



Zentay Péter\*

## „Vitézek” a Vörös téren – légideszant és önjáró légvédelem VI. rész

**A** moszkvai győzelem napi díszszemlén bemutatott korszerű orosz haditechnikai eszközöket ismertető sorozatunk előző részében az önjáró tüzérség harc-eszközeivel foglalkoztunk. Ebben az epizódban a légideszant és az önjáró légvédelem eszközeit mutatjuk be.

A díszszemlén a Vörös Zászló és Kutuzov érdemrenddel kitüntetett tukai 106. légideszant gárdahadosztály (VDV – Воздушно-десантные войска) harcjárművei következtek. A parancsnoki BMD-4M-et (БМД-4М) hat BTR-MDM „Rakuska-M” (БР-МДМ „Ракушка-М”) deszant páncélozott szállító harcjármű követte, majd további hat BMD-4M harcjármű vonult fel.

Az elmúlt évtizedek modern háborús konfliktusaiban a gyorsreagálású erőknek egyre fontosabb szerep jutott. Az orosz gépesített légideszantcsapatok ebbe a kategóriába tartoznak. Az ellenséges terület mélységében tevékenykednek, feladatukörükbe tartozik többek között a hírközlési lánc szétzúzása, a tartalékok lekötése, szabotázsok végrehajtása és kritikus infrastruktúrák megsemmisítése is.

Ezeket a feladatokat önállóan hajtják végre, tüzérségi, logisztikai, szállítási és egyéb támogatás nélkül, ezért a haditechnikai eszközeiket is e speciális célokra fejlesztik. A harcjárműveknek légi szállíthatónak és/vagy deszantol-

hatónak kell lenniük, speciális követelményeket kell kielégíteniük a mozgékonyság, a tüzérségi és a nagy hatótávolság területén. Az eszközök nagy megbízhatósága elsődleges követelmény, mivel azokon a területeken, ahol a légideszantegységek működnek, a javítás rendkívül nehézkes, a nagyjavítás pedig elképzelhetetlen. A tüzérségi és légi támogatás hiányában a tüzérséget maguknak kell biztosítaniuk.

A 2008 óta fejlesztett harceszköz, a BTR-MDM Rakuska-M [49., 50., 52. (bal oldal) ábrák] a BTR-D-t kívánja leváltani. A 2012-es csapatpróbákon való megfelelése után a csapatok 2015-ben kapták meg az első 24 harcjárművet (12 db-ot típusonként). [132].

A BTR-MDM Rakuska-M egy új orosz, külön a légideszant alakulatoknak tervezett páncélozott szállító harcjármű. Elődjét a BTR-MD-t – a BMD-4 elemeit felhasználva – a Volgográdi Traktorgyár (BzT3) mérnökei tervezték [129].

Fő rendeltetése rohamcsapatok szállítása, továbbá egyéb harctéri ellátmányok és készletek szállítása is a feladatkörébe tartozik (pl.: rakomány, lőszer, cserealkatrészek, üzem- és kenőanyagok), amelyek a deszantalakulatok arcvonalbeli tevékenységeihez szükségesek. Az eszköz jól teljesít különböző időjárás- és éghajlati viszonyok között is [130].

\* ORCID: 0000-0002-3161-8829



49. ábra. BTR-MDM Rakuska légideszant csapat szállító harcjármű. Parancsnok, vezető és két fő deszantkatona



50. ábra. BTR-MDM Rakuska légideszant csapat szállító harcjármű hátulról. A hátsó vízszintes felületek az ejtőernyő-kötegek tárolóhelye

A Rakuska motorja a jármű hátsó részében található. A 368 kW (500 LE) teljesítményű, V-10-es UTD-29 (УТД-29) dízelmotor 4500 m tengerszint feletti magasságig haté-

51. ábra. BTR-MDM Rakuska fő fegyverzete a távirányítású 7,62 mm-es 6P7K PKMT géppuska



52. ábra. A VDV harcjárművei a BTR-MDM és a BMD-4M

kony. A jármű fajlagos teljesítménye 25 kW/t (34 LE/t), műúton eléri a 70 km/h sebességet.

A BTR-MDM-et a BTR-MD továbbfejlesztett változatát úgy alkották, hogy harcászati és műszaki paraméterei, továbbá megbízhatósága meghaladja az elődjét.

A BTR-MDM a BMD-4M légideszant harcjármű alvázára épült. A tornyot eltávolították és a járműtestet megnövelték. Ezzel a Rakuska, (amely jóval nagyobb, mint a BTR-D) sokkal tágasabb belső térrel rendelkezik, és az egyedi igények alapján több funkciót is betölthet. Az új szállító jármű teljesen úszóképes és repülőgépből ledobható [130].

A harcjármű – elsődlegesen a tömegkorlátozás miatt – könnyű páncélvédelemmel rendelkezik. A járműtest védetségét hegesztett alumínium páncél biztosítja. Csak kézfegyver-lövedékek és tüzérségi lövedékek repeszai ellen ad védelmet. A jármű teljes ABV-védelemmel és automata belső tűzoltórendszerrel rendelkezik [130].

Fő fegyverzete a belső térből távirányított 7,62 mm-es 6P7K PKMT géppuska (51. ábra), amely a jármű menetirány szerinti bal oldalán található a parancsnoki búvónyílásnál. Rendeltetése alapvetően a jármű önvédelme, kezelését a harcjárműparancsnok végzi. A jármű elején 2-2 db ködgránátvető található. Másodlagos fegyverzete – a szintén 7,62 mm-es 6P7K PKMT géppuska – a jármű jobb első felében helyezkedik el. A járművön számos tüzelésre alkalmas nyílás (lőrés) található, így a deszanttérből is lehet tüzet kiváltani [131].

A BTR-MDM tervezésénél alapszempont volt a lehető legnagyobb belső tér kialakítása. A jármű 2000 kg hasznos teher szállítására képes.

A harcjármű személyzete két fő (a vezető középen, a parancsnok bal oldalon foglal helyet), ezen kívül 13 fő ejtőernyőst képes szállítani, teljesen felszerelésben [131]. A vezető mellett jobb oldalon van egy további férőhely. A személyzet és a deszant ki-, illetve beszálláskor a hátsó ajtót és a tetőn lévő búvónyílást veszi igénybe. A járművet vízen két vízszög-hajtómű hajtja 10 km/h sebességgel. A hidropneumatikus felfüggesztés háromfajta magasságra állítható, 100 mm-től egészen az 500 mm-ig. A felfüggesztés lehetővé teszi továbbá, hogy személyzettel együtt, repülőgépből, ejtőernyővel, rögzített talappal dobják ki [131]. Már közepes szállító repülőgépek – mint pl: az orosz gyorsreagálású légideszant egységeknél használt Il-76-os – is hordozhatják. Egyesével, külső felfüggesztéssel akár egy Mi-26-os helikopter is szállíthatja. A harcjárműből számos, különböző feladatok ellátására alkalmas változat (páncéltároló, híradó összekötő, parancsnoki, sebesültszállító stb.) készült [131].

A soron következő légideszant technika a BMD-4M [52. (jobb oldal), 53. ábra, hátsó borító fent] páncélozott deszant harcjármű. Az 1960-as évek végétől fejlesztik a BMD sorozatot. Ennek a fél évszázadot meghaladó tapasztalat-





53. ábra. Az alakulat érdemjeleivel díszített BMD-4M légi deszant parancsnoki harcjármű teljes kezelőszemélyzettel

nak az eredményeként született meg a BMD-4M, amelyet először 2008-ban mutattak be [133]. A harcjármű közvetlen elődjét a BMD-4-et a Volgográdi Traktorgyár (*BzT3*) gyártotta. A gyár csődje után a fejlesztést átadták a Kurgan Gépgyárnak (*Курганмашзавод*), ahol nagyszabású módosításokon esett át. Valójában a BMD-4M egy merőben más eszköz, mint a BMD-4. A harcjármű alapja egy módosított BMP-3 páncéltest, a fegyverzetét pedig egy átalakított Bahcsa-U (*Бахча-У*) harci torony alkotja, amely a BMP-3-ason használt fegyverrendszer adaptációja [135]. A torony fegyverrendszere egy automata tűzvezető alrendszerből és egy kétsíkban stabilizált fegyverblokkból áll (54. ábra). A célkövetést hőkamera, éjszakai irányzék, lézeres távolságmérő segíti. A lövegemelkedés 60°-os, amely nagy segítség a szurdokokban, illetve magas épületeken lévő célok leküzdésében. A fő fegyvere a 100 mm-es 2A70-es huzagolt csövű ágyú, amely képes páncélelhárító rakétákat is kilőni [134]. Javadalmazása 34 db 100 mm-es 3UOF19-1 repeszgránát, 4 db 3UBL23-3 Arkan irányítható páncéltörő rakéta, amelyek hatótávolsága meghaladja az 5 km-t [136]. A löszereket a jármű az automata töltőtárában hordozza. A rendszer további részei a löveggel egybeépített 30 mm-es 2A72-es gépágyú (464 db lőszer-javadalmazással, amelyek között páncéltörő-gyújtó, páncéltörő-fényjelző, repesz lövedékkel szerelt lőszer található) és egy velük párhuzamosított 7,62 mm 6P7K PKTM géppuska (2000 db lőszer-javadalmazással). A harcjármű védelmére a tornyon hat ködgránátvetőt is elhelyeztek [136].

Mozgékonyágát a kis tömege (13,5 t), a nagy sebessége (műúton akár 70 km/h) és nagy fajlagos teljesítménye

54. ábra. A BMD-4M fegyverzete a Bahcsa-U torony a 100 mm-es 2A70 ágyúval és a 30 mm-es 2A72 gépágyúval



eredményezi, amelyet a 368 kW (500 LE) teljesítményű UTD-29 dízelmotor biztosít. A harcjármű úszóképes (10 km/h sebességgel), teljes személyzettel deszantolható. A hidropneumatikus rugózásnak köszönhetően a hasmagasságát 400 mm-rel képes módosítani (190 – 590 mm között). A lánctalp elrendezése miatt kedvező a terepjáró képessége is: lépcsómászó képessége 0,7 m, árokáthidaló képessége 2 m. A jármű hatótávolsága 500 km [137].

Szállítóképessége a BMD-4-eshez képest egy fővel nőtt, 3 fő kezelőszemélyzet és további 6 fő szállítására alkalmas. A biztonság érdekében a jármű nemcsak a hátsó ajtón, hanem a tornyon és a tetőpáncélon elhelyezett búvónyílásokon is elhagyható.

A páncéltest könnyű alumínium páncélból készült, amely repeszek és kézfegyver-lövedékek ellen véd. A harcjármű alkatrészeinek nagy része, továbbá a motor, a páncéltest egyes részei, a futómű részei csereszabatosak a BMP-3-assal, ami jelentősen csökkenti a gyártási, szerviz-, üzemeltetési, kiképzési és utánpótlási költségeket [136].

Mindezeket összevetve a BMD-4M egy modern harcsterre tervezett légideszant harcjármű, feladatának jól megfelelő konstrukció, a fegyverzetéből adódóan nagy tűzerővel rendelkezik és a BMP-3-assal közös elemeknek köszönhetően gazdaságosan előállítható és üzemeltethető is.

A díszszemlén a 6. csesztóhovszki Vörös Zászló és Kutuzov érdemrenddel kitüntetett harcokocsidandár csapatlégvédelmi eszközei következtek. A már megszokott parancsnoki BTR-82A-t először négy, 9K317 Buk-M2 (*9K317 Бук-М2*) közepes hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer 9A317 harcjárművei követték (55., 56. ábra). Az eszköz a nálunk is rendszerben lévő 2K12 Kub légvédelmi rendszer utóda, azonban fejlesztését teljesen új alapokról indították [138].

A komplexum egy olyan önjáró közepes hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer-család eleme, amelyet forgó- és merevszárnyas légi járművek, robotrepülőgépek, UAV-k és harcászati ballisztikus rakéták megsemmisítésére fejlesztettek [138, 139].

A rendszer a légelhárítás mind a négy fő komponensét magában foglalja: a célbemérő és tűzvezető lokátort, a parancsnoki modult, a rakétaindító járműveket és a logisztikát. Ezek a képességek teszik lehetővé, hogy könnyedén mozoghasson együtt más egységekkel. A telepített légvédelmi rakétarendszerekkel szemben, felderítésük és megsemmisítésük jóval nehezebb [138, 139].

A rendszer nem új keletű, régebbi verziói már az 1970-es évek végétől hadrendben álltak, eredeti feladatuk a harcokocsi egységek légvédelme volt. Az évek során számos jelentős fejlesztésen esett át az eszköz, míg a jelenlegi paramétereit elérte [138, 139]. A célbemérő lokátor hatótávolsága vízszintes távolságban 140 km, és egyszerre 50 célt tud követni 60 m–25 km magasságban [140, 141].

A komplexumról indított egyfokozatú, szilárd hajtóanyagú 9M317 rakéta hatótávolsága repülő célok esetén 3–46 km, a célmagasság 15 m–25 km, ballisztikus rakéták esetén 3–20 km és a célmagasság 2–16 km. A rakéták sebessége 1230 m/s. Találati, megsemmisítési valószínűségük 90–95%. A tűzvezető rendszer egyszerre három rakétát képes egyazon célra rávezetni. A rakéták irányításánál több eljárás kombinációját alkalmazzák. A rakéta alapvetően féllaktív lokátoros önirányítást használ. A rakéta pályája végső szakaszának irányítását aktív lokátoros önirányzással hajtja végre, amely különböző célokhoz (helikopter, repülőgép stb.) képes adaptálni a rávezetést. A cél megsemmisítését a 62 kg robbanótöltettel ellátott repeszromboló harci rész végzi. A jármű egyszerre négy rakétát hordoz, amelyeket menetből öt percen belül képes indítani. A külön



55. ábra. A 9K317 Buk-M2 közepes hatótávolságú lánctalpas légvédelmi rakétakomplexum 9A317 harcjárműve, négy harcra kész rakétával (jobb oldali nézet)



56. ábra. A 9K317 Buk-M2 légvédelmi rakétakomplexum 9A317 harcjárművének bal oldali nézete. Oldalnézetből látszanak a 9M317 rakéták

erre a célra tervezett 9A316-os hordozó/töltő járműről a rendszer újratöltése rakétákkal tizenöt percnél nem vesz több időt igénybe [141].

Az alváz a 24 t-s, lánctalpas GM-569 jármű, amely a négyfős személyzetnek teljes ABV-védelmet biztosít. A jármű igen jó manőverező képességű, 65 km/h maximális sebességét a vízhűtéses 617 kW-os (840 LE-s) dízelmotor biztosítja [141]. Szerepkörét a közeljövőben valószínűleg fokozatosan átveszi a 2016-ban sikeresen tesztelt 9K31M Buk-M3-as típus [142].

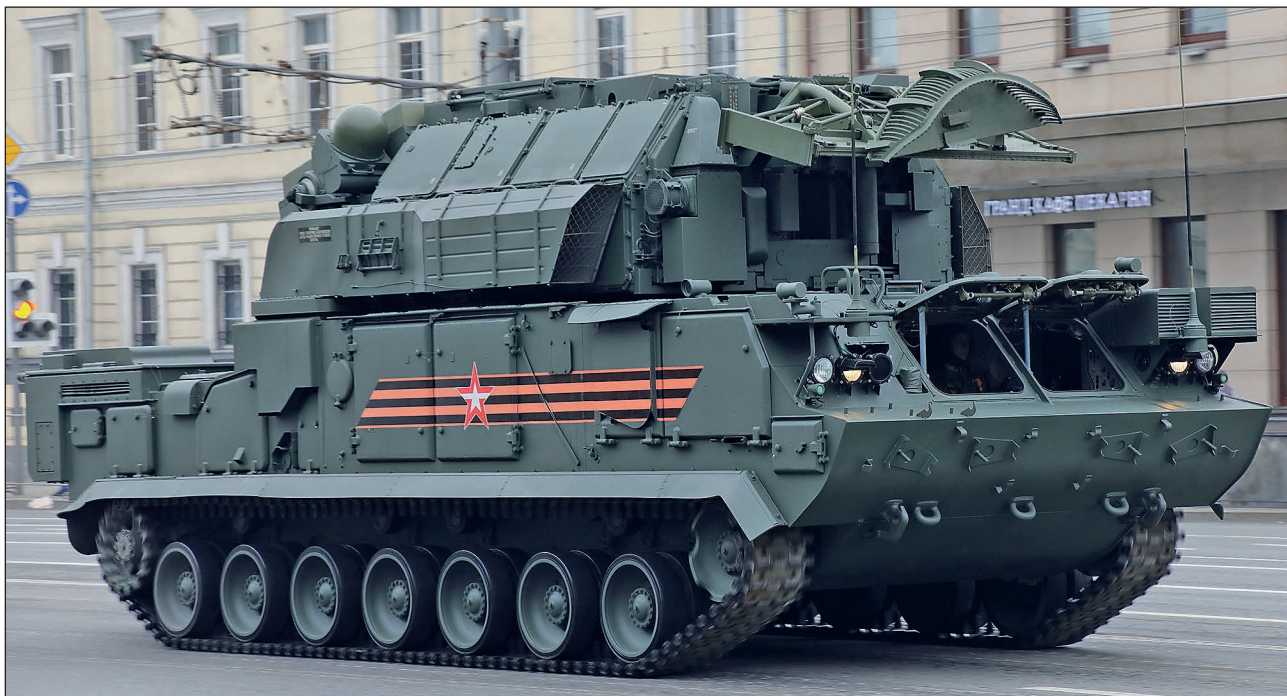
A díszszemlén – szintén az előző alakulattól – négy 9K332 Tor-M2U (*Top-M2U*) rövid hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer 9A331M harcjárművei következtek (57., 58. ábra). A rendszer fő rendeltetése légvédelmi és rövid hatótávolságú ballisztikus rakéták elleni védelmi feladatok osztályszintű ellátása [138, 139]. Továbbá hatékony levegőföld és radar elleni rakéták, valamint irányított bombák és UAV-k ellen [148]. A komplexum e verziója 2012 óta áll hadrendben az orosz fegyveres erőknél, különlegessége,

hogy menet közben is képes tüzelni. Ezzel a reakcióideje 4,8 s-re rövidült [144]. A modernizált változat az elődeihez képest kétszer annyi rakétát képes hordozni (16 db/harcjármű), a rakéták hatótávolságát és találati valószínűségét megnövelték, méreteit csökkentették. A rakéták hatótávolsága 1–16 km, magasságban 10 m–10 km, maximális sebességük 1000 m/s. A bemérő és tűzvezető rendszere zavarvédett rádióvezérelt, amely 32 km-es távolsáig egyszerre 48 cél adatát képes feldolgozni, 10 célt tud követni és ezek közül kiválasztani azt a legveszélyesebb 4-et, amelyekre a támadást megkezdi [147].

A komplexum képes kezelni a nagytömegben érkező és bonyolult elektronikai hadviselési környezetben zajló támadásokat. A tűzvezető rendszer lokátora passzív fázisvezérelt antennarács (PESA – Passive Electronically Scanned Array) elvű, amely stabilan működik erős zavarások esetén is. Mind a tűzvezető rendszer, mind a lokátorrendszer centiméteres hullámhossztartományban dolgozik [147].

A harceszköz fegyverzete a 2×8 db 9M338 egyfokozatú, szilárd hajtóanyagú kacsaszárny-elrendezésű rakéta (2×4 db a régebbi 9M332-ből) [143].

Indításkor a rakétát 25 m/s-mal függőlegesen 20 m magasra hajtja az indító katapultrendszer, ahol beindul a menethajtóműve, amely a rakétát a beállításoktól függően 1,5 km alatt 700-800 m/s-ra gyorsítja. A rakétát a menetirányba egy gázgenerátoros fúvókarendszer állítja be. Az eltérítés szögét az irányzórendszer vezérli. A rakéta célra irányzása 250 m távolsáig történik. A rakéta 15 kg robbanóanyaggal ellátott harci része nagy erejű repesz-romboló típusú. A rakéta behajtott szárnyakkal helyezkedik el a konténerben, és a szárnyak a kilövés után fordulnak be a helyükre. A rakéták zavarásmentes félaktív lokátoros önirányítással (parancsvezérelt irányítás) működnek. Továbbá a célhoz közeledve (250 m távolságban) a saját radar-bemérő rendszere állítja be a közelségi gyűjtőt az optimális megsemmisítéshez. A rakétákat automatikus, illetve távvezérelt önmegsemmisítővel is ellátták [143]. A rendszer képes kezelni irányítással is működni, amikor a kezelőszemélyzet választja ki a célt és a rakéta irányításában is döntést hoz.



57. ábra. A 9K332 Tor-M2U rövid hatótávolságú lánctalpas légvédelmi rakétakomplexum 9A331M harcjárműve a hét futógörgős GM-5955 alvázon (jobb oldali nézet)



58. ábra. A 9K332 Tor-M2U légvédelmi rakétakomplexum bal oldali képe. Elöl a célfelderítő, hátul a tűzvezető lokátorok láthatók menethelyzetben

Emellett önműködő üzemmódban is képes működni. Ekkor a rendszer önállóan ellenőrzi és minden olyan repülő objektumra támadást indít, amely nem képes az ellenség/barát felismerő rendszerben igazolni magát [146].

Az indító harcjármű a hét futógörgős GM-5955 a Mitinszkij művek által gyártott alvázára épül. A kezeléshez mindössze háromfős személyzet szükséges. Közúton akár 80 km/h, míg terepen 30 km/h sebességre képes [138]. A mozgékonyt egy folyadékűtéses V-12-es henger elrendezésű dízelmotor biztosítja. A motor nyomtatéka egy hidromechanikus nyomtatékváltón keresztül jut el a lánctalpakhoz. A futógörgők felfüggesztését torziós rugókkal és lengéscsillapítókkal oldották meg. Teljesen feltöltött állapotban a komplexum hatótávolsága 500 km [149]. A rendszerhez számos további eszköz tartozik. Ilyen például a feltöltőkocsi, amely a kilőtt rakétákat pótolja. Az Ural 4320-as szállító járművön lévő konténereket egy daru segítségével mozgatja, nyolc perc alatt az üres konténereket eltávolítja, és az újakat felhelyezi. [145].

A felvonulás során következő résztvevői a Vörös Zászló érdemrenddel kitüntetett 93. légvédelmi ezred haditechnikai eszközei voltak. A parancsnoki BTR-82A mögött hat

96K6 Pancir-Sz (96K6 Панцирь-С) légvédelmi rakéta- és gépágyúkomplexum 72V6-E4 harcjárműve vonult fel (48., 59., 60. ábra).

A 96K6 Pancir-Sz komplexumot számos kutatóintézet összefogásával a tulai Műszertervező Iroda („КБП”, Тула) alkotta meg [138, 139]. Az eszköz a lánctalpas 2K22 Tunguzka légvédelmi komplexumot váltotta fel. Az első változatokat még 1995-ben tesztelték [138], majd számos változtatás után a 2017-es díszszemlén bemutatott eszköz 2012 óta áll hadrendben [150]. A 2018-as díszszemlén egy újabb változata mutatkozott be [151].

A Pancir-Sz egy rövid hatótávolságú légvédelmi rendszer, amelyet stratégiaileg fontos objektumok vagy eszközök védelmére terveztek a fokozott intenzitású légi támadások ellen (helikopterek, repülőgépek, robotrepülőgépek, UAV-k, alacsonyan szálló légi eszközök és irányított lövedékek). Ilyen esetekben nagy erejű zavarás mellett, és különösen nehéz terepi körülmények között a nagy hatótávolságú légvédelmi rendszerek sok esetben nem elég hatékonyak. Továbbá az alkalmazásuk sem költséghatékony, amikor olcsó támadó eszközöket próbálunk velük megsemmisíteni. Erre a célra készült a kedvező árfekvésű Pancir-Sz [138, 139].

A légvédelmi csapatokkal együttműködve a fő rendeltetése az alacsonyan és extrém alacsonyan szálló objektumok megsemmisítése, továbbá a nagy hatótávolságú légvédelmi rendszerek (pl. SZ-300/400) védelme [138]. A célfigyeléshez és célkövetéshez egyaránt a legmodernebb fázisvezérelt antennarács radarrendszert használja. Egyszerre hat komplexum képes együttműködni, de a rendszer önmagában is képes végrehajtani a feladatát [155].

A Pancir-Sz fő fegyverzete a 2x6 db 57E6E kétfokozatú légvédelmi rakéta, amely 1200 m-től 20 km-ig képes megsemmisíteni különböző repülő objektumokat 15 m-től 15 km magasságig és 1000 m/s sebességgel (hátsó borítóképpel) [152, 154]. A rakéták a harcjármű mozgása közben is indíthatók [151]. A bemérő rendszer többcsatornás, amely egyszerre több légi célt képes követni és befogni.



59. ábra. A 96K6 Pancir-Sz légvédelmi rakéta- és gépágyúkomplexum a Kamaz 6560 Tornádó alvázon látható, az új típusú felderítő lokátorral

A felderítő lokátora passzív elektronikusán pásztázó fázisvezérelt antennarács, 36 km távolságban képes a célokat felderíteni több hullámhosszon (dm-es, cm-es és mm-es tartományban) [155]. A radarrendszere 20 célt képes egyszerre követni 28 km távolságig. A tűzvezető rendszere egyszerre négy rakétát képes négy különböző célra irányítani az egymástól függetlenül működő lokátoros irányítással. Nagyfokú zavaraskor a passzív hosszuhullámú infravörös elektro-optikai rendszert célfelderítésre, míg a kettős sávú rövid/közép hullámhosszú infravörös rendszert a szögkorrekcióhoz használja. A komplexum és a rakéta közötti kommunikáció két különböző frekvenciasávban, másodpercenként 3500 pseudo-véletlenszerű frekvenciaugrással, zavarásmentesen történik [155]. A rakéták harci részét csapódó és közelségi gyújtóval egyaránt ellátták. A komplexum készletléti módból 4-6 sec alatt képes rakétát indítani.

A rendszerhez tartozik két darab 30 mm-es 2A38M ikercsővű gépágyú, amelyek tűzgyorsasága 1950–2500 lövés/perc. Ezzel a komplexum teljes tűzgyorsasága eléri a 3900–5000 lövés/perc [153]. A lövedékek átlagos torkolati sebessége 960 m/s, csapódó, önmegsemmisítő és/vagy késleltető gyújtóval szereltek. A lövedékek kezdősebességét a lövegcső előtti induktív érzékelő méri és továbbítja a löelemképzőnek, amellyel az eltéréseket képes figyelembe venni (hátsó borító betétkép) [153]. A gépágyú 200 m-től 4000 m-es távig, 3000 m magasságig hatásos [157].

A kifejezetten légvédelmi célra kifejlesztett gépágyú felváltva tüzelő ikercsőves konstrukciója teszi lehetővé a nagy tűzgyorsaságot. A gépágyúk különösen nagy tűzgyorsasága az extrém alacsonyan repülő és közeli célok megsemmisítésénél előnyös. Az adogatást hevederből közös adogató mechanizmus végzi, az elsütést is egy közös elsütőszerkezet hajtja végre, amely a jobb és bal csövet felváltva szolgálja ki. A nagy tűzgyorsaság miatt a gépágyúk vízűtésesek, amelyeket a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig való működőképesség biztosítása érdekében speciális fagyállóval is ellátnak [152]. A gépágyúk a vízszintestől számítva  $-9^{\circ}$ -tól  $+85^{\circ}$ -ig képesek mozogni a függőleges síkban. Ezzel



60. ábra. A 96K6 Pancir-Sz egyik korábbi változata a 2017-es díszszemlén

lehetővé válik a földi célok (gyengén páncélozott harcjárművek és élőerő) elleni használata is [155]. A célzásra rádiolokátoros- és optikai rendszer egyaránt használható. Az elsütés távirányítással történik, elektronikus elsütő rendszerrel [157]. A gépágyúkkal menet közben is lehet tüzelni. A gépágyúkat 80-250 lövéses tűzcsapással alkalmazzák. A csövek élettartama ilyen üzennél is meghaladja a 8000 lövést [156].

A heveder 4:1 arányban tartalmaz repesz-romboló-gyújtó és repesz nyomjelző töltényeket, ezeken felül a gépágyúkhöz, az esetleges akadályok kiküszöbölése érdekében további három újra felhúzó piropatron is tartozik [153].

Lőszer-javadalmazás: rakétából 12 db saját vetőcsöveiben, a 30 mm-es lőszerből 1400 db hevederben tárolva [150]. A rendszer reakcióképessége rakétáknál készletléti állapotból 4-6 sec, a gépágyúknál 1-2 sec. A két rakéta indítása között eltelt minimális idő 1,5 sec. A komplexum személyzete két fő irányzóból és egy fő járművezetőből áll.

A hordozójármű a 8×8 kerékképletű Kamaz 6560 Tornádó (*КАМАЗ-6560 Торнадо*), amelynek teherbírása meghaladja a szükséges 20 t-t. Mozgékonyágát a 294 kW-os (400 LE-s) turbófeltöltős V-8-as Kamaz 740.50-400 dízelmotor biztosítja [158]. Létezik lánctalpas szállító jármű

változat is, azonban a kerek verzió műúton jóval gyorsabb, és üzemeltetése költséghatékonyabb. A légvédelmi rendszer szállítására a felfüggesztés, a nagy teherbírás, a középső tengelyeken lévő differenciálművek zárhatósága, valamint a 8 db kerék által biztosított árokáthidaló képessége tette alkalmassá a járművet [158, 159]. A jelenlegi jármű nem biztosít páncélvédeltséget, ezért az új rendszerhez (Pancir-SzМ) a Tájfun-K kabinnal épült Kamaz 6560M (K-53958 Tornado) hordozójárművet választották. [160]. Az új eszköz harcászati, műszaki és felderíthetőségi paraméterei is javultak. A cikkben említett három légvédelmi komplexum nemrég aktív szerephez jutott a közel-keleti, észak-afrikai és kelet-ukrajnai fegyveres konfliktusokban. A Tor és a Pancir rendszerek további tulajdonságaira sorozatunk későbbi részében még visszatérünk.

(Folytatjuk)

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

- [129] „БТР-МДМ РАКУШКА-М” Letöltve: 2020.01.10. <http://www.army-guide.com/rus/product5164.html>;
- [130] Летящий бронетранспортер. „БТР-МДМ «Ракушка», 27 сентября 2015” Letöltve: 2020.01.07. <https://topwar.ru/82922-letayushchiy-bronetransporter-btr-mdm-rakushka.html>;
- [131] БТР-МД / БТР-МДМ Ракушка, 2015.03.05. Letöltve: 2020.01.27. <http://militaryrussia.ru/blog/topic-828.html>;
- [132] „В ВДВ поступила первая серийная партия из 12 БМД-4М и 12 БТР „Ракушка” Подробнее на ТАСС” Letöltve: 2020.01.27. <http://tass.ru/armiya-i-opk/1803670>;
- [133] „Новая боевая машина пехоты БМД-4М – описание и видео испытаний, Белозеров Александр” ЗВЕЗДА, 2019.10.07. Letöltve: 2020.01.27. <https://militaryarms.ru/voennaya-texnika/boevye-mashiny/bmd-4m/>;
- [134] „2А70-Пушка” Letöltve: 2020.01.03. <http://www.army-guide.com/rus/product3215.html>;
- [135] „БАХЧА, Боевой модуль” Letöltve: 2020.01.11. <http://www.kbptula.ru/ru/razrabotki-kbp/strelkovopushchnoe-i-granatometnoe-vooruzhenie/pushchnoe-vooruzhenie/2a70?id=43>;
- [136] „Новейшая БМД-4М «крылатой пехоты» уничтожит любой Abrams и Leopard, Виктор Сергеев”, 2017.01.26. Letöltés: 2020.01.27. <https://tvzvezda.ru/news/opk/content/201701251710-xbxb.htm>;
- [137] „БМД-4М САДОВНИЦА” Letöltve: 2020.01.10. <http://www.army-guide.com/rus/product4654.html>;
- [138] Энциклопедия отечественного ракетного оружия, Раздел III. Зенитные Ракеты, Зенитные Ракетные Комплексы Сухопутных Войск. А.Б. Широкопад, Харвест, Москва, Минск, 2003;
- [139] Самоходные зенитные ракетные комплексы, Василин Н. Я., Гуринович А. Л., Справочное издание. Минск: Белорусский дом печати, 2001;
- [140] „ЗРК „БУК-М2Э” – Многофункциональный зенитный ракетный комплекс „Бук-М2Э” Letöltve: 2020.01.27. <http://www.niip.ru/catalog/zenitnoe-napravlenie/zrk-buk-m2e/>;
- [141] Зенитный ракетный комплекс средней дальности 9К317 „Бук-М2” Letöltve: 2020.01.27. <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk-2m/buk-2m.shtml>;
- [142] Многофункциональный высококомобильный зенитный ракетный комплекс средней дальности 9К317 „Бук-М2”, Военно-промышленный курьер, Москва Letöltve: 2020.01.21. <https://vpk.name/library/f/buk-m2.html>;
- [143] „Создан высокоточный комплекс ПВО „Тор-М2”, Ракетная техника” Letöltve: 2020.01.07. <http://rbase.new-factoria.ru/news/sozdan-vysokotochnyy-kompleks-pvo-tor-m2>;
- [144] „ЗРК „Тор-М2У” – описание и технические характеристики” 2019.04.30. Letöltve: 2020.01.27. <https://militaryarms.ru/voennaya-texnika/artilleriya/zrk-tor-m2u-opisanie-i-texnicheskie-xarakteristiki/>;
- [145] Установлен состав ЗРК „Тор-М2”, Военное обозрение 2017.03.27. Letöltve: 2020.01.27. <https://topwar.ru/111930-ustanovlen-sostav-zrk-tor-m2.html>;
- [146] „Тор” растерзает 50 целей за один раз: в чем секрет феноменальных способностей ЗРК, Дмитрий Сергеев, „ЗВЕЗДА”, 2015.09.12. Letöltve: 2020.01.27. <https://tvzvezda.ru/news/forces/content/201509120824-2e1h.htm>;
- [147] „ТОР” М1, М2, М2У и М3 – модернизация советского ракетно-зенитного комплекса, 2017.10.09. Letöltve: 2020.01.27. <https://warways.ru/sistemy-pvo/zrk-tor.html>;
- [148] Владимир Тучков „ЗРК „Тор-М2”: лучший в мире или нет? Справедливы ли утверждения о том, что российский комплекс ПВО не имеет аналогов” Свободная Пресса 2017.03.17. Letöltve: 2020.01.27. <http://svpressa.ru/war21/article/169156/>;
- [149] „9К332 „Тор-М2” - зенитный ракетный комплекс ближнего действия, Техника и вооружения ПВО” Letöltve: 2020.01.27. <http://army.lv/ru/9k332-tor-m2/703/758>;
- [150] „В 2015 году на вооружение ВВС РФ поступит модернизированный ЗРПК „Панцирь-С2”, Информационное агентство „ОРУЖИЕ РОССИИ”, 2015.04.13. Letöltve: 2020.01.27. [http://www.arms-expo.ru/news/novye\\_razrabotki/v\\_2015\\_godu\\_na\\_vooruzhenie\\_vvs\\_rf\\_postupit\\_modernizirovannyy\\_zrpk\\_pantsir\\_s2/](http://www.arms-expo.ru/news/novye_razrabotki/v_2015_godu_na_vooruzhenie_vvs_rf_postupit_modernizirovannyy_zrpk_pantsir_s2/);
- [151] „Зенитный ракетно-пушечный комплекс Панцирь-С1” Letöltve: 2020.01.27. <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/panz/panz.shtml>;
- [152] „2Панцирь-С1, Зенитный Ракетно-Пушечный Комплекс” Letöltve: 2020.01.07. <https://www.kbptula.ru/index.php/ru/razrabotki-kbp/kompleksy-pvo/pantsir-s1>;
- [153] „30-мм зенитный автомат 2А38М” Letöltve: 2020.01.27. <https://www.npovk.ru/produktsiya/artilleriyskoe-vooruzhenie/2a38m/>;
- [154] Nikolai Novichkov, „Russia unveils upgraded Pantsyr-S1M,” Jane’s, 2019.02.21., Letöltve: 2020.01.27. <https://www.janes.com/article/86749/idx-2019-russia-unveils-upgraded-pantsyr-s1m>;
- [155] „Локатор для «Панциря»”, Letöltve: 2020.01.03. [https://rostec.ru/news/4515525/?sphrase\\_id=165535](https://rostec.ru/news/4515525/?sphrase_id=165535);
- [156] „ЗРК 2К22 „Тунгуска” (СССР/Россия), «Современная армия»” Letöltve: 2020.01.11. <http://www.modernarmy.ru/article/193>;
- [157] „2А38М, Туламашзавод каталог” Letöltve: 2020.01.11. <http://www.tulamash.ru/catalog/16>;
- [158] „ШАССИ КАМАЗ – 6560” Letöltve: 2019.12.14. <https://kamaz.ru/production/serial/shassi/shassi-kamaz-6560-43>;
- [159] КамАЗ-6560 „Торнадо” Армейский автомобиль – русская сила Letöltve: 2020.01.09. <http://русская-сила.рф/guide/army/tr/kamaz6560.shtml>;
- [160] Многоцелевое шасси КАМАЗ-53958 «Торнадо» . Letöltve: 2020.01.11. <https://topwar.ru/90916-mnogocелевое-shassi-kamaz-53958-tornado.html>.