

PRAVCI DALJEG RAZVOJA BORBENIH VOZILA PEŠADIJE

- nastavak iz broja 1/2001 -

Dalji razvoj borbenih vozila pešadije

Pravce daljeg razvoja borbenih vozila pešadije nije lako predvideti, pre svega zbog velikih razlika kod vozila poslednje generacije, u pogledu kalibra osnovnog naoružanja, nivoa oklopne zaštite, pokretljivosti, mase vozila, nivoa rešenja pojedinih podsistema, opremljenosti vozila kao složenog sistema i dr.

Promene koje su nastale u evoluciji tenkova, koji su, u suštini, zadržali istu ulogu na bojnopolju bile su rezultat tehničko-tehnološkog napretka i poboljšanja proizvodnih mogućnosti, a doprinele su povećanju vatrene moći i efikasnosti naoružanja, zaštite i pokretljivosti.

Promene u međunarodnim odnosima uslovljavaju preispitivanje stavova u pogledu efikasnosti primene pojedinih sistema naoružanja, što se odnosi i na borbena vozila pešadije (BVP). Stratezi na Zapadu, koji formiraju specijalne „snage za brze intervencije“ u okviru NATO, kao osnovne zahteve postavili su povećanje borbene gotovosti i strateške pokretljivosti jedinica. Zbog toga u ovim jedinicama posebno mesto zauzimaju BVP, za koje se prognozira da će predstavljati sve značajniji faktor kopnene vojske, a sve veći zahtevi za povećanjem pokretljivosti mogu dovesti do pomeranja

primarne uloge sa osnovnih tenkova na znatno lakše BVP. U prilog tome ide i činjenica da glavninu NATO snagu za brze intervencije, od oklopnih sredstava, čine BVP, kao i promenjena NATO doktrina koja predviđa sve veća dejstva njihovih trupa u urbanim sredinama i na ograničenom prostoru.

Borbena vozila pešadije pogodna su za izvršavanje borbenih zadataka kao što su: zaprečavanje saobraćajnica, pružanje zaklona nastupajućoj pešadiji, patroliranje naseljenim mestima, sprovođenje konvoja, zaštita komunikacija i dr., što bi upotrebom tenkova teško bilo ostvariti u tim uslovima.

Opremanje BVP odvijace se najverovatnije u pravcu modernizacije postojećih i razvoja novih vozila. Sigurno je da će modernizacija biti zastupljena, jer se određenim tehničkim poboljšanjima, kao što je postavljanje dodatnog oklopa, zamenjena naoružanja efikasnijim, ugradnja motorno-transmisiona grupe boljih performansi, itd., uz korišćenje postojećih podsistema, mogu ostvariti velike materijalne uštede, a dobiti vrlo savremena borbena sredstva. U pojedinim slučajevima programi modernizacije su toliko obimni, a poboljšanja toliko značajna da se s pravom može govoriti o potpuno novim vozilima.

Mada će razvoj budućih BVP uglavnom zavisiti od planiranog mesta i njihove uloge u budućim ratnim sukobima, za većinu vozila sledeće generacije može se okvirno pretpostaviti njihova koncepcija. Okvirni elementi koji predstavljaju osnovu za definisanje koncepcije sadržani su u polaznim TTZ, koji, uglavnom, predstavljaju želje taktičara, i na neki način bliže definišu osnovne karakteristike sredstva i obim aktivnosti koje sredstvo zajedno sa posadom treba da izvršava.

Na osnovu analiza do sada realizovanih BVP, njihovih mogućnosti, zadataka koje su izvršavali i zadataka koji se pred njih postavljaju, mogli bi se definisati okvirni TTZ za buduće BVP, koji se mogu usvojiti kao zajednički. Dakle, BVP nove generacije treba da:

- štiti posadu i desant sa prednje strane, sa dodatnim oklopom, od automatskih topova kalibra 25 do 30 mm, a sa ostalih strana od streljačkog naoružanja;

- ima kupolu za komandira i nišandžiju, u koju je ugrađen automatski top kalibra 20 do 40 mm ili veći sa spregnutim mitraljezom;

- ima mogućnost dejstva po niskoletećim ciljevima u vazдушnom prostoru;

- poseduje dodatno naoružanje, dovoljno za uništavanje žive sile i oklopne tehnike protivnika, isključujući osnovne tenkove;

- poseduje osmatračke i nišanske sprave, uključujući i nešto jednostavniji SUV u odnosu na one koji se ugrađuju u tenkove, što bi posadi omogućilo osmatranje terena u svim vremenskim i klimatskim uslovima, efikasno otvaranje vatre i veću verovatnoću pogađanja;

- omogućiti članovima desanta otvaranje vatre iz automatskog naoružanja sa mesta i iz pokreta;

- izvršava razne zadatke kao što su: izviđanje, zaštita i praćenje kolona, zaštita objekata ili delova teritorije, vođenje samostalnih ofanzivnih dejstava i dr.;

- mogu da se kreću u različitim terenskim uslovima, uključujući i teško prohodne terene;

- savlađuje vodene prepreke plovljenjem, bez posebne pripreme;

- ima nisku siluetu;

- poseduje opremu koja štiti posadu od oružja za masovno uništenje;

- pored oklopne poseduje i druge sisteme zaštite;

- poseduje visok nivo pokretljivosti, itd.

Na sadašnjem stepenu razvoja BVP teško se može očekivati da će se izrazita prednost dati jednom od svojstava (vatrenoj moći, zaštiti i pokretljivosti), jer izvedena rešenja pokazuju da su uspešna samo ona kod kojih je na neki način uspostavljena ravnoteža između ovih svojstava. Očekivanja da će se vozila sledeće generacije bitnije razlikovati od prethodne su nerealna, ali je sigurno da njihov razvoj u sledećem periodu ne može da se odvija istom dinamikom kao do sada.

U pogledu organizacije unutrašnjeg prostora, kod većine vozila sledeće generacije treba očekivati da će vozač biti smešten u prednjem delu vozila, komandir i nišandžija u kupoli, a ostali članovi desanta u srednjem i zadnjem delu vozila. Može se očekivati da se motorno-transmisioni prostor nalazi u prednjem delu vozila, a ne u zadnjem, kao što je to slučaj kod BMP-3, što je omogućilo racionalnije korišćenje oklopljenog prostora. Mada se i kod izraelskog teškog BVP Achzarit motorno-transmisiono odeljenje nalazi u zadnjem delu vozila, jer je korišćeno oklopno telo namenjeno za tenk (T-54 i

T-55), ne može se govoriti o racionalnosti iskorišćenja tog prostora, jer ga ispunjavaju sklopovi motora i transmisije sa pripadajućim uređajima. To samo upućuje na činjenicu da za ova vozila treba namenski razvijati određene podsisteme. Samo tako se može obezbediti racionalnije korišćenje oklopljenog prostora, realizacija određenog oblika, odnosno siluete, pošto su u tom slučaju podsistemi podređeni koncepciji koja se želi realizovati, a ne koncepcija realizovanim podsistemima.

Sprovedena istraživanja pokazuju da bi budući BVP trebalo da ima tri člana posade i sedam do osam članova desanta. Oklopljena zapremina realizovanih BVP, kreće se u dijapazonu od 18 do 21 m³, kod najvećeg broja vozila, do 30 m³ i više, kada su u pitanju pojedinačni slučajevi. To potvrđuje da su TTZ samo polazna osnova u okviru koje se mogu realizovati razne koncepcije, koje nisu uniformne, već su rezultat kompromisa između taktičara i projekatana i njihove vizije kakvo treba da bude vozilo sledeće generacije. Mada su polazni TTZ u osnovnim crtama bili isti, već kod prve generacije BVP izdvojila su se dva pravca projektovanja ovih vozila, koja egzistiraju sve do danas. Na jednoj strani je sovjetski, a kasnije ruski pravac po kojem BVP treba da budu: male mase, malih gabarita, da poseduju veliku vatrenu moć i određeni nivo zaštite, da su vrlo pokretljiva, da mogu savladivati vodene prepreke plovljenjem, itd. Drugi pravac razvoja ovih vozila, koji je usvojila većina zemalja sa Zapada, karakterišu vozila velike mase i siluete, vrlo savremena rešenja podsistema, koja u okviru vozila kao celine ne obezbeđuju adekvatne izlazne parametre sredstva.

Kao rezultat ovakvih gledanja kod prve generacije BVP realizovana su vozila BMP-1, mase 12,6 t i Marder 1, mase 28,7 t. Da se ovaj odnos masa održao i kod vozila četvrte generacije pokazuju ruski BMP-3 mase 19,4 t i nemačka modifikacija Marder 1A3 sa 35 t.

Na velike razlike u gledištima na uticaj pojedinih parametara, ukazuje primer razvoja novog nemačkog BVP Marder 2, koji je zbog velike mase nazvan i teški BVP mase 43 t. Stalno povećanje mase (iznad 20 t) ovih vozila na Zapadu, i povećanje kalibra osnovnog formacijskog naoružanja kod ruskih vozila, zatim primena pored najsavremenijih nišanskih i osmatračkih sprava, uključujući i termovizijske, nešto jednostavnijeg SUV-a, stabilizacija naoružanja i dr. upućuju na logično pitanje – kojim pravcem će se razvijati BVP sledeće generacije.

Po pitanju mase, kalibra osnovnog formacijskog i sekundarnog naoružanja, pa i nivou oklopne zaštite, pojedina rešenja podsećaju na lake tenkove, pa čak neka vozila po nekim karakteristikama zalaze u kategoriju srednjih tenkova od kojih se odustalo.

Da li će BVP sledeće generacije biti vozila koja se po svojim karakteristikama približavaju tenkovima sa mogućnošću transporta desanta? Ovakvo mišljenje potkrepljuju i činjenice da se u Americi i Nemačkoj radi na razvoju novih teških BVP, čak i na zajedničkom projektu. Razmišlja se o realizaciji teškog BVP za koji bi se koristila osnova tenka M1 Abrams. Vozilo bi imalo masu od 50 t i služilo bi za transport deset ljudi. Bilo bi naoružano automatskim bacačem granata i mitraljezom kalibra 7,62 mm ili 12,7 mm. Pogonski motor bi bio od 808,8 kW, koji bi vozilu obezbedio specifičnu snagu od 16,17 kW/t i maksimalnu brzinu od 70

km/h. Diskutabilno je da li se sa ovolikom specifičnom snagom može ostvariti ova maksimalna brzina i pod kojim uslovima.

Da se ova vozila po nekim svojim izlaznim karakteristikama sve više približavaju tenkovima pokazuje primer nemačkog teškog BVP Marder 2. Ovo vozilo, čija je realizacija prekinuta 1991. godine, zbog finansijskih problema, imalo je masu od 43 t i služilo za transport deset članova desanta i tri člana posade. Osnovno formacijsko naoružanje vozila čini automatski top, smešten u dvočlanoj kupoli, u koji se mogu ugrađivati cevi dva kalibra. Za bojevo gađanje koristi se cev kalibra 50 mm, a za vežbovna gađanja cev kalibra 35 mm. Prema zahtevima korisnika oklopna zaštita može biti poboljšana dodatnim okloпом. Pogonski motor bio bi isti koji se koristi za pogon tenkova, MTU MB-833 od 1100 kW, koji vozilu obezbeđuje specifičnu snagu od 25,58 kW/t. Ugrađena HMT sa automatskom promenom stepena prenosa obezbeđivala bi vozilu kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta, i bila bi najverovatnije LSG 3000. Navedena specifična snaga obezbedila bi maksimalnu brzinu od oko 75 do 80 km/h, zavisno od terenskih uslova.

Prema nekim izvorima razmatra se zajednički američko-nemački projekt novog tenka, koji bi zamenio tenkove M1 Abrams i Leopard 2, a čija bi osnova poslužila i za realizaciju borbenog vozila za podršku, sa borbenom masom od 50 t.

Moglo bi se zaključiti da će veći broj vozila sledeće generacije biti rezultat klasične, nešto modifikovane koncepcije i poboljšanja parametara osnovnih pod sistema u funkciji izlaznih parametara vozila.

Na osnovu dosadašnjeg razvoja BVP mogu se uočiti dva prilaza u pogledu

nivoa naoružavanja. Na jednoj strani su Rusi koji su u svoj BMP-1 ugradili osnovni top kalibra 73 mm, da bi kod BMP-2 smanjili kalibar na 30 mm, a kod BMP-3 povećali na 100 mm i sa njim spregnuli automatski top kalibra 30 mm. Na drugoj strani su zapadna vozila sa ugrađenim automatskim topom, kod prve generacije kalibra 20 do 25 mm, da bi se kod vozila sledećih generacija kalibar povećavao na 30, 35, 40 i 50 mm.

Performanse topa na BMP-1 bile su takve da je mogao da uništi svaki savremeni tenk iz tog perioda. U poređenju sa klasičnim tenkovskim topovima približnog kalibra, top BMP-1 bio je nešto lošijih karakteristika. To, kao i nemogućnost otvaranja vatre na ciljeve u vazдушnom prostoru, kao i pojava novih tenkova sa znatno boljom zaštitom, za koje top kalibra 73 mm nije predstavljao značajniju opasnost, bili su dovoljni razlozi da se smanji kalibar kod topa BMP-2.

Moglo bi se konstatovati da su gotovo svi podsistemi novog BMP-3, razvijani posebno, pa i njegovo osnovno naoružanje. Po prvi put je top kalibra 100 mm ugrađen u jedan BVP. U ovom slučaju, zahvaljujući konstrukcionom rešenju topa, zajedno sa spregnutim topom kalibra 30 mm, i ostvarenom elevacijom, omogućeno je i gađanje ciljeva u vazдушnom prostoru.

Izuzimajući ruske BVP, na osnovu dosadašnjeg razvoja može se zaključiti da će promena osnovnog formacijskog naoružanja biti usmerena na povećanje kalibra automatskih topova, kao i ka razvoju efikasnije municije. Ovi topovi su pogodni za gađanje ciljeva u vazдушnom prostoru (niskoletjećih aviona, helikoptera, padobranaca), raketnih projektila i ciljeva na zemlji (pešadije, lakooklopljenih i neooklopljenih vozila itd.). Njihove

osnovne karakteristike su: velika brzina gađanja, veliki domet, kratko vreme leta projektila i efikasnost projektila. Pri ugradnji topova većeg kalibra, kao poseban problem javljaju se gabariti i masa kupole.

Na povećanje vatrene moći utiče i preciznost gađanja, čemu znatno doprinose osmatračke i nišanske sprave, stabilizacija naoružanja i primena jednostavnijih SUV u odnosu na one koji se ugrađuju u tenkove. Ugradnjom pasivnih nišanskih sprava prevaziđeni su problemi u vezi sa dejstvom vozila noću, pri gustoj magli, gustom dimu, velikoj prašini, itd. Poseban značaj ima ugradnja novih termovizijskih uređaja, koji će omogućiti jasniju sliku otkrivenih ciljeva na velikim rastojanjima. U okviru programa modernizacije postojećih BVP predviđa se i ugradnja pojačavača slike ili termalnih kamera.

Jedan od najčešće postavljanih zahteva jeste da komandir i nišandžija imaju razdvojene nišanske sprave, što će najverovatnije biti u potpunosti sprovedeno kod vozila sledeće generacije.

Od PO raketa, koje se koriste na ovim vozilima poznatije su: MALJUTKA, MILAN, TOW, KONKURS, FAGOT i dr. One se mogu nalaziti u sastavu borbenog kompleta desanta ili u sastavu borbenog kompleta vozila. Kada su u sastavu borbenog kompleta BVP, ta vozila imaju lansere za PO vođene rakete.

Treba imati u vidu da opremanje PO raketama, bilo u jednom ili drugom slučaju, zahteva dodatni prostor za ugradnju neophodnih uređaja i opreme, što nije zanemarljivo kada su u pitanju masa i gabariti vozila. Realizovana BVP imaju ugrađene lansere za jednu ili dve PO rakete.

Razvojem savremenijih protivoklopnih sredstava, raketa sa navođenjem, he-

likoptera, savremenih uređaja za osmatranje i detekciju oklopna vozila postala su ranjivija. Samo oklopna zaštita nije dovoljna za preživljavanje BVP na bojištu, što znači da moraju da budu zaštićena od otkrivanja i obezbeđena adekvatnim sredstvima koja će im povećati šanse za preživljavanje. Posebna pažnja posvećuje se elementima i sistemima pasivne i aktivne zaštite.

Kod prve generacije vozila za izradu oklopa uglavnom su korišćeni homogeni pancirni čelici dobijeni valjanjem – isti koji su korišćeni za tenkove. Tek kod sledeće generacije vozila postavlja se zahtev za povećanje nivoa oklopne zaštite, bez značajnijeg povećanja mase vozila.

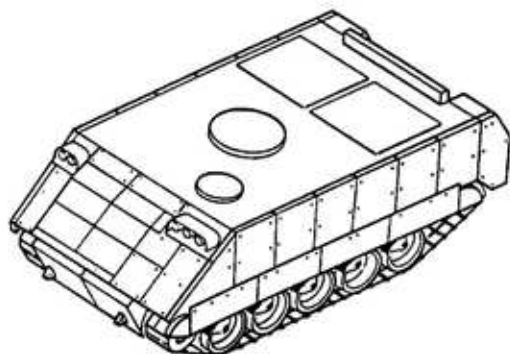
Kao rezultat sprovedenih istraživanja pojavio se dvoslojni oklop od pancirnih ploča različite tvrdoće, međusobno spojenih posebnim postupkom, tako da čine homogenu celinu. Na taj način, za istu masu vozila u odnosu na jednoslojni pancirni oklop, povećana je zaštita za 18 do 20%.

Posebne aluminijumske legure, kao materijal za oklopnu zaštitu, našle su primenu na više BVP. One imaju niz prednosti u odnosu na pancirne čelike kao što su: manja masa, povoljnije ponašanje na niskim temperaturama, ostaju kraće ozračene od ostalih metala, nemagnetične su i pogodne za preradu u plastičnom stanju.

Kod određenog broja realizovanih BVP primenjen je višeslojni oklop, nastao kombinacijom ploča od aluminijumske legure i pancirnog čelika, sa međuprostorom između ploča koji je ispunjen poliuretanom. Na bazi aluminijuma razvijen je oklop pod nazivom CERACHOC, a predviđen je da se kao dodatni oklop u obliku ravnih ploča pričvršćuje na

osnovni oklop, što je prikazano na primeru oklopnog tela OT M113 (sl. 7).

Takođe, radi se i na lakom oklopu od kevlar i plastičnih masa, sa ojačanjem od stakla, jeftinije keramike i kompozita. Kevlar se, inače, koristi za oblaganje oklopa sa unutrašnje strane, čime se štiti od parčadi projektila i oklopa u slučaju proboja.



Sl. 7 – Oklopno telo M113 sa dodatnim pločama od oklopa CERACHOC

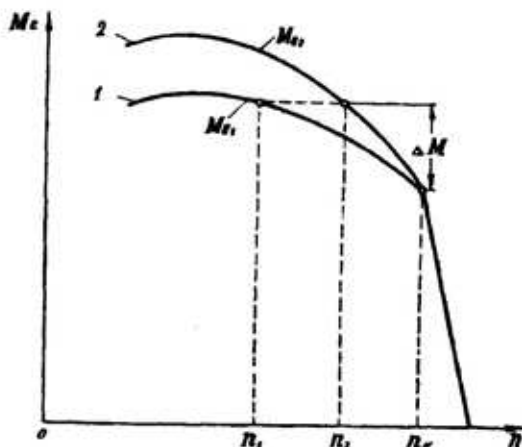
U toku su velika istraživanja usmerena na osvajanje novih vrsta oklopa kako bi se postigla efikasnija zaštita, uz minimalno povećanje mase.

Sigurno je da će dodatni oklop naći široku primenu kod budućih BVP, što će omogućiti da se u mirnodopskim uslovima koriste vozila sa osnovnim oklopom, čije dimenzije obezbeđuju zahtevanu krutost oklopnog tela, a u ratnim uslovima pričvršćuju se moduli dodatnog oklopa, koji će vozilu obezbediti zahtevani nivo zaštite. Na ovaj način postigle bi se velike uštede u potrošnji goriva i znatno smanjilo opterećenje elemenata motora, transmisije i hodnog uređaja, a samim tim bi se povećao njihov vek.

Veoma značajno za preživljavanje budućih BVP biće smanjenje mogućnosti njihovog otkrivanja. Za ograničenje vi-

zuelne detekcije vozila primenjuje se maskirno bojenje u skladu sa okolinom, a za ometanje termičke detekcije specijalne boje koje će emitovati različitu IC frekvenciju pri istoj temperaturi, kako bi se formirala drugačija slika o otkrivenom objektu. Stvaranje pogrešne termičke vizije ovih vozila može se obezbediti izolacijom ili posebnom zaštitom izrazitih izvora termičkog zračenja, kao što su izduvne grane, izduvni podsistem, hodni uređaj i dr. U aktivnosti vezane za sprečavanje otkrivanja spadaju i uređaji za stvaranje radio-smetnji i dr.

Poseban značaj za preživljavanje imaće pokretljivost vozila. Visoka specifična snaga vozila predstavlja samo jedan parametar koji znatno doprinosi da se ostvari dobra pokretljivost. Ponašanje pogonskog motora pod opterećenjem često se nije uzimalo u obzir pri oceni pokretljivosti, a upravo taj parametar najviše utiče na ostvarivanje velikih prosečnih brzina kretanja. Na slici 8 prikazane su krive obrtnih momenata dva motora, koji imaju iste vrednosti momenta pri maksimalnoj efektivnoj snazi, ali različite koeficijente elastičnosti. Uo-



Sl. 8 – Uticaj povećanja spoljašnjeg opterećenja na broj obrtaja motora

čava se da se broj obrtaja motora 1 znatno smanjuje u odnosu na motor 2, ako se spoljašnje opterećenje poveća.

U dosadašnjem razvoju oklopnih guseničnih vozila brže se povećavala snaga pogonskog motora od specifične snage vozila. Kod budućih BVP očekuje se da će specifična snaga biti na nivou od 20 do 25 kW/t, što se smatra optimalnim sa aspekta kinematike i dinamike vozila.

Razvojem gasnih turbina, kao pogonskih motora za oklopna gusenična vozila, s pravom se nameće pitanje da li će se kod budućih BVP za pogon koristiti gasna turbina ili dizel motor. S obzirom na sadašnje stanje razvoja gasnih turbina za ova vozila, može se sa sigurnošću konstatovati da će najveći broj budućih BVP pogoniti dizel motorima sa predsa-bijanjem i međuhlađenjem usisnog vaz-duha.

Vozila poslednje generacije imaju ugrađene HMT, koje im omogućuju kontinualnu promenu prenosnog odnosa pri pravolinijskom kretanju i kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta, što će se sigurno zadržati i kod vozila sledeće generacije. Međutim, treba naglasiti da HMT zbog hidrauličkih komponenata imaju velike gabarite, što se nepovoljno odražava na masu i gabarite vozila.

Poznato je da je motorno-transmisiono odeljenje, kod većine do sada realizovanih konstrukcija, smešteno u prednjem delu vozila, što znači da zauzima prostor sa najvećom debljinom oklopa i čini dobar deo mase vozila. Ovakvo postavljanje motora i transmisije ima određene reperkusije na plovnost vozila, što posebno dolazi do izražaja kod njegovog uravnoteženja.

Za razliku od većine vozila, kod BMP-3 i BVP Achzarit motorno-transmisiono odeljenje se nalazi u zadnjem delu

vozila. U slučaju izraelskog BVP takav raspored je predodredila činjenica da je za njega korišćeno oklopno telo i deo podsistema tenka T-54, odnosno T-55. Međutim, primer BMP-3 ukazuje na mogućnost da se samo namenskim razvojem podsistema za određenu koncepciju mogu ostvariti znatne uštede u prostoru i njegovo racionalnije rešenje.

Motorno-transmisiona grupa konstruisana kao monoblok, predstavlja primer, kako se, vodeći računa o svim parametrima, može doći do kompaktnog rešenja motora i transmisije sa posebnim pogonom za kretanje na vodi. Pri tome HMT sa hidrodinamičkim i hidrostatičkim prenosnikom ima bolje izlazne parametre, gledano u celini, od bilo koje do sada realizovane HMT. Treba naglasiti da će se kod motora i transmisije, kao i kod drugih podsistema budućih vozila, sve više primenjivati laki metali, pre svega aluminijumske legure, kako bi se što više smanjila njihova masa, pa i masa vozila u celini.

Jedan od osnovnih preduslova za ostvarivanje visokog nivoa pokretljivosti je adekvatno rešenje hodnog uređaja sa oslanjanjem, koji čini više od 20% ukupne mase vozila. Verovatno je da će na najvećem broju vozila sledeće generacije i dalje ostati dominantno torziona oslanjanje, dok će hidropneumatsko oslanjanje, iako efikasnije, ipak biti primenjeno na ograničenom broju vozila.

Zaključak

Prihvatljivu varijantu BVP sledeće generacije, uz pretpostavku da neće biti značajnijih promena u pogledu taktičke primene i pod uslovom da se neće bitno promeniti osnovna koncepcija vozila, treba da karakteriše: ukupna masa do 18

t; niska silueta; mogućnost transporta 9 do 11 ljudi; velika vatrena moć, kupola za dva člana i ugrađenim automatskim topom kalibra 30 mm i većeg sa spregnutim mitraljezom, stabilizacija naoružanja, savremene osmatračke i nišanske sprave, uključujući i nešto jednostavniji SUV, PO rakete treće generacije; velika pokretljivost koju mu obezbeđuje specifična snaga vozila od oko 22 kW/t; savremeni prenosnici snage (HMT i planetarni bočni prenosnici); savremeno rešenje hodnog uređaja sa oslanjanjem, sa velikim dinamičkim hodovima oslonih točkova; zaštita sa prednje strane od automatskih topova kalibra do 35 mm, a sa ostalih strana najmanje od streljačkog naoružanja; savremeni uređaji za kolektivnu zaštitu od oružja za masovno uništenje; automatski uređaji za protivpožarnu zaštitu i dr.

Literatura:

- [1] Gourley, S. R.: Greater Mobility for M113 Variant, *Jane's Defence Weekly*, 1994, No 2, april.
- [2] Bohrmann, K.: Die Entwicklung des SPz Marder, *Soldat und Technik*, 1971, No 6.
- [3] FMS M 2 Bradley strategy, *Defence*, 1985.
- [4] Šipilov, V.: Soveršenstovanie boevyh mašin pehoty, *Tehnika i voooruženie*, 1987, №6.
- [5] Ogorkiewicz, R. M.: L'AIFV-un blinde d'infanteriede FMC, *Revue internationale de Defense*, 1980, №9.
- [6] New details about the BMP, *Armies & Weapons*, 1978, №45.
- [7] Les vehicules sovietiques de familie BMP, *Revue internationale de Defense*, 1975, №6.
- [8] Ivanov, O.: Sostojanie i perspektivi razvitiya zarubežnih BMP, *Zarubežnoe voennoe obozrenie*, 1997, №7.
- [9] Američki programi za oklopna borbena vozila, *Military Technology MILITECH*, 1989, №10.
- [10] Bolte, P. L.: Abrams and Bradley: how vital are they?, *Jane's Defence Weekly*, 1987, №5.
- [11] La famille AMX 10, *Prospekt firme GIAT*.
- [12] Buduće francuske transmisije za oklopna borbena vozila, *International Defence review*, 1988, №5.
- [13] Rosoin, S.: Bronja dlja pehoty, *Voenuyi parad*, 1994, januar-februar.
- [14] Fedoseev, S.: Neozidanija BMP-3, *Tehnika Molodezi*, 1994, №8.
- [15] Ogorkiewicz, R. M.: MCV 80-the new British infantry combat vehicle, *International Defence review*, 1982, №6.
- [16] Nosh, T.: The Dynamic Defender: CU 90, *Military Technology MILITECH*, 1991, №7.
- [17] Noble, T.: Armor Goes Ni-Tech, *Materials Engineering*, 1986, jun.
- [18] Ogorkiewicz, R. M.: SWISS Trojan horse, MOWAG'S new tracked infantry combat vehicle, *International Defence Review*, 1994, №8.
- [19] Dragojević M.: *Borbena vozila, Vojnoizdavački i novinski centar*, Beograd, 1990.
- [20] La mobilite des chars de combat, *L'Ecoles superieurs de l'Armement Terrestre*, 1975.
- [21] SATORY V L'exposition fransaise de materiels d'armements terrestres, *Revue internationale de defense*, 1975, №4.
- [22] DER US-Schützenpanzer XM 723/Beginn der Truppenversuche, *Soldat und Technik*, 1976, №6.
- [23] Molinie, J.: Char d'aujourd'hui et de demain: Créer c'est d'abord definir des buts, *Armies & Weapons*, 1977, 24.
- [24] BMP-1, *Armies & Weapons*, 1977, 31.