

УДК 623.438.1

**Р.О. Кайдалов¹, І.Л. Страшний¹, Г.М. Маренко¹, В.О. Єлістратов²,
В.Ф. Шапко², С.В. Дунь³, О.М. Гребеник⁴**

Національна академія Національної гвардії України¹

Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського²

Приватне акціонерне товариство «АвтоКрАЗ»³

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки

Збройних Сил України⁴

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ І ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ УКРАЇНСЬКИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Проведено дослідження конструктивних особливостей спеціальних броньованих машин класу MRAP, що виробляються машинобудівними підприємствами України для потреб військових формувань. Виконаний порівняльний аналіз техніко-експлуатаційних показників машин, отриманих за результатами натурних випробувань в реальних умовах експлуатації.

Ключові слова: броньована машина, конструкція, випробування, техніко-експлуатаційні показники, порівняння, аналіз.

**Р.О. Кайдалов, И.Л. Страшный, Г.Н. Маренко, В.О. Елистратов,
В.Ф. Шапко, С.В. Дунь, О.М. Гребеник**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИКО- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УКРАИНСКИХ БРОНИРОВАННЫХ МАШИН

Проведено исследование конструктивных особенностей специальных бронированных машин класса MRAP, производимых машиностроительными предприятиями Украины для нужд военных формирований. Выполнен сравнительный анализ технико-эксплуатационных показателей машин, полученных по результатам натурных испытаний в реальных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: бронированная машина, конструкция, испытания, технико-эксплуатационные показатели, сравнение, анализ.

R. Kaidalov, I. Strashnyi, G. Marenko, V. Elistratov, V. Shapko, S. Dun, O. Grebenik
**COMPARATIVE ANALYSIS OF CONSTRUCTIVE AND TECHNICAL AND
OPERATIONAL INDICATORS OF UKRAINIAN ARMORED CARS**

A study of the design features of special armoured vehicles of the MRAP class, produced by machine-building enterprises of Ukraine for the needs of military units, was carried out. A comparative analysis of the technical and operational indicators of machines obtained by the results of field tests in real operating conditions.

Keywords: armored vehicle, design, testing, technical and operational indicators, comparison, analysis.

Постановка проблеми. Досвід участі військових формувань України, а саме Збройних Сил та Національної гвардії, в бойових діях свідчить, що у зв'язку з відсутністю броньованих машин в окремих підрозділах або їх недостатньою кількістю, такі підрозділи для виконання поставлених завдань використовували неброньовані зразки техніки, що у ряді випадків призводило до втрат особового складу та матеріальних засобів [1]. Тому необхідність використання спеціальних броньованих колісних машин [2] під час виконання бойових завдань в умовах вогневої протидії супротивника не викликає сумнівів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки машинобудівні підприємства України запропонували декілька видів броньованих машин, які допомагають вирішувати проблему транспортування особового складу та військових вантажів. До них слід віднести спеціалізовані броньовані машини сімейств «Козак», «Барс», «Варта» та КрАЗ.

Броньовані колісні машини «Козак-2» («Козак-001»), «Барс-8», «Варта», КрАЗ «Шрек» та КрАЗ «Фіона» – це багатоцільові броньовані машини підвищеної прохідності, які призначені для перевезення і вогневої підтримки особового складу, для транспортування вантажів і обладнання до району бойових дій або евакуації з нього, проведення тактичних операцій озброєних військових підрозділів.

Вказані моделі машин відносяться до категорії MPV (Mine Protected Vehicle – захищений від мін транспорт) і розроблені відповідно по стандарту MRAP (Mine Resistant Ambush Protected – захист від підривів і засад). Належність броньованих машин до класу MRAP передбачає наявність підвищених характеристик захисту особового складу, що перевозиться, від підриву на мінно-

вибухових пристроях та від ураження вогнем стрілецької зброї.

Зазначені характеристики регламентуються стандартами НАТО STANAG (Standardization Agreement – Угода по стандартизації). Це міжнародний договір, який регламентує загальні правила, визначає загальний порядок дій, встановлює єдину термінологію й встановлює умови уніфікації технічних процесів, озброєння та військової техніки, інших засобів матеріального забезпечення збройних сил Альянсу і країн-партнерів.

За заявленими виробниками характеристиками всі машини мають балістичний захист броні – STANAG 4569 Level 2 та протимінний захист STANAG 4569 Level 2a, 2b. Машини виконані в рамній конструкції за капотною компоувальною схемою та з переднім розташуванням моторного відділення. За ним – кабіна для двох членів екіпажу (водія і командира машини), за якою розташоване невід’ємне від неї десантне відділення для перевезення шести («Барс-8»), восьми («Козак-2», «Варта»), дванадцяти (КрАЗ «Шрек») або чотирнадцяти (КрАЗ «Фіона») військовослужбовців у повному спорядженні. Корпуси зварені зі сталевих бронелистів, мають V-подібне днище, протимінні сидіння, які складаються, що дозволяє використовувати десантне відділення як вантажний відсік, та протиосколкове покриття.

Лобові стекла і амбразури бортів машин обладнані куленепробивними склоблоками. Колеса машин мають централізовану систему регулювання тиску повітря в шинах й виконані за технологією RunFlat (рух на спущеній шині). У цих шин є внутрішнє кільце, яке розташоване по окружності обода колеса. У разі критичного зменшення тиску в шині, машина спирається на підтримуюче кільце, яке дає можливість проїхати з проколом в колесі до 50 км в залежності від завантаженості машини.

Броньована колісна машина «Козак-2» (рис. 1) (модифікація для МВС – «Козак-001») [3] була розроблена НВО «Практика» (м. Київ) на шасі вантажівки Iveco Eurocargo 150 E28 у партнерстві з компанією IVECO (Італія).



Рис. 1. Броньована колісна машина «Козак-2»

«Козак-2» вперше був представлений в 2014 році на полігоні Національної гвардії (с. Нові Петрівці, Київська обл.). В бортах корпусу передбачені по двоє дверей для посадки і висадки водія, командира машини і десанту, та по три амбразури з кожної сторони. Задній борт машини має подвійні двері з амбразурами. Лобове скло складається з двох склоблоків. Протимінний захист машини витримує вибух мінного заряду, який еквівалентний 6 кг тротилу. Машина обладнана дизелем Iveco з турбонадувом та механічною коробкою передач ZF. Машина може обладнуватися фільтровентиляційною установкою, радіостанцією, системою пожежогасіння, електрообігрівними лобовим та заднім стеклами. Передбачена можливість встановлення озброєння (в поворотній турелі на даху). Крім базової моделі є наступні модифікації машин: вогневої підтримки, санітарна, тактична, командно-штабна, для перевезення вибухонебезпечних вантажів.

Машина «Барс-8» (рис. 2) [4] розроблена ПАТ «Богдан Моторс» (м. Черкаси) на шасі пікапа Dodge Ram у співробітництві з фірмою «DIGITEC Visual Engineering» (м. Київ) та НВО «Практика» (м. Київ). «Барс-8» вперше був представлений в 2015 році на полігоні Національної гвардії (с. Нові Петрівці, Київська обл.).

В бортах корпусу розміщені по двоє дверей для посадки та висадки водія, командира

машини та десанту і по дві амбразури з кожної сторони. Задній борт машини має одинарні двері без амбразури, на яких кріпиться запасне колесо. Лобове скло складається з двох склоблоків.



Рис. 2. Броньована колісна машина «Барс-8»

Машина обладнується 8-циліндровим V-подібним дизелем Cummins з турбонадувом та механічною або автоматичною трансмісією. Машина може обладнуватися лебідкою, фільтровентиляційною установкою, системою пуску димових гранат, функцією пожежогасіння моторного відсіку. Є можливість встановлення озброєння (в поворотній турелі на даху).

Крім базової моделі існують наступні модифікації машини: вогневої підтримки, санітарна, тактична, розвідувальна.

Броньована колісна машина «Варта» (рис. 3) [5] розроблена компанією «Українська бронетехніка» (м. Київ) на шасі повнопривідного МАЗ-5434. «Варта» вперше була представлена в 2015 році в м. Київ для загону поліції особливого призначення «КОРД».



Рис. 3. Броньована колісна машина «Варта»

В бортах корпусу машини «Варта» розташовані по двоє дверей для посадки і висадки водія, командира машини і десанту та по три амбразури з кожної сторони. Задній борт машини має одні двері без амбразури, на яких кріпиться запасне колесо. Лобове скло складається з двох склоблоків. Протимінний захист машини витримує підрив мінного заряду, що еквівалентний 6 кг тротилу.

Машина, яка була представлена для випробувань, обладнана дизелем ЯМЗ і механічною коробкою передач. Машина може обладнуватися лебідкою, фільтровентиляційною установкою, радіостанцією, системою пожежогасіння салону. Передбачена можливість встановлення озброєння (в поворотній турелі на даху).

КрАЗ «Шрек» (рис. 4, а) [6] і КрАЗ «Фіона» (рис. 4, б) [7] розроблені ПрАТ «АвтоКрАЗ» (м. Кременчук) на шасі вантажівок відповідно КрАЗ-5233HE та КрАЗ-6322 у співробітництві з компанією «Streit Armored Group» (Канада). КрАЗ «Фіона» візуально відрізняється від КрАЗ «Шрек» додатковою віссю, яка необхідна для підвищення вантажності машини.

КрАЗ «Шрек» вперше був представлений в 2014 році на виставках KADEX (Астана, Казахстан) і Eurosatory (Париж, Франція). КрАЗ «Фіона» – в 2015 році на виставці IDEX (Абу-

Дабі, ОАЕ).

Корпуси машин уніфіковані. В бортах корпуса розташовані двері водія і командира машини та по чотири амбразури з кожної сторони. Для посадки і висадки десанту задній борт машини КрАЗ «Шрек» обладнаний дверима з ще однією амбразурою, а КрАЗ «Фіона» підйомною апареллю. Лобове скло складається з одного склоблока. Протимінний захист витримує підрив двох зарядів, еквівалентних 14 кг тротилу під будь-яким колесом або 7 кг тротилу безпосередньо під днищем.



Рис. 4. Броньовані колісні машини КрАЗ «Шрек» (а) та КрАЗ «Фіона» (б)

Броньовані колісні машини КрАЗ, представлені на випробування, були обладнані двигунами ЯМЗ. Машини також можуть бути обладнані 6-циліндровими рядними дизелями Weichai Power WP10.380 з турбонаддувом і механічною дев'ятиступеневою коробкою передач Fast Gear. Також можуть встановлюватись 6-циліндровий рядний дизельний двигун Deutz і автоматична коробка передач.

Машини обладнуються апаратурою зв'язку і спостереження, у тому числі приладами нічного бачення. Передбачена можливість встановлення озброєння (в поворотній турелі на даху) і додаткового обладнання (електричної лебідки, пошукової фари-прожектора, відеокамери заднього виду). Крім базової моделі КрАЗ «Шрек» існують ще дві модифікації машини: санітарна та інженерна машина розмінування, яка обладнується краном-маніпулятором з дистанційним управлінням.

Для перевірки тактико-технічних характеристик і підтвердження їх відповідності технічній документації підприємств-виробників в умовах максимально наближених до реальної військової експлуатації були проведені визначальні відомчі випробування представлених машин, які проводились комісією Міністерства оборони України. В програму випробувань входили: перевірка комплектності і масо-габаритних характеристик машин; ходові випробування в різних дорожніх умовах; визначення параметрів прохідності, динамічності та економічності машин; перевірка балістичних і протимінних показників (обстрілу з різної стрілецької зброї підлягали елементи бронекорпусів, протимінні показники визначалися методом розрахунку на стійкість у разі підриву). Методика випробувань була розроблена Центральним науково-дослідним інститутом озброєння та військової техніки Збройних Сил України і максимально наближена до діючих нормативних документів.

Метою статті є аналіз результатів випробувань та порівняльна оцінка конструктивних і техніко-експлуатаційних показників українських броньованих машин.

Викладення основного матеріалу. Броньовані колісні машини проходили випробування на Гончарівському полігоні (рис. 5) Державного науково-дослідного центру Збройних Сил України (ДНДЦ ЗСУ). Машина «Барс-8» проходила випробування на полігоні військової частини А2772. Також порівняльні випробування машин проводилися під час навчань в Рівненській області. При цьому броньовані автомобілі КрАЗ прибули на полігон відразу після завершення чергового етапу випробувань в ДНДЦ ЗСУ. По закінченні випробувань машини КрАЗ отримали позитивні відгуки по потужності та прохідності і в черговий раз показали свою відповідність усім очікуванням військових, а також свою здатність виконувати усі поставлені задачі в будь-яких умовах. Броньовані автомобілі КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона» під час заїздів по бездоріжжю показали себе

кращими по прохідності. Машини «Козак-2», «Барс-8» і «Варта» мають дещо менші показники прохідності по заболоченим ділянкам.



Рис. 5. Випробування машин «Варта», «Барс-8» в ДНДЦ ЗСУ

Технічні характеристики порівнюваних машин, які заявлені виробниками і отримані під час випробувань [8], наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Технічні характеристики українських броньованих машин

Найменування показника	Значення показника заявлене/виміряне				
	«Козак-2»	«Барс-8»	«Варта»	КрАЗ «Шрек»	КрАЗ «Фіона»
двигун	6P Iveco	8V Cummins	6V ЯМЗ	6P Weichai Power	6P Caterpillar/ /6V Deutz
потужність, к.с.	280	350	270	380	450/483
трансмсія	6MT	6MT/6AT	8MT	9MT/6AT	9MT/6AT
довжина, мм	7150/7155	6500/6420	7100/6865	8000/7960	8000/7860
ширина, мм	2510/2550	2550/2525	2550/2665	3300/3258	2720/3265
висота, мм	2676/2760	2500/2382	2700/2875	3110/3122	3180/3109
колісна база, мм	3690/3720	3673/3708	3950/3950	5000/4898	3600+1400/3600+1391
колія, мм	-/2100	2165/2147	2050/2050	2160/2190	2160/2183
кліренс, мм	300/350	350/276	-/334	370/363	370/365
колісна формула	4×4	4×4	4×4	4×4	6×6
шини	395×85R20	-	14.00R20	525×70R21	525×70R21
маса, т					
- повна	15,0/15,1	10,5/-	16,0/15,7	19,5/19,3	21,5/20,6
- споряджена	13,5/14,2	9,0/-	-/14,4	17,5/17,7	18,5/19,1
швидкість, км/год	95/95,9	110/144,9	100/100,3	80/93,1	80/91,7
ємність бака, л	1×180	1×197	-	2×250	2×250
витрата пального, л/100 км	-/38	-/30	-/29	-/43,5	-/46,2
запас ходу, км	500/658	-/657	600/1207	-/1149	-/1082
кут підйому max	30°/16°*	30°/16°*	22°/16°*	30°/30°	30°/30°
кут нахилу max	17°/17°	24°/17°	24°/17°	20°/18°	20°/18°
глибина броду, м	0,75/-**	0,5/-**	-/-**	1,0/1,2	1,0/1,2
радіус повороту, м	10,0/7,3	15,0/6,96	-/10,4	13,0/11,36	13,0/11,83
екіпаж, чол.	2+8	2+6	2+8	2+10	2+14

* – машини перевірялись на ухилі 16°, за виключенням машин КрАЗ, перевірка яких виконувалася на ухилі 30°;
** – перевірка глибини подоланого броду не проводилась.

Характеристики балістичного і протимінного захисту українських бронемашин, які заявлені виробниками і які отримані під час випробувань [8], наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристики захисту українських броньованих машин					
Захист	«Козак-2»	«Барс-8»	«Варта»	КрАЗ «Шрек»	КрАЗ «Фіона»
балістична стійкість броньового захисту (відповідність стандарту і класу захисту)					
корпус	ДСТУ 3975 ПЗСА-5	не відповідає ДСТУ 3975 ПЗСА-4	ДСТУ 3975 ПЗСА-5	EN 1522 FB6	EN 1522 FB6
скло	ДСТУ 4546 СК-5	не відповідає ДСТУ 4546 СК-4	ДСТУ 4546 СК-5	STANAG 4569 рівень 2	STANAG 4569 рівень 2
протимінна стійкість, еквівалентних кг тротилу					
колесо	6	6	6	14	14
днище	6	6	6	7	7

Інші результати порівняльних випробувань наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Річні приведені витрати на експлуатацію броньованих колісних машин
(«Козак-2»/«Барс-8»/«Варта»/КрАЗ «Шрек»/КрАЗ «Фіона»)**

Витратний матеріал	Марка	Витрати, грн.
пальне	ДПІ-3-Євро-4-BO	171000/ 135000/ 130500/ 195750/ 207900
моторна олива	15W40 Urania LD7	430
	Морар	3260
	М10-ДМ	1243
	Ютек Супердизель	1296 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
фільтр тонкої очистки оливи	Iveco	127
	ACDelco	450
	ЯМЗ	44
	ЯМЗ	88 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
охолоджувальна рідина	Paraflu 11	1080
	Тосол А-40	684
	Тосол А-40	768
	Тосол А-40	480 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
олива коробки передач	Tutela truck FE-Gear	846
	Морар	576
	ТСП-15к	440
	ТСП-10	137 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
олива роздавальної коробки	Tutela ZC 90	460
	Морар	160
	ТАД-17	211
	ТСП-15к	225 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
олива картера переднього мосту	Tutela W140/M-DA	322
	Морар	451
	ТАД-17	211
	ТСП-15к	303 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
олива картера заднього мосту	Tutela W140/M-DA	322
	Морар	246
	ТАД-17	611
	ТСП-15к	330 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
фільтр грубої очистки палива	Iveco	280
	ACDelco	780
	Цитрон	236
	ЯМЗ	472 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)

Закінчення таблиці 3

фільтр тонкої очистки палива	Iveco	351
	ACDelco	920
	ЯМЗ	144
	ЯМЗ	144 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»)
олива картера колісного редуктора	Tutela W90/M-DA	578 («Козак-2»)
	ТАД-17	423 («Варта»)
фільтр очистки повітря	Fram	498 («Барс-8»)
олива картера середнього мосту	ТСп-15к	330 (КрАЗ «Фіона»)
Всього, грн.	175796 / 143025 / 134831 / 199225 / 211705	

Ще один етап визначальних відомчих випробувань броньованих машин українських виробників проходив на випробувальному полігоні Кременчуцького автомобільного заводу [9]. На цьому етапі оцінювалися показники прохідності, маневреності, динамічні якості техніки, а також проводилися випробування на живучість в умовах граничних навантажень (рис. 6).



Рис. 6. Випробування «Козак-2», «Барс-8», «Варта», КрАЗ «Шрек» на полігоні ПАТ «АвтоКрАЗ»

Усі перепони полігону з першого разу подолав тільки КрАЗ «Шрек», у тому числі лісовий завал з колод та кам'яний завал, які інші автомобілі навіть не намагалися подолати. Усі автомобілі змогли подолати 60% підйом. «Барс-8», через свої габаритні параметри прохідності, не зміг подолати вертикальну стінку висотою 0,4 м і подолав брід глибиною 0,5 м, тоді як інші автомобілі подолали басейн з водою глибиною 0,76 м. Бронемашини КрАЗ без підготовки переправилися через водну перешкоду глибиною 1,2 м.

Значна кількість марок розроблених бронемашин, складність їх конструкцій та різна адаптованість до умов експлуатації значно ускладнюють процес вибору техніки для військових формувань. Тому для вибору того чи іншого транспортного засобу необхідно провести оцінку ефективності їх експлуатації в реальних умовах застосування.

У цьому разі поняття «ефективність експлуатації машини» повинне містити в собі не тільки економічні критерії. За основу під час вибору доцільно приймати також і технічні критерії оцінки ефективності експлуатації, що базуються на результатах порівняльних випробувань броньованих машин наведених в таблицях 1-3. У якості технічних критеріїв, як свідчить досвід експлуатації броньованих машин у реальних бойових умовах, необхідно прийняти, насамперед, бронезахист

екіпажу і десанту від обстрілу зі стрілецької зброї і підриву на мінах, а також характеристики прохідності і динамічності машин.

За параметрами захисту екіпажу від обстрілів зі стрілецької зброї (табл. 2) броньовані машини (крім «Барс-8») по захисту корпусу відповідають національному стандарту ДСТУ 3975, клас захисту ПЗСА-5 («Козак-2» і «Варта») або European Standard EN 1522, рівень захисту FB6 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»), а по характеристиках стекол національному стандарту ДСТУ 4546, клас захисту СК-5 («Козак-2» і «Варта») або STANAG 4569, рівень захисту 2 (КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона»).

За параметрами захисту від підриву на міні лідируючі позиції займають машини КрАЗ (табл. 2). КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона» мають значні переваги над іншими машинами за цим показником (рис. 7).

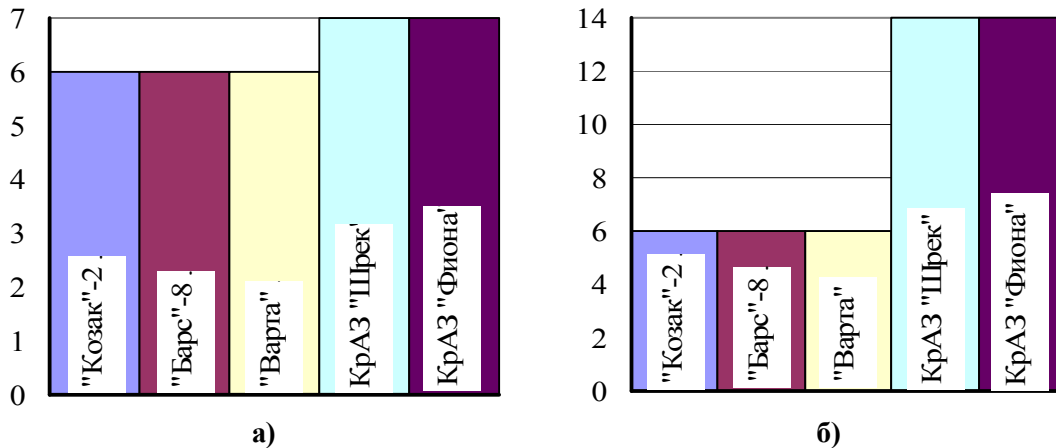


Рис. 7. Значення протимінного захисту коліс (а) та днища (б) броньованих машин, екв. кг тротилу

Досягається це особливостями конструкції як машини в цілому, так і її броньованого корпусу. Крім того автомобілі КрАЗ мають найбільший кліренс, що у поєднанні з V-подібним днищем, дозволяє більш ефективно забезпечити захист екіпажу від фугасної та осколкової дії мін.

За параметрами прохідності, зокрема переднім і заднім кутами звису, кліренсом за повної і спорядженої маси, максимальними кутами підйому і крену, глибиною подоланого броду, машини КрАЗ також займають перші місця серед бронемашин, що порівнюються [8].

За максимальною швидкістю руху усі бронемашини (крім «Барс-8») знаходяться приблизно на одному рівні – 90...100 км/год. Однак основне призначення цих машин (доставка до району бойових дій або евакуація з нього особового складу, вантажів і обладнання, а також вогнева підтримка військових підрозділів під час виконання бойових завдань) найчастіше передбачає рух в складних дорожніх умовах або по бездоріжжю, коли машина не досягає максимальної швидкості. При цьому машини КрАЗ можуть перевозити більшу кількість особового складу або вантажів, ніж інші машини, що порівнюються.

Як критерії економічної ефективності можуть застосовуватися затрати на витратні матеріали (пальне, оливи і мастила) та запасні частини, що використовуються під час експлуатації машин.

Істотну частину експлуатаційних витрат бронемашин складають витрати на пальне (табл. 3). Як зазначено, експлуатація броньованих машин може здійснюватись за повної відсутності доріг або по дорогах в незадовільному стані. В таких умовах машини експлуатуються з високим навантаженням та на понижених швидкостях. Витрата пального у цьому разі значно збільшується. Результати випробувань за фактичною витратою пального на 100 км пробігу і по запасу ходу в різних дорожніх умовах наведені в табл. 1. Слід зазначити, що машини КрАЗ проходили випробування в значно тяжчих дорожніх умовах [8]. Пробіг по бездоріжжю КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона» склав 94%, в той час як у «Козак-2» – 82%, «Барс-8» – 74%, «Варта» – 69%.

За результатами аналізу даних по витраті пального на 100 км пробігу, можна зробити висновок, що абсолютне значення витрати пального машинами КрАЗ є найбільшим серед бронемашин, що випробувалися. Однак споживача, в кінцевому рахунку, цікавить не ця величина, а витрата пального на одиницю виконаної транспортної роботи, тобто питома величина витрати пального на одну тону перевезеного вантажу (рис 8, а) або одного перевезеного пасажир

(рис. 8,б), а також запас ходу на одній заправці (рис. 9).

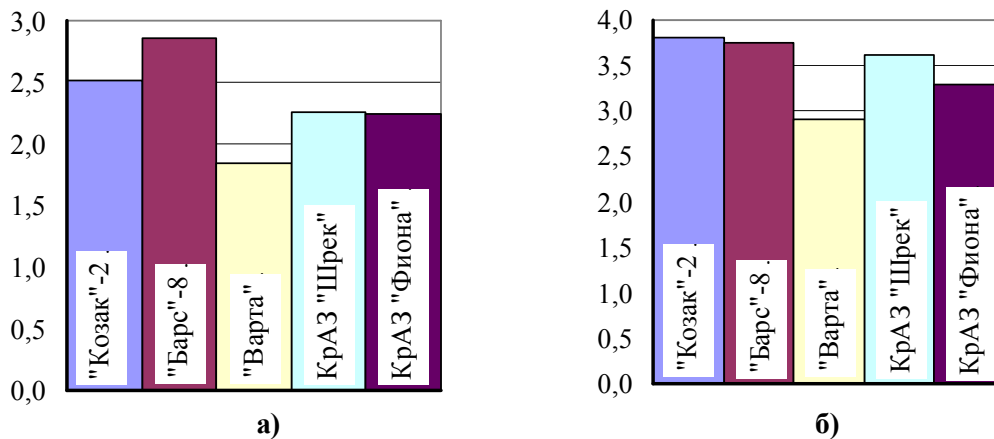


Рис.8. Питома експлуатаційна витрата пального, л/(т·100 км) (а), л/(чол·100 км) (б)

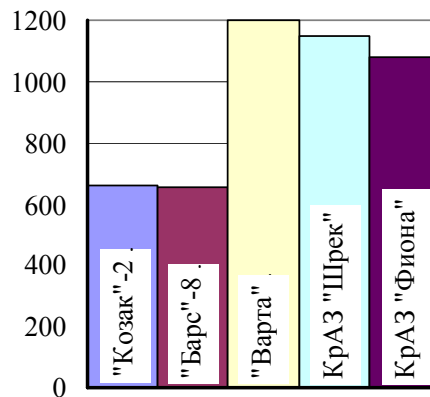


Рис.9. Запас ходу броньованих колісних машин, км

Як видно з наведених даних, машини КрАЗ «Шрек» і КрАЗ «Фіона» входять в трійку лідерів і за питомою витратою пального, і за запасом ходу на одній заправці. Аналогічно виглядає картина і для сумарних річних приведених затрат на експлуатацію машин (табл. 3). Не зважаючи на найбільше значення абсолютних сумарних витрат на пальне, оливи та мастила, охолоджувальну рідину, фільтри і ін. для машин КрАЗ, з урахуванням їх більшої вантажності і пасажиромістності та питомих показників (рис. 8, а і 8, б) на тону перевозеного вантажу або одного перевезеного пасажера, а саме це і потрібно споживачу, їх експлуатація виявляється більш вигідною, ніж навіть експлуатація відносно малогабаритної бронемашини «Барс-8».

Висновки.

1. Розглянуті броньовані колісні машини з різними результатами пройшли визначальні відомчі випробування, які підтвердили їх відповідність заявленим параметрам технічних завдань.

2. Значний модельний ряд броньованих машин, які виробляються машинобудівними підприємствами України, з однієї сторони, створює конкурентні умови автовиробникам, стимулюючи їх підвищувати техніко-експлуатаційні характеристики, надійність і якість своєї продукції. З іншої сторони, недоліком є те, що ці машини виконані на різній агрегатній базі. Це суттєво погіршує показники взаємозамінності і уніфікації військової колісної техніки, що може спричинити в майбутньому значні проблеми для своєчасного і якісного проведення технічного обслуговування, ремонту і модернізації машин в умовах їх експлуатації у військових формуваннях України.

3. ПАТ «АвтоКрАЗ» є єдиним національним виробником вантажних машин з повним циклом їх виробництва від розробки та виготовлення до гарантійного та сервісного супроводу в експлуатації. Наявність технічного сервісу ПАТ «АвтоКрАЗ» забезпечує зменшення простою техніки КрАЗ під час проведення ремонтних робіт і робіт з технічного обслуговування машин в ході експлуатації. Результати попередніх заводських, визначальних відомчих і експлуатаційних

випробувань підтверджують достатню ефективність застосування спеціальних броньованих машин КрАЗ в реальних умовах експлуатації.

Література

1. Інформаційний бюлетень з протимінної діяльності у ході проведення АТО у Донецькій та Луганській областях. – Київ: ГУОЗ, 2014. – 16 с.
2. Лапшин Ф. Броневахтовики / Ф. Лапшин // Авторевю-Україна. – Київ: Авторевю, 2013. – С. 55 – 60.
3. [Військова продукція. Військові автомобілі. КОЗАК-2](http://practika.ua/uk/nasha-produktsiya-uk/viyskova-produktsiya/military_vehicles-uk/kozak-ii-2015/). URL: http://practika.ua/uk/nasha-produktsiya-uk/viyskova-produktsiya/military_vehicles-uk/kozak-ii-2015/ (дата звернення: 17.01.2020).
4. Автомобілі спеціального призначення. Легкий тактичний броньований автомобіль «БАРС»-8. URL: <http://bogdan.ua/servises-bg-catalog.pdf> (дата звернення: 17.01.2020).
5. Ukrainian armor. Бронетранспортер Varta. URL: <http://ukrarmor.com/uk/products/varta-is-an-armoroured-multi-purpose-vehucle-ampv-9/> (дата звернення: 17.01.2020).
6. Бронированные автомобили. КрАЗ «Шрек». URL: http://www.autokraz.com.ua/index.php/ru/fabrication/automobile/military/bronir_ovanuue-avtomobili/item/928-kraz-shrek-one (дата звернення: 17.01.2020).
7. Бронированные автомобили. КрАЗ «Фіона». URL: http://www.autokraz.com.ua/index.php/ru/fabrication/automobile/military/bron_irovannuue-avtomobili/item/2444-kraz-fiona (дата звернення: 17.01.2020).
8. Акт визначальних відомчих випробувань спеціалізованих броньованих машин КрАЗ «Shrek», КрАЗ «Геона», «Барс-8», «Козак-001», «Козак-2», «Козак-3», «Renault Sherpa Light Scout», «Варта». – Київ: Департамент озброєння та військової техніки Міністерства оборони України, 2016. – 68 с.
9. Ведомственные испытания украинской бронетехники. URL: <http://www.autokraz.com.ua/index.php/ru/novosti-i-media/news/item/2715-na-polihoni-pat-avtokraz-proishly-vidomchi-vyprobuvannia-ukrainskoi-bronetekhniku> (дата звернення: 17.01.2020).

Рецензенти:

1. Герасимов Сергій Вікторович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.
2. Шаша Ігор Костянтинович, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України