

Czołg podstawowy PT-91 „Twardy”

Czołg podstawowy PT-91 „Twardy”



Czołgi podstawowe PT-91 – Defilada Wojska Polskiego, Warszawa, 15 sierpień 2015 rok

Opracowanie i wdrożenie do produkcji seryjnej czołgu PT-91 „Twardy” to niewątpliwie największy sukces polskich konstruktorów i inżynierów w okresie powojennym. Była to pierwsza na świecie zaawansowana technologicznie modernizacja

czołgu T-72M1, której rezultatem stał się nowy wóz bojowy wprowadzony w 1993 roku na uzbrojenie polskich wojsk pancernych. Powtórzony 10 lat później sukces PT-91 w „kontrakcie malezyjskim” jest potwierdzeniem dużego potencjału polskiego przemysłu zbrojeniowego, którego tradycje sięgają lat trzydziestych XX wieku.

Wstęp

Przeobrażenia społeczno-polityczne w 1989 roku i po ostatecznym rozwiązaniu Układu Warszawskiego w lipcu 1991 roku, doprowadziło do całkowitej przemiany położenia politycznego oraz militarnego państwa Polskiego. Wyłączenie z grona sojuszy za „Żelaznej Kurtyny” spowodowało, że w zakresie obronności kraju, Polska musiała być teraz samowystarczalna, która musiała być oparta na krajowym potencjale militarnym. W praktyce okazało się, że musiano stworzyć od podstaw system bezpieczeństwa państwa, który byłby całkowicie dostosowany do ówczesnej sytuacji polityczno-militarnej jaka wówczas zapanowała w Europie.



Czołg średni T-72M1 „Jaguar”

Przeprowadzona w tym okresie redukcja podstawowego uzbrojenia Wojska Polskiego – w oparciu o postanowienia ogólne traktatu CFE-1 i wycofaniu sprzętu wojskowego starszej generacji, od razu wyłoniły potrzebę dość pilnej modernizacji niektórych typów broni jakie znajdowały się na wyposażeniu wojsk lądowych. W listopadzie 1992 roku wszedł w życie tzw. „traktat

o konwencjonalnych siłach w Europie” (CFE), który zobowiązywał Polskę do redukcji części uzbrojenia wojsk lądowych. W tym traktacie ustalono limity jakimi mogło Wojsko Polskie posiadać łącznie 1730 czołgów i 2150 bojowych wozów opancerzonych. Redukcję ostatecznie zakończono we wrześniu 1995 roku – dwa miesiące przed terminem – kiedy zniszczono ostatecznie 1120 czołgów oraz 301 sztuk bojowych wozów opancerzonych.

Wśród sprzętu wojskowego sił lądowych, który został wprowadzony na początku lat osiemdziesiątych XX wieku czołgi średnie (podstawowe) T-72, których możliwości techniczne i bojowe coraz bardziej odbiegały od średnich standardów dla tego wozów bojowych w Europie, zwłaszcza na tle konstrukcji krajów Europy Zachodniej. Ponieważ czołgi te były produkowane prawie w całości przez polski przemysł obronny, pojawiła się inicjatywa przeprowadzenia modernizacji w oparciu o programy jakie miały zostać opracowane przez polskie ośrodki naukowo-badawcze. Ośrodki te miały już niemałe doświadczenie, sięgające okresu międzywojennego. W latach trzydziestych XX wieku, kiedy to na bazie brytyjskiej tankietki Carden-Loyd Mk. VI, opracowano w Polsce własne konstrukcje tzw. „czołgów rozpoznawczych” TK-3 oraz TKS. Z kolei w oparciu o brytyjski czołg Vickers-E powstał wtedy nasz najlepszy czołg lekki 7 TP. Po zakończeniu II Wojny Światowej podjęto modernizację produkowanych na licencji czołgów średnich T-34/85 do wersji T-34/85M (wersje M1 oraz następnie M2), czołgów średnich T-54 do standardu T-54AD, AM, AM1 i AM2, czołgów T-55 do wersji T-55M, AD, AD1, AD2 i AM „Merida” oraz czołgów T-72M1 do wersji T-72M1D (wersja dowódcza).



Polski T-72A zbudowany na licencji we wczesnych latach 80-tych

Opracowany w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Urządzeń Mechanicznych OBRUM w Gliwicach projekt czołgu podstawowego T-72 „Wilk”, przemianowanego następnie na „Hard”, doprowadził do opracowania w Zakładach Mechanicznych „Bumar-Łabędy” S.A., programu głębokiej modernizacji czołgów T-72 M/M1, którego końcowym efektem było opracowanie modernizacji pod nazwą PT-91 „Twardy”.

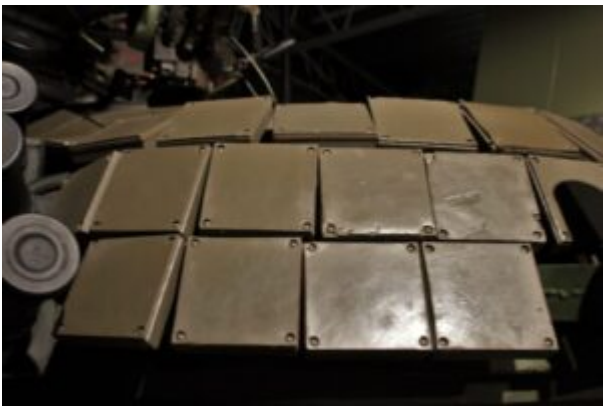
Historia powstania konstrukcji czołgu

Prace konstrukcyjne nad czołgiem średnim T-72 zostały podjęte w ZSRR w 1967 roku, w Biurze Konstrukcyjnym Uralskiej Fabryki Wagonów w Niżnym Tagile, powstały przez zespół konstruktorów pod kierownictwem W. N. Wieniediktowa. Pełną inspiracją do ich rozpoczęcia były początkowe problemy związane z techniczną eksploatacją wprowadzonych nie dawno (na początku lat sześćdziesiątych), na uzbrojenie Armii Radzieckiej nowej generacji czołgów średnich T-64. Dość poważne problemy sprawiał w nich dwusuwowy silnik 5DTF, pneumatyczne zawieszenie i wprowadzony automat ładowania armaty. Aby maksymalnie skrócić czas, jaki był niezbędny do przygotowania nowego projektu, zastosowano szereg rozwiązań, jakie opracowano w prototypach czołgów, oznaczonych jako Obiekt 140 i Obiekt 167. Cechą bardzo charakterystyczną czołgu Obiekt 140, który został opracowany w 1954 roku, pod kierunkiem zespołu prowadzonego przez Ł. N. Karcewa było zamontowanie odmiennego od dotychczasowych – układu bieżnego. Posiadał on 12 kół nośnych o średnicy mniejszej niż w czołgu T-62, ale większych od zastosowanych w konstrukcji T-64. Taki sam układ zastosowano w Obiekcie 167, który powstał w 1961 roku w ramach prac nad głęboką modernizacją czołgu T-62. W listopadzie 1969 roku na bazie konstrukcji czołgu T-64A, zbudowano nowy prototyp czołgu, który został oznaczony jako Obiekt 172.

Zamontowano w nim „nowy” silnik wysokoprężny W-46. W 1971 roku zbudowano docelowy prototyp czołgu, który nazwano Obiekt 172M, w którym wykorzystano już podwozie z Obiektu 140 oraz Obiektu 167. Po przeprowadzeniu badań technicznych i po wprowadzeniu niezbędnych zmian w konstrukcji, w 1973 roku nowy czołg przyjęto na uzbrojenie pod nazwą T-72 „Urał”. Jeszcze przez następne kilka lat produkowano go bez wprowadzania dalszych modyfikacji.

Pojawienie się nowego czołgu T-72 spotkało się z ogromnym zainteresowaniem specjalistów państw należących do NATO, jednak jego publiczna prezentacja nastąpiła dopiero w 1977 roku, podczas defilady wojskowej w Moskwie, z okazji 60 rocznicy Rewolucji Październikowej. Do chwili poznania rzeczywistych danych techniczno-taktycznych nowego czołgu, przypisywano mu wręcz niewiarygodne możliwości. Dotyczyło to zwłaszcza nowej 125 mm armaty czołgowej, która miała bez większych problemów przebijać pancerze czołgów państw NATO (z niewielkimi wyjątkami było to prawdą), jak również pancerza samego czołgu, który miał być odporny na broń przeciwpancerną przeciwnika (co było kłamstwem, zwłaszcza dla pierwszych modeli czołgów T-72, które miały przecież jednolity pancerz stalowy). Dopiero przechwycenie wszystkich możliwych i informacji przez zachodni wywiad, ostatecznie zweryfikowano wszystkie informacje i skłoniło to ZSRR do jego oficjalnej prezentacji.









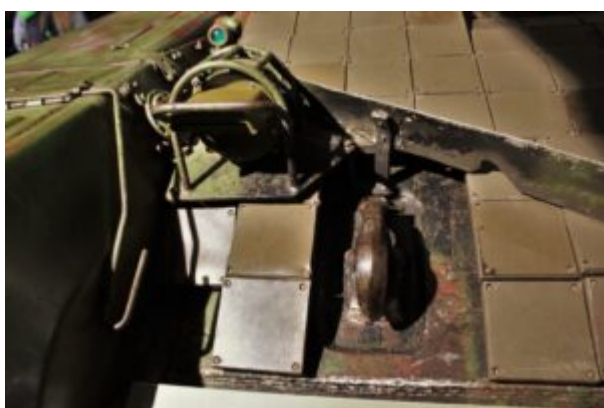












Czołg średni T-72M2D "Wilk"

Autor – zdjęcia: Dawid Kalka

Poznań, Muzeum Broni Pancernej

W 1975 roku rozpoczęto produkcję nowej wersji czołgu z jego

wzmocnionym opancerzeniem z przodu, pod nowym oznaczeniem T-72 „Urał-1”. Cztery lata później, w 1979 roku do produkcji wprowadzono nowy czołg – T72A, który różnił się już znacznie od poprzednich wersji. Posiadał zamontowany prosty system kierowania ogniem z dalmierzem laserowym i przelicznikiem balistycznym oraz dodatkowo wzmocniony przedni pancerz kadłuba oraz wieży czołgu. W oparciu o ten wóz przygotowano wersję eksportową, nazwaną T-72M, które licencję produkcyjną zakupiła w tym Polska i Czechosłowacja. W Polsce produkcję tego czołgu uruchomiono w 1981 roku, na terenie Kombinatu Urządzeń Mechanicznych „Bumar-Łabędy”, znajdującego się na terenie Gliwic. Wprowadzono dalsze zmiany w konstrukcji czołgu T-72, spowodowało, że w ramach umowy licencyjnej, przekazano Polsce dokumentację techniczną zmodyfikowanego czołgu, pod oznaczeniem T-72M1. Od poprzedniego modelu różniła się m.in. zastosowaniem nowego pancerza warstwowego w przedniej części kadłuba i wieży. Model ten zaczęto produkować w 1986 roku na terenie Gliwic.

W drugiej połowie lat osiemdziesiątych podjęto w Polsce prace projektowe nad dalszą modernizacją czołgu T-72. Prace te prowadzone przez OBRUM w Gliwicach, na zlecenie bezpośrednie Departamentu Rozwoju i Wdrożeń MON, otrzymał kryptonim „Wilk”. Ich podstawowym założeniem była modernizacja znajdujących się w użytku czołgów T-72A, T-72 M1 oraz T-72M1D do wariantu T-72 „Wilk”, poprzez zwiększenie ich możliwości bojowych. Zaplanowano zastosowanie silnika S-12U o zwiększonej mocy, nowego systemu kierowania ogniem „Drawa”, urządzenia diagnostycznego stabilizatora armaty, nowych dziennie-nocnych systemów obserwacji otoczenia „Liswarta” i „Radomka”, nakładek nowego pancerza reaktywnego, systemu samoobrony „Obra”, który współpracował z systemem granatów dymnych „Erb”, pokładowego systemu sterująco-diagnostycznego oraz nowych środków łączności zewnętrznej (radiostacja R-173) i wewnętrznej (czołgowy telefon wewnętrzny R-174).



Polski T-72M1 "Jaguar" eksperymentalny zbudowany na licencji i lokalnie zmodyfikowany

Zakończenie w 1989 roku współpracy technicznej i wojskowej w ramach sojuszu Układu Warszawskiego, czego znaczącym przejawem była odmowa Polski wobec propozycji przejęcia z ZSRR dokumentacji licencyjnej na kolejną wersję czołgu T-72B, spowodowało, że dalsze prace nad ulepszeniem posiadanych maszyn, teraz realizowano już w pełni własnymi siłami. W oparciu o zdobyte doświadczenie w realizacji projektu „Wilk” oraz dostępność do nowoczesnych technologii zachodnich (np. kamery termowizyjne), na przełomie 1990 i 1991 roku podjęto prace nad szerszą modernizacją czołgu, pod marketingową nazwą „Hard” – (Twardy). Prace, które były prowadzone przez OBRUM, Zakłady Mechaniczne „Bumar-Łabędy) w Gliwicach oraz Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej w Sulejówku, ostatecznie doprowadziły do powstania w 1992 roku prototypu zmodernizowanego czołgu, który na duży zakres przeprowadzonych zmian nazwano ostatecznie PT-91 „Twardy”. Nowy czołg po raz pierwszy zademonstrowano publicznie na I Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego w Kielcach we wrześniu 1993 roku. Wywołał on niemałą sensację, będąc obiektem największego zainteresowania zwiedzających, w tym zwłaszcza zachodnich specjalistów. Potwierdzeniem tego faktu było zamieszczenie w światowych publikacjach, gdzie przedstawiano tą konstrukcję, jako wybitne osiągnięcie polskiego przemysłu obronnego.

Dane taktyczno-techniczne czołgu (dane będą się opierać o czołg, który powstał poprzez modernizację czołgu T-72M1)



Czołg podstawowy PT-91, 1993 rok

Czołg podstawowy PT-91 „Twardy” został zbudowany w klasycznym układzie konstrukcyjnym. Kadłub wykonany w formie prostokątnej skrzyni z mocno nachylonymi przednimi płytami pancernymi w kształcie klina, który jest podzielony na trzy przedziały: kierowania z przodu, bojowy w środku oraz napędowy z tyłu.

W przedziale kierowania umieszczono stanowisko mechanika-kierowcy, którego siedzisko zawieszono na stropie, w celu uniknięcia większych obrażeń w przypadku wybuchu miny przeciwpancernej. Z prawej strony przedziału zamontowano przedni zbiornik paliwa i zbiornik paliwa-zasobnik. Natomiast z lewej strony znajduje się zbiornik paliwa oraz urządzenie sterująco-diagnostyczne (tylko w jednym z prototypów) oraz baterie akumulatorów. Obok stanowiska kierowcy znajdują się drążki sterowania, hydraulicznego systemu kierowania i dźwignia zmiany biegów, a z przodu trzy pedały: sprzęgła, hamulca i dodania paliwa. Drążki kierownicze dodano tak, aby pozwalały na miarę łatwe prowadzenie przy otwartym włazie, z uniesionym do góry siedziskiem mechanika-kierowcy. Nad stanowiskiem kierowcy znajduje się właz z pokrywą otwieraną

obrotowo.



Czołg podstawowy PT-91, 1993 rok

Przedział bojowy, rozmieszczono w środkowej części kadłuba, jest przykryty obrotową wieżą z uzbrojeniem, w której znajdują się stanowisko dowódcy czołgu i działonowego. W wieży zamontowano armatę sprzężoną z karabinem maszynowym, system kierowania ogniem, przyrządy celownicze i obserwacyjne, środki łączności i inne wyposażenie. Nad siedziskiem dowódcy znajduje się wieżyczka dowódcy z dziennie-nocnymi przyrządami obserwacyjnymi i włazem zamykanym pokrywą. Do wieżyczki na zewnątrz przymocowano przeciwlotniczy karabin maszynowy. Działonowy dysponuje celownikiem-dalmierzem i celownikiem nocnym. W pokrywie włazu działonowego znajduje się zamykany luk do montowania rury powietrznej, która jest stosowana podczas pokonywania głębokich przeszkód wodnych. W środkowej części wieży zamontowano system automatu ładowania głównego uzbrojenia, a w tylnej luk do wyrzucania denek ładunków miotających.

Przedział napędowy zajmuje tylną część kadłuba wozu. Umieszczono w nim silnik, zamocowany poprzecznie do osi podłużnej czołgu, przekładnię pośrednią, dwie planetarne skrzynie biegów i dwie przekładnie boczne oraz zasadniczy zbiornik oleju i chłodnice układu chłodzenia silnika. W tylnej części układu napędowego znajduje się wentylator układu chłodzenia. Przedział ten jest zamykany od góry szczelnymi pokrywami pancernymi.



T-72M1 "Wilk" (1986 rok)

Na zewnątrz czołgu, na półkach znajdujących się nad układem bieżnym, zamontowane są zewnętrzne zbiorniki paliwa, skrzynie z dodatkowym wyposażeniem, zapasowy zbiornik oleju oraz liny holownicze i zapasowe ogniwa gaśnic. W przedniej części kadłuba znajduje się reflektory i sygnał dźwiękowy, a w tylnej części – belka do samowyciągania czołgu np. z błota oraz wsporniki do mocowania beczek na dodatkowe paliwo. Na tylnej części wieży zamocowano skrzynki z wyposażeniem do pokonywania przeszkód wodnych, rurę doprowadzającą powietrze podczas jazdy pod wodą, gaśnicę ręczną, płachtę brezentową i wyposażenie przeciwlotniczego karabinu maszynowego.

Opancerzenie i środki ochrony wozu



1. Warszawska Brygada Pancerna w Wesołej

Opancerzenie jest jednym z zasadniczych elementów decydujących o przetrwaniu czołgu na polu walki. Grubość samego pancerza nie może być zwiększana bez ograniczeń. Jest to swojego

rodzaju pewien kompromis na zapewnieniu odpowiedniej osłony dla wozu, a zarazem zapewnienia odpowiedniej ruchliwości na polu walki dla maszyny, która w dużym stopniu decyduje o jego przetrwaniu podczas działań wojennych. Na opancerzenie wozu składają się: metalowy pancerz zasadniczy z elementami ceramicznymi, ekrany przeciw kumulacyjne z blach stalowych, które osłaniają pancerz boków kadłuba oraz dodatkowo pancerz reaktywny, montowany na zewnątrz przedniej części kadłuba i wieży. Na początku lat 90. XX wieku, opancerzenie PT91 odpowiadało w stopniu dobrym standardom światowym.

Pancerz zasadniczy jest wykonany analogicznie jak w wozach T-72M1. Kadłub, oprócz górnej przedniej płyty pancernej, utworzono z jednolitych blach pancernych o zróżnicowanej grubości, dostosowanych do przewidywanego ognia z broni pancernej. Najbardziej narażoną na ostrzał górną płytą pancerną wykonano w formie pancerza warstwowego, obejmującą połączone ze sobą dwie płyty pancerne o dużej twardości i różnej grubości, przełożonych warstwą płyt ze szkło-tekstolitu. Płyta ta ma łączną grubość ok. 230 mm. Jednak je bardzo znaczne nachylenie (21°), powoduje, że jej faktyczna grubość wynosi ok. 630 mm; 16 mm stali o podwyższonej twardości + 60 mm stali + 105 mm STEF + 50 mm stali o grubości przeliczeniowej 580 mm (T-72M1). Druga poważną zaletą jest dość duże prawdopodobieństwo rykoszetu (odbicia) pocisków przeciwpancernych. Pancerz boczny oraz tylny osiąga grubość 80 mm. Jego odporność na przebicie zwiększają boczne ekrany stalowe (przeciw kumulacyjne). Pancerz wieży został wykonany technologią odlewania. Tutaj także zastosowano różnorodną grubość odlewów. W przedniej części wieży, gdzie jest najgrubszy, dla zwiększenia odporności umieszczono specjalne komory, które wypełniono elementami ceramicznymi, tzw. rdzeniami piaskowymi (formy z piasku ceramicznego zbrojone dodatkowo prętami stalowymi), nadając tej części wieży tzw. pancerz warstwowo. W celu zwiększenia prawdopodobieństwa rykoszetu pocisków przeciwpancernych, wieża czołgu posiada bardzo opływowy kształt. Dodatkowo stosunkowo niewielka wieża

(porównując do czołgów zachodnich III generacji), powoduje, że z większej odległości także stanowi dość trudny cel do trafienia.



1. Warszawska Brygada Pancerna w Wesołej

Pancerz reaktywny „Erawa” – opracowany przez prof. dr. Inż. Adama Wiśniewskiego z Wojskowego Instytutu Techniki Uzbrojenia w Zielonce i produkowany w Polsce – występuje w dwóch podstawowych odmianach, oznaczonych jako „Erawa-1” oraz „Erawa-2”. Pojedynczy segment pancerza „Erawa-1”, o wymiarach 150 x 150 x 30 mm, składa się z dwóch płytek stalowych i umieszczonej między nimi warstwy sprasowanego materiału wybuchowego (trotylu). Segmenty pancerza „Erawa-1” i „Erawa-2” różnią się między sobą ilością warstw materiału wybuchowego (w „Erawie-2” są jej dwie warstwy). Za zewnątrz segmenty zostały pokryte 4 mm warstwą wykładziny absorbującej fale elektromagnetyczne. Ogranicza to możliwość wykrycia czołgu przez radiolokacyjne systemy rozpoznania pola walki o ok. 50%. W skład kompletnego pancerza reaktywnego „Erawa”, czołgu PT-91 pierwszych wersji wchodziły 394 segmenty typu „Erawa-1”. Na przedniej części kadłuba i wieży było umocowanych odpowiednio 118 i 108 sztuk segmentów i na bocznych ekranach przeciw kumulacyjnych – umieszczano po 84 sztuki. Później wprowadzono pancerz II generacji złożony z 296 segmentów w tym 204 typu „Erawa-1” i 92 typu „Erawa-2”. Następnie wprowadzono III generację pancerza, obejmującą 259 szybko montowanych segmentów, w tym 164 typu „Erawa-1” i 95 typu „Erawa-2”. Zmniejszenie liczby segmentów uzyskano za pomocą zmiany

systemu ich mocowania na modułowy. Na kadłubie zamontowanych jest 79 sztuk segmentów, na wieży natomiast 90 sztuk, a na bocznych ekranach po 45 sztuk. Łączna powierzchnia chronionej części pancerza reaktywnego „Erawa” I oraz II generacji wynosi łącznie 9 m², natomiast pancerz III generacji obejmuje łącznie 6 m². Działanie ochronne pancerza „Erawa” polega na rozproszeniu energii wybuchu (uderzenia) pocisków przeciwpancernych poprzez eksplozję trafionego segmentu pancerza. Segment ten nie detonuje jednak ani przy trafieniu pociskami z broni strzeleckiej (o kalibrze do 14,5 mm), ani przy uderzeniu odłamkami granatów i pocisków artyleryjskich kalibru do 82 mm. Nie ulega on także zapaleniu po trafieniu napalmem, benzyny i innych środków zapalających. Pancerz „Erawa-1” zmniejsza prawdopodobieństwo przebicia pancerza czołgu pociskiem kumulacyjnym o 50%, a „Erawa-2” o 70-80%. Dla pocisków rdzeniowych stosunek ten wynosi około 30-40% (dla obu typów pancerzy „Erawa”). Zamontowanie na pancerzu czołgu segmentów pancerza „Erawa” III generacji zajmuje łącznie 1,5 godziny.

Środki ochrony wozu – obejmują one kilka systemów, które mają zapewniać większe bezpieczeństwo pojazdu oraz znajdującej się w wozie załogi w różnych sytuacjach na polu bitwy. Należą do nich system samoosłony SSC_1 „Obra”, wyrzutnia pocisków dymnych WPD-1 zintegrowana z wyrzutnią wybuchowych granatów dymnych, termiczna aparatura dymotwórcza TAD, system ochrony przed bronią masowego rażenia G0-27, system przeciwpożarowy i przeciwybuchowy „Deugra” oraz urządzenie do samookopywania się czołgu.



Wczesny wariant czołgu średniego PT-91 Twardy, standardowy kamuflaż NATO

System samoosłony czołgu SSC-1 „Obra” przeznaczony jest do wykrywania opromieniowania wozu wiązką laserową (z celownika lub oświetlacza laserowego przeciwnika), co pozwala na postawienie zasłony dymnej lub ukrycie całego pojazdu za przeszkodą terenową. System ten stanowi w prostej linii rozwinięcie systemu „Bobrowa”, który był stosowany w zmodernizowanych w Polsce czołgach średnich T-55AM „Merida”. W skład systemu „Obra” wchodzi cztery głowice detekcyjne o maksymalnej odległości odbioru promieniowania do 6000 m, blok elektroniki z zespołem aktualizacji kierunku, monitor zobrazowania oraz dwie sześciolufowe wyrzutnie wybuchowych granatów dymnych WGD-1 systemu 902A „Tellur”. SSC-1 „Obra” pozwala na wykrywanie źródeł promieniowania z dowolnego kierunku. Zakres wykrywania w płaszczyźnie pionowej wynosi od -6° do $+30^{\circ}$. Samo odpalanie granatów dymnych może się odbywać w trybie automatycznym – wykrycie i sygnalizacja kierunku opromieniowania i równoczesne postawienie zasłony dymnej dla zagrożonego kierunku, półautomatycznej – wykrycie i sygnalizacja kierunku opromieniowania i postawienie zasłony dymnej na zagrożonym kierunku bezpośrednio przez dowódcę lub ręcznym – postawienie zasłony dymnej na wybranym przez dowódcę kierunku. Odległość wystrzelenia granatów 30-60 m, a szerokość postawionej zasłony dymnej to 10-15 m. Czas jej utrzymywania to ok. 2 min. Cały system jest produkowany w Przemysłowym Centrum Optyki S.A. w Warszawie.

Wyrzutnia pocisków dymnych WPD-1, składa się z dwóch sześciolufowych wyrzutni systemu „Tellur” rozmieszczonych po obu stronach wieży (są one całkowicie zintegrowane z sześciolufowymi wyrzutniami wybuchowych granatów dymnych). Umożliwia ona postawienie zasłony dymnej na odległość 300-350 m od czołgu. Szerokość całkowita zasłony wynosi do 100 m, przy salwie 4 pocisków. Całkowity czas utrzymania to ok. 2 min. Jednorazowo można wystrzelić maksymalnie 4 pociski.



Kostki pancerza reaktywnego ERAWA-1

Termiczna aparatura dymotwórcza TAD, służy do stawiania zasłony dymnej, co pozwala do pewnego stopnia zamaskować ruch czołgu na polu walki. Jej działanie polega na wytwarzaniu dymu poprzez bezpośredni wtrysk paliwa do kolektora układu wydechowego silnika. Czas ciągłej pracy aparatury wynosi do 10 min. Pozwala ona na postawienie zasłony dymnej o długości między 250-400 m, w czasie ok. 2-4 min.

System ochrony przez bronią masowego rażenia G0-27, zapewnia ochronę załogi wozu przed działaniem fali uderzeniowej wybuchu jądrowego, opadami promieniotwórczymi oraz substancjami chemicznymi i bakteriologicznymi. W jego skład wchodzi przyrząd rozpoznania skażeń, urządzenie filtrowentylacyjne UFW, mechanizmy uszczelnień kadłuba i wieży oraz aparatura sterująca. Działanie urządzenia polega na szczelnym zamknięciu wszystkich otworów za pomocą wytworzenia się w wnętrzu czołgu nadciśnienia, które nie pozwala na przedostawanie się do czołgu skażonego powietrza, dodatkowo jest ono filtrowane dla

załogi, aby mogła przetrwać. Przed promieniowaniem wnikliwym, załogę czołgu chroni specjalna okładzina antyradiacyjna, umieszczona na wewnętrznej powierzchni pancerza czołgu w przedziale kierowania i bojowym.

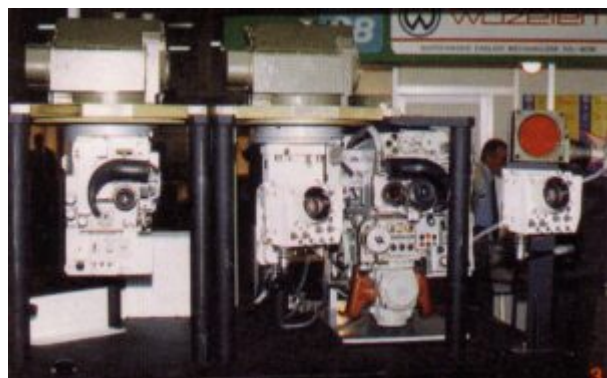


Blok sterująco-diagnostyczny US-DK-1

System przeciwpożarowy i przeciwybuchowy „Deugra”, służy do gaszenia pożarów w przedziale napędowym oraz zapobiegania wybuchom wewnątrz przedziału bojowego. System składa się z zestawu przeciwpożarowego, który złożonego z dwóch butli z halonem 1211, dwóch przewodowych czujników temperatury, przewodów rurowych z rozpylaczami i bloku sterowania oraz układu przeciwybuchowego, znajdującego się w przedziale bojowym złożonego z trzech butli z halonem 1301, trzech detektorów z podczerwieni i aparatury sterującej. System ten może działać w trybie automatycznym lub ręcznym. Czas reakcji na zagrożenie wybuchem wynosi 120 ms. Czas gaszenia pożaru w przedziale napędowym wynosi od 6 do 20 s. Producentem systemu są Zakłady Kidde-Deugra Brandschutzsysteme GmbH w Rattingen w Niemczech.

Urządzenie do samo-okopywania się składa się z stalowego lemiesza spycharkowego o szerokości 2140 mm, zamontowano na dolnej, przedniej płyty pancernej kadłuba. W położeniu marszowym lemiesz jest blokowany specjalnymi zaciskami. Urządzenie pozwala na wykonywanie w terenie okopów lub ukryć czołg, bez potrzeby skorzystania z specjalnych urządzeń inżynierskich. Czas przygotowania lemiesza do pracy wynosi

ok. 2 min. Wykonanie okopu dla czołgu wynosi w zależności od spoistości gruntu i pory roku od 12 do 40 min.



System celowniczy czołgu PT-91. Z prawej strony zamontowane jak w czołgu celownik nocny ELOP TES i dzienny PCD, z lewej nocny PCN-A

Siła ognia

Uzbrojenie czołgu obejmuje 125 mm armata gładkolufowa i sprzężony z nią 7,62 mm karabin maszynowy, umieszczone na wieży oraz 12,7 mm przeciwlotniczy wielkokalibrowy karabin maszynowy. Jest to typowy układ dla większości czołgów, które pozwala na efektywne wykorzystanie uzbrojenia w różnych sytuacjach na polu bitwy. Dodatkowo w czołgu jest przewożonych 12 sztuk granatów obronnych F-1.

Armata gładkolufowa 125 mm typu 2A46 „Rapira-3” (D-81T) o długości 51 kalibrów (6,38 m) jest przeznaczona do niszczenia celów opancerzonych (wozów bojowych) i nieopancerzonych (pojazdów lekkich oraz schronów bojowych) oraz siły żywej przeciwnika. W jej skład wchodzi lufa, zamek, opornik i powrotnik hydrauliczny. W środkowej części lufy umieszczono przedmuchiwacz eżektorowy, usuwający gazy prochowe po wystrzale. W celu zapewnienia stabilności termicznej lufy została ona obudowana osłoną termoizolacyjną wykonaną ze stopów metali lekkich. Zamek armaty typu klinowego, z klinem otwieranym w lewo. Łączna masa armaty wynosi 2500 kg. Kąty podniesienia przy strzelaniu do przodu od -6° do $+13,5^{\circ}$, a przy

strzelaniu do tyłu od $-3,5^{\circ}$ do $+16^{\circ}$. Odrzut lufy do 340 mm. Żywotność lufy armaty przy strzelaniu pociskami podkalibrowymi ok. 300 wystrzałów, kumulacyjnym ok. 840 wystrzałów.



Do strzelania z armaty są stosowane następujące typy nabojów: przeciwpancerny podkalibrowy z rdzeniem z węglików spiekanych lub wolframu z odrzucanym sabotem (APFSDS), przeciwpancerny kumulacyjny (HEAT) i odłamkowo-burzący (HE). Są to naboje rozdzielnego ładowania. Oprócz tego w celu zwiększenia oszczędności w szkoleniu polskich czołgistów, używa się naboii szkoleniowych. Przy wykorzystaniu specjalnej wkładki do lufy armaty możliwe jest również prowadzenie ognia za pomocą amunicji kalibru 23 mm.

Ze względu na dużą skuteczność w zwalczaniu celów opancerzonych najczęściej stosowane są naboje APFSDS. W Wojsku Polskim używa się:

- przeciwpancernych nabojów podkalibrowych z rdzeniem z węglików spiekanych typu 3WBM-2 z pociskiem 3BM-9 o prędkości początkowej 1800 m/s z przebijałości pancerza do 290 mm z odległości 2000 m
- typu 3WBM-6 z pociskiem 3BM-12 o prędkości początkowej 1800 m/s o przebijałości pancerza do 315 mm z odległości 2000 metrów
- typu 3WBM-17 z pociskiem 3BM-15 o prędkości początkowej 1780 m/s i przebijałości pancerza do 340 mm z

odległości 2000 m

- typu 3WBM-8 z pociskiem 3BM-17 o prędkości początkowej 1780 m/s i przebijalności pancerza do 330 mm z odległości 2000 m
- w kraju opracowano przeciwpancerny nabój podkalibrowy z rdzeniem wolframowym typu APFSDS-T o prędkości początkowej 1650 m/s i przebijalności pancerza do 520 mm z odległości 2000 m. Jest on na uzbrojeniu Wojska Polskiego w niewielkiej ilości – łącznie ok. 1500 sztuk.

Produkowane w Rosji oraz na Ukrainie pociski podkalibrowe BM-44 oraz BM-48 do armat 2A46M mają przebijalność do 600 oraz do 800 mm z odległości 2000 m. Jednak najprawdopodobniej są w bardzo niewielkiej ilości.



Z nabojów typu HEAT stosowane są w kraju:

- typu 2WBK-7 i 3WBK-10 z pociskiem o prędkości początkowej 905 m/s i przebijalności pancerza do 440 mm.

Z nabojów typu HE wykorzystywany jest nabój typu 3WOF-22 z pociskiem OF-19 o prędkości początkowej 850 m/s i masą materiału wybuchowego 3,15 kg.

Wszystkie są stabilizowane brzechwowo. Zasięg skuteczny przy strzelaniu amunicją przeciwpancerną do 4000 m, amunicją odłamkowo-burzącą do 5000 m (ogniem pośrednim do 9600 m).

Oprócz amunicji bojowej do celów szkoleniowych, stosowane są

naboje ćwiczebne. Należą do nich nabój ćwiczebny z pociskiem podkalibrowym APFSDS-T-TP o prędkości początkowej 1700 m/s i zasięgu do 2500 metrów, nabój ćwiczebny z pociskiem podkalibrowym BM-15C o prędkości początkowej 1760 m/s i zasięgu ognia do 2500 m, nabój ćwiczebny z pociskiem OF-19C1 wypełnionym prochem czarnym o prędkości początkowej 850 m/s oraz nabój ćwiczebny z imitatorem strzału armatniego ISA-125 (tzw. ślepy). Producentem amunicji jest Fabryka Produkcji Specjalnej Bolechowo i Zakłady Produkcji Specjalnej w Pionkach.







Transport z Opola do Katowic na Święto Wojska Polskiego w Katowicach 2019 rok

Autor – zdjęcia: Dawid Kalka

Opole, 10. Brygada Logistyczna

Armata jest ładowana przez elektromechaniczny automat ładowania. W jego składzie znajdują się transporter obrotowy z kasetami na pociski i ładunki miotające umieszczony w podłodze wieży, mechanizm podniesieniowy kaset, dosyłacz, mechanizm wyrzucania denek i urządzenie sterujące. Naboje są dosyłane do komory nabojoyej w dwóch cyklach – pocisk i ładunek miotający. Ładowanie odbywa się pod określonym kątem podniesienia armaty. Automat zapewnia szybkostrzelność w granicach 7-10 strz/min. Przy ładowaniu awaryjnym (ręcznym) szybkostrzelność spada do 2-3 strz/min. W transporterze obrotowym znajdują się 22 naboje. Dodatkowo 17 nabojów rozmieszczonych jest na specjalnych stelażach amunicyjnych w kadłubie oraz wieży. Łączna przewidziana jednostka ognia na czołg PT91 wynosi 39 naboje rozdzielonego ładowania.

Karabin maszynowy typu PKT kalibru 7,62 mm służy do niszczenia siły żywej przeciwnika, stanowisk ogniowych i nieopancerzonych pojazdów. Jest sprzężony z armatą i obsługiwany przez działonowego. Szybkostrzelność karabinu wynosi 250 strz/min, prędkość początkowa wystrzelonego pocisku wynosi 855 m/s, a zasięg skutecznego ognia do 1800 m. Zapas amunicji wynosi 2000

sztuk nabojów, które są ładowane w taśmach metalowych po 250 sztuk jedna.



Czołg podstawowy PT-91 Twardy, kamuflaż letni lub jesienny

Armata i karabin maszynowy są stabilizowane w płaszczyźnie pionowej i poziomej przez stabilizator elektrohydrauliczny typu 2E28M. Stabilizator ten zapewnia utrzymanie lufy armaty oraz karabinu maszynowego w kierunku wykrytego celu, mimo zmiany kierunku jazdy czołgu (po przez stabilizację obrotu wieży) oraz przechyleń wzdłużnych i poprzecznych kadłuba (po przez stabilizację pionową kadłuba).

Wielkokalibrowy karabin maszynowy NSW kalibru 12,7 mm jest przeznaczony do zwalczania nisko lecących celów powietrznych (śmigłowców oraz samolotów) oraz celów naziemnych (lekko opancerzonych pojazdów, samochodów, siły żywej przeciwnika). Karabin jest zamontowany w włazie dowódcy czołgu. Jest on sterowany ręcznie po otworzeniu pokrywy włazu. Szybkostrzelność teoretyczna wynosi do 800 strz/min (praktyczna nie przekracza 100 strz/min). Zasięg skuteczny do celów powietrznych wynosi do 1500 m, a celów naziemnych – 2000 m. Prędkość początkowa pocisku 820-910 m/s. Jednostka ognia obejmuje 300 sztuk naboii, które są załadowane w taśmach po 50 sztuk jedna i umieszczone w skrzynkach amunicyjnych. Masa karabinu wynosi ok. 25 kg, w tym masa lufy ok. 9 kg. Producentem karabinu są Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. w Tarnowie.

System kierowania ogniem SK0-1M „Drawa”/SK0-1T „Drawa T”, który jest zamontowany w czołgu PT-91, został opracowany przez Przemysłowe Centrum Optyki w Warszawie. W skład SK0-1M wchodzi następujące elementy: zmodernizowany celownik dzienny typu TPD-K1, celownik nocny PCN-A (pasywny celownik noktowizyjny), blok elektroniki z komputerem balistycznym, panel kontrolny dowódcy i działonowego, wyświetlacz monitora dowódcy oraz zestaw czujników przekazujących dane do komputera balistycznego. Są to czujniki kąta podniesienia armaty, kąta położenia wieży, temperatury ładunku, meteorologiczny (pomiar temperatury powietrza i prędkości wiatru), pochylenia i przechylenia czołgu oraz tzw. obrotu, czyli mierzenia prędkości kątowej celu. Celownik dzienny TPD-K1 ma powiększenie 8x oraz pole widzenia 9°. Jego maksymalny zasięg wynosi 7000 m. W jego obudowie zamontowany jest impulsowy dalmierz laserowy. Celownik został wyposażony w układ stabilizacji linii celowania, która umożliwia celowniczemu ciągłe śledzenie celu, podczas gdy stabilizacja głównego uzbrojenia wozu jest wyłączona. Celownik nocny PCN-A z przetwornikiem obrazu II generacji umożliwia prowadzenie ognia w warunkach ograniczonej widoczności na odległość do 1200 m, posiada powiększenie 5x i pole widzenia 5,6°. W systemie SK0-1T „Drawa T” w miejsce celownika PCN-A, zastosowano celownik PCT (skrót od peryskopowy celownik termowizyjny) z kamerą termalną o powiększeniu 1,6 x i 5,5x i polu widzenia 3° x 2° i 10,5° x 7° z zasięgiem detekcji celów wielkości czołgu do 7000 m. System SK0 „Drawa” pozwala na automatyczne wprowadzanie poprawek do celownika, co zapewnia duże prawdopodobieństwo trafienia pierwszym strzałem zarówno celu nieruchomego, jak i poruszającego się. SK0 „Drawa” może działać w trzech dostępnych trybach: automatycznym, które stosowane jest do strzelania podczas ruchu czołgu, przy włączonej stabilizacji głównego uzbrojenia, ręcznym, które używane jest podczas postoju maszyny (obrona, zasadzka), przy wyłączonej stabilizacji głównego uzbrojenia, oraz awaryjnym, gdy w czołgu nie ma zasilania prądem elektrycznym.

Przyrządy obserwacyjne, obejmują szereg urządzeń do obserwacji w dzień oraz w nocy. Rozmieszczone są na poszczególnych stanowiskach pracy członków załogi, przy czym największą ich liczbę posiada oczywiście dowódca (łącznie 5). Należą do nich dziennie-nocny przyrząd obserwacyjny dowódcy POD-72 „Liswarta”, pasywny noktowizor kierowcy PNK-55/72 „Radomka”, przyrząd obserwacji dziennej TNP0-160 (dowódcy), TNP-165A (działońowego), TNP0-168W (mechanika-kierowcy) i TNPA-65 (dowódcy, działońowego i mechanika-kierowcy).



Dziennie-nocny przyrząd obserwacyjny dowódcy POD-72 „Liswarta”, został opracowany przez Przemysłowe Centrum Optyki w Warszawie. Jest to dwu-okularowy pasywny noktowizor pracujący w dwóch niezależnych kanałach: dziennym (stereoskopowym) i nocnym (z pasywnym wzmacniaczem obrazu II generacji). W celu zapewnienia optymalnych warunków obserwacji otoczenia, noktowizor posiada automatyczną kontrolę wzmocnienia obrazu oraz zabezpieczeniem wzmacniacza obrazu przez jasnym światłem (wybuchy, flary i ogień). Przyrząd posiada powiększenie 4,5x oraz pole widzenia w dzień 10° i nocny 8°. POD-72 umożliwia wykrywanie celu (czołgu lub innego pojazdu przeciwnika) na odległość 900-1000 m, a przy oświetleniu 30-50 mlx (typowa noc księżycowa) – na odległość 1800-2000 m.

Pasywny noktowizor kierowcy PNK-72 „Radomka”, jest produkowany przez Przemysłowe Centrum Optyki w Warszawie. Do także dwu-okularowy noktowizor, przeznaczony do obserwacji drogi oraz terenu przez mechanika-kierowcy czołgu PT-91. W urządzeniu tym

zastosowano dwa pasywne wzmacniacze obrazu II generacji, co nie wymaga stosowania jakiegokolwiek oświetlenia podczas jazdy w nocy. Przyrząd posiada automatyczne zabezpieczenie wzmacniacza obrazu przed jasnym światłem i automatyczną kontrolę wzmocnienia obrazu. Kąt widzenia wynosi 30° . Umożliwia on zauważenie w noc bezksiężycową, sylwetkę człowieka z odległości 200-250 m i pojazdu z odległości 300-350 m. Sam przyrząd jest montowany tylko podczas jazdy w nocy w miejsce przyrządu obserwacji dziennej TNP0-168W.



Defilada Wojska Polskiego, 15 sierpnia 2019 rok – Katowice

Przyrząd obserwacji dziennej TNP0-160, jest to peryskop pryzmatyczny dowódcy czołgu przeznaczony do prowadzenia obserwacji terenu. Na stanowisku dowódcy są dwa takie peryskopy po obu stronach między przyrządem POD-72. Peryskop posiada pole widzenia w płaszczyźnie poziomej 36° , a w płaszczyźnie pionowej 35° . Jego peryskopowość wynosi 160 mm, a masa 3,4 kg. Przyrząd jest ogrzewany i posiada regulator temperatury. Jego producentem jest Przedsiębiorstwo „Prexer” w Łodzi.

Przyrząd obserwacji dziennej TNP-165A, służy działonowemu do obserwacji terenu oraz sprawdzanie rezultatu ognia prowadzonego z armaty i karabinu maszynowego. Jest to peryskop pryzmatyczny o polu widzenia w płaszczyźnie poziomej 74° , a w płaszczyźnie pionowej 35° . Jego peryskopowość wynosi 165 mm,

zaś jego masa 2,65 kg. TNP-165A jest produkowany przez Przedsiębiorstwo „Prexer” w Łodzi.



Pokonywanie przeszkody wodnej po dnie

Przyrząd do obserwacji dziennej TNP0-168W, który pozwala mechanikowi-kierowcy na obserwację drogi przed pojazdem (w nocy w jego miejsce montuje się pasywny noktowizor PNK-72 „Radomka”). Jest to peryskop przyzmatyczny, ogrzewany z regulatorem temperatury, o peryskopowości 168 mm i masie 7,2 kg. Jego pole widzenia w płaszczyźnie poziomej wynosi 138° , a w płaszczyźnie pionowej 31° . Przyrząd jest produkowany przez Przedsiębiorstwo „Prexer” w Łodzi.

Przyrząd obserwacji dziennej TNPA-65, jest przeznaczony do prowadzenia z wnętrza czołgu (dwa przyrządy są zamontowane w pokrywie wjazdu dowódcy, zapewniając mu obserwację okrężną terenu wokół czołgu, jeden w pokrywie wjazdu działonowego, dwa w pokrywie wjazdu mechanika-kierowcy oraz jeden zapasowy). Jest to peryskop przyzmatyczny, jednak o znacznie mniejszej peryskopowości 65 mm. Pole widzenia w płaszczyźnie poziomej 140° , a w płaszczyźnie pionowej 35° . Masa przyrządu to 0,7 kg. Producentem przyrządu jest Przedsiębiorstwo „Prexer” w Łodzi.

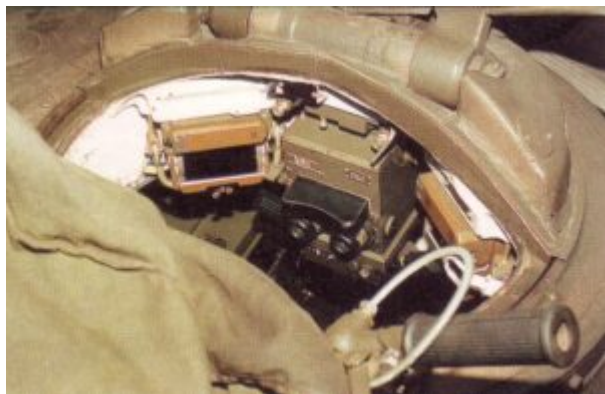


Mobilność i dane techniczno-taktyczne

Możliwość przemieszczania się czołgu na polu walki, w trudnych warunkach terenowych oraz podczas przemarszów na drogach, zapewnia układ napędowy oraz przeniesienia mocy. Złożone, często ekstremalne, warunki pracy tego układu stawiają mu szczególne wymagania w zakresie odporności na duże obciążenia i podatności na uszkodzenia. Wymaga to zastosowanie rozwiązań wszechstronnie sprawdzonych, gwarantujących bezawaryjną pracę w każdych przewidywalnych sytuacjach, jakie mogą zaistnieć na współczesnym polu walki. W czołgu PT-91 zastosowania takie rozwiązania, opierając się nie tylko na wieloletnich doświadczeniach eksploatacyjnych, ale także na wojnach lokalnych gdzie walczyły czołgi, które były produkowane przez polski przemysł zbrojeniowy. Potwierdzają to zwłaszcza resursy eksploatacyjne czołgu PT-91. Remont średni jest przeprowadzany po przebyciu przez czołg 8000 km, a remont główny po przebiegu 14 000 km.

Napęd czołgu stanowi silnik wysokoprężny typu Wola S-12U (będący zmodyfikowaną wersją silnika W-46-6 z czołgu T-72M1), opracowany i wyprodukowany w Zakładach Mechanicznych PZL-Wola w Warszawie. W stosunku do silnika W-46-6, wzmocniono w nim wał korbowy, wymieniono tłoki i usprawniono w nim system smarowania. Pozwoliło to na zwiększenie ogólnej mocy silnika na o powyżej 10%. Wola S-12U jest silnikiem 12 cylindrowym o

układzie V i pojemności 38,88 dm³. Osiąga on moc 850 KM (625 kW), przy 2000 obr/min. Jego masa własna wynosi 980 kg. Silnik Wola S-12U jest silnikiem wielopaliwowym, co pozwala na korzystanie, oprócz oleju napędowego, także innych paliw (benzyny, paliwa lotniczego, nafty). Zużycie paliwa w terenie wynosi do 450 l/100 km, a na szosie do 310 l/100 km.



Stanowisko dowódcy (pomiędzy peryskopami widoczny POD-72)

Układ zasilania silnika w paliwo obejmuje łącznie 4 zbiorniki wewnętrzne oraz 5 zbiorników zewnętrznych połączonych przewodami paliwowymi, zawór rozdzielczy, pompy paliwowe (elektryczną i ręczną – awaryjną) oraz dodatkowe dwie beczki, które były montowane z tyłu kadłuba czołgu, które także można było połączyć instalacją paliwową. Maksymalna pojemność układu wynosi 1750 dm³ (z beczkami zewnętrznymi o pojemności 275 dm³). W czasie przemarszów paliwo jest najpierw pobierane z beczek, a następnie z zbiorników zewnętrznych. W czasie trwania walki, paliwo jest pobierane ze zbiorników wewnętrznych, co ma zmniejszyć ryzyko jego zapalenia.

Układ chłodzenia silnika, cieczowy, zamknięty z wymuszonym obiegiem oraz przedmuchem powietrza przez chłodnice za pomocą wentylatora. W skład tego układu wchodzi dwie aluminiowe chłodnice, przewody, pompa wodna oraz wentylator napędzany z przekładni pośredniej. Do napełniania układu stosuje się niezamarzający płyn chłodzący „Borygo”. W lecie możliwe jest także zalanie całego układu wodą destylowaną.



Układ rozruchu silnika, pneumatyczny lub elektryczny. Do rozruchu pneumatycznego, zasadniczego, wykorzystuje się sprężone powietrze z butli rozruchowych (ładowany podczas jazdy ze sprężarki). Powietrze jest dostarczane do silnika przewodami pneumatycznymi i przez specjalny rozdzielacz, co zapewnia właściwy rozruch. Do rozruchu elektrycznego, zastępczego jest wykorzystywany rozrusznik, prądnica, która była zasilana z czterech akumulatorów kwasowych o pojemności 160 Ah każdy. Istnieje możliwość rozruchu kombinowanego przy jednoczesnym wykorzystaniu rozruchu sprężonego powietrza i rozruchu elektrycznego.

Urządzenie sterująco-diagnostyczne kierowcy (zamontowany był tylko w jednym prototypie), które jest przeznaczone do kontroli podstawowych parametrów pracy układu napędowego czołgu. W jego skład wchodzi blok elektroniki, blok rozdzielczy, blok układu zapasowego, zespół przełączy, monitor kierowcy, przyciski sterujące i przełączniki. Urządzenie to jest podłączone do zespołu czujników, przekazujące dane dotyczące prędkości jazdy, prędkości obrotowej silnika, ciśnienia oleju w układzie sterowania i układzie smarowania silnika, temperatury oleju i płynu chłodzącego oraz poziomu paliwa we zbiornikach. Przekroczenie dopuszczalnych parametrów jest sygnalizowane na monitorze oraz w aparacie czołgowego telefonu wewnętrznego kierowcy.

Układ przeniesienia mocy – mechaniczny – sterowany hydraulicznie. Składa się on z przekładni pośredniej, dwóch

skrzyń biegów i dwóch przekładni bocznych. Przekładnia pośrednia zębata, przyśpieszająca. Jej zadaniem jest zwiększenie prędkości obrotowej, co powoduje jednocześnie zmniejszenie przenoszonego momentu napędowego. Z przekładni pośredniej wyprowadzono napęd na sprężarkę, rozrusznik-prądnicę i wentylator układu chłodzenia silnika. Skrzynie biegów, planetarne – sterowane hydraulicznie z siedmioma przełożeniami (biegami) do przodu i jednym do tyłu. Przełączanie biegów obu skrzy jest w pełni synchronizowane. Skrzynie te spełniają jednocześnie rolę mechanizmów skrętu wozu, pozwalając na zmianę kierunku jazdy czołgu. Promień skrętu jest uzależniony od włączonego biegu (najmniejszy na I biegu oraz wstecznym). Przekładnie boczne, planetarne jednostopniowe. W odróżnieniu od przekładni pośredniej, w przekładniach bocznych następuje zmniejszenie prędkości obrotowej oraz zwiększenie momentu napędowego, przekazywanego na koła napędzające gąsienice wozu.

Układ bieżny czołgu, złożony jest z zawieszenia i zespołu gąsienicowego (gąsienicowego mechanizmu jezdnego). W układzie tym znajduje się 12 kół nośnych, dwa koła napinające z przodu oraz dwa koła napędzające z tyłu oraz sześciu rolek podtrzymujących gąsienice. Koła nośne, stalowe, dwutarczowe z bandażami gumowymi, zawieszone indywidualnie na wahaczach i wałkach skrętnych. Na wahaczach pierwszej, drugiej i szóstej pary kół nośnych zastosowano amortyzatory hydrauliczne obustronnego działania. Koła napinające stalowe, dwutarczowe, osadzone na osiach mechanizmów napinających gąsienicę. Koła napędzające stalowe, dwutarczowe z dwoma wymiennymi wieńcami zębatymi (po 14 zębów na jednym wieńcu), mocowanymi do tarcz przy pomocy śrub. Rolki podtrzymujące, jednotarczowe z bandażami gumowymi. Do czołgu mogą być stosowane gąsienice metalowe, z przegubami gumowo-metalowymi lub metalowe z gumowymi nakładkami i przegubami gumowo-metalowymi. Szerokość gąsienicy wynosi 580 mm, a liczba ogniw na gąsienicę – 97 sztuk. Zastosowanie gąsienicy z nakładkami gumowymi wydatnie poprawiło ruchliwość i zwrotność czołgu podczas jazdy na

drogach utwardzonych, co sprawia, że łatwiejsze jest przemieszczanie się wozu na większe odległości (z powodów ekonomicznych oczywiście w czasie pokoju się tego nie robi). Dodatkowo taką zaletą jest bardziej swobodne korzystanie z dróg publicznych, dzięki zmniejszeniu znacznie ryzyku zniszczenia bezpośrednio nawierzchni dróg asfaltowych przez kolumny czołgów. Jednak w warunkach bojowych lepsze właściwości posiadają gąsienice metalowe, które prócz mniejszej masy, posiadają także lepsze właściwości terenowe i przyczepność.



PT-91M2 w okolicznościowym malowaniu prezentowany podczas obchodów Święta Wojska Polskiego w 2019 roku, Katowice

Układ napędowy i bieżny umożliwia PT-91 uzyskanie maksymalnej prędkości na szosie utwardzonej w granicach 60 km/h. Średnia prędkość czołgu wynosi ok. 50 km/h podczas jazdy na szosie, a w terenie 40-45 km/h. W czasie jazdy w kolumnie czołgów nie przekracza ona 35 km/h. Przyśpieszenie czołgu do prędkości 32 km/h wynosi 19 sek. Zasięg czołgu na „pełnym” baku wynosi do 350 km w terenie oraz maksymalnie do 560 km jadąc po szosie. Promień skrętu czołgu zależy od wrzuconego biegu, na którym to wykonuje. Najmniejszy promień skrętu występuje na I biegu oraz biegu wstecznym i wynosi on 2,79 m. Na wyższych biegach są one odpowiednio większe: II bieg – 6,04 m, III bieg – 13,42 m, IV bieg – 13,93 m, V bieg – 10,23 m i VI bieg – 10,20 m.

Pokonywanie przeszkody z przeprowadzonych badań taktyczno-technicznych wynika, że czołg PT-91 może pokonać wzniesienia o kącie nachylenia do 30°, stoki o kącie nachylenia do 25°, rowy

o szerokości maksymalnej 2,8 m, ściany pionowe o wysokości do 0,85 m. Możliwość pokonywania przeszkód wodnych jest uzależniona od odpowiedniego przygotowania czołgu. Brody o głębokości do 1,2 m, czołg może pokonać bez jakiegokolwiek dodatkowego przygotowania. Brody o głębokości do 1,8 m wymagają już odpowiedniego przygotowania czołgu – dodatkowych uszczelnień, które trwają maksymalnie 5 min. Głębsze przeszkody wodne o głębokości do 5 metrów i szerokości do 1000 m, czołgi PT-91 mogą je pokonywać po zamontowaniu wyposażenia do jazdy pod wodą. Wyposażenie to obejmuje dodatkowe uszczelnienia kadłuba i wieży czołgu, rurę zasysającą powietrze do silnika i dla załogi, która jest montowana na pokrywie wjazdu działonowego, zawór rury wydechowej, pływak z linkami umożliwiającą wyciągnięcie lin holowniczych do ewakuacji czołgu. Czas przygotowania czołgu do pokonywania głębokiej przeszkody wodnej, wynosi do 20 min.



Hala w zakładzie Bumar-Łabędy, Gliwice

Odrębna kategoria przeszkód przeciwczołgowych to zapory inżynieryjne. Wśród nich bardzo niebezpieczne są inżynieryjne zapory przeciwpancerne (minowe). Do ich pokonywania czołg PT-91 może być wyposażony w trały przeciwminowe oraz wyrzutnię ładunków wybuchowych – wydłużonych. Na czołgu jest także możliwe zamontowanie kolejinowo-nożowego wykopowego trału przeciwminowego typu ZTW-92 oraz trału elektromagnetycznego typu TEM-7. Oba trały są produkowane przez Wojskowe Zakłady Inżynieryjne S.A. w Dęblinie.

Trał kolejinowo-nożowy ZTW-92 przeznaczony jest do trałowania

min przeciwpancernych z zapalnikiem naciskowym lub prętowym. Trał montowany z przodu kadłuba składa się z dwóch sekcji wykopowych mających po trzy noże, układu podnoszenia i opuszczania sterowanego pneumatycznie oraz urządzenie do usuwania min z zapalnikiem prętowym. Przy jego pomocy można trałować dwa pasy o szerokości 50 cm każdy z prędkością między 6, a 15 km/h, w zależności od spoistości gruntu. Głębokość trałowania to 440 mm. Masa trału wynosi 1200 kg.



Późny model czołgu PT-91, kamuflaż NATO

Trał elektromagnetyczny TEM-7 służy do trałowania min przeciwpancernych z zapalnikiem elektromagnetycznym (tzw. zbliżeniowym). Szerokość pasu trałowania wynosi 4 m. Odległość trałowania 2-8 m od czoła kadłuba czołgu – w zależności od czułości zapalnika min. Prędkość trałowania to 8 km/h. Masa trału wynosi 380 kg.

Wyrzutnia ładunków wydłużonych PW-ŁWD stosowana jest tylko na tzw. czołgach torujących, przeznaczony jest do wykonywania przejść w polach minowych dla potrzeb pododdziału czołgu (plutonu czy kompanii). Dwie wyrzutnie w postaci podłużnych pojemników z ruchomymi pokrywami, są umieszczone na tylnej części błotników czołgu torującego. W każdym pojemniku znajdują się jeden ładunek wydłużony wykonany z plastycznego materiału wybuchowego, raketowy silnik miotający, urządzenie pobudzające zapalnik oraz sprężyny hamująco-wyrównawcze. Wykonanie takiego przejścia w polu minowym polega na odpaleniu ładunku miotającego, które rozciąga ładunek wydłużony w

poprzek pola (ładunek miotający jest odpalany elektrycznie przez mechanika-kierowcę). Następnie samoczynnie inicjowany jest wybuch ładunku wydłużonego co powoduje zniszczenie min na pasie o szerokości 3,5-5 m i długości do 110 m. Dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa pokonywania przejścia w polu minowych, jest on dodatkowo trałowany mechanicznie trałem wykopowym. Wyrzutnię ładunków wydłużonych PW-ŁWD są Zakłady Produkcji Specjalnej w Pionkach.



PT-91M „Pendekar”

Środki łączności i orientacji

Środki łączności czołgu stanowią radiostacja i odbiornik UKF oraz czołgowy telefon wewnętrzny. Radiostacja typu R-173 – nadawczo-odbiorcza, foniczna w układzie simpleksowym o zakresie częstotliwości 30-75,999 MHz – posiada zasięg do 20 km, przy zastosowaniu anteny prętowej o długości 3 metrów. Odbiornik typu R-173P ma identyczny zakres częstotliwości jak radiostacja i jest przeznaczony tylko do odbioru informacji przekazywanych drogą radiową. Telefon wewnętrzny typu R-124 z czterema aparatami abonenckimi, w tym trzema przeznaczonymi dla załogi czołgu i jednym, który ma obsługiwać dowódca desantu na zewnątrz wieży czołgu. Do aparatów są podłączone hełmofony załogi. Aparaty abonenckie członków załogi umożliwiają pracę na radiostacji.

Środki orientacji obejmują żyrokompas, azymutowy wskaźnik

obrotu wieży i poziomice podniesień. Żyrokompas GPK-59 pozwana na utrzymanie nakazanego kierunku jazdy w terenie w warunkach mocno ograniczonej widoczności (np. w nocy czy podczas pokonywania gęstej zasłony dymnej), a także podczas jazdy pod wodą, przy pokonywaniu głębokiej przeszkody wodnej. Wskaźnik mechanizmu obrotu wieży umożliwia określenie położenia wieży w stosunku do kierunku jazdy, natomiast poziomica podniesień zapewnia orientację w położeniu lufy armaty czołgu w stosunku do podłoża, co jest konieczne podczas pokonywania nierówności terenu oraz podczas strzelania ogniem pośrednim.



Wymiana pasa gąsienicy, Ukraina, 2023 rok

Dane taktyczno-techniczne czołgu PT-91	
Masa	45 900 kg
Wymiary (dł./szer./wys.)	10030 mm/3702 mm/2190 mm
Prześwit	395 mm
Załoga	3 żołnierzy
Uzbrojenie i środki ochronne	
Armata Przeciwlotniczy wkm Karabin maszynowy	125 mm typu 2A46 12,7 mm typu NSW 7,62 mm typu PKT
Jednostka ognia armaty/wkm/km	39 sztuk/300 sztuk/2000 sztuk
Automat ładowania	Elektromechaniczny
Stabilizator	Elektrohydrauliczny 2E28M

System kierowania ogniem	SKO 1M Drawa lub SKO 1T Drawa T
Przyrząd obserwacji nocnej	POD-72 Liswarta, PNK-72 Radomka
Pancerz reaktywny	Erawa 1 i 2
System obrony ABC	G0-27
System samoosłony	SSP-1 Obra
System przeciwpożarowy	Deugra
Wyrzutnia granatów dymnych	Nowa wersja 902
Napęd	
Silnik – typ	Wola S-12U
Pojemność silnika	38,88 dm ³
Moc silnika	850 KM
Moc jednostkowa	18,47 KM/t
Układ przeniesienia mocy	Mechaniczny z dwiema planetarnymi skrzyniami biegów
Pojemność układu zasilania paliwem	1750 dm ³ z beczkami 275 dm ³
Zużycie paliwa – na szosie – w terenie	310 dm ³ 420-450 dm ³
Środki łączności i orientacji	
Środki łączności zewnętrznej	Radiostacja R-173 lub TCR-9500
Środki łączności wewnętrznej	Czołgowy telefon wewnętrzny R-124
Środki orientacji	Żyrokompas GPK-59
Osiągi techniczne	
Nacisk jednostkowy	0,94 kG/cm ³

Prędkość jazdy – na szosie – w terenie	do 60 km/h 35-45 km/h
Zasięg na drodze	560 km
Pokonywane przeszkody terenowe	
Wzniesienia	30 stopni
Przechyły	25 stopni
Ściany	0.85 m
Rowy	2,8 m
Brody bez/po przygotowaniu	1,2/1,8 m
Przeszkody wodne	Szerokość do 1000 m/głębokość do 5 m

Produkcja czołgu PT-91

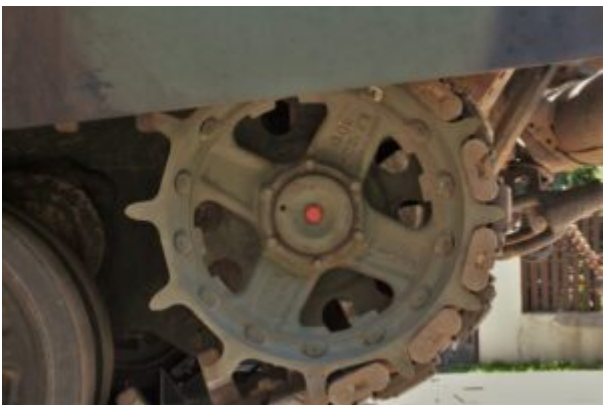


Na błotnistych stepach Ukrainy

Producentem czołgu PT-91 są Zakłady Mechaniczne „Bumar-Łabędy” w Gliwicach. Zakłady te utworzono w 1951 roku z zamiarem podjęcia nich produkcji pierwszego powojennego czołgu dla potrzeb Wojska Polskiego, którym był T-34/85. Po uruchomieniu produkcji licencyjnej tego pojazdu, co nastąpiło w 1953 roku, w krótkim czasie rozpoczęto pierwsze prace nad jego modernizacją. W rezultacie później powstały dwie odmiany tego czołgu oznaczone jako M (później zmieniono na M1) i nieco później druga odmiana – M2, które po wycofaniu z jednostek liniowych, znajdując się w głębokiej rezerwie (w magazynach)

przetrwwały w Wojsku Polskim do połowy lat 80 XX wieku. Zdobyte doświadczenia w produkcji i modernizacji zostały potem z dobrym efektem powtórzone przy produkcji nowych czołgów średnich: T-54, T-55 i T-72. Czołgi te były produkowane w Polsce jako wersje „spolonizowane”, przy produkcji używano wówczas najnowocześniejszych maszyn, które zostały częściowo kupione na rynku Zachodniej Europy. W rezultacie tego, czołgi, które były produkowane w Zakładach Mechanicznych „Bumar-Łabędy” stanowiły na tle ZSRR odrębną jakość sprzętu wojskowego, którymi bardzo interesowali się zagraniczni odbiorcy, zwłaszcza z krajów Bliskiego Wschodu, którzy długo kupowali tylko sprzęt pochodzący z krajów Układu Warszawskiego. Jednak prowadzenie do produkcji czołgu średniego T-72 nastręczyło polskiemu przemysłowi sporo trudności technologicznych, ponieważ konstrukcja tak stanowiła znaczący skok technologiczny dla Polski w stosunku do poprzednich modeli czołgów, jakie u nas były produkowane. Realizowane potem programy modernizacyjne tego czołgu pozwoliły na zdobycie większego doświadczenia. Pozwoliło to na wdrożenie do produkcji czołgu podstawowego PT-91.

W 1993 roku czołg PT-91 został przyjęty do uzbrojenia Wojska Polskiego. Jego produkcję seryjną uruchomiono w 1994 roku. Pierwsze dwie partie produkcyjne po 10 wozów każda, zostały dostarczone do jednostek pancernych w styczniu oraz marcu 1995 roku. Po zebraniu niezbędnych doświadczeń eksploatacyjnych i wprowadzeniu niezbędnych poprawek, zdecydowano się na podjęcie produkcji na większą skalę. Czołgi podstawowe PT-91 były produkowane w ZM „Bumar” przez kolejne 8 lat, do 2002 roku. Ogółem wyprodukowano w tym czasie łącznie 233 pojazdy:



















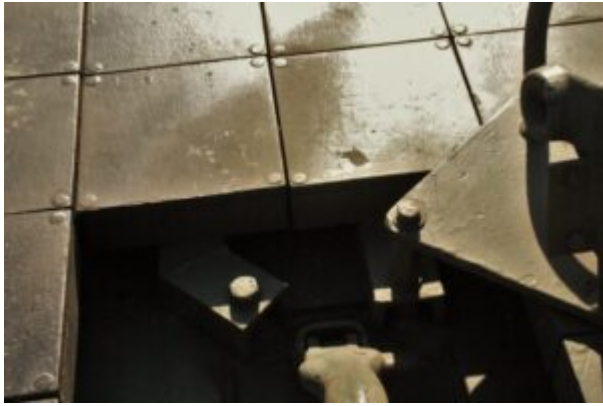




















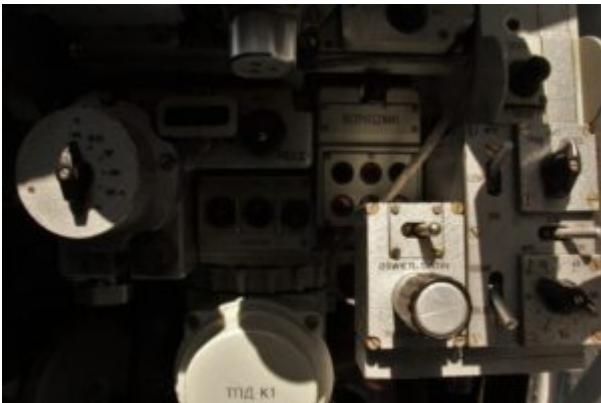


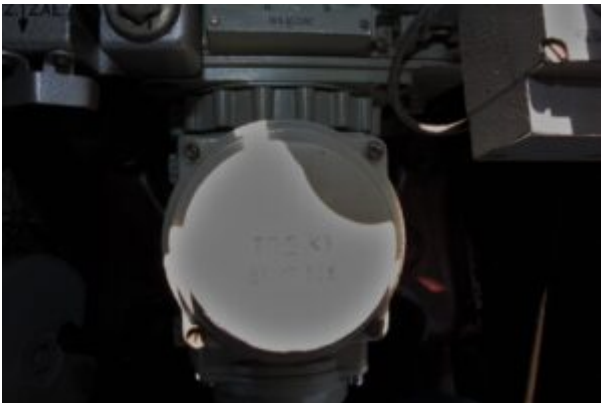


















Czołg T-72M1Z zmodernizowany do standardu PT-91, widoczne są różnice w budowie wieży w stosunku do standardowych wersji PT-91

9. Brygada Kawalerii Pancernej

Autor – zdjęcia: Dawid Kalka

Kalisz, XX Piknik Militarny – 18 czerwca 2022

- w latach 1994-1996; 58 sztuk wozów
- w roku 1997; 58 sztuk wozów
- w roku 1998; 7 sztuk wozów
- w roku 1999; 33 sztuki wozów
- w roku 2000; 50 sztuk wozów
- w roku 2001; 20 sztuk wozów
- w roku 2002; 7 sztuk wozów

W czasie trwania produkcji seryjnej, po wyprodukowaniu seryjnych 92 egzemplarzy PT-91, następne wozy były modernizacją czołgów T-72M do wersji PT-91M (27 sztuk), a następnie czołgów T-72M1 do wersji PT-91MA1 (113 sztuk).

Nowe czołgi w Wojsku Polskim



Późny PT-91M Pendekar armii malajskiej z cyfrowym kamuflażem „dżungla”

Pierwsze partie 10 egzemplarzy czołgu PT-91 „Twardy” (jako partia próbna) zostało przekazanych Wojsku Polskiemu w styczniu 1995 roku. Otrzymała je nowo zorganizowana 34.

Brygada Kawalerii Pancernej w Żaganiu, która wchodzi w skład 11. Dywizji Kawalerii Pancernej. W marcu do tej samej brygady przekazano partię kolejnych 10 czołgów. Nowe wozy weszły w skład dwóch eksperymentalnych kompanii czołgów, które dowodzone były przez por. Jana Rydza oraz por. Roberta Sławęckiego. Kompanie te bardzo szybko odbyły szereg ćwiczeń taktycznych i ogniowych, które miały na celu poznanie wszystkich możliwości bojowych czołgu oraz wyeliminowanie usterek technicznych, jakie mogą wówczas wystąpić. W ramach tych badań czołgi PT-91 przejechały trasę z poligonu Żagań, na poligon w Białej Górze, gdzie forsowały rzekę Odrę po dnie i przez most pontonowy PP-64 „Wstęga”. Następnie uczestniczyły w dużych strzelaniach poligonowych na terenie Drawsko Pomorskiego. Po przeprowadzeniu wszystkich badań taktycznych oraz technicznych nowego czołgu, ostatecznie spowodowało, że nowe czołgi początkowo zaczęły trafiać do 10. Brygady Kawalerii Pancernej w Świętoszowie (dwa bataliony czołgów) i do 34. Brygady Kawalerii Pancernej (dwa bataliony czołgów) z 11. Dywizji Kawalerii Pancernej. Do końca 2002 roku dostarczono do tych jednostek łącznie 233 czołgi.

PT-91 od początku ich eksploatacji prezentowano przedstawicielom władz państwowym i wojskowym, organizując małe ćwiczenia taktyczne i strzelania. W marcu 1995 roku, po uroczystym dostarczeniu do 34. Brygady Kawalerii Pancernej drugiej partii 10 czołgów, na poligonie w Żaganiu przeprowadzenie zajęcia taktycznego oraz ogniowego, które wówczas obserwował szef Biura Bezpieczeństwa Narodowego Henryk Goryszewski w towarzystwie szefa Sztabu Generalnego WP gen. dyw. Leona Komornickiego oraz wiceministra przemysłu i handlu Romana Czerwińskiego. Czołgi wówczas demonstrowały swoje możliwości pokonywania terenu jeżdżąc po muldach, pokonując mur oraz pole minowe za pomocą trału. Odbyły się także strzelania z broni pokładowej. Szef BBN, jako członek załogi czołgu, wziął udział w strzelaniu z armaty, po czym pasowano go na honorowego czołgistę 11. Dywizji Kawalerii Pancernej.



Dobrze widoczne obłożenie kostkami pancerza reaktywnego Erawa-2/3

Na początku kwietnia 1995 roku na poligonach w Świętoszowie oraz w Żaganiu odbyły się ćwiczenia taktyczne z udziałem 34. Brygady Kawalerii Pancernej z Żagania oraz 5. Brygady Pancernej „Skorpion” z Opola. W czasie pierwszego etapu ćwiczeń, czołgiści dokonali przegrupowania w rejon działań, gdzie prowadzili przygotowania do obrony bez styczności z nieprzyjacielem. W drugim etapie ćwiczeń przeprowadzano kontratak po załamaniu się sił nieprzyjaciela na obronie, którą zorganizowano. W ćwiczeniu tym uczestniczyły kompanie czołgów PT-91 „Twardy” ze składu 34. Brygady Kawalerii Pancernej. Brały one udział we wszystkich etapach, pokazując możliwości bojowe nowego sprzętu.

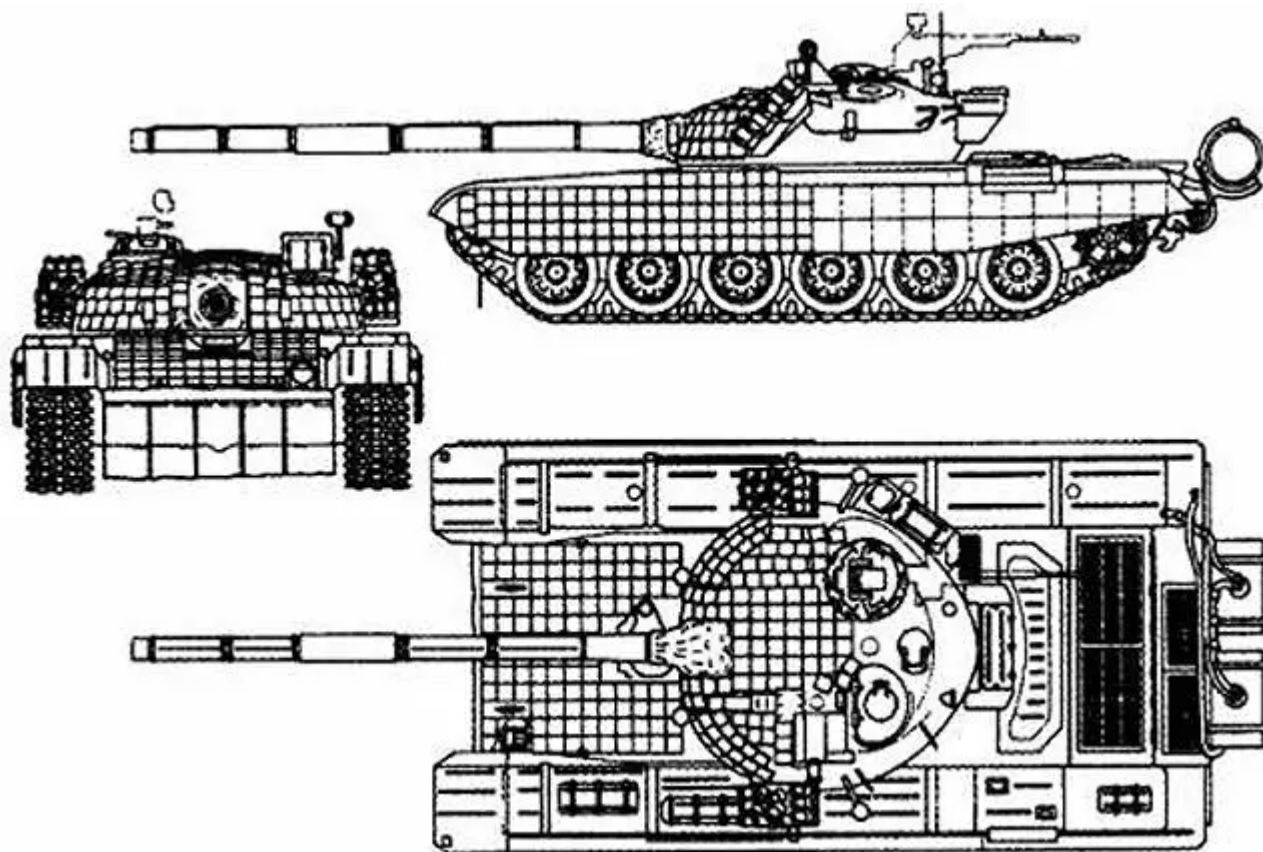
W maju 1996 roku w 10. Brygadzie Kawalerii Pancernej w Świętoszowie przebywała delegacja z premierem Włodzimierzem Cimoszewiczem, ministrem ON Stanisławem Dobrzańskim i szefem Sztabu Generalnego WP gen. broni Tadeuszem Wileckim. W czasie tej wizyty premier uczestniczył w strzelaniu bojowym w składzie załogi czołgu PT-91. Po tym strzelaniu został pasowany na honorowego czołgistę 11. Dywizji Kawalerii Pancernej.



Plusem czołgów PT-91 Twardy ma być stosowana termowizja I generacji, chociaż już nie najnowsza, to jednak daje onaprzewagę nad urządzeniami noktowizyjnymi pasywnymi

W kwietniu oraz maju 1998 roku czołgi PT-91 „Twardy” z 10. i 34. Brygady Kawalerii Pancernej uczestniczyły w ćwiczeniu jednostek Śląskiego Okręgu Wojskowego pod kryptonimem „Orion-98”. Podczas tych ćwiczeń czołgi PT-91 prowadziły działania obronne i zaczepne, które było wspierane z powietrza przez śmigłowce Mi-24W z 56. Pułku Śmigłowców Bojowych. We wrześniu zademonstrowano PT-91 premierowi Jerzemu Buzkowi i ministrowi ON Januszowi Onyszkiewiczowi. Po zapoznaniu się z konstrukcją, premier i minister obserwowali ćwiczenia taktyczne i strzelanie na poligonie w Świętoszowie.

W marcu 1999 roku 10. Brygada Kawalerii Pancernej, mająca na uzbrojeniu czołgi PT-91 „Twardy”, została włączona jako pierwsza z polskich brygad – w skład wydzielonych sił sojuszu NATO. We wrześniu i październiku tego roku czołgiści 11. Dywizji Kawalerii Pancernej wzięli udział w kolejnym ćwiczeniu – „Orion-99”, które przeprowadzono na poligonach w Świętoszowie oraz Żaganiu. W ćwiczeniach uczestniczyło łącznie 90 czołgów PT-91 „Twardy”. Brały one udział w działaniach obronnych, a następnie w operacji wymuszania pokoju, pełniąc przy tym rolę sił rozjemczych między zwaśnionymi stronami. Ćwiczenia obserwował dowódca wojsk lądowych gen. broni Zbigniew Zalewski oraz obserwatorzy zagraniczni.



W 2002 roku, po wprowadzeniu na uzbrojenie 10. Brygady Kawalerii Pancernej czołgów Leopard 2A4, znajdujące się tam czołgi PT-91 „Twardy”, przekazano teraz do 1. Warszawskiej Brygady Pancernej w Wesołej (batalion czołgów) z 1. Dywizji Zmechanizowanej, oraz do 15. Wielkopolskiej Brygady Kawalerii Pancernej w Wędrzynie (batalion czołgów), z 11. Dywizji Kawalerii Pancernej. W czerwcu 2006 roku batalion czołgów PT-91 z 15. Wielkopolskiej Brygady Kawalerii Pancernej, przeznaczony do rozformowania, zostały przekazane do 17. Wielkopolskiej Brygady Zmechanizowanej.

We wrześniu 2006 roku czołgi PT-91 z 11. Dywizji Kawalerii Pancernej wzięły udział w ćwiczeniu „Anakonda-2006” nt. „Prowadzenia operacji obronnej na kierunku nadmorskim”, które odbyło się na poligonie wojskowym w Drawsku Pomorskim. Były to największe ćwiczenia Wojska Polskiego, jakie zostały przeprowadzone od 1991 roku. Oprócz jednostek z 11. Dywizji Kawalerii Pancernej, wzięły także udział: 7. Brygada Obrony Wybrzeża, 23. Śląska Brygada Artylerii, 25. Brygada Kawalerii Pancernej, 1. Brzeska Brygada Saperów, 1. Pułk Specjalny oraz

wydzielone jednostki Sił Powietrznych i Marynarki Wojennej. Czołgi PT-91 z 34. Brygady Kawalerii Pancernej, uczestniczące w tzw. epizodzie taktycznym komponentu wojsk lądowych – prowadziła zadania obronne oraz opóźniające, jak również kontrataki i przeciwuderzenia, także podczas warunków nocnych. Ćwiczenia pokazały, że czołgiści z Żagania dobrze poznali swój sprzęt, a szkolenie zostało przeprowadzone dobrze. Sprzęt wykazywał duże walory taktyczne oraz techniczne.



W zakładzie Bumar-Łabędy naprawia się uszkodzone czołgi, aby mogły one powrócić do pełnej sprawności

Na początku 2007 roku czołgi z 17. Wielkopolskiej Brygady Zmechanizowanej w Wędrzynie, przekazano do 34. Brygady Kawalerii Pancernej. Powstała tam nadwyżka czołgów, które przekazano do 2. Brygady Zmechanizowanej Legionów w Czarnem. Łącznie przekazano 47 czołgów.

W czerwcu 2007 roku czołgistów z 11. Dywizji Kawalerii Pancernej, którzy szkolili się na poligonie w Białej Górze – koło Krosna Odrzańskiego, odwiedził minister ON Aleksander Szczygło. W towarzystwie dowódcy Wojsk Lądowych gen. broni Waldemara Skrzypczaka, minister obserwował forsowanie rzeki Odry po dnie przez czołgi PT-91 „Twardy”. Następnie minister odwiedził park maszynowy wozów bojowych, gdzie w rozmowie z czołgistami szczególnie interesowała go różnica między czołgiem PT-91 „Twardy”, a Leopardem 2A4.

W dniu 15 sierpnia 2007 roku czołgi PT-91 zaprezentowano po

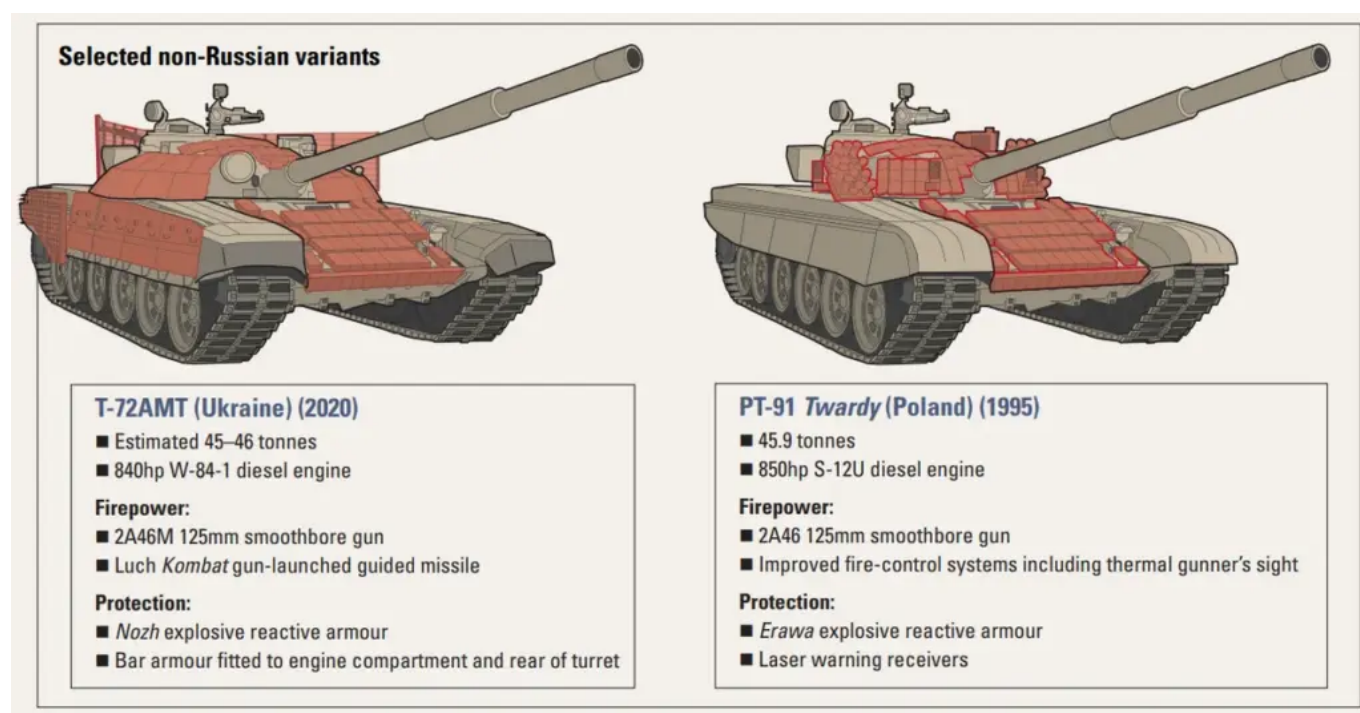
raz pierwszy na defiladzie wojskowej w Warszawie, która została zorganizowana z okazji Święta Wojska Polskiego. W defiladzie tej uczestniczyły wozy ze składu 1. batalionu czołgów, 1. Warszawskiej Brygady Pancernej im. Tadeusza Kościuszki z Wesołej. Czołgi te wzbudziły bardzo duże zainteresowanie mieszkańców stolicy oraz licznie przybyłych turystów, którzy chcieli zobaczyć defiladę. Wówczas to zdjęcia PT-91 stały się wizytówką polskiego przemysłu obronnego w prasie specjalistyczno-wojskowej. Czołgi te pokazano także rok później – 15 sierpnia 2008 roku, podczas kolejnych obchodów Święta Wojska Polskiego.



W czerwcu 2009 roku czołg PT-91 „Twardy” w Żaganiu zaprezentowano na pokazie zorganizowanym w 90-lecie polskiej broni pancernej oraz święta wojsk pancernych i zmechanizowanych.

Na początku 2012 roku czołgi PT-91 znajdowały się na uzbrojeniu czterech batalionów czołgów. Były to bataliony z: 1. Brygady Pancernej w Wesołej (1. batalion czołgów), która wchodzi w skład 16. Dywizji Zmechanizowanej (przekazany w czerwcu 2011 roku z rozwiązanej 1. Dywizji Zmechanizowanej), 34. Brygady Kawalerii Pancernej z Żagania (1. Brabacki i 2. Flandryjski batalion czołgów) ze składu 11. Dywizji Kawalerii Pancernej oraz 2. Brygady Zmechanizowanej Legionów w Czarnem (batalion czołgów), która znajduje się w składzie 12. Szczecińskiej Dywizji Zmechanizowanej.

Organizacja jednostek



Porównanie zmian wprowadzonych na czołgu Polskim oraz Ukraińskim T-72AMT

Wprowadzenie na uzbrojenie Wojska Polskiego czołgów PT-91 zbiegło się w czasie z wprowadzaniem w jednostek pancernych struktury brygadowej. Na bazie dotychczas istniejących pułków zmechanizowanych zaczęto tworzyć brygady pancerne. W 10. i 34. Brygadzie Kawalerii Pancernej, które jako pierwsze otrzymały wtedy nowe czołgi, utworzono zgodnie z etatem po trzy bataliony czołgów. W batalionie czołgów, który wariantowo miały mieć na uzbrojeniu czołgi PT-91 „Twardy, T-72M/M1 oraz czołgi T-55AM „Merida”, znajdowały się trzy kompanie czołgów (w każdej trzy plutony czołgów – po trzy wozy w plutonie, razem 10 wozów w kompanii) oraz plutony łączności, remontowy, zaopatrzenia oraz medyczny. Łącznie batalion czołgów miał na uzbrojeniu 31 czołgów. Oprócz batalionów czołgów w brygadzie, znajdowały się także: batalion zmechanizowany, batalion piechoty zmotoryzowanej, dywizjony artylerii samobieżnej, przeciwpancernej i artylerii przeciwlotniczej oraz kompanie rozpoznawcza, saperów, remontowa, zaopatrzenia i medyczna.

Batalion zmechanizowany był uzbrojony głównie z bojowe wozy piechoty BWP-1, miał trzy kompanie zmechanizowanej (w każdej kompanii po trzy plutony, po trzy wozy BWP-1), kompanię wsparcia oraz plutony łączności, remontowy, zaopatrzenia i medyczny. Uzbrojenie batalionu stanowiło łącznie 31 wozów bojowych BWP-1 oraz 6 moździerzy 120 mm. Dywizjon artylerii samobieżnej posiadał trzy baterie artylerii samobieżnej, baterię dowodzenia oraz plutony: remontowy, zaopatrzenia i medyczny. Dywizjon był uzbrojony w działa samobieżne 2S1 „Goździk”.

Pod koniec lat 90 XX wieku brygady pancerne zreorganizowano. Zmniejszono liczbę batalionów czołgów z 3 do 2 oraz rozformowano batalion piechoty zmotoryzowanej i dywizjon przeciwpancerny. W pozostawionych w brygadach batalionach czołgów, zwiększono liczbę maszyn z 3 do 4 sztuk w plutonie. Spowodowało, że łączna liczba wozów w kompanii zwiększyła się z 10 do 13 maszyn. W kompanii wydzielono grupę dowódcy i dwie grupy ewakuacyjne. W batalionie, w miejsce plutonu łączności, utworzone teraz pluton dowodzenia. Łącznie batalion czołgów miał na uzbrojeniu 40 czołgów PT-91 (po 13 w każdej z trzech kompanii czołgów i 1 w dowództwie). Po wprowadzeniu na uzbrojenie Wojska Polskiego czołgów podstawowych Leopard 2 A4, a następnie A5 – opracowano strukturę batalionów czołgów na rozwiązaniach niemieckich (NATO). W batalionie czołgów PT-91 „Twardy” zwiększono liczbę kompanii z 3 do 4. Spowodowało to wzrost ogólnej liczby czołgów z 40 do 53 sztuk. Docelowo się jednak planuje wprowadzenie takiej struktury organizacyjnej batalionu czołgów, by miał 58 czołgów.



Jednostki wyposażone w czołgi podstawowe PT-91 Twardy

- 9. Brygada Kawalerii Pancernej – dwa bataliony, Braniewo – prawdopodobnie straciła część czołgów w 2022 roku, przeniesiona do jednostek korzystających z T-72, które zostały przeniesione na Ukrainę, oczekuje się, że docelowo 9. Brygada otrzyma koreańskie czołgi K2.
- 15. Brygada Zmechanizowana – wozy, jako wyposażenie jednego batalionu czołgów.
- 19. Brygada Zmechanizowana – w 2022 roku otrzymała do szkolenia część PT-91 w miejsce przeniesionych na Ukrainę czołgów średnich T-72, docelowo podobnie jak cała 18. Dywizja Zmechanizowana ma zostać wyposażona w czołgi podstawowe M1 Abrams (oczekiwane od 2025 roku).
- Centrum Szkolenia Wojsk Lądowych – Poznań

Dawne jednostki wyposażone w czołgi podstawowe PT-91 Twardy

- 1. Warszawska Brygada Pancerna, Wesoła – jeden batalion, w 2015 roku zastąpiony czołgami podstawowymi Leopard 2

A4/A5, od 2023 wyposażona powoli podobnie jak reszta 18. Dywizji Zmechanizowanej w czołgi podstawowe M1 Abrams.

- 2. Brygada Zmechanizowanych Legionistów, Złocieniec – w 2022 roku jednostka straciła wszystkie swoje czołgi, gdyż większość czołgów średnich T-72 na służbie została przeniesiona na Ukrainę, od 2023 roku batalion czołgów 2. Zmechanizowanej nie posiada na swoim stanie czołgów.
- 10. Brygada Kawalerii Pancernej – Świętoszów (w latach 2002-2003 zastąpiony Leopardem 2A4).
- 15. Wielkopolska Brygada Kawalerii Pancernej, Wędrzyn (jednostka rozwiązana w czerwcu 2007).
- 17. Wielkopolska Brygada Zmechanizowana – Międzyrzecz (w ich miejsce zostały później dostarczone produkowane w Polsce opancerzone transportery KT0 Rosomak).
- 34. Brygada Kawalerii Pancernej – Żagań (w latach 2014-2015 zastąpiony niemieckimi czołgami podstawowymi Leopard 2 A4/A5).

Dostawy na Ukrainę



Na Ukrainie

W kwietniu 2023 roku Polska wysłała na Ukrainę co najmniej 30 samolotów PT-91 w celu wsparcia w ukraińskiej kontrofensywie w 2023 roku. Czołgi są używane przez m.in.: 22. Brygadę

Zmechanizowaną, nową brygadę Ukraińskich Wojsk Lądowych, przeszkoloną i wyposażoną przez Polskę. Według stanu na styczeń 2024 roku blog Oryx odnotował utratę na pewno pięciu czołgów podstawowych PT-91 podczas rosyjskiej inwazji na Ukrainę. W lipcu 2023 roku potwierdzono stratę jednego w walce, prawdopodobnie przyczyną zniszczenia maszyny było najechanie czołgu na minę przeciwpancerną i dostanie się pod ostrzał rosyjskiej artylerii. Ilość czołgów zniszczonych i zdobytych przez Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej nie jest publicznie znana (cenzura wojenna Ukrainy). Łącznie miano dostarczyć 74 czołgi PT-91 jako pomoc wojskową na Ukrainę.

Małowanie i oznakowanie

Czołgi PT-91 „Twardy” malowano w różnorodny sposób. Maszyny reprezentowane przez polskiego producenta na Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego w Kielcach występowały zarówno w jednolitym malowaniu w kolorze oliwkowozielonym lub szarym, jak i maskującym kamuflażu. Wprowadzone na wyposażenie Wojska Polskiego czołgi malowano tylko w kolorze ciemnozielonym, na który następnie nanoszono nieregularne plamy w kolorze brązowym i czarnym. Do malowania stosowano matowe farby maskujące – zarówno w świetle dnia, jak i podczerwieni. Numery taktyczne czołgów, z powodu zastosowania na przodzie wozu pancerza reaktywnego „Erawa”, malowani na skrzyni z wyposażeniem, która jest umieszczona w tylnej części wieży czołgu.



15. Brygada Zmechanizowana

W poszczególnych brygadach używających czołgi PT-91 „Twardy”, znaki rozpoznawcze jednostek malowano w różnych miejscach przedniego pancerza wieży wozu. W 1. Brygadzie Pancerniej 1. Dywizji Zmechanizowanej była to „Syrenka” w kolorze żółtym, malowana na pancerzu „Erawa” po lewej stronie wieży pomiędzy armatą, a głowicą detekcyjną systemu samoobrony „Obra”. W 34. Brygadzie Kawalerii Pancerniej początkowo malowano znak w formie hełmu ze skrzydłem husarskim wpisanym wkoło zębate w kolorze białym z pomarańczowym wypełnieniem wnętrza koła. Był on umieszczony w tym samym miejscu co „Syrenka” w 1. Brygadzie Pancerniej. Później rozpoznawcze, w postaci hełmu z husarskim skrzydłem w kolorze białym (potocznie nazwany „wiewiórką”), malowano teraz po obu stronach wieży. Pod tym znakiem umieszczono cyfrę jaka była przyporządkowana do brygady. Znaki te były umieszczane pomiędzy głowicą detekcyjną systemu samoobrony „Obra”, a wyrzutnią granatów dymnych. Na czołgach, które przez pewien czas znajdowały się na wyposażeniu 10. Brygady Kawalerii Pancerniej, po prawej stronie wieży, malowano znak w postaci „pancernego ramienia z mieczem” w kolorze białym (identyczne jak w odznace całej brygady). We wszystkich brygadach pancernych 1. Dywizji Zmechanizowanej i 11. Dywizji Kawalerii Pancerniej na lewym przednim błotniku malowano dodatkowo znak, który w formie rozpoznawczej obowiązuje w siłach zbrojnych NATO – znaku rozpoznawczego jednostek pancernych – prostokąt z wpisaną elipsą w kolorze białym z cyframi oznaczającymi przynależność do danej jednostki.

Ocena czołgu PT-91

Sama ocena czołgu PT-91 nie jest wcale taka łatwa. Zestawienie zasadniczych parametrów technicznych i taktycznych czołgu, nigdy nie daje pełnego obrazu jego wszystkich możliwości (zalet i wad). W historii wojskowości zdarzały się przypadki, kiedy pojazdy pancerne o dużych możliwościach technicznych, nie sprawdzały się na polu walki i często w miarę szybko były wycofywane.

PT-91 jest określany potocznie czołgiem przełomu II, a III generacji (generacja II+), a zarazem średnio głęboka modernizacja znanych na świecie czołgów T-72M1, posiada swoje zalety oraz wady. W zakresie opancerzenia i ochrony do istotnych zalet zalet można zaliczyć małe wymiary czołgu (stosunkowo niska i opływowa sylwetka), co powoduje, że odpowiednio zamaskowany i okopany jest on trudnym celem do wykrycia. Dodatkowo pokrycie zasadniczego pancerza czołgu, pancerzem reaktywnym „Erawa-1” i „Erawa-2” z powłoką pochłaniającą promieniowanie elektromagnetyczne oraz użycie systemu samoobrony „Obra”, dają mu możliwości zbliżone do przetrwania na polu walki do wczesnych modeli czołgów III generacji. Tutaj jednak wielką wagą jest już przestarzały pancerz zasadniczy, który nie jest w stanie sprostać podstawowej amunicji przeciwpancernej (podkalibrowej i kumulacyjnej) stosowanej przez Rosję oraz państwa Zachodu.

W zakresie możliwości ogniowych, dziś nie dużym atutem jest jej główne uzbrojenie w postaci 125 mm, gładkolufowej armaty 2A46, która nie należy już dziś do najnowocześniejszych konstrukcji na świecie. Dziś produkowane są już o wiele nowocześniejsze konstrukcje, będące dalszą ewolucją tej konstrukcji. System ładowania armaty zapewnia przyzwoitą na obecne czasy szybkostrzelność. Sama skuteczność ognia jest jednak uzależniona od nowoczesnej amunicji, co dziś jest największą wadą czołgu PT-91, ale także pozostałych czołgów używanych teraz przez Wojsko Polskie. Także musi być obecnie zmieniony system mocowania i stabilizacji armaty i wieży na znacznie nowocześniejszy i tym samym bezpieczniejszy dla załogi wozu. Został on przejęty z wozów T-72M1 bez jakichkolwiek zmian w konstrukcji. Wszystkie czołgi musiały mieć zmienione SKO na nieco nowocześniejsze i wszystkie wozy powinny otrzymać kamery termowizyjne nowej generacji (co powoli postępuje).

W zakresie ruchliwości w skali operacyjnej oraz taktycznej czołg PT-91 „Twardy” nie ustępuje zbyt bardzo czołgom

zachodnim III generacji, jednak w skali konstrukcyjnej w terenie PT-91 nie jest w stanie utrzymać tempa np. czołgom Leopard 2. Pomimo mechanicznego układu przeniesienia mocy, jest w stanie utrzymać stosunkowo wysoką prędkość maksymalną na utwardzonej drodze i średnią jazdy w terenie. Ma także zdolność do pokonywania przeszkód wodnych oraz dość znaczny zasięg. Zbyt małe możliwości posiada jednak w przyśpieszeniu wozu oraz jego zwrotności, co jest związane z znaczącymi ograniczeniami konstrukcyjnymi wozu. Także czołg osiąga zbyt małą prędkość na biegu wstecznym.

Dziś duże zastrzeżenie budzi ergonomiczność czołgu PT-91, co jest jednak przypadłością praktycznie wszystkich czołgów radzieckich powstałych po zakończeniu II Wojny Światowej nowych generacji czołgów średnich/podstawowych. Ciasnota wozu w porównaniu z konstrukcjami zachodnimi jest znaczna, ale to jest wypadkowa mniejszych wymiarów całego wozu, które traktowano jako pewnego rodzaju zachowania żywotności wozu, która i tak nie była określana na dużą, w przypadku nowego konfliktu światowego.

Zaletą czołgów PT-91 „Twardy” są stosunkowo niskie koszty ich eksploatacji oraz napraw bieżących oraz ogólnych remontów maszyn. Pozwala to oczywiście na naprawy w oparciu o bazę produkcyjną czołgów T-72, jaka kiedyś u nas istniała, która pozwalała zaopatrywać czołgi w niezbędne części zamienne.

Biorąc pod uwagę możliwości czołgu (sumując jego zalety oraz wady) – jest to moja ocena – czołgi te średnio dziś nadają się na współczesne pole walki. Na pewno lepiej nadawały by się w walce obronnej, niż w manewrowej, którą musiały by przejąć konstrukcje nowocześniejsze. Jednak odpowiednia modernizacja, jakie musiały by przejść czołgi PT-91 „Twardy” pozwalała by im powiększyć ich możliwości i walory bojowe, przez co mogły by się stać znacznie groźniejsza bronią niż jest dzisiaj.

Wersje czołgu PT-91

- PT-91 (1991 roku) – system kierowania ogniem (SKO) Drawa-T, system samoosłony Odra-1.
- T-72M1Z – czołg T-72M1 zmodernizowany do standardu Twardego; kostki pancerza reaktywnego ERAWA i ERAWA-2 o modułowej konstrukcji (tzw. III generacja), wóz 700 kg lżejszy i z większym prześwitem od PT-91 (ze względu na brak przeróbek dna), inny sprzęt łączności. Czołg ma nieco inną konstrukcję wieży poprzez inny układ kostek pancerza reaktywnego.
- PT-91A (1995 roku) – pierwsza propozycja Twardego na eksport: nowszy SKO SAGEM Savan-15P, silnik S-1000 o mocy 1000 KM.
- PT-91Z – wersja eksportowa: SKO firmy SAGEM, silnik S-1000R, pancerz reaktywny ERAWA i ERAWA-2 o modułowej konstrukcji.
- PT-91M „Pendekar” – wersja eksportowa (M dla Malezji) nazwany przez fabrykę Malaj, wyposażona w SKO Savan 15 firmy SAGEM, słowacką armatę 2A46MS z nowym systemem stabilizacji oraz zmienioną konfiguracją pancerza przedniego kadłuba i wieży oraz reaktywnego. Czołg wyposażono również w system samo-osłony Odra-3, karabin przeciwlotniczy M2HB, nowy powerpack składający się z silnika S-1000R i przekładni Renk ESM-350M, wolant sterowniczy zamiast drążków. Masa czołgu wzrosła do 47 500 kg. Rejimen ke-11 Kor Armor Diraja (11. Pułk Królewskiego Korpusu Pancernego), odbiorca łabędzkiego czołgu osiągnął gotowość bojową 1 września 2010 roku. Jednak przychody z umowy na 370 milionów USD z Siłami Zbrojnymi Malezji nie pokryły nawet kosztów produkcji. Umowa została zrealizowana z kilkuletnim opóźnieniem (dostawy miały być zrealizowane do 2008 roku) ze względu na kłopoty z napędem – silnikiem S1000 o mocy 1000 KM z

PZL Wola i skrzynią biegów ESM350 niemieckiego Renka – oraz systemem kierowania ogniem Savan 15 francuskiego Sagema. Bumar w odpowiedzi na niektóre doniesienia prasowe stwierdził, że pod koniec 2006 roku, podczas testów „Pojazdu Wzorcowego” w Malezji wystąpiły problemy z systemem wykrywania skażeń oraz agregatem zapewniającym działanie instalacji czołgowych przy wyłączonym silniku, które wraz z wprowadzanymi przez odbiorcę malezyjskiego zmianami i modyfikacjami spowodowały przesunięcie terminu zatwierdzenia przygotowanego Pojazdu Wzorcowego. Po usunięciu usterek i wprowadzeniu wymaganych zmian, ostatecznie w marcu 2007 roku „Pojazd Wzorcowy” został przez odbiorcę zatwierdzony, po czym na jego podstawie została uruchomiona produkcja seryjna czołgów. Łącznie powstało 48 czołgów PT-91M oraz 14 wozów zabezpieczenia technicznego. Pojazdy seryjne przekazano odbiorcy w latach 2007–2010. 2007 rok – 9 sztuk, 2008 rok – 21 sztuk, 2009 rok – 18 sztuk.

- T-72SIM-1 – gruzińska modernizacja czołgów T-72 wykorzystująca pakiet PT-91 SK0 Drawa.
- PT-91P – został przygotowany w 2009 roku na potrzeby ogłoszonego przez Peru przetargu na zakup czołgu podstawowego. Pojazd zaprezentowano w dniach 21–24 maja 2009 roku na 2. Salonie Techniki Obronnej SITDEF 2009 w Limie. Czołg powstał w wyniku przebudowy jednego z fabrycznych PT-91. Wyposażono go w: system kierowania ogniem Drawa TG z termowizorem firmy Galileo i system zarządzania polem walki firmy Teldat, radiostację Radmor RRC9310 i cyfrowy system łączności wewnętrznej Fonet-IP oraz system ostrzegania przed promieniowaniem laserowym typu OBRA – 3 i system wykrywania broni masowego rażenia Cherdes II.
- PT-91/120 – niezrealizowany projekt tzw. „leopardyzacji” Twardego, nowa wieża, armata i SK0, silnik o większej

mocy

- PT-91 Ex – wersja eksportowa, nowy SKO, układ napędowy, zmodernizowana armata, „czarna skrzynka”.
- PT-72U/PT-91U/PT-91EU – wersja przeznaczona do walk w terenie zurbanizowanym, czujniki OBRA-3, ZSMU Kobuz zamiast tradycyjnego wkm’u, nowoczesna radiostacja Radmor RRC9310AP, system interkomowy Fonet-IP oraz systemu zarządzania polem walki Trop.
- PT-16 – projekt, który miał być głęboką modernizacją czołgów T-72 i PT-91 z myślą o rynku eksportowym. W założeniach było zwiększenie siły ognia, podniesienie poziomu ochrony balistycznej i przeciwminowej, poprawę manewrowości taktycznej wozu oraz komfortu działania i świadomości sytuacyjnej załogi. To wszystko starano się połączyć z koncepcją modułowości oraz stworzeniem warunków, by pakiet modernizacyjny był w całości wytwarzany przez krajowe podmioty gospodarcze. W czołgu planowano zamontować nową 120 mm armatę o długości lufy L/50, zasilaną scaloną amunicją czołgową NATO 120 mm x 570 mm. Zautomatyzowany system zasilania w amunicję o pojemności 22 nabojów umieszczono w specjalnej niszy z tyłu wieży (dotychczasowy został usunięty). Jest on odseparowany od przedziału załogi odsuwaną pancerną przegrodą. Zaproponowano również zastosowanie nowych napędów wieży i armaty, a także wprowadzenie systemu dynamicznego pomiaru ugięcia lufy (MRS). Konstrukcyjnie przewiduje się zapewnienie miejsca na przewożenie do 44 sztuk amunicji różnych typów w wozie. Odporność balistyczną zwiększono poprzez zamontowanie dodatkowych pakietów na kadłubie (w tym wzmocniono jego dno), a także modułowego zastosowania pancerza reaktywnego, czy ekranów siatkowych i prętowych. Wieża jest spawana i pokryta nowoczesnym, wielowarstwowym pancerzem kompozytowym oraz modułowym reaktywnym. Pojazd nie wszedł do produkcji seryjnej.

- PT-17 – Główne cele modernizacji jakie przyświecały projektantom czołgu PT-17 związane były: ze zwiększeniem siły ognia i „manewru ogniem”, zwiększeniem mobilności i przeżywalności na polu walki, a także poprawą komfortu pracy załogi oraz wydłużeniem czasu trwania misji. Demonstrator opracowano przy współpracy z firmami ukraińskimi, które dostarczyły wieżę czołgu. Wieża czołgu jest konstrukcją ukraińską. Zainstalowano w niej ukraińską gładkolufową armatę KBM-2 kalibru 120 mm o długości lufy L/50 oraz automat ładowania w niszy wieży mieszczący 22 sztuki amunicji scalonej. Łączny zapas amunicji czołgu wynosi natomiast 50 nabojów. Uzbrojenie wozu uzupełnia sprzężony z armatą karabin maszynowy kalibru 7,62 mm oraz zainstalowany na wieży zdalnie sterowany moduł uzbrojenia ZSMU-1276 produkowany przez Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. Na wyposażeniu wieży znalazły się także stabilizowane obserwacyjno-celownicze głowice optoelektroniczne GOC-1 Nike i GOD-1 Iris firmy PCO S.A oraz system BMS. Opcjonalnie, producent informuje o możliwości zastosowania panoramicznego dziennego-nocnego przyrządu obserwacyjnego dowódcy VIGY-15 firmy Safran. Przeżywalność czołgu na polu walki ma zwiększyć dodatkowe opancerzenie kompozytowe zarówno kadłuba, jak i wieży, a także zainstalowany uniwersalny system samoosłony pojazdu PCO SSP-1 OBRA-3 oraz dwa moduły, każdy z 6 wyrzutniami granatów zakłócających. Zainstalowane na demonstratorze systemy to oczywiście tylko przykład możliwości. Docelowo mogą one zostać skonfigurowane w zależności od potrzeb potencjalnego odbiorcy.
- PT-91M2 – Choć cele modernizacji PT-91M2 jakie podaje producent są takie same jak w przypadku PT-17, to jej zakres istotnie się różni. Napęd wozu stanowi silnik S-12U o mocy 850 KM ze wzmocnioną przekładnią mechaniczną (do wersji Cx). Gąsienice także są z nakładkami gumowymi, ale opracowane przez OBRUM/BUMAR.

Podobnie jak w PT-17 zastosowano wzmocnione zawieszenie (wałki skrętne, amortyzatory i zderzaki elastomerowe). Wśród wyposażenia podwozia znalazły się: pomocniczy zespół prądotwórczy (APU), zmodernizowany karuzelowy automat ładowania, noktowizor kierowcy PNK-72 „Radomka” oraz dziennie-nocna kamera cofania PC0 KDN-1 Nyks. Ochronę kadłuba zapewnia pancerz reaktywny ERAWA III generacji oraz pancerz prętowy w tylnej części podwozia. Zwiększenie siły ognia planuje się osiągnąć poprzez zainstalowanie słowackiej armaty 2A46MS kalibru 125 mm i długości lufy L48. Wewnątrz wieży zmieniono także rozmieszczenie amunicji drugiego rzutu. Co istotne, w demonstratorze PT-91M2 zainstalowano francuski system kierowania ogniem (SK0) SAVAN-15 firmy Safran (zastosowany już wcześniej w czołgach PT-91M dla Malezji). Dowódca może otrzymać do dyspozycji dodatkowo noktowizor TKN-3z. Wśród wyposażenia PT-91M2 znajduje się także System Obserwacji Dookólnej SOD, uniwersalny system samoosłony pojazdu PC0 SSP-1 OBRA-3 (oba produkcji PC0 S.A.) oraz dwa moduły, każdy z 12 wyrzutniami granatów dymnych 902A. Dodatkową ochronę wieży stanowią również moduły pancerza reaktywnego ERAWA.

Użytkownicy

- Polska – 232 sztuki
- Malezja – 48 sztuk PT-91M
- Ukraina – 72 sztuki (niesprecyzowana liczba wozów utraconych)

Pojazdy specjalistyczne na bazie

PT-91

Podwozie czołgu podstawowego PT-91, podobnie jak jego poprzednika – czołgu T-72, posłużyło do opracowania pojazdów wsparcia w postaci: wozów zabezpieczenia technicznego WZT-3M, maszyny inżynieryjno-drogowej MID oraz czołgów mostowych PMC-909 i PMC „Leguan”

WZT-3M – jest zmodernizowanym wozem zabezpieczenia technicznego WZT-3, zbudowanym na podwoziu czołgu PT-91, przeznaczonym do wsparcia technicznego i ewakuacji czołgów z pola walki. W stosunku do swojego pierwowzoru, zastosowano w nim nowe środki łączności, układ przeciwpożarowy Deugra oraz pasywne przyrządy obserwacyjne PNK-72 i POD-72. Wyposażenie specjalne obejmuje: lemiesz spychaczowy o szerokości 3,37 metra, dwuczłonowy żuraw hydrauliczny TD-50 o udźwigu 15 ton oraz dwie wyciągarki – zasadniczą o uciągu 840 kN i pomocniczą o uciągu 20 kN. Wóz ten jest uzbrojony w 12,7 mm wielkokalibrowy karabin maszynowy typu NSW oraz jeden ręczny granatnik przeciwpancerny RPG-7. Jego masa całkowita wynosi 42 tony. Załogę stanowi 4 żołnierzy

MID – to pojazd inżynieryjny zbudowany w oparciu o podzespoły czołgu PT-91. Produkcję MID podjęto w OBRUM pod koniec lat 90. XX wieku. Pojazdy MID są przystosowane do wykonywania różnych zadań inżynieryjnych, a zwłaszcza do: zabezpieczania ruchu wojsk, wykonania i likwidacji zapór inżynieryjnych, torowania przejść oraz prac ratunkowo-ewakuacyjnych. Wóz wyposażono w lemiesz o szerokości 4,2 metra, dwie wyciągarki – zasadniczą o uciągu 300 kN i pomocniczą o uciągu 20 kN oraz wysięgnik – manipulator o udźwigu 7 ton. Wysięgnik posiada wymienny osprzęt w postaci: łyżki koparkowej, chwytaka szczękowego oraz zrywaka. W trakcie prac osprzętem, podwozie jest blokowane za pomocą specjalnych amortyzatorów ciernych. Układ hydrauliczny ma sterowanie proporcjonalne z wykorzystaniem cyfrowej magistrali CAN. Dodatkowo pojazd jest zaopatrzony w falownik o mocy 1 kW, pozwalający na zasilanie narzędzi elektrycznych

oraz urządzenia do cięcia i spawania, sztywny hol i skrzynię ładunkową. Wóz ten uzbrojono w 12,7 mm wielkokalibrowy karabin maszynowy typu NSW oraz ręczny granatnik przeciwpancerny RPG-7. Na potrzeby misji pokojowych MID jest dodatkowo wyposażony w układ kamer do obserwacji pośredniej oraz dodatkowy agregat prądotwórczy i klimatyzację. Załogę wozy stanowi 5 żołnierzy. Jego masa bojowa wynosi 48 ton.

PMC-90 – pomocniczy most czołgowy: zbudowano go na podwoziu czołgu PT-91. Jest on przeznaczony do pokonywania niewielkich przeszkód terenowych (rzeki, kanały, rowy przeciwpancerne, stoki) o szerokości do 19 metrów. Istnieje możliwość użycia dwóch i trzech przęseł, co zwiększa szerokość do pokonania możliwej przeszkody – 36 oraz 52 metrów. Przęsło mostu: typu nożycowego, kolejowe o maksymalnej nośności MLC 60 (50 ton) i masie własnej 7 ton (jest to zmodernizowana odmiana przęsła mostowego z BLG-67). Długość przęsła rozłożonego wynosi 20 metrów, a złożonego 10,4 metra. Pojazd ma masę własną 40 ton. Załogę stanowi 2 żołnierzy.

Bibliografia

1. Czołgi 100 lat Historii – Sekrety Historii, Richard Ogorkiewicz, Wydawnictwo RM, Warszawa 2016
2. Pojazdy Pancerne od "Little Willie" do Leoparda 2A6, Wydawnictwo AKA, Głuchołazy 2012
3. Jerzy Kajetanowicz, Prace nad rozwojem sprzętu pancernego w Polsce – przegląd lat 1955-1990, Poligon Nr. 5/2010, Magnum-X, Warszawa
4. Czołg Podstawowy PT-91 "Twardy", Jerzy Kajetanowicz, Poligon Nr. 3/2013, Magnum-X, Warszawa
5. Tomasz Szulc, Nowy polski czołg PT-91 Twardy, Nowa Technika Wojskowa Nr. 5/1993, Magnum-X, Warszawa
6. Tomasz Szulc, Moderna kontra Twardy, Nowa Technika

Wojskowa Nr. 3/1995, Magnum-X, Warszawa

7. Tomasz Begier, Dariusz Użycki, Polskie czołgi T-72 – co dalej?, Nowa Technika Wojskowa Nr. 4/1998, Magnum-X, Warszawa
8. Karol Chodkiewicz, Polskie czołgi – my wiemy co dalej, Nowa Technika Wojskowa Nr. 8/1999, Magnum-X, Warszawa
9. Ilustrowana Encyklopedia Czołgów Całego Świata, George Forty, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 2006
10. Jarosław Wolski, PT=91 Twardy – modernizacja zamiast fikcji, Nowa Technika Wojskowa Nr. 9/2015, Magnum-X, Warszawa
11. Jarosław Wolski, Anatomia pancerza – polski czołg PT-91 Twardy, Nowa Technika Wojskowa Nr. 4/2018, Magnum-X, Warszawa
12. Jarosław Wolski, Trzecia (stracona) szansa – modyfikacja polskich czołgów T-72, Czasopismo Nowa Technika Wojskowa, sierpień Nr. 8/2019, Magnum-X
13. Andrzej Kiński, Michał Fiszer, Jerzy Gruszczyński, Jak powstał T-72?, Czasopismo Poligon Styczeń-Marzec 2006 roku, Magnum-X
14. Andrzej Kiński, Czołg T-72 cz. I, Czasopismo Nowa Technika Wojskowa nr. 2/1996, Magnum-X
15. Andrzej Kiński, Czołg T-72 cz. II, Czasopismo Nowa Technika Wojskowa nr. 3/1996, Magnum-X
16. https://commons.wikimedia.org/wiki/PT-91_Twardy
17. https://tank-afv.com/modern/Poland/PT-91_Twardy.php
18. <https://pl.wikipedia.org/wiki/PT-91>