

*Олег Шаповалов, Денис Колесник, Олексій Журахов, Геннадій Болотов*  
**КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ БРОНЕМАШИН  
ІЗ КОЛІСНОЮ ФОРМУЛОЮ 4×4**

*Oleg Shapovalov, Denis Kolesnik, Aleksey Zhurakhov, Gennadiy Bolotov*  
**КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БРОНЕМАШИН  
С КОЛЕСНОЙ ФОРМУЛОЙ 4×4**

*Oleg Shapovalov, Denis Kolesnik, Oleksyi Zhurakhov, Gennadyi Bolotov*  
**STRUCTURAL FEATURES OF THE MODERN RESERVED MACHINES WITH  
THE WHEELED FORMULA 4×4**

*Наведено історію розвитку легких колісних бронемашин. Проаналізовано технічні та конструктивні рішення, застосовані у сучасних машинах, та узагальнено основні вимоги до перспективних легких броньованих платформ.*

*Ключові слова:* броньовані автомобілі, легкі броньовані платформи, конструктивні особливості, вимоги до перспективних зразків.

*Рис.: 6. Табл.: 1. Бібл.: 8.*

*Приведена история развития легких колесных бронемашин. Проанализированы технические и конструктивные решения, используемые в современных машинах и обобщены основные требования к перспективным легким бронированным платформам.*

*Ключевые слова:* броньованные автомобили, легкие бронированные платформы, конструктивные особенности, требования к перспективным образцам.

*Рис.: 6. Табл.: 1. Библ.: 8.*

*History over of development of the easy wheeled reserved machines is brought. The technical and structural decisions used in modern machines and the basic requirements are generalized to the perspective lungs to the reserved platforms are analysed.*

*Key words:* the armored cars, easy reserved platforms, structural features, requirements to the perspective standards.

*Fig.: 6. Tab.: 1. Bibl.: 8.*

**Вступ.** Перші бронемашини з'явилися під час Першої світової війни 1914–1918 років. Їх створення було спрямовано в першу чергу на забезпечення високої мобільності вогневої точки і збереження життя екіпажу.

У 1914–1930 роках розробники броньованих автомобілів майже завжди застосовували у кращому разі посилені шасі серійних легкових і вантажних автомобілів. На них ставили масивний броньовані корпус, зброю, боезапас, збільшені паливні баки. Звичайно ж, перевантаження ходової частини позначалося на тягово-швидкісних властивостях, економічності і надійності. Броньовики помітно поступалися базовим автомашинам. Обпікшись на помилках, у 30-х роках конструктори стали вносити у базові агрегати і системи істотні зміни, а то і створювали їх наново. Але не втрачали часу і танкобудівники. У цей же період вони розробили гусеничні бойові машини, які за вогневою потужністю і прохідністю перевершували навіть кращі моделі броньовиків. А потім виявилася ще одна обставина.

Друга світова війна носила високоманеврений характер, майже в усіх операціях брали участь танкові підрозділи, що тісно взаємодіють з піхотою. Проте на звичайних вантажівках доставити бійців безпосередньо на поле бою не було можливості – прохідність колісних машин не дозволяла їм пересуватися безпосередньо за танками по пересіченій місцевості. Та й солдати, що знаходилися у відкритих кузовах не були захищені від вогню супротивника. Десантування піхоти на броні танків не вирішувало проблеми з тієї ж причини, а броньовики виявилися недостатньо місткими. У середині їх тісних корпусів насилу поміщався екіпаж. Арміям знадобилася бойова машина, здатна перевозити бійців під захистом броні. Такі машини з'явилися одразу в декількох країнах, і відтоді мотострільці ходили у бій на так званих бронетранспортерах (БТР), що рухалися слідом за танками. Досягнувши рубежу спішування (поблизу ворожих позицій), вони висаджувалися й атакували ворога під прикриттям бортової зброї транспортерів і танкових гармат. Після Другої світової війни виробництво бронемашин пішло на спад у зв'язку зі зростаючим виробництвом БТР. Але виробництво бронемашин не припинялося, не припинялося і їх конструювання

[1]. З появою зброї масового ураження корпус бронемашин став закритого типу та герметичним (за допомогою встановлення фільтровентиляційних установок).

Головною відмінністю бронемашин та легких броньованих платформ (ЛБП) від БТР є їх призначення, яке полягає у тому, що вони призначені для виявлення і знищення противника вогнем з бортового озброєння. Як правило, за основу майбутньої бронемашини сьогодні береться вдало сконструйоване та зарекомендоване позитивно багаторічною експлуатацією шасі всюдихідного вантажного автомобіля, яке в подальшому підсилюється, оснащується більш потужним двигуном, бронєю та озброєнням (кулеметним, гарматним, а останнім часом ще й ракетним).

**Постановка проблеми.** Характер локальних війн та збройних конфліктів останніх десятиліть сформував новий підхід до конструктивного вигляду бронетехніки – як бойової, так і багатоцільової [2]. Легкоброньовані платформи нині використовуються більш ніж у 60 сучасних арміях світу. Деякі держави, навіть за наявності власних розробок, закуповують найбільш перспективні зразки. Як свідчить зарубіжний і вітчизняний досвід створення колісної бронетехніки, розробники бронемашин та ЛБП прагнуть до того, щоб вони були універсальними (здатними вести як бойові дії, розвідку, так і виконувати широке коло спеціальних завдань), мали надійну прогресивну конструкцію і комплектацію з можливістю розміщення засобів розвідки і поразки, мали високу мобільність і захищеність (від стрілецької зброї, мін і саморобних вибухових пристроїв (фугасів) та осколків). Удосконалення бронемашин та ЛБП йде шляхом пошуку нових компоновальних рішень, автоматизації процесів управління вогнем, захистом, рухом, підвищення живучості і автономності, поліпшення ергономіки, впровадження в конструкцію зразків бронемашин елементів штучного інтелекту. Достатньо придивитися до загального вигляду перших екземплярів бронемашин із колісною формулою 4x4 початку ХХ століття та сучасних бронемашин, щоб зрозуміти, яку вони пройшли бурхливу еволюцію, як змінились до них вимоги, що висувуються (рис. 1). Парк бронемашин та ЛБП з колісною формулою 4x4 (загальною масою 5...12 т) нині становить приблизно 25...35 % від загальної чисельності бронетехніки сучасних армій (США, Франції, ФРН, Ізраїлю, ПАР та ін.) [3].



Рис. 1. Еволюція колісних бронемашин 4x4: а – «Русский Остин» («Руссо-Балт», Росія 1920 р.); б – «Тритон-01» («ПАТ «Завод «Ленінська кузня», Україна 2015 р.)

Збройні конфлікти в Афганістані та Іраку (1979–2000) показали низьку ефективність підрозділів, що діють на легкій і слабоозброєній бронетехніці [4]. Водночас швидке перекидання повітрям гусеничної техніки або важких танків у зони конфліктів ускладнене, в першу чергу, їх ваговими характеристиками. Країни, що постійно беруть участь у військових і миротворчих операціях, все більше схиляються до висновків, що важкі танки та БТР мають бути замінені на колісні бронемашини, які б легко транспортувалися повітрям або морем, але за вогневою потужністю не поступалися танкам. Нині спостерігається інтенсифікація досліджень у галузі створення легких бронемашин з високою вогневою по-

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

тужністю як на колісному, так і гусеничному ході. Проте реалізація цих вимог пов'язана зі значними технічними проблемами і, як наслідок, підвищенням вартості зразка.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є створення сімейств бронемашин на єдиних вузлах і агрегатах. При цьому під поняттям «сімейство» розуміється розвиток базового зразка у напрямку підвищення його можливостей по вантажопідйомності і монтажним характеристикам зі збереженням технічних параметрів базової моделі. В цьому випадку вирішується в першу чергу економічне завдання – знижуються витрати на розроблення, виробництво і експлуатацію. Таким шляхом йдуть багато провідних країн світу, що займаються розробленням і виробництвом бронемашин.

Одними з перших варіантів сучасних бронемашин, що стояли на озброєнні збройних сил СРСР, були бойові розвідувально-дозорні машини БРДМ-1 та БРДМ-2, розробки 1957 та 1963 років відповідно, які прийшли на заміну застарілих БТР-40 та БТР-152, та були результатом вдалої спроби механізації ЗС СРСР у відповідь на появу загрози застосування противником засобів масового ураження (ЗМУ). У подальшому у під час розроблення бронемашин та визначенні їх конструктивного обліку вплив ЗМУ на тактичному рівні вже не був вирішальним. Тому проводилися роботи з підвищення протиккульного та протимінного захисту, удосконалення систем життєзабезпечення, спостереження, радіозв'язку, навігації та переозброєння на більш сучасні системи та комплекси захисту (пасивного та активного).

Величина пасивного броньового захисту, що забезпечує бронемашина розміщеному всередині неї екіпажу та десанту, є основним чинником здатності виконати завдання за призначенням. Якщо бронемашина призначена для виконання завдань щодо охорони тилових районів, їй досить захисту тільки від вогню стрілецької зброї калібром 7,62 мм. Коло поставлених завдань та призначення зразка безпосередньо впливає на ступінь захищеності бронемашини. У випадку посилення ступеня захисту (встановлення додаткової броні) коло завдань розширюється. Підвищення захисту бронемашини впливає на збільшення її маси, але при цьому не повинна знижуватись мобільність.

Бронемашини розробки колишнього СРСР виявилися не повною мірою пристосованими для застосування в сучасних локальних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. Слабкий протимінний захист, а також недостатній захист від куль стрілецької зброї з малих дистанцій часто призводив до того, що десант пересувався не всередині бронемашин, а ззовні для зниження ризику бути ураженим у випадку підриву бронемашини на фугасі, розуміння навколишньої ситуації, швидкості спішування. Отже, виконання часткової модернізації наявного парку ЛБП, які перебували на той час на озброєнні, не повною мірою вирішувало цю проблему.

**Мета роботи.** Метою роботи є аналіз технічних та конструктивних рішень, які використовуються у сучасних ЛБП та визначення основних вимог до перспективних бронемашин.

**Викладення основного матеріалу.** Наприкінці ХХ століття, коли арміям провідних зарубіжних країн була нав'язана тактика партизанської війни (атак із засідок, з широким застосуванням мін та фугасів), як, наприклад, в Афганістані та Іраку, з'явилася нова концепція конструкції бронемашин – «M.R.A.P.».

MRAP (англ.: Mine resistant ambush protected – захищений від підриву і атак із засідок, міностійкий, засідкозахищений) – колісні бронемашини з посиленим протимінним захистом. Поняття «MRAP» веде свій початок з назви програми американського корпусу морської піхоти, розпочатої у 2006 році під час війни в Іраку.

Якщо детально придивитися до новітньої розробки американських конструкторів бронемашини MRAP Oshkosh L-ATV, то в порівнянні з існуючим HMMWV (Humvee) можливо констатувати таке (рис. 2):

– збільшені габарити бронемашини як по висоті, так і за іншими параметрами. І це усе для чотирьох членів екіпажа. У процесі розроблення вже закладається можливість

здійснювати модернізацію як по збільшенню стійкості броні, так і по розміщенню різних пристосувань, від систем радіоелектронної боротьби (РЕБ) для захисту від керованих по радіо детонаторів до систем зв'язку і спостереження;

– великий кліренс, а в сукупності з V-подібним, зі збільшеною стійкістю, днищем, дозволяє бронемашині ефективніше захистити екіпаж від дії фугасів, встановлених у ґрунті;

– незалежна підвіска, з великим ходом, дозволяє автомобілю не лише долати різні перешкоди, а й забезпечує відносний комфорт членам екіпажу;

– компоновання бронемашини виконане так, що броньована капсула знаходиться у базі автомобіля, що дозволяє забезпечити додатковий захист екіпажа від дії фугасів під час руху по дорогах.



Рис. 2. Бронемашини HMMWV (Humvee) і MRAP Oshkosh L-ATV

**Аналіз технічних та конструктивних рішень, які використовуються під час створення сучасних ЛБП.** Колісні бронемашини у більшості армій світу використовуються для ведення військової розвідки, як транспортний засіб для доставки піхоти на рубіж спішування, евакуації поранених, перевезення вантажів та встановлення різноманітного озброєння, зв'язку та спеціального обладнання.

Тому головними вимогами для них є: підвищена живучість, застосування відповідного озброєння і спеціального обладнання, висока мобільність, авіатранспортабельність, плавучість, підвищена автономність, понижені демаскуючі ознаки і багато інших.

Колісні ЛБП мають колісний рушій, в якому широко використовуються вузли і механізми серійних вантажних і легкових автомобілів підвищеної прохідності. Всюдихідність таких машин значно підвищена використанням різних типорозмірів шин та двигунів значної потужності і нині наближається до прохідності гусеничних ЛБП.

Оскільки, як вже було зазначено вище, за основу під час проектування колісних бойових машин приймається конструктивна база всюдихідних автомобілів, то і компоновка таких машин також у більшій частині відповідає автомобільній [4]. При такій компоновці відділення управління і моторно-трансмісійне відділення розташовуються в передній частині машини. За ними розташовується відділення бойового управління, де знаходяться командир і навідник-оператор або стрілок-кулеметник (залежно від виду встановленого на ЛБП озброєння). У задній частині ЛБП розташовується відділення, де розміщується десант або інші штатні члени екіпажу. Значно рідше використовується танкова компоновка, при якій силова установка з трансмісією розташовуються в задній частині машини. В такому випадку для економії об'єму заброньованого простору двигун доцільно встановлювати впоперек корпусу.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Ще рідше використовується компоновальна схема з розташуванням силового (моторно-трансмісійного) відділення посередині корпусу, між бойовим і десантним відділеннями, при цьому ускладнюється обслуговування і ремонт силової установки, оскільки обмежується доступ для її монтажу і демонтажу.

ЛБП, як правило, мають повністю закритий зварний броньований несучий корпус, що забезпечує захист екіпажа, десанту та обладнання від ураження стрілецькою зброєю та протипіхотних мін. У переважній більшості машин для захисту використовується сталевая броня товщиною 6–10 мм, що забезпечує захист від куль стрілецької зброї калібру 7,62 мм і осколків снарядів та мін. Останнім часом на деяких машинах встановлюється багат шарова алюмінієва броня товщиною 30–38 мм. Однак аналіз характеристик захищеності і вагових показників цих машин показує, що алюмінієве бронювання поки не надає помітних переваг перед сталевим.

Для підвищення захищеності лобові листи корпусу встановлюються під великими кутами нахилу :

- нижній лобовий лист – під кутом  $(45 \dots 60)^\circ$  відносно вертикалі;
- верхній лобовий лист –  $(60 \dots 80)^\circ$ , що дозволяє забезпечувати захист від куль калібру 12,7 мм.

Ці вимоги є обов'язковими для бойових машин переднього краю та розвідувально-дозорних машин, які можуть вступати у прямий вогневий контакт із противником (рис. 3, а, б). На машинах другого ешелону, призначених для перевезення піхоти та вантажу в тилі районах або доставки їх до переднього краю, броньований корпус може бути більш класичної автомобільної форми (рис. 4, а, б) [5; 6].



Рис. 3. Конструктивна форма броньованого корпусу бойових розвідувально-дозорних машин БРДМ-2 (СРСР) (а) та Драгун (США) (б)



Рис. 4. Характерна форма броньованого корпусу бойових машин другого ешелону Дінго (Германія) (а) та Івеко (Італія) (б)

На багатьох машинах у передній частині корпусу є куленепробивне скло, яке надає можливість спостереження передньої напівсфери та при цьому забезпечує захист на рівні броні. Більшість сучасних бронемашин, таких як «Кондор», «Кобра», BOV-VP, RH ALAN, мають корпус спеціальної конструкції, що підвищує захист від протитанкових мін.

Конструктивні заходи щодо протимінного захисту забезпечуються такими критеріями (рис. 5):

- бокові сторони корпусу бронемашини в районі ходової частини злегка нахилені для зменшення направлення ударної хвилі вибуху (1);
- днище зміцнене з урахуванням можливих деформацій, руйнувань (2);
- подвійна конструкція днища дозволяє уникнути відшарування матеріалів (3);
- сидіння прикріплені до даху бронемашини, таким чином машина виступає в ролі амортизатора і нанесення можливої шкоди зведено до мінімуму (4);
- місце зварювання ходової частини укріплено ребрами, за прикладом люків у даху (5);
- дефлектори днища збільшують опір та зменшують вплив ударної хвилі (6);
- всі об'єкти, які можуть постраждати від вибуху, повністю ізольовані від днища (7);
- особовий склад розташовується в бронемашині, не торкаючись ногами підлоги (8);
- чим вище від ґрунту, тим слабше буде вплив вибуху на днище (9).



Рис. 5. Схематичне зображення критеріїв протимінного захисту високого рівня

Важливу роль у забезпеченні захищеності бойової машини має її скритність, яка визначається висотою силуету. Нині проектувальники бронетехніки, у т. ч. і ЛБП, прагнуть обмежувати висоту машин. Найбільш характерний діапазон висот таких бронемашин становить 2000–2400 мм по даху корпусу.

Також живучість броньованих машин значною мірою визначається їх мобільністю (таблиця). З метою підвищення прохідності на більшості машин використовують широкопрофільні шини низького тиску. На багатьох машинах, у першу чергу, розвідувальних, є централізована система регулювання тиску в шинах. На багатьох машин («Пума», Фіат-6614, Фіат-6616) використовують низькопрофільні шини, які дозволяють продовжувати рух навіть при їх багатократному прострелі на відстань до 50–100 км.

Висока прохідність машин забезпечується також широким застосуванням економічних дизельних двигунів. Бензинові двигуни застосовуються дуже обмежено. Найбільш характерні значення питомої потужності для даних ЛБП становлять 20–32 к.с./т і лише для найбільш легких машин («Комбат», НММWV) значення цього показника перевищують 40 к.с./т. Найбільш характерні значення запасу ходу для колісних ЛБП становлять 700–1000 км.

Слід відзначити, що переважна більшість колісних ЛБП, які знаходяться на озброєнні країн НАТО, не мають плавучості. Можливо, це пов'язано з широким розвитком транспортних комунікацій у країнах Європи і, відповідно, наявністю значної кількості стаціонарних переправ через водні перешкоди.

*Мобільність бронемашин*

Модель	Двигун		Питома потужність л.с./т	Маса, т	Плавучість	Запас ходу, км
	Дизельний	Бензиновий				
Фокс		+	30,4	6,4	+	440
АРЕ		+	22,1	14,5	+	800
МРС/LBV	+		25,0	9,6	-	800
Фіат-6614 (6616)	+		20,0	8,0	+	750
РАМ-2000	+		22,8	5,8	-	800
БРДМ-2		+	20,0	7,0	-	750
НММWV	+		44,7	3,4	-	560
ИГЛ	+		31,4	5,1	-	450
ЕЕ-3 «Жарарака»	+		20,6	5,8	-	700
Валькірія	+		16,6	8,2	-	700
Сімба	+		18,8	11,2	-	660
Кондор	+		13,5	12,4	+	900
ТМ-170		+	20,7	11,6	+	870
Пума	+		32,7	5,5	-	800
Водник	+		24,3	7,0	-	1000
VAB	+		17,0	13,0	+	1000
VXB			13,4	12,7	+	750
Чеймит	+	+	28,8	7,3	+	1050
ASV-150	+		19,4	13,4	+	700
BOV-VP	+		15,9	9,4	-	500
BLR	+		17,5	12,0	-	580
Кобра	+		31,7	6,0	-	500

*Узагальнений аналіз основних вимог до перспективної ЛБП.* Аналіз складу і напрямків застосування сучасних, бронемашин, показав, що перспективна ЛБП повинна забезпечувати рішення наступних основних завдань:

- виявлення супротивника в районі його розташування і на марші;
- визначення координат об'єктів, окремих цілей, сил та засобів супротивника вдень і вночі за будь-яких метеоумов;
- виявлення ЗМУ, а також виявлення зон радіоактивного, хімічного і бактеріологічного зараження;
- передачу інформації по засекречених каналах радіозв'язку.

ЛБП повинна мати достатню балістичну і протимінну стійкість для захисту екіпажу і внутрішнього обладнання (ця сукупність вимог до бронемашин є основною). Нині кругова балістична захищеність ЛБП, які перебувають на озброєнні багатьох країн світу, досягає рівня 2 за стандартом НАТО (Stanag – 4269), а протимінна – рівнів 2а, 2б. Тому в перспективній ЛБП має бути передбачена можливість підвищення рівня кругової захищеності – до рівня 3, а протимінної захищеності – до рівнів 3а, 3б. Внутрішній простір розвідувальної машини має бути захищений від потоку вторинних осколків під час обстрілу машини і виконаний з матеріалів і покриттів, які не підтримують горіння.

З урахуванням вищенаведеного аналізу застосування бронемашин та ЛБП за призначенням можливо констатувати, що перспективна ЛБП повинна мати:

- високі мобільні характеристики (за рахунок застосування нових сучасних потужніших і економічних двигунів, у тому числі гібридних);
- повнопривідну схему ходової частини з незалежною пневмогідролічною підвіскою і можливістю управління кліренсом машини з місця водія;
- централізовану систему підкачування шин для забезпечення зниження питомого тиску на ґрунт з різною щільністю;

- конструкцію коліс, яка забезпечує рух машини на пробитих шинах зі швидкістю руху та дистанцію, що забезпечує безпечну евакуацію екіпажу та десанту з зони ураження;
- запас ходу до 700–1000 км (залежно від об'ємів паливних баків);
- можливість подолання водних перешкод з мінімальним часом на попередню підготовку, зі швидкістю подолання водної перешкоди до 10 км/год.
- задовільну авіатранспортабельність;
- потужне озброєння для стримування сил супротивника при відступі, або його повного знищення при проведенні диверсійної операції, контратак тощо з достатнім боезапасом, яке також повинно мати прицільно-спостережний комплекс з денним і нічним каналами, стабілізацією в двох площинах, автоматичним супроводом цілі [8].

Залежно від виконуваних завдань ЛБП можуть діяти як окремо, так і об'єднуватися у групи з іншими типами машин, утворюючи ударні підрозділи [5]. У перспективних бронемашин під час проведення спільних операцій має бути передбачена можливість заміни бойового модуля з одного типу на інший.

Сучасні ЛБП оснащені численними споживачами електричної енергії, які повинні функціонувати як у русі, так і під час стоянки. У зв'язку з цим машина повинна мати достатню потужну систему електропостачання усіх споживачів. Крім основної системи електропостачання, працюючої від основного двигуна, у складі ЛБП має бути передбачене аварійне джерело живлення, яке повинне забезпечувати електроживленням усі системи машини при непрацюючому основному двигуні.

Під час виконання поставленого завдання рух ЛБП може здійснюватися по незначній місцевості, і як наслідок, вірогідні випадки застрягання і посадки на днище. У зв'язку з цим перспективна ЛБП повинна мати лебідку (дві лебідки) з блоком поліспасту для самовитягування з напрямом видачі троса на ніс і на корму машини. Крім цього, в укладці машини має бути передбачений гідродомкрат.

ЛБП повинна оснащуватись обладнанням хімічної, бактеріологічної та радіаційної розвідки для своєчасної ідентифікації хімічних отруйних речовин, бактеріологічної зброї і радіоактивного зараження на місцевості. Це обладнання повинно мати високу швидкодію виявлення і сповіщення членів екіпажу, а також засоби перешкоди проникненню зараженого повітря у відділення машини завдяки створенню надмірного тиску всередині корпусу. Вживання ЛБП, навіть у випадках її виявлення противником, є однією зі складових успішного виконання бойового завдання, тому у складі машини має бути забезпечена постановка димових завіс.

У випадку якщо декілька однотипних машин виконують бойові завдання в одному районі, спільно або незалежно одна від одної, для однозначної ідентифікації союзників перспективна ЛБП у своєму складі повинна мати систему розпізнавання «свій-чужий».

Силова установка ЛБП повинна мати високоефективну систему випуску, яка одночасно зі зниженням шуму, повинна виконувати функцію зниження температури вихідних газів основного двигуна, забезпечуючи тим самим зниження інфрачервоної помітності машини.

Відповідні забарвлення і технічні заходи, що виконані на бронемашині, повинні значно знижувати помітність ЛБП у видимому, тепловому, інфрачервоному і радіолокаційному діапазонах. Усі склопакети повинні мати антиблікові покриття.

ЛБП повинна обов'язково бути обладнана стаціонарними і переносними засобами зв'язку. У ході рейдових дій бронегрупа повинна підтримувати радіозв'язок з Центром, артилерійськими підрозділами підтримки, авіацією та резервом [2]. Як стаціонарні засоби зв'язку повинні використовуватися не менше двох УКВ і одна КВ радіостанції, а також апаратура супутникового зв'язку. Дальність зв'язку радіостанцій має бути не менше 100 км (для УКВ) і 350 км (для КВ). На ЛБП повинні бути передбачені місця кріплення додаткових антен і комунікацій, що збільшують дальність дії радіостанцій ЛБП.



## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Якісна топографічна прив'язка як самої ЛБП, так і орієнтирів, повинна здійснюватися за допомогою системи навігації, яка повинна поєднувати стаціонарні супутникову (GPS) і інерційну (ING) системи визначення місця розташування. Також має бути передбачена апаратура, що дозволяє передавати графічну, звукову і відеоінформацію по закритому супутниковому каналу зв'язку [7].

Таким чином, у процесі проектування перспективної ЛБП повинні враховуватися вимоги до таких основних параметрів:

- потужність озброєння;
- ступень захищеності;
- мобільність;
- автономність;
- авіатранспортабельність;
- плавучість.

У складі ЛБП має бути передбачена наявність такого спеціального устаткування:

- засоби для самовитягування;
- система життєзабезпечення;
- система колективного захисту;
- система розпізнавання «свій-чужий»;
- система постановки завіси.

Виходячи зі специфіки завдань, виконуваних ЛБП, в її складі має бути таке розвідувальне устаткування:

- засоби маскування;
- стаціонарні розвідувальні засоби;
- засоби запису відеосигналів і акустичної інформації;
- переносні засоби спостереження й орієнтування;
- засоби зв'язку;
- засоби навігаційного забезпечення.

В Україні після розпаду СРСР залишилося багато підприємств, що займалися проблемою бронетехніки. Так, наприклад, на початку XXI століття існувало багато розробок типу «Вепр», «Степ» та інших, але до практичної реалізації дійшли тільки деякі розробники. Так, Харківське конструкторське бюро ім. Морозова розробило та виготовило цілком нову тактичну бойову колісну машину «Дозор-Б», яка в 2015 році на базі Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України успішно пройшла Державні випробування та прийнята на озброєння Збройних Сил України (рис. 6). Після введення в дію Постанови Кабінету Міністрів України №245 2014 року, ще декілька підприємств проводили роботи зі створення бронемашин, таких як «Козак» і «Козак-2» (НВП Практика), «Барс-6» і «Барс-8» (Корпорація «Богдан»), а також розробка ПАТ «Завод «Ленінська кузня» – ЛБП «Тритон-01», який успішно був продемонстрований як перспективна бронемашинна на міжнародній виставці «Зброя та безпека 2015».

Визначимо остаточно переваги та недоліки бронеавтомобіля. Загалом, переваги можна сформулювати таким чином:

– відносно висока швидкість (швидкість більшості бронеавтомобілів перевищує 90–115 км/год, тоді як швидкість більшості танків у півтора рази менше, але з розвитком гусеничного рушія танків ця різниця може «згладитися»);

– дешевизна. Для отримання бронеавтомобіля достатньо покрити цивільний автомобіль сталевими листами достатньої товщини і встановити на ньому озброєння. І навіть бронеавтомобілі спеціальної будови значно дешевші за аналогічні за масою танки або БТР, зазвичай використовуючи багато вузлів цивільних машин;

– економічність та нижча маса машини вимагають менш потужного двигуна, також колісний рушій має менші механічні втрати під час руху, отже, у бронеавтомобіля ни-

жче витрата пального. Його ремонт (здебільшого) не відрізняється від ремонту звичайного автомобіля, що також спрощує його експлуатацію;

– надійність. За рахунок невеликої маси ЛБП їх двигун піддається меншим навантаженням; ресурс цього двигуна відносно високий, тоді як у танка або БТР все навпаки;

– переваги в миротворчих операціях (простота доставки в зону бойових дій). До того ж танк проявляє свої переваги тільки в масштабних боях, які в миротворчих операціях практично не використовуються.



а

б

Рис. 6. Сучасні ЛБП українських розробників – Барс-8 (а) та Дозор-Б (б)

Недоліками броневих автомобілів є:

– обмежена прохідність. Броневих автомобілів зазвичай забезпечені набагато досконалішими шасі, але все одно значно поступаються танкам та БТР у прохідності. Лише поява багатоосних шасі (колісна формула 6×6 та 8×8) із системою централізованого підкачування шин, колісними диференціалами, що блокуються, забезпечила броневих автомобілям прохідність практично на рівні танків;

– недостатня захищеність і озброєння. Є наслідком слабкого колісного шасі. Колісне шасі броневих автомобілів серйозно обмежує максимальне навантаження, що не дозволяє оснастити його потужним озброєнням і товстою бронею.

### Висновки.

1. Легкоброньована платформа з колісною формулою 4x4 має конкретне, вузько-специфічне призначення у військах, переважно у вигляді штабних машин управління, машин зв'язку та розвідки, супроводу та однозначно не може собою замінити функції БТР з колісною формулою 8×8, що озброєні важким озброєнням.

2. Особливостями сучасних ЛБП, що розробляються, є: підвищена живучість, застосування відповідного озброєння, здатного боротися навіть з танками противника, застосування широкого спектра спеціального обладнання, висока мобільність, авіатранспортабельність, плавучість, підвищена автономність, поліпшені маскуванняльні ознаки.

### Список використаних джерел

1. Шунков В. Н. Бронетехника. Справочное издание / В. Н. Шунков. – Минск : Попурри, 2004. – 752 с.

2. Аспекти развития легкобронированных разведывательных машин с колесной формулой 4×4 / В. В. Глебов, Е. В. Федоренко, Я. М. Мормило, И. И. Рассказов, М. А. Сядристый // Механіка та машинобудування. – 2010. – № 1. – С. 99–107.

3. Пять лет войны в Ираке [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tsiganok.ru/publications/esmi/doc/396>.

4. Бронетанковая техника мира : справочник / под ред. Н. Н. Новичкова. – М. : ИНТИРОСП, 2006. – 368 с.

5. Огоркевич Р. М. Бронированные разведывательные машины: нахождение правильного сочетания возможностей [Электронный ресурс] / Р. М. Огоркевич. – Режим доступа : [bvtv.narod.ru/4/brmcar.htm](http://bvtv.narod.ru/4/brmcar.htm).

6. Иванов О. Состояние и перспективы развития разведывательных машин зарубежных стран / О. Иванов, Д. Изюмо // Зарубежное военное обозрение. – 2006. – № 2. – С. 22–29.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

7. «ARS 2000 Surveillance Radar» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.aselsan.com.tr/urun.asp?urunid=91&lang=en>.
8. “LN 100G GPS Integrated Inertial Navigation System (RLG-INS/GPS)” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.aselsan.com.tr/urun.asp?urunid=95&lang=en>.

## References

1. Shunkov, V.N. (2004). *Bronetehnika. Spravochnoe izdanie [Armoured vehicles. Certificate edition]*. Minsk: Popurri (in Russian).
2. Glebov, V.V., Fedorenko, E.V., Mormilo, Ya.M., Rasskazov, I.I., Siadristyi, M.A. (2010). Aspekty razvitiia legkobronirovannykh razvedyvatelnykh mashin s kolesnoi formuloi 4×4 [Armoured scout vehicles development aspects with the wheel formula 4×4]. *Mekhanika ta mashinobuduvannia – Mechanics and engineer*, no. 1, pp. 99–107 (in Russian).
3. Piat let voyny v Irake [Five years of war in Iraq]. Retrieved from <http://www.tsiganok.ru/publications/esmi/doc/396>.
4. Novichkov, N.N. (ed.) (2006). *Bronetankovaia tekhnika mira [Armored technique of the world]*. Moscow: INTIROSP (in Russian).
5. Ogorkevich, R.M. *Bronirovannyye razvedyvatelnyye mashiny nakhozhenie pravilnogo sochetaniia vozmozhnostei [Reserved reconnaissance machines: being of correct combination of possibilities]*. Retrieved from [bvt.narod.ru/4/brmcap.htm](http://bvt.narod.ru/4/brmcap.htm).
6. Ivanov, O., Iziurno, D. (2006). Sostoianie i perspektivy razvitiia razvedyvatelnykh mashin zarubezhnykh stran [State and prospects of development of reconnaissance machines of foreign countries]. *Zarubezhnoe voennoe obozrenie – Foreign Military Review*, no. 2, pp. 22–29 (in Russian).
7. «ARS 2000 Surveillance Radar». Retrieved from <http://www.aselsan.com.tr/urun.asp?urunid=91&lang=en>.
8. “LN 100G GPS Integrated Inertial Navigation System (RLG-INS/GPS)”. Retrieved from <http://www.aselsan.com.tr/urun.asp?urunid=95&lang=en>.

**Шаповалов Олег Леонідович** – начальник відділу, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України (вул. Стрільська, 1, 14003, Чернігів, Україна).

**Шаповалов Олег Леонидович** – начальник отдела, Государственный научно-испытательный центр Вооруженных сил Украины (ул. Стрелецкая, 1, 14003, Чернигов, Украина).

**Shapovalov Oleg** – Chief of Department, State Scientifically-proof-of-concept Center of Armed Forces of Ukraine (1 Shooter Str., 14003 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** ak1149cv@ukr.net

**Колесник Денис Миколайович** – начальник відділення, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України (вул. Стрільська, 1, 14003, Чернігів, Україна).

**Колесник Денис Николаевич** – начальник отделения, Государственный научно-испытательный центр Вооруженных сил Украины (ул. Стрелецкая, 1, 14003, Чернигов, Украина).

**Kolesnik Denis** – Chief of Separation, State Scientifically-proof-of-concept Center of Armed Forces of Ukraine (1 Shooter Str., 14003 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** denis1971@ukr.net

**Журахов Олексій Васильович** – старший науковий співробітник, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України (вул. Стрільська, 1, 14003, Чернігів, Україна).

**Журахов Алексей Васильевич** – старший научный сотрудник, Государственный научно-испытательный центр Вооруженных сил Украины (ул. Стрелецкая, 1, 14003, Чернигов, Украина).

**Zhurakhov Oleksyi** – Senior staff scientist, State Scientifically-proof-of-concept Center of Armed Forces of Ukraine (1 Shooter Str., 14003 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** laos00000@gmail.com

**Болотов Геннадій Павлович** – доктор технічних наук, професор кафедри зварювального виробництва та автоматизованого проектування будівельних конструкцій, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, 14027, м. Чернігів, Україна).

**Болотов Геннадий Павлович** – доктор технических наук, профессор кафедры сварочного производства и автоматизированного проектирования строительных конструкций, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, 14027, г. Чернигов, Украина).

**Bolotov Gennadyi** – Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Welding Technology and CAD/CAM/CAE Systems of Building Structures, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** bolotov49@mail.ua

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-0305-2917>