

2S19 MSTA-S

152 mm Samobieżna armato- haubica 2S19 MSTA-S



2S19 MSTA-S – radziecka samobieżna haubicoarmata kalibru 152 mm. Opracowana jako następcą działa samobieżnego 2S5 Hiacynt. Została skonstruowana w zespole konstruktorskim zakładów Uraltransmasz w Jekaterynburgu kierowanym przez Jurija Tomaszowa. Nazwa MSTA-S pochodzi od rzeki wpadającej do jeziora Ilmień na południe od Sankt Petersburga. Zgodnie z klasyfikacją NATO – M1990 „Farm”

Historia konstrukcji

Armia Czerwona użyła podczas II Wojny Światowej kilkunastu tysięcy dział samobieżnych kilku typów, uzbrojonych w systemy artyleryjskie o kalibrach od 57 mm do 152 mm. Pod względem konstrukcji i wykorzystania były to raczej działa szturmowe, stosowane głównie do przełamywania umocnień, niszczenia punktów oporu oraz czołgów wroga, rzadziej zaś jako środek wsparcia ogniowego piechoty. Zainteresowano takim uzbrojeniem nie wygasło także po zakończeniu działań wojennych, a pierwsze nowe konstrukcje, podobne bardzo do zdobycznych wozów niemieckich, powstały już w latach 1947-1948. Jedno z nich –

Su-152G przyjęto nawet do uzbrojenia w 1949 roku, ale jego produkcji seryjnej nie podjęto. W ciągu pierwszych piętnastu powojennych lat opracowano i skonstruowano jeszcze kilkanaście prototypów dział samobieżnych, ale poza Su-122-54 – następcą dział Su-100 oraz dział samobieżnych przeznaczonych dla wojsk powietrzno-desantowych – żadne nie weszło do seryjnej produkcji. Doświadczenia wojny, podczas której dla powodzenia natarcia na kierunkach przełamania koncentrowano tysiące dział, a wojujące strony miały w linii dziesiątki tysięcy luf artyleryjskich zniechęcały radzieckich decydentów do rozpoczęcia przezbrajania brygad i pułków artylerii w działa samobieżne – koszt takiej operacji wydawał się nie do przyjęcia. Nawet licznie pojawiające się w armii amerykańskiej samobieżne systemy artyleryjskie nie zmieniły tego stanu rzeczy. A za oceanem produkowano seryjnie od początku lat 50.-tych działa samobieżne 105 mm M52, 155 mm M41 i M537 oraz 203 mm M55. Od 1962 roku zaczęły je zastępować znacznie nowocześniejsze M108, M109, M107 i M110. Wydaje się jednak, że dopiero informacje o pracach nad nowoczesnymi działami samobieżnymi w państwach Europy Zachodniej oraz eksportowy sukces amerykańskich M109 ostatecznie zadecydowały o zmianie poglądów co do roli artylerii samobieżnej. Na dodatek testy i symulacje jasno wskazywały, że artyleria holowana jest wyjątkowo wrażliwa na działanie broni jądrowej, a ten argument w latach 60.-tych nabrał kluczowego znaczenia.



Własny program dotyczący artylerii samobieżnej rozpoczęto w Związku Radzieckim w połowie lat 60.-tych. Spośród kilku prototypów, ostatecznie zaakceptowano początkowo do produkcji seryjnej trzy działa samobieżne. Lekką, pływającą haubicę 122

mm 2S1 Goździk projektowano od 1965 roku w OKE-9 (późniejszy Urałmasz), zajmującym się jej uzbrojeniem – haubicą 2A31, oraz w Charkowskiej Fabryce Traktorów, gdzie na bazie ciągnika MT-LE powstawało jej podwozie i odbywała się integracja systemu. Haubicę 152 mm 2S3 Akacja opracowały wspólnie OKE-9 – działo 2A33 i UZTM (późniejszy Urałtransmasz) – podwozie. Najcięższy kaliber 240 mm miał ciężki, samobieźny moździerz 2S4 Tiulpan, projektowany od połowy lat 60.-tych w SKE zakładów Motowilicha w Permie i UZTM. Opracowanie odmian seryjnych wszystkich trzech systemów i rozpoczęcie produkcji zatwierdzono postanowieniem KC KPZR i RM ZSRR z 4 lipca 1967 roku. Dzięki sporej ilości doświadczeń, zebranych podczas projektowania i prób wcześniejszych dział samobieźnych, a także tego że ich działa wywodziły się ze sprawdzonych systemów holowanych, prace oraz próby poligonowe prototypów postępowały szybko i przyjęto je do uzbrojenia odpowiednio: we wrześniu 1970 roku, grudniu 1971 roku oraz 1972 roku.

Haubica samobieźna 2S1 Goździk, strzelająca pociskami o masie 21,7 kg na odległość do 15 000 m miała stanowić w pierwszej kolejności uzbrojenie dywizjonów artylerii pułków pancernych oraz pułków artylerii dywizji piechoty morskiej. Cięższa samobieźna haubica 2S3 Akacja z pociskiem o wadze 43,5 kg, donośności standardową – znalazła się w pułkach artylerii dywizji pancernych oraz brygadach artylerii armijnej. Samobieźne moździerze trafiły natomiast początkowo tylko do samodzielnych brygad artylerii odwodu naczelnego dowództwa. Pierwszeństwo w otrzymywaniu nowego sprzętu miały jednostki rozlokowane w Europie, a w szczególności w Niemieckiej Republice Demokratycznej. Tam całkowite przejście z artylerii holowanej na samobieźną w jednostkach pancernych zakończyło się już w drugiej połowie lat 70.-tych.

Systematycznie przyjmowano do uzbrojenia kolejne wzory dział samobieźnych: w 1975 roku 152 mm armatę samobieźną 2S5 Hiacynt, a w 1976 roku 203 mm armatę samobieźną 2S7 Pion. Poza 2S7, wszystkie działa samobieźne miały swoje odpowiedniki

holowane, o takiej samej balistyce. Były to udane haubice 122 mm D-30A, 152 mm D-20, 152 mm armata 2A36 oraz 240 mm moździerz M-240 obr./wz. 1950.

W latach 70.-tych i na początku 80.-tych charakterystyki radzieckich dział samobieźnych były co najmniej zadowalające i porównywalne z podobnym sprzętem zachodnim. Szczególnie chwalono prostotę ich konstrukcji, łatwość obsługi, niezawodność i wysokie walory trakcyjne. Do połowy lat 80.-tych. Akacje nie ustępowały najbardziej rozpowszechnionej na Świecie haubicy M109A2. Gdy jednak na Zachodzie rozpoczął się proces modernizacji dział samobieźnych, głównie poprzez instalację dłuższych luf, zapewniających lepsze walory balistyczne oraz wdrażanie zautomatyzowanych systemów kierowania ogniem, w Związku Radzieckim nie doceniono tych tendencji. Być może na przeszkodzie stała inercja biur konstrukcyjnych, które wolały opracowywać od podstaw nowe konstrukcje, co wiązało się z wieloletnim finansowaniem, nagrodami i prestiżem. Tymczasem radziecki sprzęt artyleryjski, a szczególnie działa 2S 1 i 2S3 w coraz większym stopniu „odstawały” od uzbrojenia potencjalnego przeciwnika. Oceniając parametry tych systemów uznano, że kaliber 122 mm może mieć zastosowanie tylko w przypadku artylerii jednostek lekkich – powietrzno-desantowych i piechoty morskiej. W przypadku kalibru 152 mm ustalono, że dotychczas używane haubice mają zbyt małą donośność przy zadowalającej sile rażenia. Właśnie ten kaliber uznano za podstawowy i najbardziej uniwersalny dla artylerii wsparcia pododdziałów pancernych i zmechanizowanych, a poprawę donośności postanowiono uzyskać stosując dłuższą lufę. Biorąc pod uwagę przyjętą klasyfikację były to już armato-haubice, ale dla uproszczenia i siłą przyzwyczajenia, stosuje się wobec nich w Związek Radziecki/Federacji Rosyjskiej uproszczoną nazwę „haubica”.

Prace nad nowym systemem artyleryjskim rozpoczęły się w 1976 roku pod kodowym oznaczeniem „Farma” (ros. dźwigar).

Równocześnie konstruowano działo holowane 2A65 i przeznaczone do zabudowy w wieży 2A64. Działo holowane oraz system artyleryjski działa samobieżnego opracowywało od 1980 roku OKE-2 (obecnie CKE Titan) zakładów Earrikady z Wołgogradu, pod kierunkiem G. Siergiejewa. Koordynatorem prac nad działem samobieżnym, które otrzymało oznaczenie Obiekt 316 i indeks GRAU (Główny Zarząd Rakietowo-Artyleryjski) 2S19, a także projektantem nośnika, było KB Urałtransmasz w Swierdłowsku (dawniej i dziś – lekatierinburg), kierowane przez lu. W. Tomaszowa. W pracach uczestniczyło także Tulskie KE (obecnie NPO Tocznot'), które odpowiadało za przedział bojowy.



Stanowisko celowniczego
2S19M2. Fot. Vitaly Kuzmin

Niezbyt zrozumiałą, z dzisiejszej perspektywy, decyzją było postanowienie o zainstalowaniu nowego systemu wieżowego na nośniku w postaci podwozia czołgowego. Wcześniej, z dużym powodzeniem, korzystano ze specjalizowanego nośnika rodziny GM – 300, który powstał jeszcze w latach 40.-tych i na którym, po niewielkich przeróbkach, instalowano większość starszych dział samobieżnych. Tylko najlżejsze 122 mm 2S1 i najcięższe 203 mm 2S7 z dział seryjnych otrzymały inne nośniki. W pierwszym przypadku było to podyktowane koniecznością spełnienia wymogu pływalności, w drugim zbyt dużą masą i wymiarami samej armaty oraz jej potężnym oddziaływaniem na podwozie. Doświadczenia z eksploatacji systemów na specjalizowanych nośnikach były jak najlepsze, podobnie jak na całym świecie – tylko włoska haubica Palmaria wykorzystuje podwozie włoskiej mutacji czołgu

Leopard 1, a francuska GCT czołgu AMX-30. Być może wpływ na taką decyzję miały doniesienia o pracach nad haubicą SP-70 – europejskim systemem samobieżnym nowej generacji, która miała bazować na podwoziu Leoparda 1. Użycie nośnika zunifikowanego z podstawowym czołgiem daje pewne korzyści – ułatwia zaopatrzenie w części zamienne, szkolenie kierowców, obsługę i remont na polu walki itp. Niedogodności wynikających z takiego rozwiązania jest jednak znacznie więcej. Praktycznie całe wyposażenie, zapewniające funkcjonowanie działa oraz amunicja muszą znaleźć się w wieży, która staje się prawie konstrukcją autonomiczną. To z kolei powoduje, że wieża ma duże wymiary i masę. Oprócz tego prawie wszystkie współczesne czołgi mają przedział bojowy z przodu/pośrodku (m. in. dla zwiększenia ujemnych kątów ostrzału armaty), co oznacza, że wylot lufy działa samobieżnego będzie wysunięty o kilka metrów do przodu w porównaniu z konfiguracją „klasyczną”, w której wieża i przedział bojowy znajdują się z tyłu kadłuba. Ma to znaczenie nie tylko przy transporcie, ale także podczas pokonywania przeszkód terenowych.

Nierealna okazała się koncepcja umieszczania autonomicznej wieży na podwoziach T-72 w dywizjach, uzbrojonych w czołgi tego typu, a na T-80 w dywizjach pierwszego rzutu. Zmiany w konstrukcji podwozia stopniowo były coraz większe i ostatecznie stało się ono hybrydą rozwiązań konstrukcyjnych z wozów T-80 i T-72. W porównaniu z podwoziem czołgowym oś pierścienia oporowego wieży przesunięto nieco do tyłu, a jego średnicę zwiększona do 2444 mm; zaś ze względu na innych rozkład sił przy strzelaniu zmieniono odstępy między kołami bieżnymi. Można spekulować, że gdyby konstruktorzy od początku wiedzieli, jak bardzo będzie się różnić nośnik działa samobieżnego od podwozia czołgu, zdecydowali by się na opracowanie go od podstaw – z przednim rozmieszczeniem silnika i przedziałem bojowym z tyłu. Kadłub już na pierwszy rzut oka przypomina kadłuby czołgów T-72 i T-80. Podobne jest nachylenie przedniej płyty pancernej, choć jest ona cieńsza i nie ma warstwowej budowy. Do dolnej płyty pancerza przedniego

przylega – podobnie jak w czołgach – lemiesz do samookopywania. Stanowisko kierowcy jest analogiczne do czołgowego – ulokowane w osi wzdłużnej kadłuba, zaopatrzone w obrotowy właz i trzy peryskopy, z których środkowy może być zastąpiony przez pasywny przyrząd obserwacji nocnej. Gąsienice o szerokości 580 mm, koła bieżne, napędowe i napinające są takie same jak w T-80 i 2S7. Z każdej burty znajduje się po 6 kół jezdnych zawieszonych na wałkach skrętnych i 5 rolek podtrzymujących gąsienicę. Przy pierwszym, drugim i szóstym kole bieżnym zainstalowano hydrauliczne amortyzatory, które są ponoć elementami wykonawczymi aktywnego układu tłumienia wahań kadłuba w trakcie strzelania. Zastosowano także typowe fartuchy boczne ze wzmocnionej tkaniny gumowanej. Część wozów ma metalowe, półokrągłe błotniki przednie, jak T-72, inne mają przednie błotniki gumowe, jak czołgach T-80.



Napęd stanowi widlasty, wielopaliwowy, 12-cylindrowy silnik wysokoprężny. W pierwszych seriach wozów był to W-46-6 o mocy 574 kW/780 KM, w późniejszych W-84A o mocy 616 kW/840 KM, umieszczony poprzecznie w tylnej części kadłuba, z płaską rurą wydechową z lewej burty wozu. Prędkość maksymalna po drodze wynosi 60 km/h, zaś zasięg 500 km. Pojazd przystosowano do pokonywania przeszkód wodnych o głębokości do 5000 mm po dnie, z wykorzystaniem zestawu OPWT. Silnik jest połączony z dwiema planetarnymi, ośmiobiegowymi skrzyniami przekładniowymi (7+1). Oprócz silnika głównego zainstalowano turbinę spalinową AP-18D o mocy 16 kW (rozwiązanie stosowane także w późnych wersjach czołgów T-80), zasilającą urządzenia pokładowe na postoju, a

zużywającą znacznie mniej paliwa niż silnik główny. Turbina, zasilana z oddzielnego układu paliwowego, może pracować bez przerwy do 8 godzin.

Całkowicie nową konstrukcją jest „pudełkowata” wieża, której boczne ściany są nachylone w swej górnej części dla ułatwienia przewożenia działa kolejną lub samolotami An-124. W bocznych ścianach wieży znajdują się niewielkie, prostokątne drzwi, a w stropie trzy włazy dla załogi. Z prawym, przednim włazem zintegrowano stanowisko PZU-5 ze zdalnie sterowanym z wnętrza wozu wielkokalibrowy karabin maszynowy NSW-12,7 kalibru 12,7 mm, to rozwiązanie przejęto z czołgu średniego T-64. Za pomocą celownika PZU można prowadzić także obserwację okrężną, a obok karabinu maszynowego zamocowano pomocniczy reflektor OU-3GAM. Zapas amunicji do wielkokalibrowego karabinu maszynowego wynosi 300 sztuk. Dowódca dysponuje także dziennie-nocnym przyrządem obserwacji okrężnej TKN-3M. W tylnej części wieży znajduje się składany podajnik pocisków oraz właz z wysuwaną karetką do podawania łusek z ładunkiem miotającym. Podstawowy zapas amunicji znajduje się wewnątrz wieży – tworzy go 50 pocisków (według przyjętej instrukcji 20 standardowych i 30 z gazogeneratorem) w górnym zautomatyzowanym podajniku 6EC19 z programowanym podawaniem pocisków i 50 ładunków miotających w metalowych łuskach w półautomatycznym podajniku dolnym. Oba podajniki znajdują się w rozbudowanej niszy wieży, która w położeniu marszowym zakrywa ponad połowę przedziału napędowego. Specjalny wahadłowy koordynator zapewnia przeładowanie działa przy dowolnym kącie podniesienia. Łuski wystrzelonych pocisków są wyrzucane na zewnątrz przez otwór w przedzie wieży, poniżej lufy.

W wieży umieszczono także radiostację R-173, radiotelefon pokładowy 1-W116, system przeciwpożarowy z aparaturą sterowania 3ECl1-2, urządzenia filtrowentylacyjne, a na zewnątrz zainstalowano 6 wyrzutni granatów dymnych 902W systemu Tucza. Masa wieży bez amunicji wynosi 13500kg.

Załogę stanowi 5 osób, z czego tylko kierowca siedzi w

kadłubie. Dowódca ma miejsce z prawej, celowniczy z lewej, obaj w przedzie wieży. Za nimi siedzą ładowniczy pocisków artyleryjskich (z prawej strony) i ładowniczy ładunków miotających (z lewej strony). W normalnych warunkach jeden nadzoruje jedynie proces ładowania pocisków, a drugi układa ręcznie ładunki miotające w gnieździe urządzenia dosyłającego. W razie konieczności działo można przeładować ręcznie. Działo ma dwa przyrządy celownicze: główny, panoramiczny l-P22 sprzężony z aparaturą transmisji danych, umieszczony w obrotowym kołpaku na stropie wieży i przeznaczony do kierowania ogniem na wprost l-P23, którego optyka znajduje się w otworze w przednim pancerzu, z lewej strony lufy. l-P22 ma powiększenie 3,7 x i jest stabilizowany w pionie, o ile przechyły kadłuba nie przekraczają 5 stopni. Powiększenie celownika l-P23 wynosi 5,5 x, a zakres obserwacji w pionie wynosi od -4 stopni do +55 stopni. Współrzędne celów są przekazywane przewodowo (z odległości do 500 m) lub drogą radiową i przyjmowane przez aparaturę pokładową l-W122 lub nowszą l-W124. Przelicznik balistyczny automatycznie określa i nadaje kąt podniesienia lufy. Kąt podniesienia jest automatycznie korygowany po każdym wystrzale. jedynie azymut, czyli zadane położenie wieży w poziomie, jest wprowadzany ręcznie za pośrednictwem pulpitu kierowania. Dowódca dysponuje wskaźnikiem nastaw i może w ten sposób kontrolować działania celowniczego. Przy strzelaniu ogniem bezpośrednim do trafienia wystarcza, aby celowniczy utrzymywał na celu znacznik celownika. Dwusektorowy mechanizm zmiany kąta podniesienia i dwubiegowy, śrubowy mechanizm obrotu wieży są napędzane za pomocą układu elektromechanicznego 2E46. W razie potrzeby wszystkie nastawy mogą być wprowadzane ręcznie przez celowniczego.



Zastosowany w wozie walcowany pancerz stalowy chroni pięcioosobową załogę wozu przed pociskami kalibru 14,5 mm oraz odłamkami pocisków artyleryjskich. Pojazd jest wyposażony w układ filtro-wentylacyjny, chroniący przed bronią masowego rażenia typu ABC, automatyczny system przeciwpożarowy, wewnętrzny interkom, radiostację, urządzenia optyczne – pracujące w pasywnej podczerwieni i możliwość stawiania zasłon dymnych poprzez wtysk paliwa do wydechy silnika.

Działo 2A64 waży 4460 kg, a jego bruzdowana lufa ma długość 47 kalibrów, czyli 7144 mm. Jest ona wykonana z rafinowanej próżniowo stali i zaopatrzona w trzykomorowy, szczelinowy hamulec wylotowy o efektywności 60% oraz przedmuchiwacz. Ma dwa – umieszczone nad lufą – hydrauliczne oporopowrotniki, i półautomatyczny, klinowy zamek ze sprężynowymi dosyłaczami. Dla zmniejszenia zanieczyszczenia przedziału bojowego gazami prochowymi zamek po strzale jest uszczelniany. Kąt podniesienia lufy wynosi od -4 stopni do +68 stopni. Możliwe jest prowadzenie ognia w pełnym zakresie obrotu wieży, czyli 360 stopni. jedynie przy strzelaniu ogniem na wprost zakres dopuszczalnych kątów wynosi +/-50 stopni od osi wzdłużnej kadłuba. W położeniu transportowym lufa, uniesiona pod kątem ok. 7 stopni, jest blokowana za pomocą wspornika w kształcie odwróconej litery „V”, który podczas strzelania jest automatycznie składany na przedni pancerz. Szybkostrzelność

wynosi 7-8 strz./min. przy wykorzystaniu amunicji z magazynów wewnątrz wieży i 6- 7 przy podawaniu amunicji z zewnątrz. W praktyce stwierdzono, że maksymalna szybkostrzelność sięgać może 10 strz./min. (zapewne przy prowadzeniu ognia ze stałymi nastawami). jest to znacząca różnica w porównaniu z 2S3M, wystrzeliwującą 3 pociski na minutę. Przy prowadzeniu ognia ciągłego, ze względu na postępujące nagrzanie lufy, ilość pocisków odpalonych w ciągu godziny jest ograniczona do 100, zaś w ciągu dalszych do 60. Żywotność lufy jest deklarowana na oddanie 2000 strzałów.

Próby balistyczne działa przebiegały pomyślnie, gorzej było z nośnikiem. Podczas, gdy holowaną armato-haubicę 2A65 produkowano seryjnie od 1986 roku, prace nad jej wersją samobieźną, mimo iż rozpoczęte wcześniej, bardzo się przeciągały. Ostatecznie nowy system przyjęto do uzbrojenia Armii Radzieckiej 13 lat po rozpoczęciu nad nim prac, czyli w 1989 roku jako „samobieźną haubicę 2S19 MSTA-S”. Pierwsze serie wyprodukowano w zakładach Uraltransmasz w Swierdłowsku – dawnym lekatierinburskim Maszynodiejatielnym Zawodzie, jednej z 10 największych fabryk carskiej Rosji, które od 1964 roku produkują podwozia serii GM-300, w tym od 1968 roku działa samobieźne na tym nośniku: 2S3, 2S4 i 2S5. Produkcję podjęto jeszcze przed oficjalnym przyjęciem 2S19 do uzbrojenia, a potem przeniesiono ją do specjalnie zbudowanych w tym celu w Easzkirii zakładów w Sterlitamaku (na pd. od Ufy). Miały one produkować nowe działa na masową skalę, zapewne także na eksport, pozostawiając Uraltransmaszowi „wolne moce” dla rozpoczęcia produkcji innego sprzętu. Pierwsze MSTA-S, zapewne po części montowane z dostarczonych komponentów, opuściły bramy nowej fabryki w 1988 roku. Po załamaniu się rosyjskiej gospodarki oba zakłady wykorzystują jedynie ułamek swych mocy produkcyjnych, a na placach wokół fabryki w Sterlitamaku zgromadzono ponad 100 gotowych – nie odebranych przez armię lub wyprodukowanych „na poczekanie” haubic.

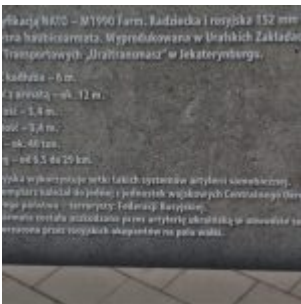


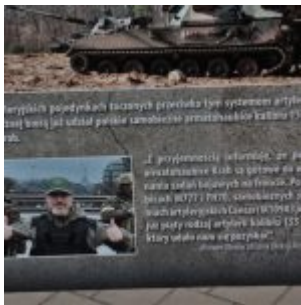












Autor – zdjęcia: Dawid Kalka

Wrocław, Centrum Historii Zajezdnia

Eksponat

152 mm Haubic-armata została uszkodzona przez artylerię ukraińską w obwodzie sumskim i porzucona przez rosyjskich okupantów na polu walki.

Przedstawione działo samobieżne zostało przejęte przez oddział Obrony Terytorialnej i przekazany jednostce Wojsk Logistycznych Sił Zbrojnych Ukrainy w celu wykorzystanie jako źródło części zapasowych.

W przestrzeni wieży samobieżnej armato-haubicy 2S19 MSTA-S może być składowanych do łącznie 50 sztuk naboju (pocisków i ładunków miotających). Zautomatyzowany system (układ) ładowania, który umożliwia szybką reakcję na przyjęte przez załogę polecenia.

Nowe działo samobieżne ma szereg rozwiązań nie stosowanych wcześniej w konstrukcjach radzieckich podobnego przeznaczenia. Przede wszystkim zastosowano mechanizm automatycznego ładowania pocisków i półautomatyczny układ podawania ładunków miotających – zwiększające szybkostrzelność i umożliwiające zmniejszenie rozmiarów przedziału bojowego. Równocześnie zastosowano mechanizm podawania pocisków „z gruntu” czyli spoza przedziału bojowego. To ostatnie rozwiązanie wskazuje jednoznacznie, że jeszcze w latach 80.-tych Rosjanie przewidywali prowadzenie przez artylerię samobieżną długotrwałych nawał ogniowych ze stałych pozycji, zupełnie inaczej, niż w regulaminach NATO, gdzie dla uniknięcia przeciwdziałania ogniowego nieprzyjaciela przewiduje się częste zmiany pozycji ogniowych po oddaniu kilku, najwyżej kilkunastu strzałów. Równocześnie, już na etapie konstruowania 2S19, podjęto szereg działań mających uczynić z niej broń nowoczesną. M.in. zaplanowano jej działanie w strukturze tzw. baterijnego kompleksu ogniowego, składającego się ze stanowiska dowodzenia baterii i do ośmiu dział (w praktyce jest ich zwykle sześć). Takie kompleksy mogą tworzyć dywizjony lub pułki. Inaczej za to niż w innych krajach, razem z działem nie zaprojektowano opancerzonych pojazdów amunicyjnych, specjalnych wozów pomocy technicznej, ani wozów dowodzenia na zunifikowanych podwoziach. Niezbędne wozy obsługi technicznej i połowe warsztaty remontowe zaprojektowano jako standardowe furgony dla samochodów typu Urał lub KamAZ. Można takie podejście uznać za konserwatyzm, ale z jednej strony bardzo obniża ono koszty systemu, a z drugiej jest przejawem dostosowania do radzieckiej doktryny wojennej, przewidującej masowy konflikt, wymagający użycia wielkich ilości uzbrojenia. W takim przypadku dowożenie na stanowiska amunicji samochodami

ciężarówkami i jej ręczny rozładunek wydają się rozwiązaniem najprostszym. Z kolei częściowa unifikacja nośnika z czołgami rozwiązuje problem pomocy technicznej i remontów w warunkach polowych – używać do tego można standardowego sprzętu jednostek pancernych. Niewątpliwie na rezygnację z bardziej złożonej struktury baterii wpłynęły plany masowej produkcji 2S19 która miała zastąpić nie tylko 2S3, ale i 2S5 oraz co najmniej część dział holowanych.

Nowatorskim posunięciem było opracowanie w Urałtransmaszu, równoległe z 2S19, jej trenażera, oznaczonego 2Ch51 Bunkierowka. Jest to wieża dział bez poszycia i lufy, ale ze wszystkim elementami wyposażenia wnętrza. Jest umieszczona na ramie o wysokości, takiej, jak wysokość nośnika, dzięki czemu można ćwiczyć podawanie amunicji z zewnątrz wieży. Trenażerem steruje się z umieszczonego obok pulpitu. Szkolenie na trenażerze znacznie obniża koszty przygotowania załóg, co jest tym bardziej istotne, że choć 2S19 jest znacznie bardziej skomplikowana konstrukcyjnie niż starsze radzieckie działa samobieżne, miała być produkowana masowo i być obsługiwana co najmniej częściowo przez żołnierzy służby zasadniczej.



Tyłna część haubicy z rozłożoną prowadnicą do podawania amunicji z zewnątrz pojazdu

W Armii Radzieckiej zagadnienie masowej wymiany dotychczas stosowanych systemów artyleryjskich było tym bardziej złożone, że silna liczebnie była zarówno organiczna artyleria dywizji,

jak i samodzielne jednostki artyleryjskie armii i frontów oraz tzw. odwodu naczelnego dowództwa. W dywizji panczernej w połowie lat 80.-tych były 144 działa samobieżne (w tym 96 2S1 w dywizjonach artylerii każdego z pułków oraz 48 2S3 – ale bywały to 2S1 i 2S5 – w pułku artylerii), a w zmechanizowanej aż 168 samobieżnych i holowanych. Dziesięć lat później liczba ta zmniejszyła się odpowiednio do 122 i 130, ale nowo tworzone brygady – zarówno panczerne, jak i zmechanizowane – choć formalnie i liczebnie znacznie słabsze od dywizji, posiadały po 126 systemów artyleryjskich. W odwodzie naczelnego dowództwa w połowie lat 80.-tych było podobno 16 dywizji i 16 samodzielnych brygad artylerii i wojsk raketowych, te z nich, które miały w swym składzie wyłącznie artylerię, liczyły etatowo odpowiednio 216 i 72 lufy. Równocześnie ogromna była różnorodność używanego sprzętu – w okresie powojennym eksploatowano ok. 40 różnych systemów artylerii polowej. Znaczną za to część uzbrojenia jednostek drugiego rzutu i mobilizowanych stanowić miały holowane działa, pamiętające nierzadko czasy wojny. Dopiero ograniczenia ilościowe traktatu CFE, limitujące ilość systemów artyleryjskich o kalibrze ponad 100 mm w europejskiej części Rosji do 5505, spowodowały przystąpienie do modernizacji i maksymalnej unifikacji artylerii. Oficjalnie mówi się, że docelowo mają pozostać w uzbrojeniu jednostek ogólnowojskowych tylko dwa systemy artyleryjskie: jeden dla szczebla batalion-pułk, drugi brygada-korpus. MSTA jest uznawana za jedyny (?) system perspektywiczny i jej udział w „inwentarzu” armii rosyjskiej systematycznie rośnie. Dane liczbowe są fragmentaryczne: w 1991 roku w europejskiej części Rosji było 371 dział MSTA-S i E, ale w 1995 roku już 563. W 2000 roku ilość perspektywicznych systemów artyleryjskich rozlokowanych w Europie określano na ok. 25%, czyli ok. 1400 sztuk, samych 2S19 było 419, zaś 2A65 431, poza Uralem było rozlokowanych ok.130 2S19 i ok.320 2A65. Według etatu w każdej brygadzie powinno być 36 2S19, w dywizji 54, a wiadomo, że MSTA stanowią także uzbrojenie samodzielnych brygad artylerii. Dostawy, co prawda ograniczone ilościowo, są realizowane w miarę

rytmicznie, nawet w rekordowo "chudym" roku 1997 przezbrojono w 2S19 co najmniej jeden pułk artylerii (w Nadwołżańskim Okręgu Wojskowym). Białoruś posiada podobno tylko 15 dział samobieżnych tego typu. Stoi to w sprzeczności z informacją, że pierwszy pułk przezbrojony w MSTY w europejskiej części Związki Radzieckiej był właśnie w białoruskim okręgu wojskowym, a więc dział powinno być co najmniej 36, chyba że przezbrojono jedynie jeden z trzech dywizjonów dywizyjnego pułku artylerii, używającego wcześniej 2S3. Liczba 2S19 MSTA-S w armii ukraińskiej nie jest znana, szacuje się ją na ok. 40 (jeden pułk?).

Chrzest bojowy działa 2S19 MSTA-S przeszły już podczas pierwszej wojny czeczeńskiej w 1994 roku. Stwierdzono wówczas pewne niedopracowania w ich konstrukcji, ale system uzyskał generalnie wysoką ocenę. W tym samym czasie w Rosji ostatecznie uzmysłowiono sobie najpoważniejszą słabość rodzimej artylerii – ogromne niedociągnięcia w zakresie dowodzenia, rozpoznania i kierowania ogniem. Stwierdzono, że prymitywny system rozpoznania wzrokowego i wskazywania celów ogranicza efektywność użycia nowoczesnych dział co najmniej o połowę. Będące do dyspozycji w miarę nowoczesne środki rozpoznawcze znajdują zastosowanie jedynie w przypadku zwalczania artylerii nieprzyjaciela. Jest ich na dodatek w jednostkach zbyt mało, nie są przystosowane do automatycznego transferu danych, a część z nich wyprodukowały firmy, znajdujące się obecnie za granicą (np. kompleksy rozpoznania akustycznego – na Ukrainie) i występują trudności z utrzymaniem ich w pełnej sprawności. Rozpaczliwie brakuje środków optycznego rozpoznania celów poza linią frontu, gdyż ilość bezpilotowych środków rozpoznawczych, choćby tak niewyszukanych jak kompleks Stroj z ESL Pctieła, jest w Armii Rosyjskiej symboliczna.



2S19-M1-155

Systemy dowodzenia

Niewiele lepiej przedstawia się sytuacja w zakresie zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Wprawdzie w Związku Radzieckim pierwszy, nowoczesny wówczas, system dowodzenia na szczeblu bateria-dywizjon, l-W12-1 noszący nazwę Maszyna, przyjęto do uzbrojenia jeszcze w 1970 roku, ale później postęp był niewielki. Dlatego dla pierwszych jednostek 2S19 przystosowano system dowodzenia Falset, opracowany w CNII Signał. Jego struktura jest następująca: w każdej baterii znajduje się pojazd dowódcy baterii l-W14M i pojazd oficera ogniowego l-W13M, swoimi pojazdami dysponują także dowódca (l-W15M) i szef sztabu dywizjonu (l-W16M). Wszystkie cztery pojazdy, to odpowiednio skonfigurowane transportery MT-LBu. Zadania systemu, to: rozpoznanie i określenie celów oraz ich współrzędnych (z dokładnością do 10 m), planowanie zadań ogniowych, kontrola ich realizacji i wyników, planowanie marszów i zmian pozycji ogniowych, topodowiązanie (z dokładnością do 0,5% przebytej drogi) i wszelkie obliczenia balistyczne. Istnieje możliwość wymiany informacji między wszystkimi wozami systemu z następującymi ograniczeniami: dane do strzelań przekazują działom jedynie wozy oficerów ogniowych, informacje i polecenia od dowódców wyższego szczebla otrzymują jedynie wozy na szczeblu dywizjonu. Co ciekawe, wozy dowódców baterii, a nawet dowódcy dywizjonu są wyposażone w środki bezpośredniej obserwacji i mogą działać na przednim skraju.

Koncepcję, sprawdzoną w systemie Falset, zastosowano w opracowanym także przez CNII Signal, pod kierunkiem J. Sazykina i produkowanym od 1993 roku systemie Kapustnik-E. Zmieniło się wyposażenie i nośniki systemu. Wozy dowódców baterii i dywizjonu – KNP, to specjalne wersje ETR-80, oznaczone 1-W152. Stanowiska oficerów ogniowych i szefa sztabu dywizjonu – PU0, rozmieszczono w furgonach na trzyosiowych ciężarówkach Urał-43201 – noszą oznaczenie 1-W153. Wozy dowódców dysponują dalmierzem laserowym LDM11M2 o zasięgu do 20 km z podświetlaczem celów o zasięgu do 7 km. Pokładowe nocne, pasywne przyrządy obserwacyjne – kamera telewizyjna ze wzmacniaczem mikrokanalikowym LPN-61 i termowizor LPN-59M zapewniają rozpoznanie celów wielkości czołgu z odległości do 3 km. Wozy oficerów ogniowych baterii (jest ich w systemie do czterech) dysponują sprzężeniem zwrotnym, czyli informacją o rzeczywistych nastawach dział w baterii. Mogą też przetwarzać informacje o celach, wykrytych przez każde z dział. Czas otwarcia ognia po otrzymaniu pierwszych danych wynosi 40 sekund, czas przygotowania dywizjonu do otwarcia ognia ok. 3 minut. Wielkości te są lepsze, niż maksymalne osiągi 2S19, wynoszące odpowiednio 2 i 9 minut (druga wielkość dotyczy czasu osiągnięcia gotowości ogniowej od momentu rozpoczęcia wyjścia dywizjonu z kolumny marszowej dywizji). System może przetwarzać równocześnie informacje o 50 celach. Jego komponentem może być meteorologiczna stacja radiolokacyjnego RPK-1 Ułybka. Jeśli jej nie ma, podstawowe dane meteorologiczne zbierają przyrządy na wozach dowódców baterii.

Nie stworzono natomiast zautomatyzowanego systemu dowodzenia na wyższym szczeblu, ani nie zadbano o automatyzację przekazywania danych z pododdziałów rozpoznawczych. Te ostatnie dysponują opancerzonymi wozami rozpoznawczymi PRP-4/4M/5, akustycznymi kompleksami rozpoznania stanowisk artylerii AZK-3, radiolokacyjnymi stacjami wykrywania stanowisk artylerii, moździerzy i wyrzutni rakiet ARK-IM Ryś i 1L219 Zoopark. Ten ostatni, opracowany przez koncern Antiej i produkowany w Tule od 1993 roku ma nowoczesny radiolokator

ścianowy Ł259 o zasięgu 45 km, mogący śledzić równocześnie do 12 celów w zakresie 60 stopni. Produkcja radarów Zoopark jest jednak daleko niezadowalająca pod względem ilościowym.



Również stosowana do dział kalibru 152 mm amunicja daleka jest pod względem parametrów od zachodniej amunicji 155 mm. Co prawda dla dział artyleryjskich 2A64 i 2A65 opracowano nową rodzinę pocisków, ale miało to miejsce na początku lat 80.-tych i obecnie są to już rozwiązania przestarzałe tak w zakresie aerodynamiki, jak i balistyki oraz konstrukcji części bojowych. Podstawę jednostki ognia 2S19 stanowią odłamkowo-burzące granaty artyleryjskie 30F45 z trzema rodzajami ładunków miotających (4Ż61 – wzmocniony, ŻN-546 – pełny zmienny, ŻN-546U – zmienny zredukowany, dwa ostatnie wykorzystywane też przez 2S3/D-20) i typu 30F61 z gazogeneratorem (ten tylko z ładunkiem 4Ż61). Mogą być stosowane pociski kasetowe 3023, zawierające po 42 małe podpociski kumulacyjne oraz pociski 3RE30 z generatorami zakłóceń radioelektronicznych. Pozostałe rodzaje pocisków, które mogą być wystrzeliwane przez MSTA-S, to amunicja, opracowana jeszcze dla haubic 2S3. Wśród niej najciekawszy jest pocisk artyleryjski typu 3013, zawierający 8 odłamkowo-burzących podpocisków o masie 1,4 kg każdy. Nie podaje się informacji o nowej amunicji przeciwpancernej, choć wiadomo, że załogi ćwiczą strzelanie ogniem na wprost do celów typu czołg, zapewne starszymi pociskami kumulacyjnymi EP-540 (masa 27,4 kg, prędkości początkowa 676 m/s, donośność skuteczna 3000 m, przebijałość 220 mm dla płyty RHA pod kątem 60 stopni).

W 1992 roku ujawniono informacje o trwających próbach pocisku z dwoma samonaprowadzającymi się (w rosyjskiej terminologii „samocelującymi”, gdyż nie mogą manewrować w kierunku zlokalizowanego obiektu) podpociskami przeciwpancernymi. Wiadomo także, iż przetestowano pocisk z dodatkowym napędem rakietowym o donośności 36-40 km. Najbardziej tajemniczy jest,

niezmienionej skuteczności. Dzięki temu jego zasięg wzrósł o 2 km, co jednak nie zmienia faktu, że podświetlacz musi się znaleźć maksimum do 7 km od celu. Opracowano ostatnio także jego odmianę kalibru 155 mm o zasięgu do 17 km, przystosowaną do współpracy z zachodnimi podświetlaczami, np. francuskim DHY-307.

Niedługo po rozpoczęciu produkcji seryjnej dział samobieżnych 2S19 MSTA-S zaczęły się prace nad ich modernizacją. Początkowo głównym celem było zwiększenie donośności i szybkostrzelności oraz niezawodności -działania mechanizmów. Opracowano w tym celu udoskonalone działo z lufą o nowej konstrukcji, ulepszonym oporopowrotnikiem (automatyczna kontrola ciśnienia w mechanizmie powrotnym, kontrola temperatury płynu w hamulcu itp.), nowym mechanizmem wychwytu i usuwania łusek. Szybkostrzelność wzrosła dzięki tym działaniom do 11 strz./min., a wymiana lufy stała się możliwa bez demontażu całej wieży. Opracowano także prototypy luf o długości 53 kalibrów, czyli 8130 mm. Przewidziano też zastosowanie nowego systemu kierowania ogniem, współpracującego z kolejną generacją systemu dowodzenia artylerią Maniewroku Podobno na początku lat 90.-tych podjęto decyzję o przyjęciu tak zmodernizowanego dział samobieżnego do uzbrojenia i nadano mu oznaczenie 2S30 Isiet (niewielka rzeka, dopływ rzeki Toboł).



Zanim jednak rozwiązania te wdrożono do produkcji zmieniła się hierarchia ważności – na pierwszy plan wysunęło się usprawnienie procesu celowania. Niezadawalająca autonomia

działa powoduje, że według rosyjskich ekspertów 2S19 MSTA-S ma w warunkach bojowych pięciokrotnie mniejszą przeżywalność niż niemiecka PzH 2000. Ze względów ekonomicznych wstrzymano się z rozpoczęciem produkcji dział 2S30, a postanowiono jedynie zmodernizować konstrukcję dział samobieżnych 2S19 MSTA-S (z opcją równoległej modernizacji pojazdów wyprodukowanych wcześniej). Dlatego w wersji 2S19M1 MSTA-S1, zamiast wszystkich wyżej opisanych udoskonaleń, wprowadzono elementy ASUNO – automatycznego systemu kierowania naprowadzaniem i strzelaniem Uspiech w wersji S – dedykowanej dla 2S19 MSTA-S. W jego skład wchodzi komputer przenośny, układ precyzyjnej nawigacji, złożony z bloku orientacji przestrzennej (bezwładnościowego) i nawigacji satelitarnej, czujnik prędkości ruchu, aparatura transmisji danych taktycznych. W wozie zainstalowano wielofunkcyjny monitor dowódcy (komputerowa mapa z wykresem drogi przebytej i zaplanowanej, pełna informacja nawigacyjna i dane o celu, informacje od wozów rozpoznawczych oraz przełożonych) oraz wskaźniki dla celowniczego i ładowniczych. Cała procedura celowania, wyboru rodzaju amunicji i wprowadzania poprawek jest zautomatyzowana i może odbywać się albo w trybie autonomicznym, albo w wyniku działania stanowiska dowodzenia. Pokładowy komputer może zapamiętywać do 10 zadań ogniowych. Dzięki temu każde z dział może prowadzić ogień z nieprzygotowanych i przypadkowo wybranych pozycji, wykonując zadania ogniowe indywidualnie lub w składzie baterii lub dywizjonu. Wprowadzono także radarowy czujnik balistyczny, umieszczony u nasady lufy. Podobno pierwsza seria tak zmodyfikowanych dział została dostarczona armii na początku 2001 roku. Co bardzo istotne, czas osiągnięcia gotowości ogniowej od chwili wyjścia z kolumny marszowej dywizji udało się skrócić trzykrotnie, a czas od otrzymania współrzędnych celu do otwarcia ognia wynosi tylko 15 sekund.

Oprócz systemu dowodzenia Kapustnik-E wprowadzono możliwość użycia systemów 1-W12-3 Maszyna-M (według producenta jest to wyposażenie Kapustnika zainstalowane w MT-LBu) i Falset-M

(podobno także na nośnikach z rodziny EMP-2) z KNP 1W156 i punktem dowodzenia 1-W157 . Budowane są także ponoć pojazdy dowodzenia systemu Kapustnik-S na nośnikach należących do rodziny EMP-3. Trwają także prace nad zintegrowanym systemem dowodzenia artylerią od szczebla baterii do brygady Gamma – należącym do IV pokolenia.

Wyciągnięto także wnioski z niepowodzeń z 2S19 MSTA-S na rynkach zagranicznych, w tym indyjskim. Uznano, że jedną z najważniejszych przyczyn było stosowanie kalibru 152 mm, podczas gdy na świecie dominuje 155 mm. Dlatego w CKE Titan opracowano pod kierunkiem W. Nasiedkina armatę 2A64 ze zmienioną lufą i zamkiem. Ma ona kaliber 155 mm i długość 52 kalibrów, waży o kilkaset kg więcej, ale przy zastosowaniu zachodniej amunicji gwarantuje znacznie lepsze parametry balistyczne. Klasycznym pociskiem L15A1 strzela na odległość 30 km, a zaopatrzonym w gazogenerator – 41 km. Prototyp samobieżnej haubicy 2S19M2 z nową armatą zademonstrowano w 2000 roku jest ona o tonę cięższa, o 51 cm dłuższa i zabiera o 4 pociski mniej. Zastosowanie ładunków miotających o innej konstrukcji, a przede wszystkim ich niejednorodność, spowodowały, że podczas prób poligonowych szybkostrzelność praktyczna spadła do 6 strz./min. Wyposażenie wersji eksportowej jest analogiczne do wersji M1, a dane do strzelania może otrzymywać z dowolnych systemów dowodzenia (Tacfire, Adler itp.). Nowy kompleks nawigacyjno-celowniczy otrzymał nazwę SU0-155 i może on różnić się od oferowanego Armii Rosyjskiej zastosowaniem kolorowego monitora. Co ciekawe, również w Rosji coraz częściej mówi się o celowości przejścia na kaliber 155 mm, choćby dla redukcji kosztów opracowania eksportowych odmian produkowanych dział.



Najmniej znaną odmianą omawianego działa jest MSTA-K. Została ona opracowana w CNII Euriewiestnik z Niżnego Nowgorodu prawdopodobnie na początku lat 90.-tych. Pod względem konstrukcyjnym łączy szereg rozwiązań, zastosowanych w czechosłowackiej Danie i znacznie nowszym, francuskim Caesarze. Z tego ostatniego zapożyczono ideę umieszczenia działa na podwoziu typowej ciężarówki terenowej, a nie na specjalistycznym nośniku. Został w tym celu wykorzystany jeden z najnowszych czteroosiowych pojazdów rodziny MZKT z Mińska. Francuska haubica jest obsługiwana z gruntu, jak zwykle działo holowane. MSTA-K, przynajmniej na etapie prototypu, ma z obu stron części zamkowej dwie niewielkie kabiny, tworzące wraz z działem płaską wieżę. MSTA-K może prowadzić ogień w sporym zakresie obrotu w azymucie, choć na pewno nie przekracza on 90 stopni. Dla zwiększenia stateczności podczas strzelania działo wspiera się na czterech masywnych wspornikach, opuszczanych hydraulicznie. Nie ujawniono informacji, czy zachowany został automat ładowania, czy też, podobnie jak w 2A65, wspomagają je jedynie sprężynowe dosyłacze. Symptomatyczne jest, że na pojeździe zainstalowano działo bliższe konstrukcyjnie holowanej MSTA-E, niż w 2A64 z MSTA-S – nie ma ono przedmuchiacza, a u nasady lufy znalazły się dodatkowe amortyzatory. Działo nie ma możliwości prowadzenia ognia na wprost – minimalny kąt podniesienia przy położeniu lufy

dokładnie do przodu wynosi ok. 20 stopni. Nie jest to jednak poważny mankament, gdyż miałyby być ono stosowane na szczeblu dywizja-armia, a więc z zasady prowadzić ogień z głębokiego zaplecza.



Podstawowe dane taktyczno-techniczne

- Państwo – Związek Radziecki/Federacja Rosyjska
- Producent broni – Uraltransmaszzawod
- Ty pojazdu – samobieżna haubico-armata
- Trakcja wozu – gąsienicowa
- Załoga wozu – pięciu żołnierzy
- Prototypy wozu – przełom lat 70.-tych i 80.-tych
- Produkcja seryjna – od 1989 roku
- Zastosowany napęd – silnik wysokoprężny typu W-84A o mocy 574 kW (840 KM)
- Długość konstrukcji – 11 917 mm

- Długość kadłuba – 7000 mm
- Szerokość wozu – 3380 mm
- Wysokość wozu – 2950 mm
- Masa bojowa – 42 000 kg
- Prędkość maksymalna – 60 km/h
- Zasięg maksymalny – do 500 km
- Pokonywanie przeszkód terenowych:
- Pokonywanie przeszkód wodnych – do głębokości 5000 mm
- Pokonywanie przeszkód wodnych bez przygotowania – do 1500 mm
- Uzbrojenie wozu – 1 haubico-armata 2A64 L/40 kalibru 152 mm (50 naboí rozdzielnego ładowania), wielkokalibrowy karabin maszynowy NSW-12,7 kalibru 12,7 mm (1500 sztuk naboí), jeden granatnik przeciwpancerny RPG-7W (10 sztuk granatów z głowicami kumulacyjnymi), dwie ręczne wyrzutnie przeciwlotniczych pocisków rakietowych 9K32M Strzała-2M

Podsumowanie konstrukcji

Samobieżna haubica 2S19 MSTA-S jest niewątpliwie najnowocześniejszym obecnie rosyjskim działem samobieżnym. Jej stosunkowo ograniczoną donośność (24,7 km) można uznać za zadowalającą tylko po uwzględnieniu, że do dyspozycji są ciągle armaty 2S7 o zasięgu 44 km oraz rekordowo liczne wieloprowadnicowe wyrzutnie rakiet niekierowanych dużego kalibru. Także szybkostrzelność jest wystarczająca, gdyż do intensywnych nawał ogniowych na cele powierzchniowe są stosowane także wyrzutnie rakiet, np. EM-21. Jeśli jednak 2S19

MSTA-S mają wyprzeć inne działa samobieżne, także z samodzielnych brygad artylerii, to ich donośność będzie musiała zostać zwiększona. Największe słabości 2S19 MSTA-S, czyli brak autonomii i długi czas osiągnięcia gotowości ogniowej zostały wyeliminowane w wersji 2S19M1. Natomiast w konfiguracji M2 MSTA-S może z powodzeniem konkurować z dostępnymi na światowym rynku działami samobieżnymi.

Detale

Więcej szczegółów znajdziesz pod tym linkiem.





Fot. Vitaly Kuzmin

Bibliografia

1. Janusz Magnuski, 152 mm samobieźna haubica 2S19 Msta, Nowa Technika Wojskowa Nr. 6/1993
2. <https://www.valka.cz/SOV-2S19-Msta-S-t12789>
3. Hart Stephen Hart Russell, Czołgi I Wozy Opancerzone Rosji Od Roku 1990 Do Dzisiaj, Wydawnictwo: Almapress, 2020
4. Pojazdy Pancerne od "Little Willie" do Leoparda 2A6, Wydawnictwo AKA, Głuchołazy 2012
5. Ilustrowana Encyklopedia Czołgów Całego Świata, George Forty, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 2006