підготовлених контрастних до фону темних плямах

Система озброєння функціонально пов'язана з структурою видів та родів військ, бойових засобів і засобів забезпечення, що призначені для виконання завдань силами оборони [4]. Реалізація основних напрямів розвитку озброєння та військової техніки повинна здійснюватися відповідно до визначених потреб та фінансово-економічних можливостей держави шляхом максимального використання досягнень вітчизняної науки, а також розвитку технологічних можливостей оборонно-промислового комплексу у сфері базових і критичних технологій. Поступовий розвиток озброєння та військової техніки і формування наукового, технологічного та технічного потенціалу за відповідним напрямом здійснюється у результаті реалізації пріоритетних напрямів розвитку озброєння та військової техніки [5].

Практика формування раціонального варіанту складу сил та засобів маскування військових об'єктів свідчить, що в якості показників ефективності вибирають показники, які структурно можуть бути класифіковані таким чином:

а) показники ефективності функціонування управління силами та засобами маскування та озброєння військової техніки;

б) показники ефективності функціонування розвідки та попередження технічних засобів розвідки противника;

в) показники ефективності виконання завдань маскування військових об’єктів;

г) показники ефективності функціонування підсистеми матеріально-технічного забезпечення.

Дані показники характеризують зовнішню та внутрішню ефективність управління силами та засобами маскування, сприяють проведенню обґрунтуванню вимог до перспективних зразків управління силами та засобами маскування.

Висновки. Таким чином, запропоновані в статті методологічні підходи застосування маскування військових об’єктів та озброєння військовою технікою дозволяють здійснювати раціональне використання їх потенційних можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загорка О.М., Коваль В.В Обґрунтування концептуальних методологічних підходів до обґрунтування раціонального складу сил та засобів маскування військових об’єктів. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2015, № 3(20). С 33-36.

2. Конверсія і соціальний синтез майнових комплексів оборони України /С. В. Михальченко, В. В. Товбич. Містобудування та територіальне планування. 2017. Вип. 65. С. 398-403.

3. Наукова та науково-технічна діяльність у Збройних Силах України. Київ, 2020. 178 с. URL: https://www. mil.gov.ua/ content/pdf/sience_note.pdf.

4. Хомчак Р. Б. Метод визначення оптимальних внесків видів (родів) військ в успішне вирішення ними бойових завдань з встановленою величиною відверненого збитку за умови мінімізації необхідних для цього затрат. Військово-технічний збірник Національної академії сухопутних військ

ім. гетьмана П. Сагайдачного. 2020. № 23. С. 86–90. https://doi.org/10.33577/2312-4458.23.2020.

5. Теорія озброєння. Науково-технічні проблеми та завдання. Т. 6. Воєнно-економічний аналіз життєвого циклу озброєння та військової техніки: теоретико-методологічні засади: монографія / І.Б. Чепков, В.В. Зубарєв, В.К. Борохвостов. К.: ВД Дмитра Бураго, 2018. 475 с.

СЕРГІЄНКО ЛЮБОВ ГРИГОРІВНА,
старший науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту МВС України

МАСКУВАЛЬННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Маскування організовується та здійснюється з метою введення противника в оману стосовно складу, положення і характеру дій підрозділів, їх призначення та побудови бойового порядку та спрямоване на досягнення раптовості дій, підвищення живучості і збереження боєздатності підрозділів.

Маскування військової техніки під час пересування та розташування досягається за допомогою використання маскувальних властивостей місцевості; умов з обмеженою видимістю; застосуванням місцевих маскувальних матеріалів, табельних засобів приховування та імітації; маскувальним фарбуванням. Зрізана рослинність є основним місцевим матеріалом, що застосовується для маскування військової техніки та озброєння. Для маскування техніки в русі зрізану рослинність прикріплюють за допомогою дроту, шнурів, мотузок тощо.

Під час розташування військової техніки на місцевості зрізану рослинність укладають безпосередньо на об’єкт зверху, а також встановлюють (встромляють у грунт, сніг) навколо об’єкта, особливо з боку противника. У всіх випадках рослинність розташовують таким чином, щоб забезпечити максимальне приховування і в той же час не створювати перешкод дій екіпажів та розрахунків.

Військова техніка, що розташована на поверхні землі відкрито, маскується також опуклими масками-перекриттями.

Під час маскування слід уникати розташування техніки на відкритій місцевості з одноманітним фоном, позбавленої природних масок, нерівностей і контрастних плям. Не допускається також розташування на місцевості таким чином, щоб контури спостерігалися противником на фоні неба або на світлому фоні. Для зменшення помітності відкрито розташованої військової техніки, особливо в зимовий час, її слід розташовувати на наявних або спеціально підготовлених контрастного до фону темних плямах.

На місцевості з незначною кількістю природних масок зменшення помітності відкрито розташованої техніки досягається спотворенням або приховуванням від падаючих тіней. Для цього техніку розташовують таким чином, щоб її тінь перекручувалася або зливалася з тінню від місцевого предмета. При цьому необхідно враховувати переміщення тіні протягом дня.

При розташуванні військової техніки у рідких насадженнях для приховування від повітряної розвідки здійснюється стягання крон дерев, ущільнення крон закріпленням на гілках зрізаної рослинності.

У населених пунктах військова техніка розташовуються в господарських будівлях, під масками-макетами будівель або під масками-навісами.

Сліди руху до місць приховування стоянок слід маскувати:

– на безсніжних фонах – накидом зрізаної рослинності у вигляді плям неправильної форми; окремі ділянки слідів розрівнювати лопатами, присипати ґрунтом;

– на снігу і ріллі, на піщаних ґрунтах – замітанням з допомогою зрубаних крон дерев або мотків колючого дроту, змонтованих у вигляді волокуші.

У денний час позиції артилерії виявляються повітряною оптичною розвідкою за наявності на землі слідів вигорання трави, потемніння снігового покриву. Ці місця маскуються засипанням травою, листям, гілками з спотворенням їх контурів у вигляді природних плям фону.

Для усунення відблисків скла техніки застосовуються козирки, виготовлені з місцевих матеріалів, пакувальних чохлів, елементів маскувальних покриттів. Для зниження блиску поверхонь техніки в умовах бойових дій пил, що осів на техніку, залишається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інженерна підготовка. Навч. посібн. Львів: НАСВ, 2015.

2. Фортифікація та маскування. Ч.1. Фортифікаційне обладнання позицій та районів розташування військ (сил) в Антитерористичній операції: Навч. посібн. С.І. Дьяков, О.Л. Колос, А.А. Верстівський та ін., Львів: НАСВ, 2016. 146 с.

СКОВЕРКО ІГОР ЛЕОНІДОВИЧ,
начальник відділу досліджень трофейного озброєння і техніки спеціальних військ Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

ЛАЗАРУК ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
доктор філософії,
заступник начальника відділу досліджень трофейного озброєння і техніки спеціальних військ Центру досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

МАСКУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ, БОЙОВОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ: НАЯВНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Стрімкий розвиток протягом останнього десятиліття та поява новітніх технічних засобів розвідки, засобів вогневого ураження (авіаційних, ракетних, реактивних, артилерійських), безпілотних літальних апаратів (розвідувальних, ударних) значно розширили можливості противника щодо виявлення та знищення особового складу, озброєння, бойової і спеціальної техніки під час виконання ними бойових (спеціальних) завдань, пунктів управління, перебування їх на вогневих

позиціях, в районах зосередження, під час здійснення переміщення, а їх широке застосування та постійне удосконалення стали актуальною проблемою для захисту військ і об'єктів від ураження противника.

Важливим завданням підвищення живучості та безпеки військ (сил) і об'єктів, а також введення противника в оману та приховування діяльності в ході підготовки і ведення бойових дій є виконання інженерних заходів з маскування. Це досягається постійним, комплексним та якісним виконанням заходів маскування з використанням табельних маскувальних засобів (комплектів) і макетів озброєння і військової техніки (далі – ОВТ) промислового виготовлення, або виготовлених з підручних засобів та матеріалів, маскувальним фарбуванням ОВТ з урахуванням маскувальних властивостей місцевості у поєднанні із заходами імітації.

Маскування передбачає виконання комплексу узгоджених заходів, спрямованих на приховування від противника військ та об'єктів з метою введення його в оману відносно складу, боєздатності, розташування, стану, намірів і дій своїх військ. Маскування полягає в усуненні або послабленні демаскуючих ознак об'єктів і ОВТ. Правильне та якісне виконання заходів маскування сприяє досягненню раптовості дій військ, збереженню їх боєздатності та підвищенню живучості.

Маскування військ і об'єктів досягається: прихованим переміщенням і розташуванням з урахуванням характеру місцевості та її маскувальних властивостей; вмілим застосуванням табельних засобів маскування; широким використанням місцевих матеріалів, димів і аерозолів; маскувальним фарбуванням ОВТ; комплексним застосуванням прийомів та засобів маскування від усіх видів розвідки супротивника; постійним дотриманням вимог маскувальної дисципліни [1].

При підготовці та в ході ведення бойових дій об'єктами маскування є особовий склад та ОВТ підрозділів, фортифікаційні споруди на позиціях (в районах) та пунктах управління, інженерні загородження, переправи, аеродроми, запаси матеріальних засобів та інші важливі об'єкти.

Заходи маскування здійснюються підрозділами усіх родів військ та спеціальних військ в ході підготовки і ведення бойових дій, як правило, власними силами. Інженерні підрозділи виконують заходи маскування на об'єктах, які обладнуються їхніми силами та засобами.

Для максимального приховування та введення противника в оману маскування військ та об'єктів має бути активним, переконливим, безперервним та різноманітним.

Ефективність маскування забезпечується комплексним і якісним виконанням організаційних, інженерних і технічних заходів маскування. Для досягнення високої ефективності, маскування повинно бути комплексним з одночасним проведенням різних маскувальних заходів, що протидіють усім засобам розвідки супротивника або тим з них, що мають вирішальне значення в конкретній обстановці.

Маскування в ході підготовки і ведення бойових дій здійснюється шляхом: приховування демаскуючих ознак військ, об'єктів та їх дій; імітацією позицій, районів розташування військ, важливих об'єктів; демонстративними діями підрозділів, які спрямовані на створення помилкового уявлення про наміри командування; дезінформації противника з метою поширення неправдивих відомостей та введення противника в оману.

Імітація об'єктів та діяльності військ полягає у відтворенні правдоподібних ознак, властивих реальній обстановці, інженерного обладнання місцевості, ОВТ, для показу їх наявності, положення, складу і стану у визначених районах.

Імітація здійснюється шляхом обладнання хибних районів розташування (зосередження) військ, позицій, районів, пунктів управління, маршрутів руху (евакуації) та інших об'єктів (ОВТ, переправ, аеродромів тощо) з використанням макетів ОВТ, імітаторів, цілей пасток та будівництвом споруд (об'єктів).

При проведені імітації необхідно враховувати, що обладнані райони, об'єкти і маршрути повинні правдоподібно відтворювати основні демаскуючі ознаки реальних об'єктів, а їх розміщення обґрунтовуватися оперативною доцільністю та мати вигляд частково або неякісно замаскованих. Для надання

об’єктам правдоподібності, імітацію доцільно проводити у поєднанні з демонстративними діями та дезінформацією противника [2].

До прийомів маскування озброєння, бойової та спеціальної техніки і об’єктів при підготовці до ведення бойових дій належать: маскувальне фарбування; використання штучних масок; приховування та імітація демаскуючих ознак; застосування макетів ОВТ; зведення хибних споруд; використання зрізаної рослинності та обробка місцевості; надання спорудам та об’єктам маскувальних форм; постановка димових завіс.

Для імітації озброєння, бойової та спеціальної техніки та дій підрозділів широко використовуються макети як промислового виготовлення (Рисунок 1) так і виготовлені військами з підручних матеріалів та обладнання (Рисунок 2).

Рис.1. Надувні макети промислового виготовлення

Рис. 2. Макети виготовлені військами з підручних матеріалів

Промислові макети ОВТ виготовляються у вигляді надувних [3], самохідних і буксируваних нерозбірних та збірно-розбірних конструкцій.

Застосування макетів озброєння, бойової і спеціальної техніки здійснюється з метою: введення противника в оману стосовно складу, наявності, розташування, стану та дій військ; відволікання уваги противника відносно спланованих напрямків нанесення головного удару (зосередження основних зусиль) військ; підвищення живучості військ та зниження ураження ОВТ; змушення противника використовувати збільшення засобів ураження, витрат боєприпасів та їх виявлення для вогневого ураження в ході контрбатарейної боротьби.

Макети ОВТ виготовляються з високою або малою ступінню деталізації, тобто коли на макетах відтворюють усі або тільки великі та найбільш характерні деталі імітованої техніки. Незамасковані озброєння і техніка імітують макетами з високою деталізацією, а замасковану – з малою деталізацією, які при встановленні частково або "недбало" маскують.

Макети ОВТ, що обладнуються з маскуванням, виготовляють у вигляді каркасів, відтворюючи контури техніки, що імітують, та укріплених на них маскувальних покриттів табельних маскувальних комплектів. Каркаси таких макетів виготовляють із місцевих матеріалів (жердин, рейок, дроту) безпосередньо на місці імітації. Враховуючи габарити імітованої техніки, покриття використовують цілком або частинами. Найбільш складні елементи макетів можуть виготовлятися заздалегідь та доставлятися до місця встановлення в комплекті з покриттями.

Враховуючи, що розвідка ведеться комплексно у видимому, інфрачервоному (тепловому) діапазонах та радіолокаційними засобами, для надання макетам (імітаторам) гумові макети окрім компресора з джерелом живлення, для постійного підтримання тиску повітря, додатково оснащаються тепловими генераторами (Рисунок 3) [4].

Рис. 3. Макет РЛС та його теплове відображення

Макети ОВТ можуть виготовлятися з синтетичних матеріалів зі спеціальним покриттям, які забезпечують їх виявлення та ідентифікацію радіолокаційними засобами розвідки як справжньої техніки (Рисунок 4).

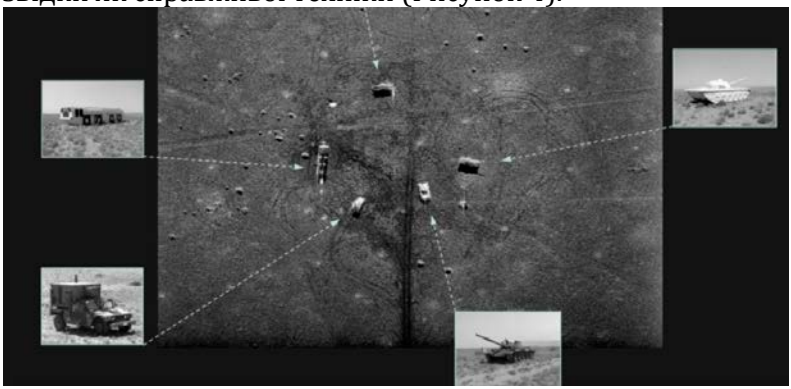


Рис. 4. Макети ОВТ на місцевості та їх ідентифікація

Для введення противника в оману, макети виготовлені військами з підручних матеріалів додатково обладнуються тепловими імітаторами типу КФП-180, які забезпечують теплове випромінення та кутовими відбивачами типу ОМУ, що надають радіовідбиваючі властивості. Такі пристрої та обладнання надають макетам більшої реалістичності та

вводять в оману противника при використанні оптичних, теплових та радіолокаційних засобів розвідки.

Досвід ведення бойових дій підтвердив ефективність використання макетів озброєння, бойової і спеціальної техніки у поєднанні з імітацією дій підрозділів, виконання інженерних робіт та інших заходів маскування.

З подальшим розвитком засобів розвідки основними напрямками удосконалення маскування є розроблення: мультиспектральних, радіопоглинаючих і радіопрозорих маскувальних покриттів; фарбових покриттів та теплопоглинаючих екранів, для зниження теплового випромінення; збірно-розбірних, самохідних і буксированих нерозбірних та надувних макетів нових зразків ОВТ, а також теплових та радіо імітаторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації з інженерного обладнання районів оборони (опорних пунктів та позицій) базових таборів, блокпостів. 2018. С.-221.

2. Методичні рекомендації військам (силам) Збройних Сил України щодо підвищення ефективності заходів маскування військ та об'єктів. 2021. С-129.

3. URL: https://mil.in.ua/uk/news/rosiya-u-vijni-zastosovuye-naduvni-tanky/.

4. URL: https://focus.ua/voennye-novosti/553537-primanki-dlya-raket-vks-rf-proizvoditel-falshivyh-himars-zayavil-o-bume-svoego-biznesa.

ФЕДОРОВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету

КОРПАЧ ОЛЕКСІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету

ЯЩЕНКО ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету

БОСЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету

ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ МАСКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ

Зовнішній шум автомобіля, що рухається, створюється багатьма джерелами (рис. 1): двигуном, агрегатами автомобіля, шинами, кузовом, який коливається під впливом двигуна, дороги, потоку повітря, допоміжним обладнанням, а також гальмівною системою.

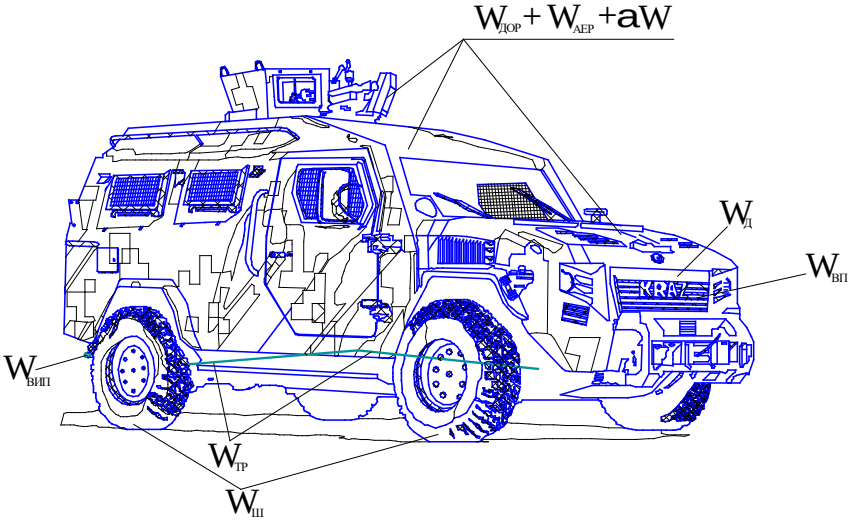


Рис. 1. Джерела шуму автомобіля КрАЗ Кугуар:

$W_Д$ – акустична потужність (АП) власне поверхні силового агрегату; $W_{ВП}$, $W_{ВИП}$ – АП випромінювачів в системі

газообміну (АП систем впуску та випуску відповідно); W_{TP} – АП поверхні агрегатів трансмісії; $W_{ДОР}$ – АП поверхні кузова автомобіля і агрегатів при передачі коливальної енергії і збурень від дороги; W_{AEP} – АП поверхні кузова автомобіля в результаті взаємодії з повітрям при рухові; $W_{Ш}$ – АП шин при їх рухові та взаємодії з дорогою; $\alpha W_{Д}$ – АП поверхні кузова автомобіля при передачі енергії коливального руху двигуна на шасі автомобіля і збурення його елементів з боку силового агрегату; α – коефіцієнт акустичної збудливості автомобіля (тобто $\alpha = \frac{W_a'}{W_Д}$, де W_a' – акустична потужність, випромінювана автомобілем, у випадку роботи тільки двигуна)

Дослідження шуму автомобілів показали, що одним з найбільш потужним шумом є шум відпрацьованих газів ДВЗ. Ефективність найбільш поширених глушників шуму (резонаторних та реактивних) є частотозалежною. При цьому частота шуму, що вийшов з двигуна, змінюється на шляху до входу у глушник. Ця зміна пояснюється існуванням так званого ефекту Доплера.

Ефект Доплера – фізичний ефект, суть якого полягає в тому, що при відносному рухові джерела шуму А (рис. 2) і приймача звуку Б (зі швидкістю v, під кутом α) частота випромінюваної хвилі f_0 в системі відліку, зв'язаній з приймачем, змінюється. Ця зміна частоти ($f_0 - f_1$) пропорційна швидкості v взаємного переміщення джерела і приймача (див. фор-лу (1)). Вимірюючи зсув частоти прийнятої по відношенню до частоти випроміненої, можна визначити швидкість переміщення носія, що знаходить застосування при створенні ряду акустичних пристроїв [1]:

$$\left| f_0 - f_1 \right| = \Delta f_Д = 2 \frac{f_0 v \cos\alpha}{c}, \qquad (1)$$

де c – швидкість звуку в середовищі, в якому знаходяться джерело звуку (об'єкт А) і приймач звуку (об'єкт Б); α – кут між джерелом і приймачем

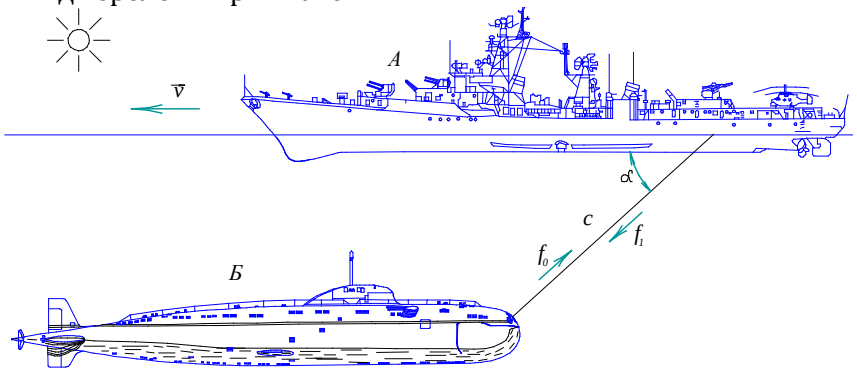


Рис. 2. До пояснення ефекту Доплера

Тобто ефект Доплера полягає у зміні частоти звуку, що приймається,

відносно випроміненого по причині відносного руху випромінювача і приймача. Застосовується, наприклад, в гідроакустиці для визначення місця знаходження цілі.

Враховуючи ефект Доплера, зроблено уточнення формули частоти шуму відпрацьованих газів ДВЗ. Ефект Доплера виникає у спектрі шуму відпрацьованих газів, оскільки звукові хвилі, що створюють шум, переміщуються у рухомому середовищі (відпрацьованих газах). До уваги приймався той факт, що напрямок руху звукових хвиль і відпрацьованих газів збігався, а також те, що швидкість звукових хвиль більше швидкості руху відпрацьованих газів на певну величину (рис. 3).

Відома формула частоти спектра шуму відпрацьованих газів $f_{вихл}$ ДВЗ має наступний вид [1]:

$$f_{вихл} = \frac{ni}{60\tau}, \qquad (2)$$

де n – частота обертання колінчастого валу, хв$^{-1}$; i – кількість циліндрів; τ – коефіцієнт тактності

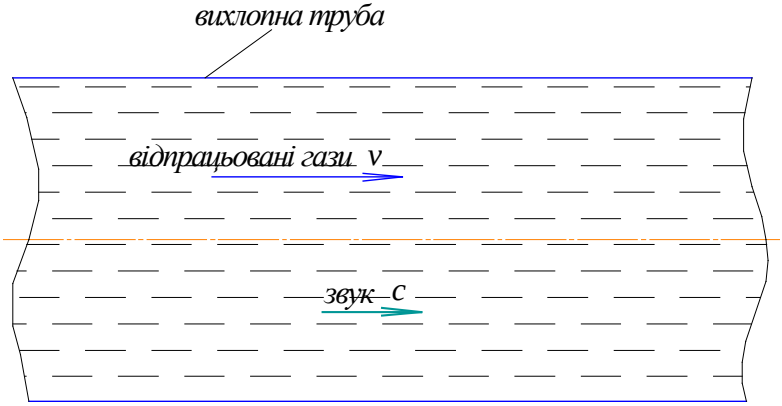


Рис. 3. До ефекту Доплера у відпрацьованих газах ДВЗ

Запропонована формула буде мати такий вигляд:

$$f'_{вихл} = f_{вихл} - f_{Д}, \quad (3)$$

де $f'_{вихл}$ – частота шуму відпрацьованих газів з урахуванням ефекту Доплера, Гц; $f_{Д}$ – частотний зсув внаслідок ефекту Доплера

Частотний зсув $f_{Д}$ знаходиться наступним чином:

$$f_{Д} = 2\frac{f_0 v \cos\alpha}{c}, \quad (4)$$

де f_0 – частота звуку, який випромінюється (в даному випадку $f_0 = f_{вихл}$);

v – швидкість руху джерела звуку відносно приймача (в даному випадку це швидкість руху відпрацьованих газів у вихлопній трубі);

α – кут між джерелом звуку і його приймачем (в даному випадку $\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 1$);

c – швидкість звуку в середовищі, де знаходяться джерело і приймач.

З урахуванням усього зазначеного формула (4) буде мати такий вигляд:

$$f_Д = 2\frac{f_{вихл}\,v}{c}. \quad (5)$$

Знаходимо швидкість руху відпрацьованих газів v:

$$v = \frac{V_{газ}}{S_{вихл}}, \quad (6)$$

де $V_{газ}$ – об'єм відпрацьованих газів, які щосекунди входять у глушник (пройшовши тракт від циліндрів двигуна по відвідних трубах), м^3;

$S_{вихл}$ – площа поперечного перерізу вихлопної труби, м^2.

Об'єм відпрацьованих газів $V_{газ}$ знаходиться наступним чином:

$$V_{газ} = V_h\ i\ \frac{n}{2}\,k_p\,\frac{1}{60} = \frac{V_h\ i\ n\ k_p}{120}, \quad (7)$$

де V_h – робочий об'єм циліндра, м^3; k_p – коефіцієнт, який враховує зміну об'єму відпрацьованих газів під час їх руху від циліндрів до глушника.

Після ряду перетворень формули (3) з врахуванням формул (2), (5) – (7) маємо уточнену формулу частоти шуму відпрацьованих газів ДВЗ:

$$f'_{вихл} = \frac{n\,i}{60\,\tau}\left(1 - \frac{V_h\ i\ n\ k_p}{60\ c\ S_{вихл}}\right). \quad (8)$$

Отримана формула (8) є більш точною формулою (у порівнянні з формулою (1)) для визначення частоти шуму відпрацьованих газів ДВЗ, які знаходяться на вході у глушник шуму, оскільки враховує ефект Доплера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федоров В.В. Акустика автомобіля : монографія. Київ : Вид-во «Принт», 2008. 285 с.

ФЕДОРОВ ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ,
кандидат технічних наук доцент,
доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету

ФІЛІПОВА ГАЛИНА АНДРІЇВНА,
кандидат технічних наук, доцент,
професор кафедри автомобілів Національного транспортного університету

КОМПЛЕКСНИЙ РЕЗОНАТОРНИЙ ГЛУШНИК ШУМУ ЯК ЗАСІБ ПОЛІПШЕННЯ МАСКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЕАВТОМОБІЛІВ

Для поліпшення маскувальних властивостей бронеавтомобілів необхідно зменшити рівень їх зовнішнього шуму. Одним із найбільших шумів бронеавтомобілів є шум випуску відпрацьованих газів двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ). Цей вид шуму зменшують відповідними глушниками, великим недоліком яких є статична частотна характеристика, тобто ефективність глушника за частотою не змінюється синхронно зі зміною частоти обертання колінчастого вала двигуна. У даній роботі пропонується глушник шуму, що не має такого недоліку.

Перша гармоніка шуму, який випромінює ДВЗ, має частоту [1]:

$$f_1 = \frac{ni}{60\tau},$$

де n – частота обертання колінчастого вала, хв$^{-1}$; i – кількість циліндрів; τ – коефіцієнт тактності (для чотиритактних ДВЗ $\tau = 2$).

Спектр шуму процесу випуску ДВЗ наближено має вигляд, наведений на рис. 1. Як видно з рис. 1, спектр шуму відпрацьованих газів є дискретним, тобто з яскраво вираженою концентрацією енергії у вузькому діапазоні частот. Очевидно, що глушник шуму повинен мати частотну характеристику, яка відповідає спектру шуму ДВЗ, тобто

дискретну та високоефективну (також таку, яка б синхронно змінювалась зі зміною частоти обертання колінчастого вала).

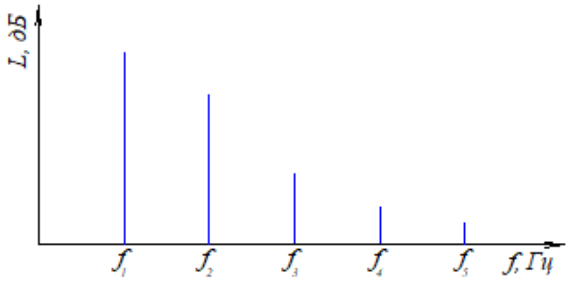


Рис.1. Спектр шуму відпрацьованих газів ДВЗ

Потрібну частотну характеристику має резонаторний глушник, але у нього є два недоліки: 1) частота резонансу не змінюється із зміною частоти обертання вала ДВЗ; 2) глушник гасить лише одну гармоніку шуму.

У розробленому резонаторному глушнику [2] названі недоліки усуваються використанням групи резонаторних глушників, які разом утворюють комплексний резонаторний глушник. Принциповою відмінністю цього глушника від резонаторного глушника є те, що налаштування резонансної частоти кожної складової комплексного резонаторного глушника відбувається індивідуально, а не загальним механізмом (наприклад, за допомогою копіра [2]). Завдяки цьому вдасться не лише значно підвищити точність налаштування частоти резонансу окремо взятого одиночного резонаторного глушника, але і вирішити поставлену задачу в якісному плані, оскільки налаштування одиночних глушників згідно [2] є вкрай проблематичним.

Розглянемо принципову схему комплексного резонаторного глушника.

Комплексний резонаторний глушник складається з декількох одиночних резонаторних глушників (на рис. 2 як приклад показано два такі глушники, позначені як *А* і *Б*), блока управління *1*, пневматичного регулятора *I,* системи визначення положення штока поршня *II*.

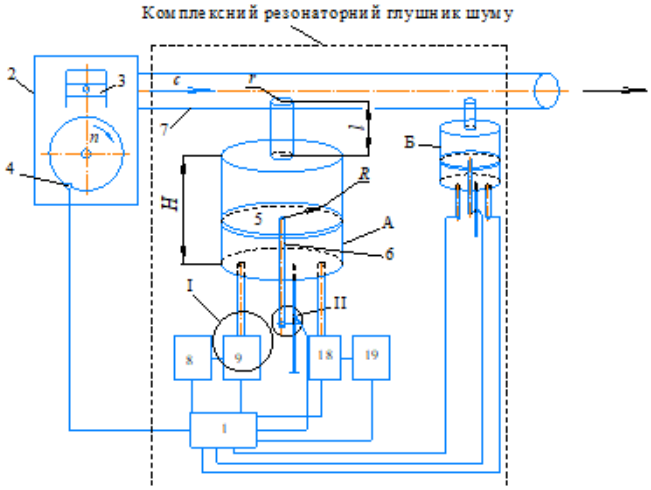


Рис. 2. Комплексний резонаторний глушник шуму випуску двигуна внутрішнього згорання: А, Б – одиночні резонаторні глушники шуму; I – пневматичний регулятор; II – система визначення положення штока поршня; 1 – блок управління; 2 – ДВЗ; 3 – циліндр ДВЗ; 4 – датчик визначення частоти обертання колінчастого вала; 5 – поршень одиночного резонаторного глушника шуму; 6 – шток; 7 – випускний трубопровід; 8, 19 – підкачувальний та відкачувальний насоси; 9, 18 – ресивери підвищеного та пониженого тиску

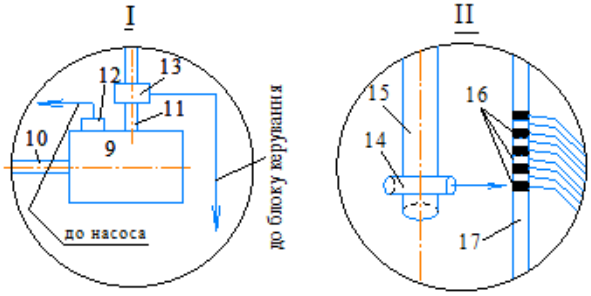


Рис. 3.Пневматичний регулятор (виноска I) і система визначення положення штока поршня (виноска II) на рис. 2: 9 – ресивер підвищеного тиску; 10, 11 – трубопроводи; 12 – датчик тиску; 13 – клапан; 14 – датчик переміщення; 15 – шток; 16 – набір світлочутливих елементів; 17 – стержень

Двигун внутрішнього згорання *2* має i циліндрів *3*. Колінчастий вал двигуна обертається з частотою n, хв $^{-1}$. На маховику двигуна встановлений датчик визначення частоти обертання колінчастого вала *4*.

Резонаторний глушник *A* має порожнину у вигляді циліндра з висотою H і радіусом R, горловину у вигляді циліндра з висотою l і радіусом r. Дном порожнини є собою поршень *5* радіуса R. Положення поршня *5* коректується за допомогою штока *6*. Відпрацьовані гази рухаються від двигуна випускним трубопроводом *7*.

Резонаторний глушник працює таким чином.

Двигун *2* під час роботи виділяє відпрацьовані гази, в яких рухаються акустичні хвилі (шум) зі швидкістю c (рис. 2). Відпрацьовані гази разом із шумом рухаються випускним трубопроводом *7*, до якого вмонтований комплексний резонаторний глушник шуму у вигляді серії одиночних резонаторних глушників. Кількість одиночних резонаторних глушників визначається в залежності від спектра шуму відпрацьованих газів двигуна та вимог щодо зменшення шуму. Кожен із одиночних резонаторних глушників налаштований на одну гармоніку спектра шуму. Принцип дії глушника в цілому розглянемо на одному одиночному резонаторному глушнику, який наприклад, буде гасити першу гармоніку шуму відпрацьованих газів. До речі, її погасити найважче, оскільки вона найнижчої частоти. Тому перший одиночний резонаторний глушник буде мати найбільші габаритні розміри, кожен наступний – менші у порівнянні з попереднім.

Сигнал від датчика визначення частоти обертання колінчастого вала *4* поступає до блоку управління *1*, в якому вираховується частота обертання колінчастого вала n, хв $^{-1}$, порівнюється з положенням датчика переміщення *12* (рис. 3) в системі визначення положення штока поршня *II* (рис. 3) та подається сигнал на пневматичний регулятор *I* (рис. 3). Цим самим підбирається відповідний об'єм порожнини одиночного резонаторного глушника.

Пневматичний регулятор *I* (рис. 3) складається з ресивера підвищеного тиску *9*, трубопроводів *10* і *11*, клапана *13* та датчика тиску *12*. Насос *8* підтримує тиск у ресивері *9* в певних межах за допомогою датчика тиску *12*, за потреби підкачуючи повітря по трубопроводу *10*. Якщо необхідно збільшити резонансну частоту одиночного резонатора, слід зменшити об'єм резонаторної камери. Іншими словами, необхідно підняти поршень *5* шляхом подавання повітря трубопроводом *11* з ресивера *9*. Для цього з блоку управління *1* подається сигнал на клапан *13* і останній відкривається. Тривалість відкриття контролюється за допомогою системи визначення положення поршня.

Система визначення положення штока поршня *II* (рис. 3) складається з датчика переміщення *14* (наприклад, джерело лазерного променя), закріпленого на штоку *15* , та стержня *17*, який жорстко зв'язаний з корпусом резонаторного глушника. На стержні *17* знаходиться набір світлочутливих елементів *16*, які фіксують сигнал датчика переміщення *14* та передають його на блок управління *1* (рис. 2). Залежно від того, який саме елемент зафіксував сигнал датчика переміщення *14*, пневматичний регулятор згідно з отриманим від блока управління *1* сигналом збільшує або зменшує тиск повітря.

Якщо необхідно зменшити резонансну частоту одиночного резонаторного глушника, слід збільшити об'єм останнього. Це відбувається за допомогою ресивера пониженого тиску (позиція *18* на рис. 2), який працює аналогічно ресиверу підвищеного тиску, з тією лише різницею, що відкачує повітря з простору під поршнем *5*. Процес відкачування повітря контролюється за допомогою системи визначення положення штока поршня, як і в попередньому випадку з ресивером підвищеного тиску.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федоров В.В. Акустика автомобіля : монографія. Київ : Вид-во «Принт», 2008. 285 с.

2. Комплексний резонансний глушник шуму : пат. Україна. № 105110 , Бюл. «Промислова власність» № 7, 10.04.2014.

ЦИБУЛЯ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ,
кандидат технічних наук, старший дослідник,
докторант Національного університету оборони України

ВОРОБЙОВ ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ,
доктор технічних наук професор, професор кафедри
Національного університету оборони України

ВИЗНАЧЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ

Виконання інженерних заходів маскування військ та об'єктів в сучасних військових операціях відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки особового складу, озброєння, військової техніки та інших важливих військових об'єктів. Застосування засобів маскування зменшує ефективність ведення противником розвідки, що своєю чергою знижує ймовірність виявлення, знищення або виведення ним із ладу об'єкти.

Однією з ключових властивостей засобу маскування є здатність візуально збігатися з навколишнім середовищем [3]. З цією метою на маскувальному малюнку (далі – ММ) засобу маскування відтворюються текстурні особливості та колірна гама місцевості. Дослідження текстур місцевості є важливим етапом у процесі розроблення нових засобів маскування. Створення таких маскувальних малюнків для ЗС України вимагає вивчення та аналізу всіх природних зон України, текстурні характеристики яких значною мірою варіюють від одного ландшафту до іншої.

Історично для створення ММ залучали професійних художників, але зі зростанням обчислювальних потужностей комп'ютерної техніки та розвитком технологій машинного навчання, широко почали розвиватися методи автоматичної генерації ММ. Попри на значні технологічні досягнення в цій області складність дослідження текстурних особливостей місцевості залишається високою. Визначення текстурних особливостей місцевості є складним завданням через його високу варіабельність, залежність від пори року, погодних умов, що впливають на освітлення, та від перспективи

спостереження або фотографування місцевості. Наявні на сьогодні способи визначення текстур місцевості часто застарілі або недостатньо точні для використання в військових цілях. Традиційні підходи до аналізу текстур часто вимагають значного ручного втручання та експертної оцінки, що значно обмежує їх швидкість впровадження та масштабність застосування. Розвиток технологій машинного та глибокого навчання відкриває нові можливості для проведення досліджень у розв'язанні цього питання. Зокрема, машинне навчання надає змогу автоматизувати процес визначення текстурних особливостей місцевості, скорочує час, що необхідний для аналізу великих об'ємів даних, до яких відносяться набори зображень території місцевості, враховувати широкий спектр факторів, що впливають на текстуру місцевості, покращити точність та надійність результатів.

Наявні методи генерації текстур можна розділити на наступні категорії:

1. Статистичні методи базуються на аналізі властивостей зображення, виходячи з припущення про певну узгодженість або регулярність цих властивостей у відношенні до визначених текстур, та зосереджуються на визначенні текстурних властивостей за допомогою статистичних параметрів. Ці методи є ефективними для простих текстур, але можуть бути неефективними для більш складних текстур або в умовах змінного освітлення [6].

2. Параметричні методи ґрунтуються на використанні параметрів для опису структури та особливостей текстур, що дозволяє ефективно відтворювати текстурні особливості відомих типів місцевості [5].

3. Методи, що базуються на локальних особливостях зображення, призначені для виявлення, опису та зіставлення особливостей або ключових точок на зображеннях. Основна ідея цих методів полягає в знаходженні таких точок на зображенні, які будуть надійно виявлені в різних умовах спостереження, зміни масштабу, орієнтації, освітлення тощо [4].

4. Методи, що засновані на машинному навчанні, зокрема на згорткових нейронних мережах (англ. convolutional neural

network, CNN) застосовуються для аналізу та генерації текстур. Завдяки своїй спроможності виявляти ієрархічні залежності на зображеннях CNN може ефективно визначати та відтворювати складні текстурні особливості [2].

Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки. Наприклад, методи машинного навчання можуть забезпечити високу якість генерації, але вони вимагають великої кількості початкових даних для навчання та можуть бути часо та ресурсозатратними. Статистичні та методи, засновані на локальних особливостях, не можуть забезпечити високу точність та мають слабку здатність адаптації до нових текстурних випадків. Параметричні методи обмежені у здатності генерації нових типів текстур.

Генеративні моделі, як одна з областей машинного навчання, за останні роки демонструють значний прогрес та виняткові результати. Завдяки використанню великих наборів вхідних даних (dataset), оптимізованих архітектур мереж та адаптивних методів навчання, такі моделі дозволяють генерувати високоякісний контент, зокрема і зображення. У контексті генеративних моделей особливо цікавими є два напрямки: генеративно-змагальні мережі (англ. Generative Adversarial Networks, GAN) та варіаційні автоенкодери (англ. Variational Autoencoder, VAE).

Генеративно-змагальні мережі являють собою технологію що швидко прогресує в області глибокого навчання. Ці мережі здатні до вивчення основних особливостей та закономірностей, притаманних вхідному набору даних, і, в результаті такого аналізу, можуть створювати нові зображення, яким притаманні схожі характеристики. Хоча GAN виглядають привабливим вибором для створення текстур, їх застосування є доволі складнішим – потрібна додаткова регуляризація та контроль над латентним (скритим) простором параметрів, а результати не завжди відповідають очікуваним.

Варіаційні автоенкодери є одним зі способів навчання з підкріпленням та являються потужними інструментами, що використовуються для генерації та відновлення даних [1]. VAE – генеративні моделі, що здатні визначати складні розподіли даних на основі вхідних зразків, та можуть не тільки

відновлювати дані, але і генерувати нові дані, навчаючись по зразках. Використовуючи VAE можна аналізувати текстурні паттерни (англ. pattern – зразок, шаблонна) зображень, виявляючи глибокі особливості та групуючи зображення зі схожими текстурними характеристиками, це робить VAE одним з ефективних алгоритмів аналізу та генерації текстур.

Важливим завданням при створенні засобу маскування є визначення текстурних особливостей місцевості та генерація на їх основі усередненого зображення ММ, яке частково схоже на основну кількість вхідних зображень. При створенні ММ можливо провести навчання VAE на наборі різноманітних зображень місцевості, та надалі генерувати нове синтетичне зображення, яке буде типовим «усередненим» для вхідного набору даних

Варіаційні автоенкодери мають декілька ключових властивостей, які дозволяють їм ефективно створювати усереднені зображення вхідного набору даних:

1. Однією з основних переваг VAE є їх здатність втілювати високорозмірні дані в низькорозмірні латентні простори, зберігаючи при цьому характерні особливості даних. З огляду на значущість кожного пікселю у сприйнятті загальної композиції на зображенні, розміри вхідних зображень відіграють ключову роль у текстурному аналізі. Для зображень розмірністю вхідних даних є добуток розміру по ширині та висоті, а якщо аналізується кольорове зображення, то розмірність пропорційно збільшується на кількість каналів кольорового простору.

2. Алгоритм VAE забезпечує нормальний розподіл у латентному просторі, що дозволяє забезпечити плавність переходів між точками цього простору. Отже, для створення усередненого зображення можна взяти середнє значення латентних векторів відповідних зображень, і це середнє значення буде відповідати реалістичному зображенню.

3. Використовуючи регуляційну компоненту у своїй функції втрат, модель VAE прагне генерувати зображення, що наближені до вхідних даних, сприяючи таким чином їх усередненню.

4. У порівнянні з GAN, VAE демонструє більш стійкий та контрольований процес навчання. Ця стабільність особливо

помітна, коли мова йде про відтворення вхідних даних. Там, де GAN може видавати непередбачувані результати, VAE забезпечує більш точне та відповідне генерування даних.

Отже, з урахуванням вищезазначених факторів, варіаційний автоенкодер доцільно обрати, як основний інструмент, для проведення досліджень щодо визначення текстур місцевості та генерації текстур маскувальних малюнків засобів маскування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Doersch, C. (2016). Tutorial on variational autoencoders. https://doi.org/10.48550/arXiv.1606.05908

2. Gatys, L. A., Ecker, A. S., & Bethge, M. (2015). Texture Synthesis Using Convolutional Neural Networks. Advances in neural information processing systems, 28. https://doi.org/10.48550/arXiv.1505.07376

3. Hogervorst, M. A., Toet, A., & Jacobs, P. (2010). Design and evaluation of (urban) camouflage. SPIE Proceedings. https://doi.org/10.1117/12.850423

4. Hong, T. H., Dyer, C. R., & Rosenfeld, A. (2007). Texture primitive extraction using an edge-based approach. IEEE Trans Syst Man Cybern, 10(10), 659-75.

5. Van D., Reisslein, M., & Karam, L. J. (2007). Video texture and motion based modeling of rate variability-distortion curves. IEEE Trans Broadcast, 53(3), 637-48.

6. Yang, P., Zhang, F. L., & Yang, Z. J. (2019). Statistical image modeling based texture feature extraction in dual-tree complex wavelet transform domain. Control Decis, 34(7), 1492-6.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Вербенський Михайло Георгійович
Криволапчук Володимир Олексійович
Будзинський Микола Петрович
Смерницький Дем`ян Вікторович
Бакал Віталій Павлович
Федотова Ганна Валеріївна
Диких Олександр Вікторович
Приходько Вадим Іванович
Кисіль Микола Васильович
Заровна Ірина Олександрівна

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ З РОЗРОБЛЕННЯ Й ВИГОТОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»

(м. Київ, 08 ЛИСТОПАДА 2023 року)

Відповідальний за випуск
Бакал Віталій Павлович

Технічне редагування, макетування:
Приходько Вадим Іванович,
Скоробагатько Оксана Володимирівна

Видавець і виготовлювач
Державний науково-дослідний інститут МВС України
Адреса: 01011, м. Київ, пров. Євгена Гуцала, 4А
Телефон: (044) 254-95-21
Факс: (044) 280-01-84
Електронна адреса: dndi@mvs.gov.ua