

STAN AKTUALNY I TENDENCJE ROZWOJOWE PRZECIWPANCERNYCH ZESTAWÓW RAKIETOWYCH

Krzysztof MOTYL*, Ryszard WOŹNIAK*

* Wydział Mechatroniki i Lotnictwa, Wojskowa Akademia Techniczna
e-mail: krzysztof.motyl@wat.edu.pl
e-mail: ryszard.wozniak@wat.edu.pl

Artykuł wpłynął do redakcji 10.01.2012 r. Zweryfikowaną i poprawioną wersję po recenzjach i korekcie otrzymano we wrześniu 2012 r.

W artykule przedstawiono stan aktualny w dziedzinie przeciwpancernych pocisków kierowanych (PPK) w Siłach Zbrojnych RP (SZ RP), scharakteryzowano współczesne rozwiązania broni tego typu w czołowych armiach świata oraz zaprezentowano tendencje rozwojowe PPK z zaznaczeniem potrzeb SZ RP.

Słowa kluczowe: broń przeciwpancerna, pociski przeciwpancerne kierowane, PPK, zestawy raketowe przeciwpancerne, technika raketowa

WSTĘP

Dynamiczny rozwój środków przeciwpancernych na świecie wynika z faktu ciągłego „dopancerzania” współczesnych czołgów, bojowych wozów piechoty i transporterów, z wykorzystaniem nowych materiałów i technologii. Rozwojowi temu sprzyja nowoczesna elektronika, optoelektronika oraz technika podczerwieni laserowej, inspirując specjalistów w dziedzinie raketowej do projektowania zaawansowanych technologicznie zestawów przeciwpancernych pocisków kierowanych (PPK).

Współczesne zestawy PPK (rys. 1) są przeznaczone do niszczenia zwłaszcza:

- czołgów i innych pojazdów opancerzonych na odległościach od 100 m do 7 000 m, a niekiedy nawet do 10 000 m, w każdych warunkach, podczas postoju oraz w pełnym zakresie prędkości osiągniętych w marszu i na polu walki;
- bunkrów, schronów i innych umocnień polowych;
- nisko i wolno lecących śmigłowców;
- pływających jednostek desantowych i amfibii.

PPK są najczęściej klasyfikowane według czterech podstawowych kryteriów: zasięgu, mobilności, systemów sterowania oraz sposobu ataku celu.

W zależności od maksymalnej odległości zwalczania celów wyróżnia się zestawy:

- małego zasięgu – do 1 000 m;

- średniego zasięgu – do 2 500 m;
- dużego zasięgu – do 4 000 m;
- śmigłowcowe – o zasięgach 6 000-10 000 m.

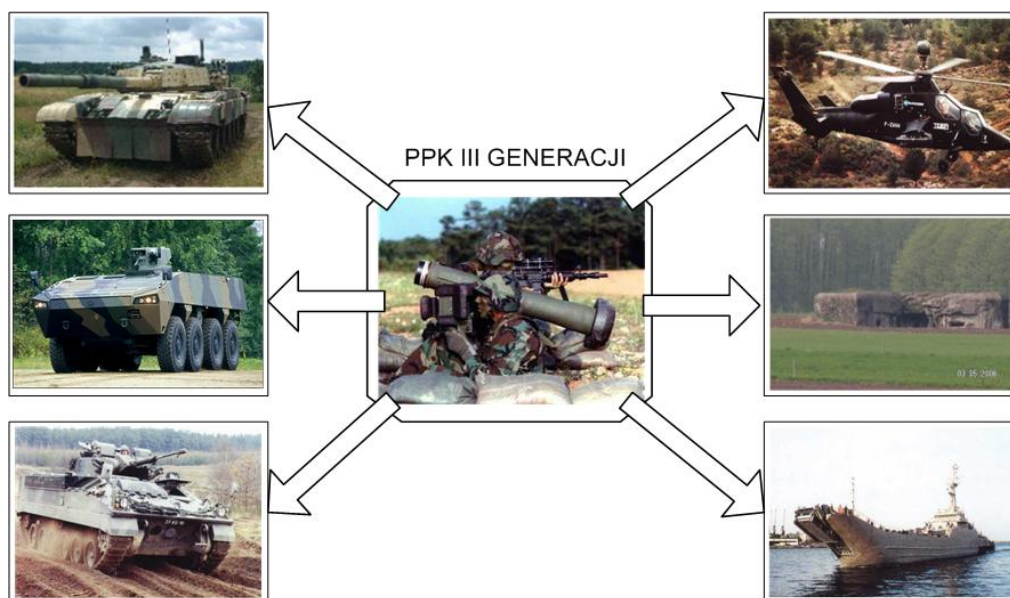
Ze względu na kryterium mobilności PPK dzieli się na:

- przenośne;
- samobieżne i montowane na pojazdach;
- montowane na śmigłowcach.

Podział ten uwarunkowany jest przede wszystkim masą i stopniem złożoności konstrukcji zestawu. Zestawy małego i średniego zasięgu mają na ogół niewielką masę, aby mogły być przenoszone przez obsługę. Masa zestawów dużego zasięgu na ogół zmusza konstruktorów do montowania ich na pojazdach, chociaż niektóre po rozłożeniu na elementy składowe są przenoszone przez obsługę. Większość zestawów dużego zasięgu występuje również w wersji śmigłowcowej. Zestawy o zasięgu do 7 000, a nawet 10 000 m są montowane tylko na śmigłowcach. Niektóre zestawy, zwłaszcza przeznaczone do zwalczania zarówno celów naziemnych, jak i nisko lecących śmigłowców, występują, jako zestawy samobieżne.

Ze względu na typ (generację) systemu sterowania wyróżnia się PPK [2]:

- I generacji, tzw. ręczne (np. MALUTKA);
- II generacji, tzw. półautomatyczne (np. MILAN, TOW, HOT, KONKURS, FAGOT);
- III generacji, tzw. automatyczne lub „wystrzel i zapomnij” (np. HELLFIRE, SPIKE).



Rys. 1. Przeznaczenie PPK III generacji

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: wikipedia.pl

Na etapie wdrażania znajdują się zestawy realizujące zasadę „wystrzel-koryguj-obszerniej”, które nie doczekały się jeszcze w literaturze fachowej swojego miejsca

w obowiązujących klasyfikacjach. Są to zestawy wykorzystujące technikę przesyłania obrazów pola walki za pomocą światłowodów, co pozwala im skutecznie zwalczać cele na odległościach kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu kilometrów (np. SPIKE i POLYPHEN).

1. PPKW SIŁACH ZBROJNYCH RP

Przez wiele lat SZ RP były wyposażane w sprzęt raketowy produkcji byłych krajów ZSRR. Zmiana sytuacji geopolitycznej w latach 90-tych XX w., której konsekwencją było m.in. wstąpienie Polski do NATO, spowodowała przerwę w zaopatrywaniu w sprzęt raketowy produkcji radzieckiej. W tej sytuacji pojawił się problem zapewnienia wymaganego potencjału bojowego naszych wojsk przeciwpancernych. Dokonać tego można było albo poprzez zakup nowego i drogiego sprzętu, albo przez zmodernizowanie już eksploatowanego.

Stosując kryterium mobilności, wśród obecnie eksploatowanych w SZ RP zestawów można wyróżnić PPK [3]:

- przenośne (FAGOT, METYS i SPIKE-LR),
- samobieżne i montowane na pojazdach (MALUTKA-P i KONKURS),
- montowane na śmigłowcach (FALANGA-P i SZTURM).

1.1. PPK przenośne

Zestaw 9K111 FAGOT (AT-4 SPIGOT) został wprowadzony do uzbrojenia WP w drugiej połowie lat 70-tych XX w. Jest zestawem II generacji przeznaczonym do zwalczania nieruchomych i ruchomych (poruszających się z prędkością do 60 km/h) opancerzonych wozów bojowych na odległościach od 70 do 2 000 m.

Zestaw składa się z pocisku (umieszczonego w kontenerze) oraz trójnożnej podstawy-wyrzutni (rys. 2). Aparatura naziemna wypracowuje komendy sterowania i przesyła je linią przewodową do pocisku (układ kierowania – półautomatyczny). Obsługę stanowi 2 żołnierzy.



Rys. 2. Zestaw 9K111 FAGOT

Źródło: [1]

Podstawowe wady zestawu to: zbyt mała przebijalność pocisku (około dwukrotnie mniejsza od wymaganej dla nowoczesnego PPK tej klasy), brak możliwości prowadzenia walki w nocy oraz bardzo mała (praktycznie żadna) odporność na zakłócenia

aktywne i pasywne. Pozostałe parametry zestawu FAGOT nie odbiegają tak drastycznie od wymaganych na współczesnym polu walki. Niestety, ze względu na małą liczbę zarówno pocisków, jak i wyrzutni próby modernizacji zestawu nie wydają się celowe.

Zestaw 9K115 METYS (AT-7 SAXHORN) znajduje się w uzbrojeniu Wojska Polskiego od 1984 r. Jest przeznaczony do zwalczania celów opancerzonych na podobnych odległościach, jak granatniki przeciwpancerne (do 1 000 m). Zestaw składa się z wyrzutni (zamontowanej na podstawie trójnożnej), aparatury kierowania i pocisku 9M115 umieszczonego w kontenerze (rys. 3). Naziemna aparatura kierowania śledzi cel i pocisk wypracowuje odpowiednie sygnały sterujące, które przesyła linią przewodową bezpośrednio do układu napędu sterów. System kierowania jest półautomatyczny. Obsługę stanowi 2 żołnierzy.

Ze względu na bardzo małą liczbę zestawów i specyficzne wykorzystanie przez siły specjalne, jako udoskonalony granatnik przeciwpancerny trudno poświęcać mu więcej uwagi. W przyszłości powinien być zastąpiony przez zestaw typu ERYX zapewniający większą przemijalność i umożliwiającą prowadzenie ognia z zamkniętych pomieszczeń.

Zestaw SPIKE-LR (rys. 4) należy do PPK III generacji i stanowi nową jakość w dziedzinie środków przeciwpancernych Sił Zbrojnych RP, umożliwiając skuteczne zwalczanie najnowszych typów czołgów i innych pojazdów opancerzonych, a także nisko lecących śmigłowców [4, 7].

Jedną z najważniejszych właściwości zestawu jest zdolność rażenia celów, które są niewidoczne przez strzelca ze stanowiska ogniowego. Sprzyja temu możliwość obserwacji pola walki przez kamerę w głowicy pocisku podczas jego lotu do celu (w trybie „odpal-obszernuj-aktualizuj”). Dzięki zastosowaniu samonaprowadzającej głowicy z detektorem termowizyjnym, kamerą na podczerwień i telewizyjną pocisk jest naprowadzany przez operatora na cel od góry. Ten sposób pozwala uderzać w górne opancerzenie czołgów i transporterów, które jest słabsze niż z przodu i z boków kadłuba lub wieży.



Rys. 3. Zestaw 9K115 METYS

Źródło: [1]



Rys. 4. Zestaw SPIKE LR DUAL

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

1.2. PPK samobieżne i montowane na pojazdach

Zestaw MALUTKA-P (AT-3C SAGGER) jest przeznaczony do zwalczania opancerzonych celów stałych i ruchomych z odległości od 400 do 3 000 m. Zestaw składa się z sześcioprowadnicowej wyrzutni 9P133 zamontowanej na kołowym transporterze opancerzonym BRDM-2 (rys. 5). Z wyrzutni wystrzeliwuje się pociski 9M14P, które są naprowadzane na cel w półautomatycznym systemie kierowania (II generacja). Mogą być również stosowane pociski 9M14M, lecz ich naprowadzanie odbywa się w systemie ręcznym (I generacja). Oba pociski są kierowane i naprowadzane na cel za pomocą sygnałów przekazywanych linią przewodową z pulpitu operatora.

Podstawowe wady zestawu MALUTKA-P to zbyt mała przebijalność (około dwukrotnie mniejsza od wymaganej dla nowoczesnego PPK tej klasy), bardzo mała (praktycznie żadna) odporność na zakłócenia aktywne i pasywne oraz duża awaryjność. Ponadto zastosowane rozwiązania w systemie sterowania, bazujące w znacznej części na technice lampowej, należy uznać za zdecydowanie przestarzałe. Wydaje się celowym, aby zestaw ten możliwie szybko wycofać z uzbrojenia.



Rys. 5. Zestaw MALUTKA-P

Źródło: [1]

Zestaw 9K113 KONKURS (AT-5 SPANDREL), znajdujący się w wyposażeniu WP od 1984 r. (18 wyrzutni), jest stosunkowo nowoczesną bronią tej klasy. Zastosowany w nim pocisk jest – w ogólnym zarysie – powiększoną wersją FAGOTA, przy czym oba pociski mogą być stosowane zamiennie. KONKURS (rys. 6), przeznaczony głów-

nie do obrony przeciwpancernej na szczeblu pułku i dywizji, służy do zwalczania celów na odległościach do 4 000 m zarówno nieruchomych, jak i poruszających się z prędkością do 60 km/h. Ponadto konstrukcja wyrzutni 9P148 zapewnia możliwość zwalczania nisko i wolno lecących celów powietrznych oraz prowadzenia ognia podczas pokonywania przeszkód wodnych wplaw.

Zestaw 9K113 składa się z samobieżnej wyrzutni 9P148 (na podwoziu samochodu opancerzonego BRDM-2) oraz pocisku 9M113, który ma zbliżoną budowę do pocisku 9M111 i taki sam system kierowania II generacji (półautomatyczny z przewodowym przesyłaniem sygnałów kierowania).

Parametry zestawu KONKURS nie odbiegają znacząco od wymaganych na współczesnym polu walki. Niestety, ze względu na małą liczbę zarówno pocisków, jak i wyrzutni w WP modernizacja zestawu nie wydaje się być celowa.



Rys. 6. Samobieżny i przenośny zestaw 9K113 KONKURS

Źródło: [1]

1.3. PPK montowane na śmigłowcach

Zestaw 9P145 FALANGA-P (rys. 7) jest wykorzystywany w SZ RP jako uzbrojenie śmigłowca Mi-24D [1]. Służy do zwalczania ruchomych celów opancerzonych, w tym zwłaszcza wozów bojowych na odległościach do 4000 m. Naprowadzane komendowo pociski 9M-17P SKORPION są montowane na prowadnicowych wyrzutniach typu 2P32M (K-4W) w liczbie do czterech sztuk. Zestaw FALANGA-P należy do konstrukcji przestarzałych i powinien zostać możliwie szybko wycofany z uzbrojenia naszej armii.

Zestaw 9K113 SZTURM/KOKON (AT-6 SPIRAL) stanowi uzbrojenie śmigłowca Mi-24W (rys. 8) i jest przeznaczony do niszczenia opancerzonych celów na odległości do 5 000 m. W związku z tym, że pociski 9M114 są naprowadzane komendowo (radiowe przesyłanie komend), umożliwiło to dwukrotne zwiększenie ich maksymalnej prędkości lotu w porównaniu z KONKURSEM. Jednak odbyło się to za cenę uwrażliwienia systemu na środki przeciwdziałania radioelektronicznego (zakłócenia), chociaż sygnał z zainstalowanego w pocisku emitera podczerwieni jest modulowany, a sygnały radiowe – kodowane. Standardowo jeden śmigłowiec przenosi po cztery pociski na skrajnych zaczepach podskrzydłowych, a nadajnik systemu kierowania jest zainsta-

lowany w części dziobowej. Pocisk może być odpalany przy prędkości lotu do 290 m/s i z pułapu nie większego niż 3 000 m.



Rys. 7. Zestaw 9P145 FALANGA-P

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

Mimo że parametry zestawu nie odbiegają istotnie od wymaganych na współczesnym polu walki, to jest on uważany za przestarzały i powinien być zastąpiony nowszym rozwiązaniem.



Rys. 8. Śmigłowiec Mi-24 jako nosiciel systemu SZTURM

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

2. PPK W CZOŁOWYCH ARMIACH ŚWIATA

2.1. PPK w armii amerykańskiej

W uzbrojeniu armii USA znajdują się następujące PPK: M47 DRAGON, FGM-148 JAVELIN, FGM-172 SPRAW (PREDATOR) oraz najbardziej rozpowszechniony na całym świecie – BGM-71 TOW i jeden z najbardziej skutecznych – AGM-114 HELLFIRE [5] (rys. 9).

M47 DRAGON jest pierwszym na świecie pociskiem przeciwpancernym klasy SACLOS, stanowiącym indywidualną broń żołnierza piechoty. Zestaw przenośny powstał w 1972 r. i przeszedł wiele modernizacji, w wyniku których powstały kolejne generacje pocisków. Produkcję DRAGONA zakończono w 1980 r. i zastąpiono go nowoczesnym – FGM-148 JAVELIN.

BGM-71 TOW – wyrzeliwany z wyrzutni rurowej pocisk TOW jest naprowadzany optycznie i kierowany przewodowo. Po raz pierwszy użyto go podczas wojny w Wietnamie – w 1972 r. Od tego czasu zestaw był wielokrotnie udoskonalany, co zaowocowało powstaniem bardzo wielu wersji pocisku (tabela 1).

AGM-114 HELLFIRE (tabela 2) – jest przenoszony przez śmigłowce bojowe. W wersji AGM-114 L jest pociskiem typu „wyrzeli i zapomnij”. Można odpalić jednocześnie osiem pocisków HELLFIRE, z których każdy będzie śledził i zaatakował inny cel z prędkością ponaddźwiękową. Ten system sprawdził się w operacji „Pustynna Burza”. Ocenia się, że wyrzeliło wówczas od 2 900 do 4 000 rakiet z dokładnością trafień wynoszącą 90%.

FGM-148 JAVELIN (tabela 3) – przeciwpancerny zestaw raketowy z automatycznym układem kierowania (III generacja), opracowany i produkowany przez amerykańskie firmy Texas Instruments i Lockheed Martin. Pierwsze egzemplarze broni dostarczono armii Stanów Zjednoczonych w 1995 r., a do końca 1996 r. w zestawy tego typu wyposażono pierwsze jednostki sił lądowych i piechoty morskiej. JAVELIN stopniowo zastępuje w armii amerykańskiej zestaw DRAGON.

FGM-172 SPRAW (PREDATOR) – to lekki przenośny zestaw raketowy bliskiego zasięgu (do 600 m), odpalany z wyrzutni rurowej z ramienia strzelca, umożliwiającą wyrzeliwanie pocisków z pomieszczeń zamkniętych. Pocisk uzbrojony w pojedynczą głowicę bojową atakuje cel po linii prostej (atak bezpośredni), z górnego pułapu (podobnie jak TOW 2B).



Rys. 9. Amerykańskie PPK

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

Tabela 1. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK TOW

Dane / Rodzaj	Długość pocisku [mm]	Masa pocisku [kg]	Masa głowicy [kg]	Przebijalność [mm]	Zasięg [m]
BGM-71A	1 160	18,9	3,9	600	65÷3 000
BGM-71B	1 160	18,9	3,9	600	65÷3 750
BGM-71C	1 410	19,1	3,9	800	65÷3 750
BGM-71D	1 510	21,5	5,9	900	65÷3 750
BGM-71E	1 510	22,6	5,9	1 000	65÷3 750
BGM-71F	1 168	22,6	5,9	?	65÷3 750
BGM-71G	?	?	?	?	65÷3 750
BGM-71H	?	?	?	?	65÷3 750

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK HELLFIRE

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku [kg]	45,7
Długość pocisku [mm]	1 630
Średnica pocisku [mm]	178
Zasięg [m]	1 500÷8 000
Przebijalność [mm]	1 400
Głowica bojowa	tandemowa

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK JAVELIN

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku [kg]	11,8
Masa pocisku w zasobniku [kg]	15,9
Masa całego zestawu [kg]	22,3
Długość zasobnika [mm]	1 198
Średnica pocisku [mm]	126,9
Masa ładunku kumulacyjnego [kg]	ok. 3
Głowica bojowa	Tandemowa
Przebijalność [mm]	800÷1 000
Zasięg [m]	65÷2 500
Obsługa	2

Źródło: Opracowanie własne

2.2. PPK w armii szwedzkiej

W uzbrojeniu armii szwedzkiej znajdują się PPK: RBS-56 BILL1/BILL2 i MBT LAW (rys. 10).

RBS-56 BILL1/BILL2 (tabela 4) jest zestawem z półautomatycznym układem kierowania (II generacja) i przewodowym przesyłaniem sygnałów sterujących lotem pocisku. Został opracowany na początku lat 80. XX w. przez szwedzką firmę Bofors AB, w której jest produkowany. Dzięki ukośnemu zamocowaniu głowicy kumulacyjnej uzyskuje się wysoką skuteczność przebicia w przypadku uderzenia pocisku w stromą powierzchnię czołgu.

MBT LAW to nowoczesny zestaw, opracowany przez szwedzką firmę Saab Bofors Dynamics i produkowany przez Thales Air Defence, przeznaczony do niszczenia pojazdów opancerzonych na bliskich zasięgach (20÷600 m) i przystosowany do wystrzeliwania pocisków z pomieszczeń zamkniętych. Strzelanie pociskiem realizowane jest w dwóch trybach pracy: Direct Attack (DA) – trafienie bezpośrednie oraz Overly Top Attack (OTA) – atak z góry.

Tabela 4. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK RBS-56 BILL

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku w zasobniku [kg]	20
Masa całego zestawu [kg]	46
Długość pocisku [mm]	900
Średnica pocisku [mm]	150
Przebijalność [mm]	290÷326
Zasięg [m]	150÷2 200
Obsługa	2

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 10. Szwedzkie PPK

Źródło: Saab Bofors Dynamics

2.3. PPK w armii izraelskiej

Izrael jest producentem rodziny PPK **SPIKE** (rys. 11, tabela 5), występujących w czterech odmianach różniących się zasięgiem:

- SPIKE SR (Short Range);
- SPIKE MR (Medium Range);
- SPIKE LR (Long Range);
- SPIKE ER (Extendend Range).

SPIKE SR jest lekkim, ręcznym, przenośnym zestawem, przeznaczonym do zwalczania celów opancerzonych na odległościach do 800 m, przystosowanym do strze-

lania z pomieszczeń zamkniętych. SPIKE MR to przenośny, modułowy zestaw średniego zasięgu (do 2 500 m), umożliwiający zwalczanie celów w trybie automatycznego naprowadzania. SPIKE LR jest przenośnym, modułowym zestawem dalekiego zasięgu (do 4 000 m), przeznaczonym do zwalczania celów w trybie automatycznym i automatycznym z korekcją naprowadzania. SPIKE ER to pokładowy zestaw o zwiększonym zasięgu (do 8 000 m), przeznaczony do stosowania w lekko opancerzonych wozach bojowych, małych jednostkach pływających oraz na śmigłowcach. Pocisk może być naprowadzany na cel w trybie automatycznym, automatycznym z korekcją naprowadzania oraz „wystrel-zlokalizuj-naprowadzaj”.

Tabela 5. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK SPIKE

Dane / Rodzaj	SPIKE SR	SPIKE MR	SPIKE LR	SPIKE ER	SPIKE NLOS
Zasięg skuteczny[m]	do 800	do 2 500	do 4 000	do 8 000	do 25 000
Przebijalność [mm]	do 1 000	do 1 000	do 1 000	do 1 000	pow. 1 000
Masa [kg]	pocisk – 9	pocisk z pojemnikiem – 13; wyrzutnia – 12	pocisk z pojemnikiem – 13; wyrzutnia – 1	pocisk z pojemnikiem – 13; wyrzutnia – 12	Pocisk – 70
Naprowadzanie na cel	odpal i zapomnij	odpal i zapomnij	odpal i zapomnij; odpal, obserwuj, aktualizuj	odpal i zapomnij; odpal, obserwuj, aktualizuj	?
Głowica/rodzaj kamery	tandemowa	tandemowa/CCD, IIR			tandemowa/CCD, IIR
Przeznaczenie	piechota	piechota, siły specjalne	piechota, lekkie wozy bojowe	piechota, lekkie wozy bojowe, śmigłowce	wojska lądowe, lotnicze, morskie
Obsługa	1	2	2	3	?

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 11. Izraelskie PPK

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.rafael.co.il

2.4. PPK w armii niemieckiej

Armia niemiecka jest uzbrojona w PPK: MILAN, HOT i TRIGAT (rys. 12).

MILAN(tabela 6) – pierwsza wersja pocisku MILAN (z półautomatycznym układem sterowania i przewodowym przesyłaniem sygnałów sterujących lotem pocisku) została wyprodukowana w 1972 r. przez międzynarodowe konsorcjum Euromissile (główni udziałowcy to francuska firma Aerospatiale i niemiecka Daimler-Benz Aerospace). Kolejne jego udoskonalone wersje to: MILAN 1 (1972 r.), MILAN 2 (1984 r.), MILAN 2T (1991 r.), MILAN 3 (1993 r.) i MILAN ER (2008 r.).

MILAN 1 ma klasyczną głowicę bojową z ładunkiem kumulacyjnym o średnicy 103 mm. MILAN 2 ma głowicę (o średnicy 115 mm z ładunkiem kumulacyjnym) zaopatrzoną w wysięgnik teleskopowy (próbnik), który uruchamia zapalnik głowicy bojowej w odległości 145 mm od czoła głowicy kumulacyjnej, co zwiększa skuteczność przebicia. MILAN 2T wyposażono w głowicę bojową typu „tandem”, umożliwiającą atakowanie czołgów wyposażonych w tzw. pancierz aktywny. Głowica przednia powoduje wybuch płytek pancierza aktywnego i „otwiera drogę” dla strumienia kumulacyjnego głowicy zasadniczej. MILAN 3 różni się od zestawu MILAN 2T głównie tym, że w celowniku wyrzutni umieszczono kamerę termowizyjną typu CCD (taką samą jak w zestawie ERYX) oraz powiększono masę pocisku o 600 g.

HOT – jest pociskiem raketowym produkcji francusko-niemieckiej (firma Euromissile) o zasięgu 4 000 m z półautomatycznym układem kierowania (II generacja), z przewodowym przesyłaniem sygnałów sterujących lotem pocisku. Mimo że pierwsza wersja tego pocisku powstała w 1977 r., to dotychczas należy do pocisków o najwyższej przebijałości. Powstało wiele wersji pocisku, w tym: HOT 2 (1985 r.) i HOT 2T (1992-1993 r.).

HOT 2 ma zwiększoną średnicę i przebijałość (do 1300 mm). Głowicę pocisku wyposażono w obudowę z fragmentacją wymuszoną oraz wtopione kulki o średnicy 5÷6 mm o promieniu rażenia siły żywej do 30 m. HOT 2T niszczy czołgi z pancierzem aktywnym. Jego głowica ma dwa ładunki kumulacyjne: wstępny (w postaci wystrzelivanego prekursora) – niszczy osłonę aktywną czołgu, natomiast zasadniczy niszczy pancierz główny.

TRIGAT to PPK III generacji, opracowane przez brytyjsko-francusko-niemieckie konsorcjum Euromissile Dynamics Group związane z inicjatywy trzech państw w 1988 r. Efektem kilkuletnich prac są zestawy: TRIGAT LR (dalekiego zasięgu – stanowi uzbrojenie śmigłowca szturmowego TIGER) i TRIGAT MR (średniego zasięgu – zestaw przenośny).

Tabela 6. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK MILAN

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku [kg]	6,7
Długość pocisku [mm]	770
Średnica pocisku [mm]	115
Zasięg [m]	25÷2 000 (3 000)
Przebijałość [mm]	do 1 000
Głowica bojowa	tandemowa

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 12. Niemieckie PPK

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

2.5. PPK w armii francuskiej

W uzbrojeniu armii francuskiej znajdują się PPK: MILAN, ERYX (rys. 13) i TRIGAT.

ERYX (tabela 7) to zestaw z półautomatycznym układem kierowania (SACLOS – II generacja) opracowany w drugiej połowie lat 80. XX w. przez francuską firmę Aérospatiale. Od 1992 r. znajduje się w uzbrojeniu kilku armii, głównie państw NATO. ERYX charakteryzuje się bardzo zwartą budową i jest przystosowany do wystrzeliwania pocisków z zasobnika-wyrzutni (jednorazowego użytku) z ramienia strzelca, również z pomieszczeń zamkniętych. Sterowanie lotem pocisku jest realizowane za pomocą przewodu łączącego pocisk z wyrzutnią.



Rys. 13. Francuskie PPK

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

Tabela 7. Podstawowe dane taktyczno-techniczne PPK ERYX

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku w zasobniku [kg]	16
Masa całego zestawu [kg]	20
Długość pocisku [mm]	905
Średnica pocisku [mm]	136
Masa ładunku kumulacyjnego [mm]	3,6
Głowica bojowa	tandemowa
Przebijalność [mm]	do 900
Zasięg [m]	50÷600
Obsługa	1
Czas przygotowania do pracy [sek.]	5

Źródło: Opracowanie własne

2.6. PPK w armii rosyjskiej

Rosja jest producentem wielu nowoczesnych zestawów PPK (rys. 14), z których najbardziej znane ze skuteczności to: AT-13 SAXHORN-2 (9M131 METIS-M), AT-14 SPRIGGAN (9M133 KORNET), AT-15 SPRINGER (9M123 KHRIZANTEMA) i AT-16 SCALLION (WICHR, WICHR-M).

AT-13 SAXHORN-2 (9M131 METIS-M) to lekki PPK przeznaczony do niszczenia pojazdów opancerzonych oraz siły żywej i środków ogniowych znajdujących się ukryciach na odległościach 40÷1 000 m. Pocisk wyposażony w kumulacyjną głowicę bojową o przebijalności 900 mm posiada półautomatyczny układ kierowania klasy SACLOS w wiązce laserowej. Żołnierz prowadzi strzelanie z podstawy trójnożnej lub z ramienia.

AT-14 SPRIGGAN (9M133 KORNET-E) (tabela 8) jest najnowszym rosyjskim pociskiem kierowanym o zasięgu 5 500 m, wprowadzonym do uzbrojenia w 1994 r., przeznaczonym do niszczenia czołgów i pojazdów opancerzonych, umocnień polowych i siły żywej. Pocisk wyposażono w tandemową głowicę bojową (kumulacyjną lub termobaryczną) przebijającą pancerze o grubości 1 200 mm. KORNET występuje w dwóch wersjach: przenośnej oraz mobilnej, montowanej na wozach bojowych BMP-3. Posiada system sterowania SACLOS, jest wystrzeliwany z kontenera rurowego i naprowadzany na cel w wiązce laserowej. KORNET został użyty podczas amerykańskiej inwazji na Irak w 2003 r. oraz podczas wojny w Libanie w 2006 r.

AT-15 SPRINGER (9M123 KHRIZANTEMA) to PPK z głowicą bojową o działaniu burzącym, osiągający prędkość naddźwiękową (ok. 400 m/s) i zasięg 6 000 m, przeznaczony jest dla wojsk lądowych. Ze względu na dużą masę pocisku wyrzutnie są instalowane wyłącznie na pojazdach bojowych. Pocisk 9M123 ma układ klasyczny ze sterami w tyle kadłuba i posiada podwójny system naprowadzania na cel: podstawowy – radarowy w zakresie milimetrowym (antena służy jednocześnie do naprowadzania i śledzenia celu) oraz dodatkowy – w wiązce laserowej (z dalmierzem).



Rys. 14. Rosyjskie PPK

Źródło: [online]. [dostęp: 2011]. Dostępny w Internecie: www.wikipedia.pl

AT-16 SCALLION (WICHR, WICHR-M) to najnowszy rosyjski PPK wprowadzony do uzbrojenia w latach 1990-1991 i przeznaczony głównie dla pierwszego specjalizowanego śmigłowca przeciwpancernego armii rosyjskiej (Ka-50, Mi-28). Pocisk WICHR jest kierowany w wiązkę laserowej, ma zasięg skuteczny 8÷10 km i przebijalność – 900÷1 000 mm. Obecnie istnieją trzy wersje pocisku: przeciwpancerna – z układem kumulacyjnym „tandem” (do zwalczania celów z osłoną reaktywną), burząca-uzbrojona w ładunek paliwowo-powietrzny (te dwie wersje prawie nie różnią się zewnętrznie) oraz przeciwlotnicza – o mniejszej średnicy, z głowicą odłamkową wyposażoną w zapalnik zbliżeniowy.

Tabela 8. Podstawowe dane taktyczno-techniczne KORNET-E

Dane taktyczno-techniczne	Wartości parametrów
Masa pocisku w zasobniku [kg]	27
Długość pocisku [mm]	1 200
Średnica pocisku [mm]	100
Zasięg [m]	100÷5 500
Przebijalność [mm]	do 1 000
Głowica bojowa	tandemowa, termobaryczna

Źródło: opracowanie własne

3. KIERUNKI ROZWOJU PPK NA ŚWIECIE

Według ekspertów najlepszą, bo najskuteczniejszą, bronią przeciwpancerną wojsk lądowych pozostaną PPK, które będą występowały w wersjach przenośnych, samobieżnych oraz śmigłowcowych, a główny wysiłek w ich doskonaleniu będzie koncentrował się na [6]:

- a) wzroście efektywności oddziaływania na cel poprzez:
 - stosowanie nowych materiałów wybuchowych o większej prędkości fali detonacyjnej,
 - stosowaniu ładunków kumulacyjnych w układzie „tandemowym”;
 - zwiększenie prędkości lotu i wykorzystanie energii kinetycznej;
- b) zwiększaniu maksymalnego zasięgu skutecznego ognia;
- c) zwiększaniu precyzji i szybkości działania systemów sterowania poprzez:
 - stosowanie układów działających w oparciu o tzw. zasadę „niepełnej informacji o celu”,
 - udoskonalanie układów samonaprowadzania, w tym samonaprowadzania pasywnego,
 - wykorzystanie technik światłowodowych i szeroko rozumianych osiągnięć optoelektroniki,
 - wykorzystanie gazodynamicznych sposobów wypracowywania sił sterujących;
- d) zwiększaniu odporności układów naprowadzania na zakłócenia celowe i przypadkowe.

Ad a) Opinie na temat metod i sposobów zapewnienia odpowiedniej przebijalności są podzielone. Specjaliści są zgodni, że osiągnięto kres możliwości głowic kumulacyjnych

przy zastosowaniu dostępnych obecnie materiałów, ale różnią się, co do prognoz na przyszłość. Niektórzy utrzymują, że w niedalekiej przyszłości pojawią się nowe materiały wybuchowe umożliwiające zdecydowane zwiększenie przebijalności pancerza. Tymczasem inni specjaliści głoszą kres stosowania głowic kumulacyjnych, gdyż przewidują udoskonalenie znanych już sposobów elektromagnetycznego rozpraszania strumienia kumulacyjnego, co uczyni je praktycznie nieskutecznymi. Wszyscy są zgodni, że najefektywniejszym sposobem byłoby wykorzystanie energii kinetycznej. Można to zrobić trzema sposobami. Najbardziej zaawansowane są prace nad tzw. wybuchowym formowaniem ładunków przewidywanym do wykorzystania w systemach „*Assault Breaker*”, lecz zostały przerwane ze względu na niepowodzenia w zapewnieniu odpowiedniej dokładności naprowadzania. Sposób drugi polega na wystrzeliwaniu przeciwpancernego pocisku kierowanego z lufy czołgu. Niestety są to systemy skomplikowane i drogie, a korzyści – stosunkowo niewielkie (uzyskuje się taką samą przebijalność pancerza jak klasycznej amunicji przeciwpancernej). Najbardziej perspektywiczny wydaje się sposób polegający na rozpędzeniu elementu przebijającego pancerz do prędkości kilku tysięcy m/s. Problem polega na tym, że są to jak dotąd prędkości nieosiągalne w szerokim zastosowaniu. Jednak trwają intensywne prace, a wyniki testów laboratoryjnych są bardzo obiecujące.

Ad b) Wykorzystanie miniaturowych kamer i światłowodów do przesyłania obrazu pola walki i sygnałów sterujących na odległość kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu kilometrów stwarza zupełnie nową sytuację na polu walki. Po raz pierwszy obsługi PPK mogą zwalczać skutecznie cele opancerzone bez narażania się na ich bezpośrednie oddziaływanie. Jest to zaleta zestawu PPK trudna do przecenienia. Do uzyskania takich efektów trzeba jednak opanować technologię produkcji światłowodów o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej i bardzo niskim współczynniku tłumienia sygnałów.

Ad c) Konieczność rozwijania optoelektroniki, a w tym sposobów wykrywania różnych zakresów promieniowania i metod samonaprowadzania nie wymaga uzasadnienia. Podobnie jak nowoczesne systemy sterowania wykorzystują zasadę predykcji, tak wykorzystanie gazodynamicznego sposobu generowania sił sterujących również stało się standardem. Tylko takie metody zapewniają precyzję i szybkość reakcji w procesie naprowadzania oraz umożliwiają skuteczne sterowanie przy znaczeniu różniących się prędkościach lotu.

Add) Zwiększenie odporności na zakłócenia będzie realizowane poprzez wykorzystywanie różnych osiągnięć optoelektroniki, w tym przede wszystkim równoczesnego wykorzystywania różnych zakresów promieniowania.

PODSUMOWANIE

Większość znajdujących się na uzbrojeniu SZ RP zestawów PPK nie nadaje się do modernizacji, bądź to ze względu na przestarzałą konstrukcję, bądź też ze względu na zbyt małą liczbę posiadanych egzemplarzy (FAGOT, METYS, MALUTKA-P, KONKURS, FALANGA-P, SZTURM).

Jedynym PPK, spełniającym wymogi współczesnego pola walki, jest izraelski SPIKE-LR, wykorzystany w zastosowaniach naziemnych. Istnieje pilna potrzeba posiadania przez Polskę PPK dalekiego zasięgu, który byłby instalowany na śmigłowcu szturmowym (niektóre wymagania spełnia, przynajmniej w przybliżeniu, SPIKE-ER i najnowsza wersja HOT). SZ RP nie mają również skutecznego PPK bliskiego zasięgu

do 1 000 m, który umożliwiłby prowadzenie strzelania z pomieszczeń zamkniętych (np. typu PPK: ERYX, PREDATOR, MTB).

Mając powyższe na uwadze, należałoby rozważyć możliwość podjęcia prac, mających na celu pozyskanie w nieodległej perspektywie odpowiednich PPK zarówno dla wojsk lądowych, jak i sił aeromobilnych.

LITERATURA

1. *Technika Wojska Polskiego*, pod red. J. Paszkowskiego, DW Bellona, Warszawa 1998.
2. Dębecki A., Motyl K., *Przeciwpancerne zestawy raketowe*, pod redakcją Z. Mierczyka, *Nowoczesne technologie systemów uzbrojenia*, WAT, Warszawa 2008.
3. *Encyklopedia najnowszej broni palnej*, pod red. R. Woźniaka, tom I-IV, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 2002-2003.
4. Bugno K., Gazarkiewicz P., *Spike LR – przeciwpancerny pocisk kierowany w polskich SZ RP*, [w:] „Zeszyty Naukowe WSOWLąd.”, nr 3/2005, Wrocław 2005.
5. Witkowski I., *Zachodnioeuropejskie przeciwpancerne pociski kierowane cz. I*, [w:] „Technika Wojskowa”, nr 3/1992, Warszawa 1992.
6. Gazarkiewicz P., *Tendencje rozwojowe przeciwpancernych pocisków kierowanych*, [w:] „Zeszyty Naukowe WSOWLąd.”, nr 4/2004, Warszawa 2004.
7. Gyurosi M., *Salon IDEX 2007 cz. II*, [w:] „Nowa Technika Wojskowa”, nr 5/2007, Warszawa 2007.
8. Kiński A., *Spike w wojsku*, [w:] „Nowa Technika Wojskowa”, nr 12/2004, Warszawa 2004.

CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT TRENDS OF ANTITANK MISSILE SYSTEMS

Summary

The article presents the current status in the field of antitank guided missiles in the Polish Armed Forces. It describes the modern solutions of this type of weapons in the leading armies in the world and presents development trends in antitank guided missiles, emphasizing the needs of the Polish Armed Forces.

Keywords: *antitank weapons, antitank guided missiles, PPK, antitank missile systems, missile technology*