

ЗБРОЯ, СПЕЦАВТОТРАНСПОРТ, ФОРМЕННИЙ ОДЯГ

УДК 629.3.01

Д.В. Смерницький, кандидат юридичних наук,
заступник директора ДНДІ МВС України, м. Київ,

М.П. Будзинський, кандидат юридичних наук,
завідувач лабораторії ДНДІ МВС України, м. Київ,

О.В. Диких, начальник відділу ДНДІ МВС України, м. Київ,

М.В. Кисіль, провідний науковий співробітник ДНДІ МВС України, м. Київ,

О.В. Гусак, старший науковий співробітник ДНДІ МВС України, м. Київ,

В.І. Приходько, науковий співробітник ДНДІ МВС України,
здобувач ДНДІ МВС України, м. Київ

АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДЕРЖАВНИХ ТА ВИЗНАЧАЛЬНО- ВІДОМЧИХ ВИПРОБУВАНЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ¹

У статті розглянуто аспекти проведення випробувань спеціалізованих броньованих автомобілів для перевезення та оперативної доставки особового складу по дорогах із різноманітним покриттям.

Йдеться про методикі проведення державних та визначальних відомчих випробувань спеціалізованих броньованих автомобілів закордонного та вітчизняного виробництва для Збройних Сил України та Міністерства внутрішніх справ України.

Ключові слова: спеціальний броньований автомобіль, протимінна стійкість, тактико-технічні характеристики, протиккульний бронезахист, балістичні випробування.

В статье рассмотрены аспекты проведения испытаний специализированных бронированных автомобилей специального назначения для перевозки и оперативной доставки личного состава по дорогам с различным покрытием.

Речь идет о методике проведения государственных и ведомственных определяющих испытаний специализированных бронированных автомобилей зарубежного и отечественного производства для Вооруженных Сил Украины и Министерства внутренних дел Украины.

Ключевые слова: специальный бронированный автомобиль, противоминная стойкость, тактико-технические характеристики, противульна бронезащита, баллистические испытания.

Paper studies the aspects of carrying out tests of specialized armored vehicles of special purpose for transportation and operational delivery of personnel on roads with various coverages.

¹ Закінчення. Початок у попередньому номері.

The methodology of state and departmental tests of specialized armored cars of foreign and domestic production for the Armed Forces of Ukraine and the Ministry of Internal Affairs of Ukraine is considered.

Keywords: *special armored vehicle, anti-mine resistance, performance characteristics, armor protection, ballistic tests.*

У першій частині статті розглянуто загальні питання організації проведення випробувань броньованих автомобілів та перевірки показників згідно з розробленими методиками: складу зразка, масо-габаритних характеристик, показників прохідності, плавності, оглядовості, систем вентиляції, електрозабезпечення та стійкості до кліматичних факторів.

Оцінка показників евакопридатності – кількісні та якісні показники евакопридатності зразка при підготовці до евакуації, під час евакуації та приведення до робочого стану після завершення робіт з евакуації, оцінка зручності використання засобів, призначених для евакуації (буксирних тросів, засобів самовитягування, лебідки, гаків тощо). При проведенні випробувань перевіряються такі кількісні показники: швидкість буксирування, допустима конструкцією зразка, що буксирується; тягове зусилля, необхідне для буксирування; можливість беззупинного буксирування на відстань до 30 км; тривалість і трудомісткість робіт з евакуації. Тривалість і трудомісткість робіт з евакуації складається з таких показників: тривалість і трудомісткість самовитягування електролебідкою; тривалість і трудомісткість підготовки до буксирування; тривалість і трудомісткість завантаження некерованого зразка на напівпричіп автомобільного тягача або залізничну платформу; тривалість і трудомісткість приведення зразка до робочого стану після транспортування [1].

Оцінка показників транспортабельності характеризується пристосованістю зразка до завантаження та розвантаження за допомогою підйомних засобів, транспортування залізничним, автомобільним, водним і повітряним транспортом, у тому числі в негерметичних відсіках літаків і вертольотів на висоті до 10000 м, зі збереженням своїх тактико-технічних характеристик. Оцінка транспортабельності полягає у визначенні можливості завантаження зразка за допомогою підйомних засобів, часу на підготовку зразка до завантаження на транспортний засіб та руху після розвантаження, перевірці вписування в залізничний габарит. Оцінці підлягають показники, що характеризують пристосованість зразка до транспортування: маса, координати центра мас, габаритні розміри, ширина коліс і колії, максимальне навантаження на вісь тощо. Визначення геометричних параметрів виконуються безпосереднім вимірюванням, а міцність, надійність і стійкість елементів поворотної платформи оцінюється візуальним оглядом [3].

Оцінка показників безпеки проводиться перевіркою достатності заходів безпеки, викладених в експлуатаційній документації та надійності роботи захисних блокувань. Проведення випробувань полягає в чіткому виконанні викладених в експлуатаційній документації порядку та правил експлуатації дослідного зразка з визначеними заходами безпеки, а також в узагальненні отриманого під час проведення випробувань досвіду щодо забезпечення безаварійності робіт, виключення травматизму членів екіпажу та десанту і забезпечення унеможливлення цих фактів [4].



Рис. 1. Проведення перевірки бронев автомобіля “Козак-2” на стійкість до впливу кліматичних факторів і спеціальних рідин

Оцінка водо-пилонепроникливості зразка – перевірка місць ущільнень – імовірного потрапляння води: вітрового, задніх і бічних стекол; отворів дверей, люків вентиляції; педалей, панелей приладів і підлоги; знімних деталей на панелях і дверях зразка; приладів електрообладнання та кріплення. Крім того, перевіряється герметичність зварювальних з’єднань. Випробування зразка щодо водонепроникливості здійснюються в спеціальних дощувальних установках (камерах), допускається крапельне проникнення води скрізь верхню частину ущільнення дверей у межах рамок стекол, при цьому не допускається потрапляння крапель води на членів екіпажа та десанту. Допускається незначне потрапляння води на підлогу від крапель води, що стікають, площею до 4 см².

Випробування зразка щодо пилонепроникливості здійснюються під час руху по сухій ґрунтовій дорозі у колоні, що складається з не менш як двох зразків.



Рис. 2. Рух колони бронев автомобілів по ґрунтовій дорозі

Ступінь проникнення пилу поділяють на дві категорії: значний, якщо під шаром пилу не видно кольору деталі; незначний, якщо пил осідає у вигляді легкого нальоту і можна бачити колір деталі. Ступінь і місця проникнення пилу визначаються візуально. Допускаються сліди пилу, що виходять з-під автомобільного ущільнювача дверей. Не допускаються: значне проникнення пилу; незначне проникнення пилу більш ніж у чотирьох місцях із площею кожної запиленої ділянки більше 5 см^2 , проникнення пилу до приладів електрообладнання, що викликає порушення їх працездатності під час випробувань.

Метою оцінки ергономічності випробувань є перевірка реалізації ергономічних вимог технічного завдання: параметрів просторової організації штатних місць членів екіпажу та десанту; організації інформаційного та моторного полів на штатних місцях членів екіпажу та десанту; засобів відображення інформації; ергономічних показників органів управління (далі – ОУ), встановлених на штатних місцях членів екіпажу; акустичний шум, який вимірюється рівнем звукового тиску та рівнем звуку Д, дБ; барометричний тиск повітря в бойовому відділенні Р, кПа; вміст кисню та двоокису вуглецю в бойовому відділенні СО , %; концентрація забруднюючих речовин в бойовому відділенні $\text{С}_\text{п}$, мг/м³; рівень освітлення на робочих місцях членів екіпажу бойового відділення Е, лк с. [6].

Перевірка засобів маскуванню полягає в оцінці ефективності засобів маскуванню: системи пуску димових гранат (перевірка ланцюгів пуску димових гранат кожної пускової установки) та пристроїв світломаскувального освітлення.



Рис. 3. Система пуску димових гранат бронеавтомобіля “Барс-8”

Визначення максимального кута підйому та зниження кулемета калібру 12,7-мм, встановленого на башту броньованого автомобіля, у вертикальній та горизонтальній площинах проводиться методом заміру кутів наведення кулемета у вертикальній та горизонтальній площинах за допомогою кутоміра.

Оцінка ефективності стрільби з 12,7-мм кулемета проводиться відповідно до вимог Курсу стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин (КС СЗ і БМ СВ-09). При цьому визначаються кількісні показники: кількість влучень у ціль (кількість уражених цілей); час на ураження цілі. Стрільба з 12,7-мм кулемета здійснюється вдень на спеціально підготовленій директрисі. Оцінка ефективності стрільби з 12,7-мм кулемета КТ-12,7 здійснюється шляхом виконання вправ Курсу стрільб: стрільба з місця по нерухомих цілях; стрільба з місця по нерухомих цілях і цілях, що рухаються; стрільба з коротких зупинок по нерухомих цілях і

цільях, що рухаються; стрільба з місця по повітряній цілі. Виконання вправ стрільб оцінюється за кількістю влучень у ціль, часом ураження цілі та вважається виконаним за умови отримання позитивних результатів.



Рис. 4. Проведення стрільб кулеметом КТ-12,7 з бронев автомобіля "Варта"

Оцінка захищеності зразка від ураження екіпажу і внутрішнього обладнання (оцінка протикульової стійкості) проводиться шляхом оцінки та аналізу документації щодо відповідності класу панцерового захисту за ДСТУ 3975-2000 [7] протикульовому захисту бронекapsули зразка (робоча конструкторська документація, сертифікат відповідності на Зразок панцерового захисту або виробництво панцерового захисту відповідно до вимог ДСТУ 3975-2000, виданий органом з оцінки відповідності, акредитованим у Національному агентстві з акредитації України на виконання робіт у зазначеній сфері, який підтверджується завіреною копією атестата та сфери акредитації органу з оцінки відповідності; протоколи сертифікаційних балістичних випробувань перевірки панцерового захисту зразка, які зазначені у сертифікаті відповідності). Відповідність рівня балістичного захисту зразка та визначення можливості ураження членів екіпажу, десанту та внутрішнього обладнання від вторинних уражаючих елементів, що утворюються при ураженні броні, проводиться на полігоні, обладнаному випробувальною трасою, вогневою позицією (стаціонарною або пересувною), укриттям для персоналу, пунктом спорядження боєприпасів. Зброя повинна мати документацію, що підтверджує її категорію, та пройти перед випробуваннями залікові постріли патронами однієї партії. Обстріл зразка проводять патронами з різних партій виготовлення, при цьому стандартне відхилення V_{cp} не повинно перевищувати 30 м/с. Після проведення обстрілу зразка проводиться детальний опис пошкоджень та орієнтовний час, необхідний для їх усунення. Зразок вважається таким, що витримав випробування, якщо відсутні некондиційні ураження броні та можливості ураження членів екіпажу, десанту та внутрішнього обладнання від вторинних уражаючих елементів, що утворюються при ураженні броні.



Рис. 5. Перевірка балістичного захисту бронев автомобіля “Козак-001”

Оцінка протимінної стійкості дослідного зразка проводиться шляхом розгляду звіту про проведення числового моделювання з оцінки протимінної стійкості його корпусу та довідки розробника, у якій зазначається, що випробуваний зразок здатний захистити екіпаж та десант від підриву під його колесом або днищем вибухового пристрою вказаної потужності. Визначення параметрів ударних прискорень на робочих місцях членів екіпажу та десанту, що виникають при підриві зразка на заряді вибухової речовини або ручній гранаті, та оцінку ефективності заходів, що виконані на зразку з метою підвищення його протимінної стійкості, проводять в два етапи. На першому етапі проводиться підрив заряду вибухової речовини (далі – ВР) під колесом зразка (встановлюється під переднім мостом зі сторони водія). На другому етапі проводиться підрив ручної гранати під центром днища зразка. Вимірювання та управління підривом здійснюються з укриття. Вимірювальна апаратура, манекени, датчики та інше обладнання підготовляються та калібруються відповідно до інструкцій з експлуатації.



Рис. 6. Випробування бронев автомобіля “Козак-001” підривом під переднім колесом

Датчики встановлюються і кріпляться в контрольних точках корпусу, на сидіннях членів екіпажа і десанту (манекенах) в районі голови, грудної клітини, таза та ніг і місцях контакту людей з внутрішнім обладнанням зразка. Після проведення кожного підриву заряду вибухової речовини, ручної гранати проводиться детальний опис пошкоджень, отриманих зразком, та орієнтовний час, необхідний для їх усунення. Зразок вважається таким, що витримав випробування, за таких умов: відсутнє відкриття дверей, люків і бійниць після підриву заряду ВР, ручної гранати; відсутнє наскрізне руйнування корпусу зразка (проломи, прориви днища тощо); манекен не має механічних пошкоджень, що не сумісні з життям людини; значення уражаючих факторів підриву мають не перевищувати допустимих норм.



Рис. 7. Проведення досліджень результатів підриву бронеавтомобіля “Козак-001”

Випробування зразка на безвідмовність проводяться методом розрахунково-експериментального контролю її показників в режимі прискорених випробувань (з обмеженою тривалістю). Розрахунок показників проводиться як за весь зразок в цілому, так і за окремими його частинами. Характеристики, що підлягають перевірці, та їх визначення регламентуються державними стандартами ДСТУ 2860-94; ДСТУ 2864-94; ДСТУ В 3576-97 [4, 5]; в тому числі: надійність, безвідмовність, відмова, працездатність, несправність, ушкодження, показник надійності, параметр потоку відмов, напрацювання на відмову, аналіз причин відмов виробів, захищеність від помилкових і несанкціонованих дій особового складу та можливість відмови після помилкових дій, безаварійність робіт під час функціонування, прискорений метод випробувань, ризик постачальника та ризик споживача.

Показники безвідмовності, які підлягають оцінці: параметр потоку відмов - w ; середнє напрацювання на відмову для складової частини виробу- T_{TM} .

Умови випробувань, режими та обсяги для кожної складової частини визначаються програмою випробувань та циклами функціонування згідно з методиками, що розроблені для кожної складової частини.

Збір даних про відмови проводиться під час проведення випробувань візуальним спостереженням і проведенням вимірів, а також методом часткового розбирання. Аналіз відмов проводиться як робочою групою, так і членами комісії із залученням представників підприємства-виробника.

Випробування з достатності конструктивних рішень і організаційно-технічних заходів для забезпечення безаварійності і безпеки робіт, а також функціонування зразка при аварійних ситуаціях проводяться методом застосування багаторазових циклів “вмикання-вимикання” обладнання з тимчасовим вмиканням для нагріву складових одиниць (елементів). При цьому визначається готовність екіпажа до роботи в умовах, близьких до аварійних. За неможливості створити такі умови, во-ни можуть бути імітовані. Ступінь достатності таких заходів контролюється візуально за операціями, що визначені в технічному описі та Інструкції з експлуатації зразка.

Під час проведення випробувань контролюється виникнення відмов при функціонуванні складових частин виробу (складових одиниць).

Аналіз показників безвідмовності за результатами випробувань включає в себе: визначення та аналіз параметрів потоку відмов за окремими системами і зразка в цілому; визначення середнього напрацювання на відмову складових частин; визначення і аналіз законів розподілу безвідмовної роботи бази зразка і складових його частин; аналіз якісних показників зразка під час проведення випробувань на безвідмовність.

Оцінка показників технічного обслуговування та ремонту визначається: зручністю технічного обслуговування – властивістю зразка, що характеризується пристосованістю до проведення робіт з технічного обслуговування (ремонту);

- тривалістю технічного обслуговування – календарний час на проведення одного технічного обслуговування (ремонту) цього виду;
- трудовитратами технічного обслуговування – трудовитрати на проведення одного технічного обслуговування (ремонту) цього виду;
- обсягом технічного обслуговування – сукупністю робіт і організаційно-технічних заходів, які спрямовані на ефективне використання зразка за призначенням та постійне підтримання його в справному стані в процесі експлуатації.

Оцінка показників ремонтпридатності зразка є складовою частиною оцінки щодо надійності та підрозділяються на:

- оцінку причин виникнення необхідності в проведенні ремонту;
- оцінку можливості проведення ремонту в польових і стаціонарних умовах.

Оцінка ремонтпридатності проводиться в польових умовах. Зразок повинен знаходитись у справному стані, бути укомплектованим штатним обладнанням, комплектом для експлуатації та ремонту техніки (далі – ЗІП) і заправленим паливо-мастильними матеріалами (далі – ПММ). Ця оцінка поєднується з оцінкою на безвідмовність та іншими видами випробувань, при яких виникає необхідність у ремонті.

Ремонт проводиться із залученням штатних засобів ремонту із використанням ЗІП зразка. Номенклатура засобів ремонту для проведення оцінки ремонтпридатності визначається програмою випробувань та часом на зняття та встановлення визначеного механізму (за відсутності поломки).

Ремонт дослідного зразка здійснюється з використанням запасних частин і матеріалів, що поставляються підприємством-виробником.

Аналіз та оцінка ремонтпридатності машини здійснюється групою, до складу якої входять: керівник; інженер-ремонтник; технік-хронометрист; бригада ремонтників. До складу групи за необхідності можуть входити спеціалісти з ремонту електрообладнання, спеціального обладнання та інших спеціальностей. Посадові особи групи повинні бути ознайомлені правилами проведення робіт з ремонту зразка та правилами техніки безпеки при ремонті.

Під час ремонту контролюються такі показники: тривалість виконання кожної технологічної операції, кількість виконавців та їх кваліфікація; інструменти, прилади, обладнання та апаратура, що використовуються; умови навколишнього середовища; відхилення від технології, викладеної в робочій конструкторській документації (далі – РКД), якість ремонту.

Визначення тривалості та трудомісткості заміни складальних одиниць при оцінці необхідності ремонту проводиться під час військових (пробігових) випробувань. У період підготовчого етапу екіпаж зразка засвоює програму випробувань, вивчає матеріальну частину, ремонтну та РКД. Під час проведення випробувань постійно слідкують за технічним станом зразка, приймають рішення про постановку зразка на ремонт, визначають причини та способи усунення пошкоджень (відмов, несправностей), проводять ремонт зразка. Під час організації ремонту в польових умовах оцінюється тривалість пошуку причин пошкоджень (відмов, несправностей) і контролюються такі параметри:

- зовнішній прояв пошкодження (відмови, несправності);
- перелік складальних одиниць, які перевіряються, та послідовність їх перевірки;
- працездатність існуючого обладнання.

Під час ремонту проводиться аналіз:

- тривалості, трудомісткості та вартості заміни складальних одиниць;
- тривалості визначення технічного стану складальних одиниць зразка;
- додаткових показників ремонтпридатності складальних одиниць зразка;
- якісний аналіз ремонтної технологічності конструкції зразка.

У результаті порівняння величин виявляються складальні одиниці, тривалість, трудомісткість та вартість заміни яких перевищує максимально допустимі значення.

Якісний аналіз ремонтної технологічності конструкції проводиться з метою визначення:

- зручності виконання ремонтних робіт;
- уніфікації складальних одиниць та деталей зразка, в тому числі кріпильних деталей;
- потрібної кваліфікації ремонтників і ремонтного оснащення для ремонту зразка;
- пристосованості зразка до ремонту існуючими військовими рухомими ремонтно-евакуаційними засобами.

Якісний аналіз проводиться як зразка в цілому, так і по складових частинах виробу.

Оцінка військово-технічного рівня зразка полягає в порівняльній оцінці визначених оцінних комплексних показників по групах декомпозиції тактико-технічних характеристик (далі – ТТХ) і основних конструктивних рішень, що реалізовані у зразку, та аналогів-зразків і експертній оцінці впливу цих ТТХ на технічний рівень зразка. Головними умовами при оцінці військово-технічного рівня зразка є:

- забезпечення доступності та достовірний характер відібраних ТТХ зразків-аналогів при формуванні груп декомпозиції за їх функціональним призначенням;
- кваліфікованість і компетентність експертів, які залучаються для проведення оцінки впливу визначених ТТХ в кожній групі декомпозиції на рівень військово-технічної досконалості зразка. До експертного опитування залучається не менше 30 фахівців;
- як еталонний Зразок може бути використаний будь-який Зразок зі сформованої вибірки зразків-аналогів, у тому числі й дослідний Зразок.

Результати випробувань оформляються актом відповідно до форми 4 ГОСТ В15.210-78 і згідно з вимогами 3.13, ГОСТ В15.301-80. Кількість екземплярів звітної документації і перелік розсилання визначається рішенням комісії з проведення випробувань.

У разі отримання позитивних результатів визначальних відомчих випробувань виробник здійснює кодифікацію предмета постачання, вводить його до штатів і табелів до них та видає наказ про допуск до експлуатації. На підставі наказу про допуск до експлуатації зразка військової техніки на особливий період державний замовник подає Мінекономрозвитку пропозиції щодо внесення змін до основних показників державного оборонного замовлення на відповідний бюджетний період для його закупівлі відповідно до Порядку планування, формування, розміщення та коригування державного оборонного замовлення, а також здійснення контролю за його виконанням [8].

Контроль якості виробництва та прийняття військової техніки здійснюється представництвами державного замовника на підприємствах, в установах і організаціях згідно з вимогами наявної робочої конструкторської документації на відповідний зразок військової техніки. Далі державний замовник забезпечує проведення підконтрольної експлуатації та державних випробувань для підтвердження всіх тактико-технічних характеристик, за результатами яких може бути прийнято рішення про прийняття зразка військової техніки на озброєння чи постачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Програма визначальних відомчих випробувань спеціалізованого броньованого автомобіля для перевезення особового складу. Київ: ДНДІ МВС України, 2016. 14 с.
2. Методики визначально відомчих випробувань спеціалізованого броньованого автомобіля для перевезення особового складу. Київ: ДНДІ МВС України, 2016. 151 с.
3. ДСТУ 3899:2013. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять. Київ: Держстандарт України, 2013. 8 с.
4. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. Київ: Державний стандарт України, 2000. 9 с.
5. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. Київ: Державний стандарт України, 2000. 12 с.
6. ДСТУ 3899:2013. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять: Державний стандарт України URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=57900 (дата звернення 06.11.2017).
7. ДСТУ 3975-2000. Захист панцерний спеціалізованих автомобілів. Загальні технічні вимоги. Київ: Держстандарт України, 2000. 13 с.
8. Питання державного оборонного замовлення: Постанова Кабінету Міністрів України від 27 квітня 2011 р. № 464. 12 с.

Отримано 29.11.2017

Рецензент Марченко О.С., к.т.н.