

## Obrona przeciwrakietowa Stanów Zjednoczonych

### Historia

Początki rozwoju obrony przeciwrakietowej (OPR, ang. *Ballistic Missile Defense*, BMD) Stanów Zjednoczonych związane są z zimnowojennym wyścigiem zbrojeń ze Związkiem Radzieckim. Arsenale rakiet balistycznych uzbrojonych w głowice nuklearne stanowiły podstawowy środek odstraszania obu mocarstw, bezpośrednio zagrażając ludności oraz strategicznym obiektom cywilnym i wojskowym przeciwnika.

W 1958 roku obrona przeciwrakietowa została wpisana w zadania US Army, co zaowocowało rozwojem pierwszego

systemu OPR Nike-Zeus. Programy rozwojowe OPR były kontynuowane w kolejnych latach pod różnymi nazwami (Sentinel, Safeguard) aż do podpisania w 1972 roku ze Związkiem Radzieckim układu o ograniczeniu systemów obrony przeciwrakietowej (ABM Treaty). Układ nakładał znaczące restrykcje w rozwoju strategicznych systemów przeciwrakietowych, zezwalając jednocześnie na prace nad systemami obrony teatru działań (*theater systems*).

W 1983 roku, prezydent Ronald Reagana zapowiedział zmiany w strategii OPR Stanów Zjednoczonych, które zaowocowały powstaniem rok później Organizacji Inicjatywy Obrony Strategicznej (*Strategic Defense Initiative Organization* – SDIO). Scentralizowała ona programy dotyczące obrony przeciwrakietowej prowadzone przez poszczególne rodzaje sił zbrojnych. Zadanie postawione przed SDIO, czyli budowa systemu obrony przed strategicznymi głowicami nuklearnymi ZSRR, łamało ducha traktatu ABM. Jednak z prawnego punktu widzenia, Organizacja nie naruszała żadnego z postanowień traktatu.

”  
Po przeszło 70 latach rozwoju szeroko pojętych systemów OPR oraz prawie 20 latach rozwoju BMDs, możliwości OPR Stanów Zjednoczonych ograniczają się do odparcia ograniczonego ataku balistycznego. Jednak nawet ta zdolność osiągnięta została dzięki uzyskaniu wysokiego priorytetu w ramach projektów Departamentu Obrony. Oznacza to, że budowa skutecznej obrony przeciwrakietowej jest długotrwałym procesem.  
“

Koniec zimnej wojny oraz doświadczenia Stanów Zjednoczonych z I wojny w Zatoce Perskiej, gdzie oddziały amerykańskie zagrożone były przez ataki taktycznymi pociskami balistycznymi, spowodowały zmianę kierunku rozwoju OPR na systemy teatru działań. W roku 1993 SDIO przemianowano na Organizację Obrony przed Rakietami Balistycznymi (*Ballistic Missile Defense Organization – BMDO*), a następnie ograniczono prace nad obroną strategiczną do „Programu Gotowości Technologicznej.”

Lata 90-te przyniosły wzrost zagrożenia ze strony tzw. „państw zbójceckich”, takich jak Korea Północna czy Iran. Uwidocznione zostało to w raporcie Komisji Rumsfelda z 1998 roku, który legł u podstaw uchwalenia w 1999 r. ustawy o narodowej obronie antyrakietowej (*National Missile Defense Act*). Ustawa ta wyznaczyła obowiązujące do dzisiaj kierunki rozwoju OPR USA – obronę terytorium, wojsk oraz sojuszników Stanów Zjednoczonych. Po odstąpieniu USA od traktatu ABM w 2002 r. zniknęły ograniczenia w rozwoju strategicznych OPR. BMDO została przemianowana na funkcjonującą obecnie Agencję Obrony Przeciwrakietowej (*Missile Defense Agency – MDA*).

## Zagrożenia (cele systemu)

W ustawie *National Missile Defense Act of 1999* za cel narodowy postawiono „uruchomienie, w najkrótszym możliwym czasie, systemu chroniącego terytorium Stanów Zjednoczonych przed ograniczonym atakiem balistycznym”. Statutowym celem MDA jest zaś stworzenie systemu umożliwiającego obronę terytorium Stanów Zjednoczonych, sił zbrojnych poza granicami kraju oraz sojuszników przed atakami rakiet balistycznych wszystkich zasięgów, w każdej fazie ich lotu. Ma to być osiągnięte poprzez „budowę, testowanie i oddanie do użytku zintegrowanego, warstwowego Systemu Obrony Przeciw-Balistycznej” (*Ballistic Missile Defense System – BMDS*).

## Architektura systemu

W Obecnie w skład systemu BMDS wchodzi 11 programów, w większości pozostających pod nadzorem MDA.

- 1) Command and Control Battle Management and Communications

Elementem integrującym efektory oraz radary poszczególnych warstw jest system dowodzenia i kontroli, łączności oraz kierowania polem walki (C2BMC, *Command and Control, Battle Management and Communication*). Umożliwia on decydom Stanów Zjednoczonych na podgląd wszystkich czujników oraz zarządzanie środkami rażenia w czasie rzeczywistym. W szczególności tworzy on „wspólny, pojedynczy, zintegrowany obraz obrony antybalistycznej” docelowo łącząc dane z wszystkich elementów do niego podłączonych.

## 2) Ground Midcourse Defense

Pierwszym podsystemem BMDS, który uzyskał zdolność operacyjną już w 2004 roku, jest *Ground-based Midcourse Defense* (GMB) wraz z rakietami *Ground Based Interceptors* (GBI). Ukierunkowany jest on na zwalczanie rakiet pośredniego (3000-5500 km, tzw. *Intermediate-Range Ballistic Missile – IRBM*) oraz międzykontynentalnego (powyżej 5500 km – tzw.: *Inter-Continental Ballistic Missiles – ICBM*) zasięgu w ich środkowej fazie lotu (poza atmosferą). GBI są trzystopniowymi rakietami na paliwo stałe, niszczącymi cele za pomocą głowicy kinetycznej (*Exoatmospheric Kill Vehicle*). Głowica posiada własny system naprowadzania z czujnikami podczerwieni oraz systemem komunikacji z centrum dowodzenia. Silosy z rakietami GBI, w łącznej liczbie 30 sztuk, znajdują w Fort Greely na Alasce oraz bazie sił powietrznych Vandenberg w Kalifornii, natomiast ich odpalenie kontrolowane jest z baz na Alasce i w Kolorado.

## 3) System AEGIS

*Aegis Ballistic Missile Defense* bazujący na systemie walki AEGIS (*Aegis Combat System*), znajduje się na wyposażeniu ponad 30 niszczycieli i krążowników US Navy i wyposażony jest w rodzinę rakiet przechwytyjących Standard Missile. System pełni podwójną funkcję obrony regionalnej oraz narodowej (strategicznej). Obrona regionalna polega na zwalczaniu m.in. rakiet balistycznych krótkiego (poniżej 1000 km, *Short-Range Ballistic Missile – SRBM*), średniego (1000-3000 km, *Medium-Range Ballistic Missile – MRBM*) oraz pośredniego zasięgu w środkowej fazie ich lotu za pomocą rakiet z rodziny SM-3 oraz rakiet balistycznych krótkiego zasięgu w końcowej fazie ich lotu za pomocą rakiet SM-2 Block IV oraz obecnie wdrażanej SM-6 Dual I/II. Cele obrony narodowej (strategicznej) realizowane są poprzez zbieranie danych radarowych (radar AN/SPY-1) i przekazywanie ich do innych czujników BMDS, rakiet przechwytyjących systemu GMD oraz innych okrętów AEGIS. Rozlokowanie okrętów wojennych wyposażonych w system AEGIS w rejonie Morza Śródziemnego było częścią pierwszej fazy projektu *European Phased Adaptive Approach*

(EPAA), który stanowi wkład Stanów Zjednoczonych w system obrony przeciwrakietowej NATO (NATO BMD).

#### 4) AEGIS Ashore

Lądowy wariant systemu AEGIS (*Aegis Ashore*) został zaprojektowany w celu „ochrony wojsk USA i sojuszników w Europie przed atakiem balistycznym z Bliskiego Wschodu”. W ramach II i III etapu programu EPAA, w bazach w Devesulu (Rumunia) oraz Redzikowie (Polska) docelowo mają zostać rozmieszczone po 24 rakiety przechwytyjące z rodziny SM-3 IB i SM-3 IIA zwalczające cele o zasięgach od krótkiego do pośredniego. Baza w Devesulu osiągnęła gotowość operacyjną w maju 2015 roku, natomiast Redzikowo ma zostać uruchomione w roku 2018.

#### 5) UEWR

Zmodernizowane Radary Wczesnego Wykrywania (*Upgraded Early Warning Radars*), są dalekosiężnymi czujnikami stanowiącymi podstawę wczesnego ostrzegania BMDS. Ich zadaniem jest dostarczanie w czasie rzeczywistym informacji o startach i potencjalnych miejscach uderzenia rakiet balistycznych do punktów dowodzenia. Obecnie funkcjonują 3 radary UEWR – w bazie sił powietrznych Beale w Kalifornii, w bazie Królewskich Sił Powietrznych w Fylingdales w Wielkiej Brytanii oraz w bazie powietrznej Thule na Grenlandii. Posiadają one dwie (Beale, Thule) lub trzy (Fylingdales) anteny obserwujące przestrzeń powietrzną wiązką sterowaną w zakresie 120 stopni oraz w odległości do 3000 mil (4800 km).

#### 6) Cobra Dane

Funkcję podobną do UEWR spełnia radar Cobra Dane (AN/FPS-108), obsługiwany w Eareckson Air Station na Alasce. Radar historycznie służył do obserwacji terytorium Związku Sowieckiego i weryfikacji przestrzegania ustaleń traktatu rozbrojeniowego SALT II. Posiada on jedną antenę z wiązką sterowaną w zakresie 136 stopni, obserwującą obiekty w paśmie L na odległość do 2000 mil (ok 3200 km.) Cobra Dane wykrywa, śledzi i klasyfikuje dane o obiektach powietrznych, w jakości pozwalającej na wskazywanie celów systemowi BMDS, odpalenie rakiet przechwytyjących czy aktualizację ich kursów.

#### 7) Sea Based Radar

Sea Based Radar (SBX) jest radarem morskim pracującym w paśmie X i zainstalowanym na zaadaptowanej, mobilnej platformie naftowej. Znajduje się on na Oceanie Spokojnym i

używany jest zarówno podczas ćwiczebnych lotów i testów systemu BMDS, jak i jako czujnik dostarczający dane o możliwych zagrożeniach przelatujących nad Pacyfikiem.

## 8) Space Tracking and Surveillance System

Kosmiczny system STSS (*Space Tracking and Surveillance System*) to pilotażowy projekt MDA, składający się z satelitów – demonstratorów technologii kosmicznej warstwy systemu BMDS. Dwa satelity, umieszczone na orbicie 1350 km od Ziemi w 2009 roku, posiadają czujniki pasma widzialnego i podczerwieni. Ich podstawowym celem jest dostarczanie dokładnych informacji na temat pozycji głowic balistycznych i przekazywanie ich do BMDS, rakiet GMD oraz statków AEGIS.

## 9) THAAD

Mobilny system THAAD (*Terminal High Altitude Area Defense*) zwalcza rakiety balistyczne w ich końcowej fazie lotu, zarówno poza atmosferą (*exoatmospheric kill*) jak i po wkroczeniu głowicy w atmosferę (*endoatmospheric kill*). Cele niszczone są kinetycznie (*hit-to-kill*) na dużych wysokościach, co minimalizuje zagrożenie związane z głowicami zawierającymi broń masowego rażenia. Obecnie w służbie jest pięć mobilnych baterii THAAD dysponujących 144 rakietami przechwytyjącymi o tej samej nazwie. Każda bateria składa się z kilku wyrzutni z ośmioma pociskami, radaru AN/TPY-2, stacji kontroli ognia oraz elementów pomocniczych i rakiet zapasowych. THAAD jest programem US Army (sił lądowych Stanów Zjednoczonych), choć większość prac rozwojowych i produkcyjnych (np.: rakiety przechwytyjące) podlega MDA.

## 10) Radar AN/TPY-2

Radar AN/TPY-2 jest największym zdolnym do przerzutu radarem pracującym w paśmie X na świecie. W służbie znajduje się 10 radarów AN/TPY-2. Pięć z nich pracuje w trybie *Terminal Based Mode* jako elementy baterii THAAD, pełniąc funkcję wykrywania, śledzenia i rozróżniania celów oraz kierowania ogniem rakiet przechwytyjących. Pozostałe pięć, pracujących w trybie *Forward Based Mode*, pełni funkcję czujnika rozlokowanego blisko potencjalnego zagrożenia i dostarczającego danych na temat rakiet balistycznych we wczesnej fazie ich lotu do systemu BMDS. Znajdują się one m.in. na terenie sojuszników USA – w Turcji, Izraelu oraz Japonii (2 sztuki). Radar znajdujący się w Turcji jest częścią pierwszej fazy EPAA.

## 11) PATRIOT

Najniższą warstwę systemu BMDS tworzą baterie PATRIOT (*Phased Array Tracking to Intercept On Target*) *Advanced Capability 3*. PATRIOT jest punktowym systemem obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej zwalczającym rakiety balistyczne krótkiego zasięgu w końcowej fazie ich lotu. W 13 siłach zbrojnych na świecie znajdują się 43 bataliony tego systemu dysponujące ponad 220 zespołami ogniowymi (*fire units*) oraz ponad 1100 wyrzutniami. W siłach lądowych Stanów Zjednoczonych PATRIOT pełni przede wszystkim funkcję obrony baz wojskowych rozlokowanych poza Stanami Zjednoczonymi oraz ograniczonej obrony terytorium sojuszników.

Efektorami systemu posiadającymi zdolności przeciwrakietowe są PAC-3 oraz PAC-3 MSE (typ *hit-to-kill*) oraz PAC-2 GEM-T (głowica fragmentująca – z ładunkiem wybuchowym). W konfiguracji mieszanej PAC-2/PAC-3 bateria PATRIOT zapewnia ochronę przed pociskami balistycznymi krótkiego zasięgu na obszarze od 15 do 20 km<sup>2</sup>. Zespół ogniowy tworzą sektorowy radar AN/MPQ-65 o zakresie obserwacji 120 stopni, 4 wyrzutnie pocisków GEM-T (4 pociski każda), 2 wyrzutnie pocisków MSE (16 pocisków każda), stacja kierowania ogniem oraz pojazdy pomocnicze.

W odróżnieniu od pozostałych elementów system, rozwój PATRIOT nadzorowany jest przez siły lądowe Stanów Zjednoczonych w ramach szerszego zadania zapewnienia wojskom amerykańskim Zintegrowanej Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej (*Army Integrated Air and Missile Defense – AIAMD*). Stany Zjednoczone zobowiązały się do użytkowania systemu co najmniej do roku 2048, i sukcesywnie modernizują jego elementy. Pod egidą US Army powstaje także Zintegrowany System Zarządzania Walką (*IAAMD Battle Command System*), który docelowo współpracować będzie z architekturą C2BMC. W ten sposób PATRIOT stanie się zintegrowany z BMDS jako ostatnia linia obrony przed atakiem balistycznym.

## Przyszłość

### 1) Systemy podlegające pod Missile Defense Agency

W krótkiej perspektywie rozwój BMDS skupia się na ilościowym zwiększaniu sprzętu oraz ewolucyjnych modernizacjach podsystemów (tzw.: *spiral developments*). W 2017 roku planuje się m.in. dostarczenie 14 dodatkowych rakiet GBI (w sumie 44 rakiety), 39 rakiet SM-3 Block IB (w sumie 146 rakiet) czy 61 rakiet THAAD (205 dostarczonych od maja 2011 roku). Zakończona zostanie produkcja szóstej i siódmej baterii THAAD oraz kontynuowane

będą prace nad drugą bazą Aegis Ashore (w Redzikowie). Rozpocznie się konstrukcja Radaru Dozoru Dalekiego Zasięgu (*Long Range Discrimination Radar, LRDR*), który ma znacząco zwiększyć możliwości wykrywania i śledzenia celów w rejonie Pacyfiku. W kolejnych latach oddawane będą kolejne wersje systemów walki i dowodzenia. Na koniec roku fiskalnego 2017 (październik 2016 – wrzesień 2017) uruchomiona zostanie wersja 8.2-1 systemu C2BMC, która integrować będzie dane z radarów SBX, UEWR, Cobra Dane oraz wielu AN/TPY-2. Pozwoli to na pięciokrotne zwiększenie możliwości śledzenia całego systemu. Obraz walki BMDS zostanie następnie uzupełniony przez dane uzyskiwane przez armijne sensory funkcjonujące w systemie IBCS, w tym radary systemu PATRIOT. Osiągnięcie interoperacyjności IBCS oraz C2BMC przewidziane jest na rok 2019.

Jednocześnie, mając na uwadze wysokie koszty obecnie użytkowanych systemów i rakiet kinetycznych (*hit-to-kill*), opracowywane są innowacyjne technologie alternatywne. Sam rozwój rakiet systemu BMDS (PAC-3, THAAD, SM-3, GBI, itp.) pochłonął przez ostatnie 17 lat ponad 25 miliardów dolarów. Dlatego długofalowym celem BMDS jest rozmieszczenie efektywnych kosztowo systemów energii kierowanej (*directed energy*) na dalekosiężnych bezzałogowych statkach powietrznych latających na dużych wysokościach. Za pomocą wiązki laserowej niszczyłyby one rakiety ICBM w początkowej fazie ich lotu (*boost phase*), jeszcze nad terytorium przeciwnika. Agencja MDA przyznała już 5 kontraktów na budowę prototypów laserów, które zmieściłyby się na statkach powietrznych.

## 2) Systemy podlegające pod US Army – PATRIOT

Biuro Programów Wykonawczych US Army we współpracy z zagranicznymi nabywcami systemu planuje kontynuować modernizację istniejących baterii PATRIOT. Obecnie wdrażana jest wersja Post Deployment Build-8 oraz zmiany w stacji dowodzenia i komunikacji (*Modern Adjunct Processor, Tactical Transportable Troposcatter*) czy w radarze (*Radar Digital Processor, Digital Side Lobe Cancellor*). Powyższe zmiany pozwolą m.in. na wdrożenie do służby w 2017 rakiet PAC-3 MSE, które zwiększą skuteczność systemu przeciwko rakietom balistycznym. Na kolejne lata zaplanowano między innymi zwiększenie skuteczności obrony przed taktycznymi raketami balistycznymi (wersja PDB-8.1) oraz wdrożenie ochrony przed środkami walki radioelektronicznej (*Electronic Counter-Countermeasure – PDB-8.05*).

Siły lądowe będą kontynuowały pracę nad Zintegrowanym Systemem Zarządzania Walką (IBCS) oraz włączaniem podzespołów PATRIOT oraz innych systemów OPL i OPR w

architekturę systemu. Produkowane są m.in. adaptory (tzw.: *adapter kits*), pozwalające na włączenie radarów tych systemów w sieć *Integrated Fire Control Network* w której funkcjonuje IBCS. Początkowa gotowość operacyjna dla IBCS przewidziana jest na rok 2018, a zakończenie integracji PATRIOT przewidziane jest na lata 2030.

Natomiast w Kongresie oraz Departamencie Obrony trwają prace nad wyborem następcy obecnie użytkowanego radaru AN/MPQ-65 oraz wyrzutni. Złożenie zapytania na radar do przemysłu przewidziane jest dopiero około roku 2019, natomiast wdrożenie go do służby około roku 2028.

## Wnioski i rekomendacje

1. Po przeszło 70 latach rozwoju szeroko pojętych systemów OPR oraz prawie 20 latach rozwoju BMDS, możliwości OPR Stanów Zjednoczonych ograniczają się do odparcia ograniczonego ataku balistycznego. Jednak nawet ta zdolność osiągnięta została dzięki uzyskaniu wysokiego priorytetu w ramach projektów Departamentu Obrony. Oznacza to, że budowa skutecznej obrony przeciwrakietowej jest długotrwałym procesem. Zatem, jeśli zdolności polskiego systemu obrony przeciwlotniczej (OPL) w zakresie zwalczania rakiet balistycznych mają być skuteczne, prace nad nimi powinny mieć wysoki priorytet w ramach Programu Modernizacji Technicznej Sił Zbrojnych.
2. Przy tworzeniu systemów OPR i OPL, stosowane technologie, ilość elementów podsystemów oraz sposób łączenia ich wymagają zdolności zarządzania „*graniczących z tym, co można racjonalnie oczekiwać.*” Zobrazowane jest to historycznymi zmianami organizacyjnymi (SDIO, BMDO, MDA) oraz stopniowym podejściem do wdrażania kolejnych możliwości systemu (tzw.: *spiral developments*). Dlatego w przypadku Polski niezbędne jest nabycie gotowych, lub wysoce zaawansowanych, systemów i późniejszy udział w ich ciągłej modernizacji.
3. Na przestrzeni ostatnich 30 lat, skumulowane budżety MDA i jej poprzedniczek wyniosły ponad 180 miliardów dolarów, natomiast szacowany koszt pojedynczej rakiety PAC-3 MSE to ok. 5 milionów dolarów. Dlatego wiele uwagi poświęca się zmienianiu relacji koszt-efekt systemów OPR, np.: bardziej ekonomicznym rakietom przechwytującym. Polski przemysł zbrojeniowy powinien stworzyć, we współpracy z



partnerem zagranicznym, rodzimy pocisk ziemia-powietrze, którego ewolucyjne rozwinięcia posiadałyby zdolności OPR.

4. Wysoce korzystna wydaje się integracja polskich systemów OPL z systemem amerykańskim (BMDS). Wykorzystanie dziesiątek lat i setek miliardów dolarów zainwestowanych przez Stany Zjednoczone zwiększy bezpieczeństwo polskiej przestrzeni powietrznej. Odbywać się to powinno poprzez budowę środków wymiany danych pomiędzy BMDS oraz IBCS a polskimi centrami dowodzenia, wspieraniem interoperacyjności AEGIS Ashore oraz polskich systemów OPL/OPR oraz rozlokowywaniem innych elementów BMDS na terytorium Polski (np.: AN/TPY-2 FBM).

*Autor: Maciej Kowalski, Research Fellow Fundacji im. Kazimierza Pułaskiego*

**Fundacja im. Kazimierza Pułaskiego** jest niezależnym think tankiem specjalizującym się w polityce zagranicznej i bezpieczeństwie międzynarodowym. Głównym obszarem aktywności Fundacji Pułaskiego jest dostarczanie analiz opisujących i wyjaśniających wydarzenia międzynarodowe, identyfikujących trendy w środowisku międzynarodowym oraz zawierających implementowalne rekomendacje i rozwiązania dla decydentów rządowych i sektora prywatnego.

Fundacja w swoich badaniach koncentruje się głównie na dwóch obszarach geograficznych: transatlantyckim oraz Rosji i przestrzeni postsowieckiej. Przedmiotem zainteresowania Fundacji są przede wszystkim bezpieczeństwo, zarówno w rozumieniu tradycyjnym jak i w jego pozamilitarnych wymiarach, a także przemiany polityczne oraz procesy ekonomiczne i społeczne mogące mieć konsekwencje dla Polski i Unii Europejskiej.

Fundacja Pułaskiego skupia ponad 40 ekspertów i jest wydawcą analiz w formatach: „Stanowiska Pułaskiego”, „Komentarza Międzynarodowego Pułaskiego” oraz „Raportu Pułaskiego”. Fundacja wydaje też „Informator Pułaskiego”, będący zestawieniem nadchodzących konferencji i spotkań eksperckich dotyczących polityki międzynarodowej. Eksperci Fundacji regularnie współpracują z mediami.

Fundacja przyznaje nagrodę "Rycerz Wolności" dla wybitnych postaci, które przyczyniają się do promocji wartości przyświecających generałowi Kazimierzowi Pułaskiemu tj. wolności, sprawiedliwości oraz demokracji. Do dziś nagrodą uhonorowani zostali m.in.: profesor Władysław Bartoszewski, profesor Norman Davies, Aleksander Milinkiewicz, prezydent Lech Wałęsa, prezydent Aleksander Kwaśniewski, prezydent Valdas Adamkus, Javier Solana, Bernard Kouchner i Richard Lugar.

Fundacja Pułaskiego posiada status organizacji partnerskiej Rady Europy.

[www.pulaski.pl](http://www.pulaski.pl)