

II

ZAŁOŻENIA ORAZ ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ

ZAŁOŻENIA OGÓLNE SYSTEMU OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ

2.1

Amerykańska tarcza antyrakietowa ma obejmować wszystkie poziomy obrony – od strategicznego, poprzez operacyjny, do taktycznego. Nie jest więc ona systemem wyłącznie strategicznym, który cechował NMD¹⁵⁴. System MD łączy pod jednym parasolem elementy rozmieszczone na lądzie, w wodzie, powietrzu i w przestrzeni kosmicznej. W optymalnej wersji zakłada się, że tarcza będzie posiadała zdolność do przechwytywania rakiet balistycznych nieprzyjaciela niezależnie od miejsca ich wystrzelania, fazy ich lotu oraz zasięgu. Poszczególne elementy systemu różnią się zarazem od siebie właśnie rodzajem rakiet balistycznych¹⁵⁵, przed atakiem których mają chronić oraz fazą¹⁵⁶, w której pociski mają zostać zestrzelone przez

154) S. Koziej, *Tarcza nad Polską*, Polska Zbrojna nr 31 (289), lipiec 2002

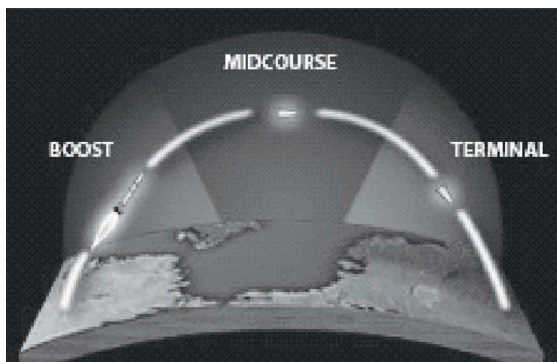
155) Rakiety balistyczne generalnie dzieli się na cztery kategorie:

1. rakiety krótkiego zasięgu – mniej niż 1 tys. km;
2. rakiety średniego zasięgu – od 1 tys. do 3 tys. km;
3. rakiety dalszego (intermediate) zasięgu – od 3 tys. do 5,5 tys. km;
4. rakiety międzykontynentalne – ICBMs (strategiczne rakiety balistyczne) – ponad 5,5 tys. km.

156) Wyróżnia się trzy fazy lotu rakiety (na przykładzie ICBMs):

1. faza początkowa (wznoszenia) – od wystrzelenia do wyjścia poza atmosferę ziemską; trwa od 3 do 5 min.;
2. faza środkowa – trwa ok. 20 min.; rakietę znajduje się w strefie pozaatmosferycznej; następuje tu rozłączenie głowicy (wraz z głowicami pułapkami) od silników wynoszących rakietę;
3. faza końcowa (terminalna, opadania) – od wejścia z powrotem w atmosferę ziemską do osiągnięcia wyznaczonego celu; trwa ok. 1 min.

S. A. Hildreth, *op. cit.* str. 4; S. Koziej, *Tarcza nad Polską, op. cit.*;
<<http://www.mda.mil/mdalink/html/basics.html>>



Rys. 1 Fazy lotu rakiety balistycznej
(źródło: www.mda.mil/mdalink/html/mdalink.html)

tw. rakietę przechwytyjącą (*interceptor*). Dlatego architektura systemu MD ma charakter wielowarstwowy, pozwalający na niszczenie obcych rakiet w ich startowej (*boost phase*), środkowej (*medium phase*) oraz końcowej (*terminal phase*) fazie lotu (Rys. 1)¹⁵⁷.

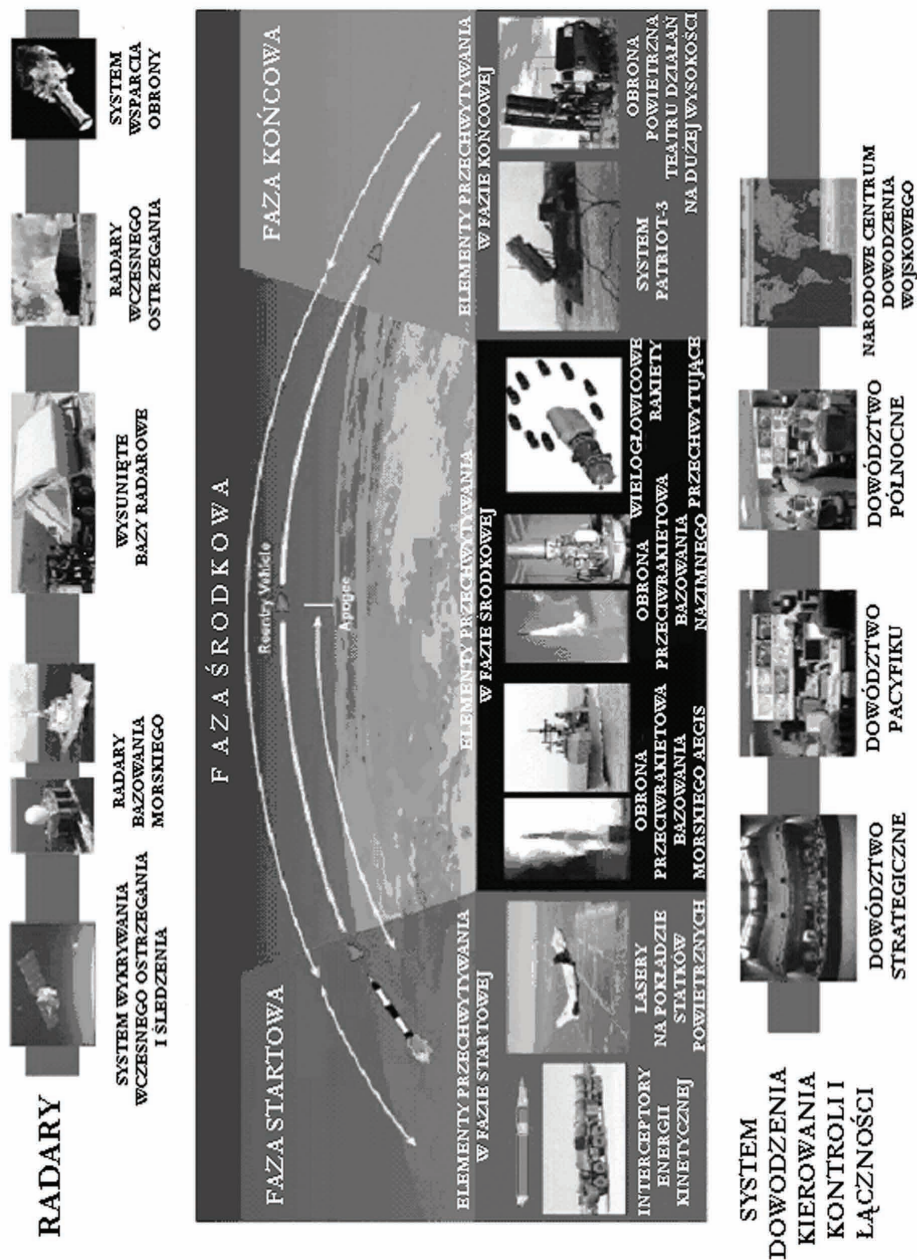
W pierwszej fazie lotu obca rakiet balistyczna ma być przechwytywana przez systemy broni laserowej bazowania powietrznego i kosmicznego (Rys. 2). Pierwszorzędną rolę w tej warstwie systemu będzie spełniał Interceptor Energii Kinetycznej (*Kinetic Energy Interceptor*, KEI) umieszczony na platformie kosmicznej, naziemnej lub morskiej oraz laser na pokładzie statku powietrznego (*Airborne Laser*, ABL) lub na platformie kosmicznej (*Space-Based Laser*, SBL). Systemy te będą otrzymywać informację z licznych sensorów – kosmicznych stacji (satelitów) obserwacji i śledzenia rakiet w podczerwieni, rozmieszczonych w przestrzeni kosmicznej (*Space-Based Infrared System*, SBIRS¹⁵⁸), naziemnych unowocześnionych radarów wczesnego ostrzegania (*Upgraded Early Warning Radars*, UEWR) oraz radiolokatorów kierowania ogniem (*X-Band Radar*, XBR) bazowania naziemnego lub morskiego¹⁵⁹.

Pierwsza faza lotu rakiety jest najbardziej krytyczna. Rakiet jest wówczas dużym i względnie powolnym obiektem, zmagającym się z przyciąganiem ziemskim. Tym samym jest ona wrażliwa na zniszczenie. Przechwycenie rakiety w tej fazie lotu wymaga jednak bardzo zaawan-

157) K. Holdak, *Amerykański system obrony przeciwrakietowej i jego implikacje dla Polski*, Bezpieczeństwo Narodowe, nr 1, 2006, str. 13 i nast.
<http://www.nti.org/f_wmd411/f2d1_2.html>;
<<http://www.armscontrol.org/factsheets/usmissiledefense.asp>>

158) Obecnie są to jeszcze stacje systemu DSP (*Defense Support System*)

159) P. Pacholski, *System obrony..*, op. cit. str. 8, *Ballistic Missile System Book*, Missile Defense Agency, <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/bmdsbook.pdf>>



Rys. 2 Zintegrowany system obrony przeciwrakietowej (źródło: www.mda.mil/mdalinks/pdf/bmdsbook.pdf)

sowanej technologii, w tym zdolności do ciągłej obserwacji potencjalnych obszarów startu rakiety, natychmiastowego jej wykrycia i identyfikacji oraz błyskawicznej reakcji w postaci skierowania przeciwko niej środków rażenia¹⁶⁰.

Uzyskanie zdolności zestrzelenia rakiety nad terytorium wroga pozwala na zminimalizowanie ewentualnych negatywnych konsekwencji (np. skażenia jądrowego, chemicznego, biologicznego) jej przechwycenia nad swoim lub terytorium państw trzecich. Będzie ono miało fundamentalne znaczenie dla osiągnięcia przez USA najwyższego poziomu odstraszania i obrony, a tym samym zapewnienia bezpieczeństwa przeciwrakietowego praktycznie na całym globie. Groźba zniszczenia rakiety tuż po jej odpaleniu będzie czynnikiem w najwyższym stopniu zniechęcającym wroga do podjęcia takiej próby¹⁶¹. Ten poziom rozwoju MD może przyczynić się do uzyskania przez Amerykę poziomu bezpieczeństwa absolutnego.

W środkowej fazie lotu (*medium phase*) wroga rakietę ma być zniszczona w strefie pozaatmosferycznej przez Obronę Przeciwrakietową Bazowania Naziemnego (*Ground-Based Midcourse Defence*, GBMD), złożoną z wyrzutni rakiet przechwytyjących zlokalizowanych w różnych miejscach na świecie (czyli w USA, Europie i na innych kontynentach) lub Obronę przed Rakietami Balistycznymi Bazowania Morskiego *Aegis* (*Aegis Ballistic Missile Defense*). Systemy te wykorzystują do przechwycenia obcych rakiet technologię *hit to kill* – zniszczenie następuje w wyniku zadziałania energii kinetycznej powstałej w chwili zderzenia pocisku bojowego z antyrakietą. Technologia ta, stosowana od lat 60., ma zapobiegać ewentualnym negatywnym skutkom strącenia obcych pocisków balistycznych nad własnym terytorium przy użyciu przeciwrakiet uzbrojonych w głowice jądrowe¹⁶².

Środkowa faza lotu rakiety jest optymalna dla wykorzystania możliwości systemu obrony przeciwrakietowej, gdyż swobodny lot oddzielonej od silników głowicy pozwala na dokładniejsze określenie trajektorii jej lotu oraz oceny miejsca rażenia. Zwalczenie rakiet w tej fazie zapewnia tym samym obronę konkretnych obszarów i regionów. Ponieważ w strefie pozaatmosferycznej następuje rozszczepienie głowicy bojowej i towarzyszących jej pułapek, niezbędne jest posiadanie radarów umożliwiających rozróżnienie celu właściwego od celów pozornych¹⁶³.

Ze względów technologicznych i finansowych, USA skupiły się obecnie na rozwoju właśnie tego elementu tarczy. Ma to pozwolić na uzyskanie tzw. ograniczonej obrony, czyli zdolności do przechwycenia (na razie pojedynczych) międzykontynentalnych rakiet balistycznych w ich środkowej fazie lotu (poza atmosferą) niezależnie od miejsca ich wystrzelenia¹⁶⁴. Oznacza to, że w pierwszej kolejności budowy systemu MD realizowana będzie

de facto koncepcja NMD, poszerzona o dyslokację pewnych jej komponentów w państwach partnerskich, zwłaszcza na obszarze Europy.

Trzecią warstwę tarczy antyrakietowej stanowić ma Obrona Przeciwrakietowa Teatru Działań (*Theatre Missile Defense*), Obrona Powietrzna Teatru Działań na Dużej Wysokości (*Terminal High Altitude Area Defense*, THAAD), rozwijany w ramach NATO System Obrony Powietrznej Średniego Zasięgu (*Medium Extended Area Defense System* – MEADS) oraz nowa wersja rakiety *Patriot* – *Patriot-3* (*Patriot Advanced Capability-3*, PAC-3). Zadaniem tych elementów ma być zestrzeliwanie wrogich rakiet krótkiego i średniego zasięgu głównie w ich końcowej fazie lotu. Bazują one na technologii *hit to kill*. Ze względu na dużą prędkość spadającej głowicy, elementy trzeciej warstwy tarczy muszą być niezwykle mobilne i bardzo „szybkie” w działaniu¹⁶⁵. TMD stanowi ponadto swoistą „ostatnią linię obrony” w przypadku, gdyby nie udało się strącić nadlatujących międzykontynentalnych (strategiczných) rakiet balistycznych w ich początkowej i środkowej fazie lotu¹⁶⁶.

Architektura systemu MD oparta jest o zintegrowany System Dowodzenia, Zarządzania Polem Walki, Łączności i Wywiadu (*Command, Control, Communication, Computers and Intelligence*, C4I), który „spina” w jedną całość poszczególne jego elementy. System Dowodzenia, Łączności i Zarządzania Polem Walki (*Command, Control, Battle Management and Communications*, BM/C3) integruje funkcjonowanie czterech amerykańskich ośrodków dowodzenia takich, jak Dowództwo Strategiczne

160) P. H. Gordon, Bush, *Missile Defense and the Atlantic Alliance*, Survival Vol. 43 No 1, Spring 2001, str. 28

161) S. Koziej, *Tarcza nad Polską*, *op. cit.*

162) P. Pacholski, *System obrony...*, *op. cit.* str. 8

163) S. Koziej, *Tarcza nad Polską*, *op. cit.*

164) <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/bmdsbook.pdf>>;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

165) *Ibidem*

166) P. Pacholski, *System obrony...*, *op. cit.*, str. 8; <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/bmdsbook.pdf>>; <<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

(*US Strategic Command*, Nebraska), Dowództwo Pacyfiku (*US Pacific Command*, Hawaje), Dowództwo Północne (*US Northern Command*, Vandenberg) oraz Narodowe Centrum Dowodzenia Wojskowego (*National Military Command Centem*, Pentagon)¹⁶⁷.

Z funkcjonalnego zaś punktu widzenia system MD składa się w zasadzie z trzech podsystemów:

- 1) wykrywania, wczesnego ostrzegania i śledzenia,
- 2) rażenia (przechwytywania) oraz
- 3) dowodzenia, kierowania i łączności.

Celem pierwszego systemu jest wykrywanie wrogich rakiet balistycznych, śledzenie trajektorii ich lotu oraz udział w naprowadzaniu pocisków przechwytyjących. Podsystem rażenia (przechwytywania) ma za zadanie zniszczenie wrogiej rakiety, stąd składa się z dwojakiego rodzaju uzupełniających się środków: niszczenia kinetycznego (pociski przechwytyjące typu *hit-to-kill*) oraz niszczenia energią przesyłaną (laserem). Działanie wszystkich elementów wykonawczych koordynowane jest przez system BM/C3. Jego głównym celem jest zapewnienie szybkiego oraz bezbłędnego procesu decyzyjnego¹⁶⁸.

System MD – ponieważ ma odpowiadać na całe spektrum zagrożeń raketowych – integruje w sobie kilka różnych programów. Fakt, że programy te znalazły się pod wspólnym parasolem, wynika stąd, że administracja G. W. Busha odrzuciła dotychczasowy podział na obronę przeciwraketową teatru działań (TMD – rakiety krótkiego i średniego zasięgu) i strategiczną obroną przeciwraketową (MD – rakiety dalekiego zasięgu). Uznano, że prace nad wyizolowanymi elementami posuwają się zbyt wolno, wobec czego niezbędna jest bardziej płynna i szybsza wymiana technologii między różnymi projektami¹⁶⁹.

W rozwój systemu MD wpisane są dwie podstawowe zasady: elastyczności i udoskonalania. Zasada elastyczności zakłada systematyczne dostosowywanie tarczy do zmieniających się zagrożeń. Zasada udoskonalania oznacza, że system będzie uzyskiwał coraz wyższe zdolności adekwatnie do postępu technologicznego będącego następstwem prac badawczych i rozwojowych nad całym systemem, jak i jego poszczególnymi komponentami. Zastosowanie podejścia *spiral development* zakłada, że każdy z głównych programów w ramach systemu MD będzie podlegał ciągłemu procesowi badań, rozwoju i testów, a następnie implementacji osiągniętych rozwiązań

do już rozmieszczonych elementów tarczy. Zdaniem szefa MDA, gen. Henry'ego Beringa, lepiej jest bowiem stopniowo dyslokować poszczególne składniki systemu w miarę ich dostępności, niż czekać lata na stworzenie od razu całej tarczy¹⁷⁰. Ewolucyjne podejście do MD powoduje, że obecnie nie można określić ostatecznej struktury systemu (struktura jest niejako „dynamiczna”). Wyłaniać się będzie ona w wyniku ciągłego poprawiania dotychczasowych osiągnięć.

Współczesne podejście do budowy MD cechuje ponadto dążenie do zminimalizowania ryzyka związanego z prowadzonymi projektami poprzez zlecenie prac naukowo-badawczych nad kluczowymi elementami systemu kilku koncernom jednocześnie (są to m.in. *Boeing*, *Lockheed Martin*, TRW i *Raytheon*). Dzięki temu następuje zmniejszenie liczby opóźnień oraz zawieszeń rozpoczętych już projektów¹⁷¹. Ponadto na wniosek sekretarza obrony USA, D. Rumsfelda, program MD nie podlega regule *fly before you buy*, według której administracja nie inwestuje w systemy niesprawdzone, będące w fazie testów, przed osiągnięciem przez nie wstępnej zdolności operacyjnej¹⁷². Zastąpiono ją regułą przechodzenia każdego elementu przez serię ośmiu (pozytywnych) testów przed nadaniem mu statusu operacyjnego. Należy w tym miejscu podkreślić, że konsekwencją odwrótu od zasady *fly before you buy* są rosnące wydatki budżetowe na badania i rozwój systemu MD, jak również marnotrawstwo części środków finansowych na nieefektywne technologie¹⁷³. Za rozwój systemu MD odpowiedzialna jest Agencja Obrony Przeciwrakietowej, będąca jednostką organizacyjną Departamentu Obrony USA.

167) *Ibidem*

168) S. Koziej, *Tarcza nad Polską*, *op. cit.*; K. Hołdak, *op. cit.*, str. 113

169) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 4; <<http://www.armscontrol.org/factsheets/usmissiledefense.asp>>

170) P. Giller, *Baza w Polsce uratuje tarczę*, *op. cit.*

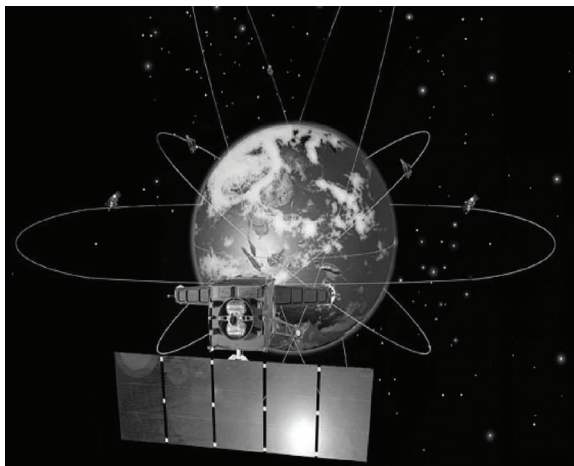
171) P. Pacholski, *System obrony...*, *op. cit.* str. 9; S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 14
<<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/bmdsbook.pdf>>

172) B. Górka-Winter, *System obrony...*, *op. cit.*, str. 8

173) <http://www.ucsusa.org/global_security/missile_defense/mission-not-accomplished-2004-missile-defense-deployment.html>

2.2 | GŁÓWNE ELEMENTY I PODSYSTEMY SYSTEMU OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ

System Obserwacji i Śledzenia w Podczerwieni, rozmieszczony w przestrzeni kosmicznej (SBIRS)



Fot. 6 Stacja wysokoorbitalna (SBIRS-high)
(źródło: www.defensetech.org)

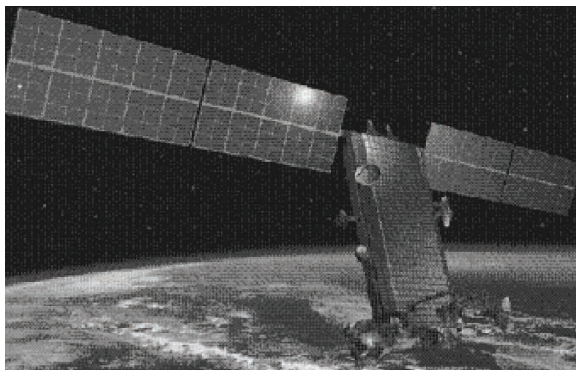
Satelity wykrywania, wczesnego ostrzegania i śledzenia, rozmieszczone w przestrzeni kosmicznej mają spełniać dwójakiego rodzaju funkcje w zależności od wysokości ich rozmieszczenia. Zadaniem stacji wysokoorbitalnych (SBIRS-high, Fot. 6), rozmieszczonych na wysokich orbitach ekliptycznych Ziemi, będzie wykrywanie miejsc startu rakiet przeciwnika oraz ich śledzenie w początkowej fazie lotu.

Informacje o trajektorii lotu obcych rakiet będą przekazane do systemu Dowodzenia, Łączności i Zarządzania Polem Walki (BM/C3), co umożliwi określenie ich parametrów dla właściwego skierowania przeciwrakiet. Stacje niskoorbitalne (SBIRS-low¹⁷⁴, Fot. 7), umieszczone na orbicie geostacjonarnej planety, będą zaś śledziły z większą dokładnością nadlatujące rakiety oraz dokładniej określały trajektorię w środkowej fazie ich lotu (poza atmosferą ziemską). Mają one również w przyszłości dokładnie rejestrować wszystkie informacje o ilości oddzielanych od wrogiej rakiety elementów, co pozwoli na wyodrębnienie głowicy bojowej spośród atrap i pułapek (celów pozornych). Stacje SBIRS będą więc śledziły zarówno rakietę, jak i samą głowicę po oddzieleniu się od niej (po wypaleniu się) silników. Od pochodzących z tych stacji danych będzie zależała szybkość wykrycia startującej rakiety oraz dokładność naprowadzenia antyrakiety na właściwy cel¹⁷⁵.

Warto wspomnieć, że system SBIRS ma być również w przyszłości wykorzystywany dla celów obrony przeciwrakietowej teatru działań (TMD),

rozpoznania oraz ewentualnie innych programów o podobnym charakterze.

System SBIRS znajduje się w fazie badań. W latach 2006-2007 ma zostać rozmieszczony zestaw 6 satelitów: dwie stacje wysoko-orbitalne (docelowo ma ich być 5) i cztery stacje nisko-orbitalne (docelowo – 24). System powinien osiągnąć wstępną zdolność operacyjną w 2011 roku.



*Fot. 7 Stacja niskoorbitalna (SBIRS-low)
(źródło: www.gn.apc.org)*

Zmodernizowane Radary Wczesnego Ostrzegania (UEWR)

Naziemne Radary Wczesnego Ostrzegania UEWR (Fot. 8) służą do obserwacji przestrzeni kosmicznej celem wykrywania startów wrogich rakiet balistycznych i śledzenia trajektorii w ich początkowej fazie lotu. Tego typu stacje rozmieszczane są na terytorium USA (Clear, Beale, Cape Cod) oraz znajdują się w trakcie modernizacji poza granicami państwa – na obszarze Wielkiej Brytanii (Fylingdales) oraz Danii/Grenlandii (Thule).



*Fot. 8 Radar wczesnego ostrzegania (UEWR)
(źródło: www.sgi.com)*

174) Satelity SBIRS-low w wersji unowocześnionej zostaną zastąpione System Śledzenia i Obserwacji Kosmosu (*Space Tracking and Survelinace System, STSS*)

175) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 18 i nast.

ry UEWR będą wykorzystywane do wykrywania startów rakiet przeciwnika oraz śledzenia ich środkowej fazy lotu. Informacje z UEWR będą następnie przekazywane do naziemnych radarów, pracujących w paśmie X (XBR)¹⁷⁶.

Radary Pracujące w Paśmie X (XBR)



*Fot. 9 Radar pracujący w paśmie X (XBR)
radiolokator kierowania ogniem
(źródło: www.raytheon.com)*

Nowoczesne radary pracujące w paśmie X (zwane również radarami śledzącymi lub radiolokatorami kierowania ogniem XBR) bazowania naziemnego i morskiego mają być kluczowym elementem systemu MD w zakresie wykrywania, identyfikacji i śledzenia obcych celów (Fot. 9). Zlokalizowane zostaną one na terytorium USA (wyspa Shemya, Clear) oraz poza nim (w Wielkiej

Brytanii, Danii i Korei Płd.), najczęściej wraz ze stacjami UEWR.

Obecnie USA posiadają 10 XBR. Jeden z morskich XBR stacjonuje w Japonii¹⁷⁷. Radiolokatory kierowania ogniem będą pracowały w wysokim zakresie częstotliwości, w wysokiej rozdzielczości oraz będą posiadały wysoki stopień technologii do przetwarzania sygnałów. Emitowana przez stacje wiązka układu nadawczo-odbiorczego będzie tymczasem bardzo wąska. Stacje śledzące XBR będą miały możliwość rozróżniania kształtu i innych cech głowicy bojowej oraz odróżnienia jej od głowic-pułapek. Ponadto XBR będą mogły pełnić rolę stacji obserwacyjnej przestrzeni powietrznej oraz współdziałać w zakresie wymiany informacji z innymi systemami (poza MD) różnego szczebla (strategicznego-taktycznego).

Relacje pomiędzy trzema wyżej opisanymi elementami systemu MD można zobrazować następująco: po wykryciu i wstępnym określeniu położenia wrogich rakiet balistycznych przez satelity *SBIRS-high* i *SBIRS-low* oraz radary UEWR, radiolokatory XBR będą śledzić nadlatujące głowice

bojowe, wyodrębniać je spośród celów pozornych oraz określać trajektorie ich lotu, zapewniając przy tym wysoką dokładność danych dla systemu BM/C3¹⁷⁸.

Interceptory Energii Kinetycznej (KEI)

Interceptory Energii Kinetycznej (Fot. 10) będą stanowiły podstawę systemu przechwytyjącego obce rakiety balistyczne w ich początkowej fazie lotu. System KEI ma składać się z mobilnych wyrzutni lądowych (*Ground-Based Kinetic Interceptor*, Fot. 11), morskich (*Sea-Based*



Fot. 10 Interceptor energii kinetycznej
(źródło: <http://www.globalsecurity.org/space/systems/kei.htm>)

Kinetic Interceptor), a przyszłości również kosmicznych (*Space-Based Kinetic Interceptor*), które mogą zostać rozlokowane w dowolnym miejscu i czasie na całym świecie¹⁷⁹. Pierwszy test KEI miał miejsce 1 marca 2006 roku. Najbardziej wymagająca jest technologia interceptorów bazowania kosmicznego, przeznaczonych przede wszystkim do unieszkodliwiania ракет średniego i dalekiego zasięgu w ich początkowej fazie lotu. Ten element systemu znajduje się dopiero w fazie badań. Pierwsze testy po-

176) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 20;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

177) J. Mannion, *US to Deploy Anti-Missile Radar in Japan*, Agency France-Press, June 26, 2005; W. Boese, *Japan Embracing Missile Defense*, Arms Control Today, April 2006, <www.armscontrol.org>

178) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 21 i nast.;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

179) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 19



Fot. 11 *Interceptor energii kinetycznej*
(źródło: <http://www.global-security.org/space/systems/kei.htm>)

Based Laser, SBL). Ze względu na ograniczenia technologiczne dotyczące wykorzystania laserów w przechwytywaniu rakiet, USA skupiły się obecnie na stworzeniu platform kosmicznych z interceptorami energii kinetycznej.

ABL będzie pierwszym w skali światowej systemem wykorzystującym broń o ukierunkowanej energii na pokładzie statku powietrznego, w



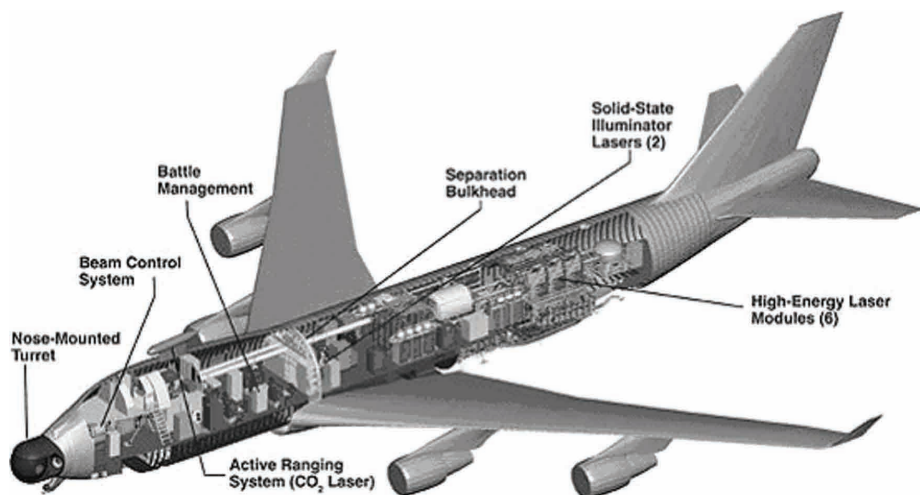
Fot. 12 *Samolot typu „Boeing 747” z systemem ABL*
(źródło: <http://www.fas.org/spp/starwars/program/Abl747b.jpg>)

winny mieć miejsce około 2008 – 2010 roku, a sam system nie wejdzie do użytku zapewne wcześniej niż w 2014 roku¹⁸⁰. Przeszkodą w jego rozwoju są głównie ograniczenia technologiczne, a także sprzeciw wobec militaryzacji kosmosu.

Lasery bazowania powietrznego i kosmicznego

Zadaniem systemu laserowego będzie zniszczenie wrogich rakiet baliistycznych o różnym zasięgu tuż po ich wystrzeleniu (*boost phase*), czyli jeszcze nad terytorium przeciwnika. Lasery zostaną umieszczone na pokładzie statku powietrznego (*Airborne Laser, ABL*) typu *Boeing 747-400 Freighter* oraz na platformach kosmicznych (*Space-*

tym przypadku zmodyfikowanego samolotu typu *Boeing* (Fot. 12). Zainstalowane na jego pokładzie lasery ze skupioną wiązką o silnych (około 2 – 3 MW) właściwościach energetycznych i chemicznych (tlen



Rys. 3 System laserowy na pokładzie samolotu typu Boeing-747
(źródło: <http://www.mda.mil/mdalink/pdf/laser.pdf>)

plus jod, Rys. 3) będą mogły niszczyć wrogie rakiety balistyczne na odległość kilkuset kilometrów (co najmniej 450 km)¹⁸¹. Laser ma unieszkodliwiać rakiety średniego i międzykontynentalnego zasięgu w początkowej fazie ich lotu.

System ABL znajduje się obecnie w fazie badań i rozwoju. Istnieją poważne problemy ze skupieniem wiązki laserowej. W 2007 roku powinny nastąpić pierwsze jego testy. Wstępną zdolność operacyjną system ABL powinien uzyskać w latach 2009 – 2011. Stany Zjednoczone zamierzają zbudować flotę siedmiu samolotów wykorzystujących tą technologię. Pięć spośród nich ma pełnić 24-godzinne patrole na wysokości 12 – 13,5 tys. km n.p.m., zapewniając tym samym ciągłość odstraszania. Poważnym problemem jest jednak sformułowanie ich planu operacyjnego¹⁸².

180) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 115

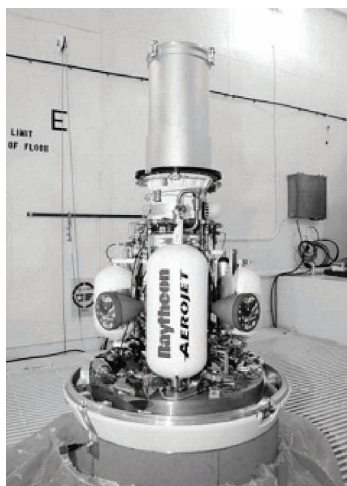
181) *A Historic Beginning*, BMDS Booklet, Second Edition, US Department of Defense, Washington D.C. 2005, str. 13,
<<http://www.taylorandfrancis.metapress.com>>

182) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 17-19; <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/laser.pdf>>

Obrona Przeciwrakietowa Bazowania Naziemnego (GBMD) *[dawniej Narodowa Obrona Przeciwrakietowa (NMD)]*



Fot. 13 Rakietę przechwytyjącą
(źródło: www.defenselink.mil)



Fot. 14 Element uderzeniowy
interceptora (EKV)
(źródło: www.defenselink.mil/photos/Dec2001/011203-D-4867S-001.html)

W skład systemu Obrony Przeciwrakietowej Bazowania Naziemnego (GBMD), będącego obecnie kluczowym komponentem MD, wchodzi między innymi naziemne rakietę przechwytyjące (*Ground-Based Interceptors*, GBI), systemy ich wyrzutni (systemy startowy) oraz podziemne silosy. Elementem bojowym systemu GBMD są przeciwrakiety (*interceptors*), przystosowane do zwalczania rakiet balistycznych dalekiego zasięgu w ich środkowej fazie lotu.

Obecnie funkcjonują 2 naziemne wyrzutnie rakiet przechwytyjących (Fot. 13) w Bazie Sił Powietrznych w Vandenbergu, w Kalifornii (docelowo ma ich tam powstać 4) oraz 8 lub 9 wyrzutni antyrakiet w Fort Greely na Alasce (docelowo będzie ich tam 16)¹⁸³. Do końca 2007 roku rozlokowanych ma zostać na terytorium USA 20 wyrzutni. Ponadto USA zakładają, że do końca 2008 roku na świecie będzie łącznie 38 wyrzutni antyrakiet, zaś w 2010 roku – 50 wyrzutni, w tym 10 w Europie.

Przeciwrakieta systemu MD (*interceptor*) składa się z dwóch zasadniczych elementów: uderzeniowego (*Exo-atmospheric Kill Vehicle*, EKV, Fot. 14) oraz napędowego (*Booster*). EKV przeznaczony jest do niszczenia wrogiej rakiety przez bezpośrednie z nią zderzenie. Nie posiada on głowicy bojowej, lecz działa na zasadzie energii kinetycznej, powstałej w wyniku bezpośredniego trafienia w cel, co przy prędkości około

26 tys. km/h oznacza jego unicestwienie¹⁸⁴. Przeciwrakieta – na podstawie komend wypracowanych przez system BM/C3 oraz dzięki zamontowanemu na EKV urządzeniu poszukującemu, pracującemu w zakresie podczerwieni – będzie w stanie namierzyć, a następnie śledzić cel aż do chwili zderzenia się z nim w ściśle określonym punkcie (tzw. punkcie przechwycenia)¹⁸⁵. Drugi z elementów przeciwrakiety – dwustopniowy silnik, zasilany stałym paliwem raketowym (*Booster*) służy do wyniesienia elementu uderzeniowego w przestrzeń kosmiczną. Rozłączenie obu elementów następuje poza atmosferą ziemską. Po odłączeniu się od silnika EKV porusza się w wyniku siły bezwładności i jest sterowany silnikami pokładowymi, umożliwiającymi korektę kierunku lotu. Silniki korekcyjne zasilane są zaś ciekłym paliwem raketowym¹⁸⁶.

System GBMD znajduje się w fazie testowania i wdrażania. Na 2006 rok zaplanowano 4 jego próby. System miał uzyskać zdolność operacyjną w 2005 roku, jednak w wyniku kilku nieudanych testów nie udało się dotrzymać tego terminu¹⁸⁷. Ma on tym samym co najmniej około 2-letnie opóźnienie¹⁸⁸. Ostatnie próby, z końca 2005 roku oraz 2006 roku, zakończyły się powodzeniem, stąd należy oczekiwać, że prace nad tym komponentem MD zostaną zintensyfikowane w 2007 roku. Systemowi można by przypisać wstępną zdolność operacyjną w przypadku zaistnienia poważnego zagrożenia atakiem raketowym.

Obrona Przeciw Rakietom Balistycznym Aegis

Zadaniem systemu Obrony Przeciwraketowej Bazowania Morskiego Aegis będzie ochrona przed atakiem przy użyciu rakiet średniego i krótkie-

183) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 114

184) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 23;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

185) *A Historic Beginning*, *op. cit.*, str. 19; <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/gmd06.pdf>>

186) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 24;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

187) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 17-34

188) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 114



Fot. 15 Niszczyciel „USS Roosevelt”
(źródło: [www.naval-technology.com/
projects/burke/burke3.html](http://www.naval-technology.com/projects/burke/burke3.html))



Fot. 16 Krążownik klasy „Ticonderoga”
(źródło: [www.naval-technology.com/
projects/ticonderoga/](http://www.naval-technology.com/projects/ticonderoga/))

go zasięgu, w przyszłości także międzykontynentalnych. Rakiety będą zestrzeliwane w ich środkowej fazie lotu przez przeciwrakiety umieszczone na niszczycielach klasy *Arleigh Burke* (Fot. 15) i krążownikach klasy *Ticonderoga*, wyposażonych w system radarów wczesnego ostrzegania (AN/SPY-1), który może wykrywać i śledzić ponad 100 celów równocześnie oraz systemy ракет przechwytyjących *Standard Missile-3* (SM-3)¹⁸⁹. System ten ma wspierać przede wszystkim system ochrony przeciwrakietowej teatru działań (TMD), zwłaszcza gdy amerykańskie siły zbrojne będą prowadziły działania na terenach, na których nie będzie możliwe wykorzystanie systemów naziemnych. Ma on ponadto dostarczać dane wywiadowcze dla wyrzutni ракет przechwytyjących bazowania naziemnego.

Obecnie USA posiadają 10 okrętów wyposażonych w system *Aegis*. W założeniach, system ma składać się z 15 niszczycieli i 4 krążowników (Fot. 16) z 20 wyrzutniami ракет typu *Standard Missile-3* (SM-3) na pokładach. W budowie tego elementu tarczy USA współpracują z Japonią, Norwegią, Australią, Koreą Płd. i Hiszpanią. Na całym świecie funkcjonuje 79 okrętów wyposażonych w system *Aegis*, 25 kolejnych będzie przeznaczonych do zwodowania w najbliższym czasie. System znajduje się w fazie testowania (na 2006 rok zaplanowane były 3 próby systemu) i wdrażania.

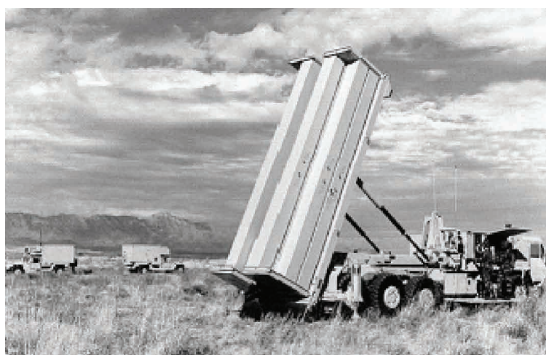
Ograniczone zdolności operacyjne w zakresie wykrywania i śledzenia dalekiego zasięgu oraz obrony uzyskał on w grudniu 2004 roku. System może

zostać każdorazowo postawiony w stan gotowości bojowej dla obrony przed raketami średniego i krótkiego zasięgu od początku 2005 roku. System powinien uzyskać pełną zdolność operacyjną do końca 2006 roku¹⁹⁰. Testy systemu Aegis wypadają zdecydowanie lepiej niż systemu GBMD. Nie ma tu poważnych opóźnień, choć pojawiają się pewne przeszkody techniczne¹⁹¹.

W ramach programu Aegis prowadzona jest również budowa radiolokatora kierowania ogniem (XBR) bazowania morskiego. Za program odpowiedzialna była niegdyś Marynarka Wojenna USA, a obecnie jest on koordynowany przez Agencję Obrony Przeciwrakietowej¹⁹².

Obrona Powietrzna Teatru Działań na Dużej Wysokości (THAAD)

Mobilny, naziemny system THAAD ma być złożony z wyrzutni raketowych oraz wspomagających je radarów. Rakiety w systemie THAAD wystrzeliwane są z pojazdów wojskowych (Fot. 17). System ma chronić przed raketami krótkiego i średniego zasięgu oraz unieszkodliwiać je w wyższych warstwach atmosfery – przede wszystkim w środkowej fazie lotu, ale również i w fazie opadania. THAAD będzie działał



*Fot. 17 Obrona Powietrzna Teatru Działań na Dużej Wysokości (THAAD)
(źródło: www.fas.org/spp/starwars/program/thaad4-200.jpg)*

189) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 114

190) S. Writers, *LockMart Completes Testing of Aegis Weapon System for Norway*, Moorestown NJ (SPX), Jun 12, 2006

191) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 114; *A Historic Beginning*, *op. cit.*, str. 15

192) <<http://www.mda.mil/mdalink/pdf/aegis.pdf>>

autonomicznie, posiadając jednocześnie zdolność do współpracy z innymi systemami TMD. W porównaniu z systemem PAC-3 i MEADS system ten posiada większy zasięg rażenia oraz ma wspomagać obronę większych obszarów (teatrów operacji, dużych skupisk ludności) przed atakiem raketowym.

System znajduje się w fazie testowania, zdolność operacyjną powinien osiągnąć w latach 2010 – 2011. W 2008 roku do dyspozycji ma być jedna bateria tego systemu przeznaczona do obrony wybrzeża USA¹⁹³.

System Obrony Powietrznej Średniego Zasięgu (MEADS)

Amerykańska obrona teatru operacji (TMD) jest rozwijana również w ramach NATO-wskiego systemu MEADS wspólne z europejskimi sojusznikami oraz przy współpracy z Rosją. Głównym celem MEADS jest obrona przed atakiem rakietami krótkiego i średniego zasięgu w ich końcowej fazie lotu oraz pociskami samosterującymi typu *Cruise* na obszarze operacji wojskowej. System ma chronić przede wszystkim sojusznice siły zbrojne podczas udziału w działaniach pokojowych w rejonie konfliktu zbrojnego, zwłaszcza poza obszarem traktatowym. Będzie on wykorzystywał do przechwytywania wrogich rakiet balistycznych system *Patriot-3*, lecz ma być od niego bardziej mobilny. Głównymi europejskimi partnerami Waszyngtonu w budowie MEADS są Niemcy (pokrywają 28 proc. kosztów programu) i Włochy (17 proc. kosztów).

System znajduje się obecnie na etapie testowania i wdrażania. Powinien on uzyskać wstępne zdolności operacyjne w 2007 roku¹⁹⁴, a zostać w pełni rozlokowany nie później niż do 2014 roku (zapewne zastąpi system PAC-3)¹⁹⁵.

Nowa wersja rakiety Patriot – Patriot-3 (PAC-3)

System PAC-3 składa się z pojedynczych wyrzutni raketowych, umieszczanych na mobilnych stacjach (Fot. 18). Jeden system zawiera 16 rakiet typu PAC-3. System ma za zadanie ochronę przede wszystkim wojsk operacyjnych przed rakietami krótkiego i średniego zasięgu oraz zestrzeliwanie ich w końcowej fazie lotu. System ma również chronić przed rakietami, których nie udało się zniszczyć w początkowej lub środkowej fazie lotu. Przykładowo system taki został zainstalowany w Fort Bliss w Teksasie.

Do końca 2008 roku mają zostać rozlokowane 534 rakiety przechwytyjące typu PAC-3. System *Patriot* jest wykorzystywany przez obronę między innymi w Niemczech, Holandii, Japonii, Izraelu, na Tajwanie, a ostatnio nawet w Katarze¹⁹⁶. PAC-3 posiada status operacyjny od 2003 roku (wojna w Iraku)¹⁹⁷.



System Dowodzenia, Łączności i Zarządzania Polem Walki (BM/C3)

Pracę wszystkich podsystemów systemu MD zespala i koordynuje System Dowodzenia, Łączności i Zarządzania Polem Walki (BM/C3). Celem systemu jest zbieranie i przetwarzanie danych, wyznaczanie punktu przechwycenia, odpalanie przeciwrakiet, ocena skuteczności przechwycenia oraz ewentualne ponowne odpalenie przeciwrakiety w razie niepowodzenia. BM/C3 składa się z oprzyrządowania komputerowego wraz

*Fot. 18 System mobilnych wyrzutni PAC-3
(źródło: http://www.army.mil/fact_files_site/patriot/images/2proc.20pac-3.jpg)*

193) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 115; K. Dolejsza, *Amerykańskie rakiety nas nie obronią*, *Hospodarskie Noviny*, 24 sierpnia 2006, przegląd prasowy <<http://www.msz.gov.pl>>

194) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 33 i nast.; K. Hołdak, *op. cit.*, str. 115
<<http://www.defenselink.mil/specials/missiledefense/tmd-meads.html>>

195) M. Sieff, *The Allies America Needs...*, *op. cit.*

196) S. Writers, *Japan and US Sign Pact over Joint Development of Ballistic Missile Defense*, Agency France Press, June 24, 2006; S. Writes, *Pentagon Approves Missile Sales to Japan*, *op. cit.*; S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 31 i nast.
<http://www.menewslines.com/stories/2006/july/07_05_3.html>

197) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 116

z oprogramowaniem oraz środków łączności, zapewniających planowanie i stawianie zadań, jak również kontrolę funkcjonowania systemu MD.

System dowodzenia i zarządzania polem walki (BM/C2)

System dowodzenia i zarządzania polem walki (*Battle Management, Command and Control*, BM/C2) ma zapewnić automatyczne śledzenie celu oraz ocenę możliwości jego zniszczenia, a także ma przejmować wszystkie niezbędne informacje dotyczące planowania, oceny, koordynowania, monitorowania i kontrolowania całokształtu pracy systemu MD. Jego głównym zadaniem będzie przetwarzanie i przekazywanie informacji uzyskanych ze stacji satelitarnych (*SBIRS-low* i *SBIRS-high*) oraz naziemnych stacji radarowych (XBR i UWR), śledzących tor lotu rakiety/głowicy. Ma on też pełnić funkcję centralnego ośrodka odpowiedzialnego za gotowość, działanie i kontrolę nad całym systemem MD¹⁹⁸.

System łączności kierowania przeciwrakietami (IFICS)

System łączności kierowania przeciwrakietami będą stanowiły naziemne stacje, pracujące w szerokim paśmie częstotliwości, rozmieszczone w różnych miejscach (stosownie do rozwoju MD). Zapewnią one łączność między systemem dowodzenia i zarządzania polem walki (BM/C2) a elementem uderzeniowym przeciwrakiety (EKV) w czasie lotu do miejsca przechwycenia, ciągle aktualizując dane o położeniu celu poprzez system naprowadzania (*In-Flight Target Upgrades*, IFTU). Stacje te zapewnią również wprowadzanie określonych stanów gotowości do uzbrojenia systemów przeciwrakietowych. Niezbędne będzie wybudowanie co najmniej 7 ośrodków z takimi stacjami (14 kompletów IFTU).

System łączności MD zapewni łączność zarówno między elementami MD w aspekcie wewnętrznym (w tym między stanowiskami startowymi wyrzutni antyrakiet a stanowiskiem dowodzenia), jak i innymi zewnętrznymi systemami w zakresie wymiany informacji¹⁹⁹.

Istotą systemu MD w obecnej fazie jego rozwoju jest zniszczenie międzykontynentalnej rakiety balistycznej w środkowej fazie jej lotu, odpalonej z dowolnego miejsca na świecie przez dowolny podmiot.

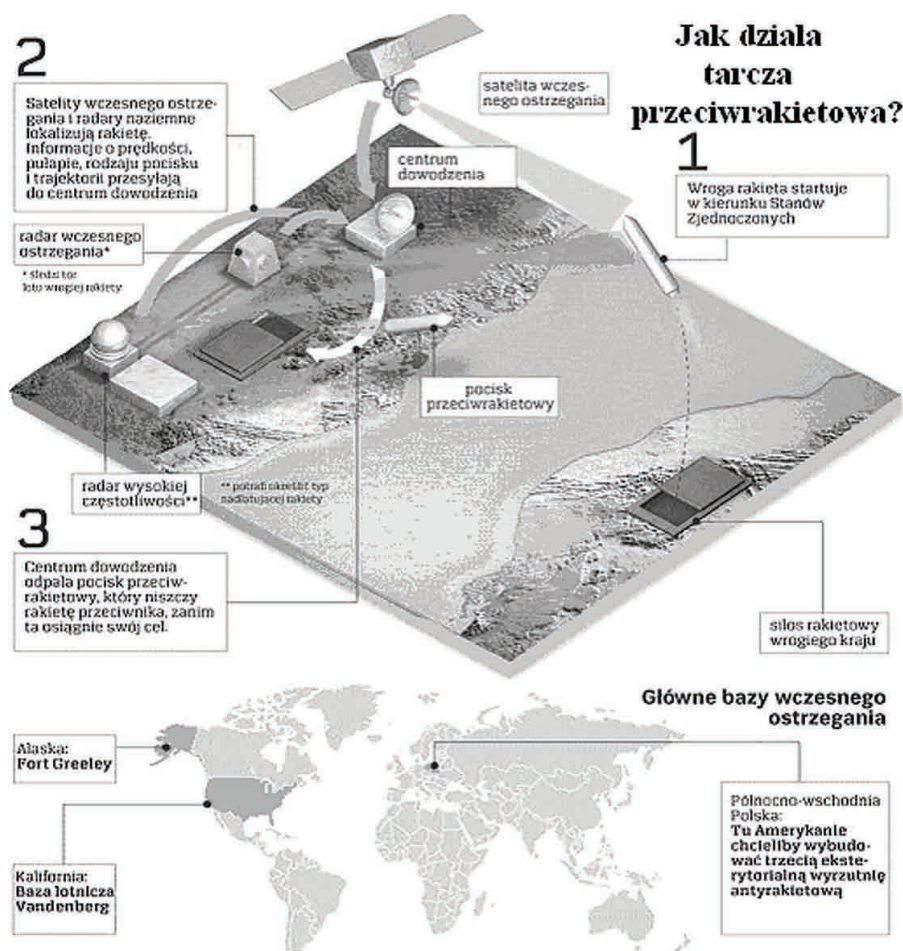
Istota działania tarczy (Rys. 4) opiera się na następującym mechanizmie:

- 1) Po odpaleniu rakiety przez przeciwnika, satelitarne stacje wczesnego ostrzegania SBIRS oraz naziemne stacje radarowe UEWR wykrywają i śledzą cel, przekazując jednocześnie informacje o jego położeniu do stacji śledzenia XBR oraz systemu dowodzenia.
- 2) Po wstępnym wskazaniu celu przez centrum dowodzenia, radiolokatory kierowania ogniem XBR śledzą zarówno cel właściwy (głowicę bojową), jak i cele pozorne (pułapki).
- 3) Po dokładnym ustaleniu położenia celu właściwego oraz trajektorii jego lotu przez radary XBR, informacje zostają ponownie przekazane do centrum dowodzenia.
- 4) Dowództwo systemu MD podejmuje na tej podstawie decyzję o odpaleniu przeciwrakiety.
- 5) Wykorzystując aparaturę pokładową oraz informacje otrzymywane z naziemnych stacji radiolokacyjnych, element uderzeniowy antyrakiety namierza cel właściwy wśród pułapek.
- 6) W tzw. punkcie przechwycenia następuje zderzenie antyrakiety z wrogą głowicą oraz zniszczenie obu obiektów przy pomocy energii kinetycznej²⁰⁰.

198) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 25; *A Historic Beginning*, *op. cit.*, str. 17
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

199) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 18, 25 i nast.; M. Kaczmarek, *op. cit.*, str. 30 i nast.;

200) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 17, 26 i nast.



Rys. 4 Schemat działania systemu Obrony Przeciwrakietowej
(źródło: J. Bielecki, *Ile Ameryki chcemy w Polsce*, Rzeczpospolita, 25 lipca 2006)

Rozwój MD został rozłożony na cztery dwuletnie etapy. Generalnie założono, że jeśli rozmieszczenie pierwszych elementów systemu nastąpi w 2003 roku, to proces dyslokacji pozostałych jego elementów zakończy się w 2010 roku, zaś system uzyska pełną zdolność operacyjną w 2015 roku (Tabl. 1, Tabl. 2 i Tabl. 3). Już w pierwszym etapie realizacji okazało się, że przyjętych terminów nie uda się dotrzymać.

Etap pierwszy „wstępny” zakładał zbudowanie do 2005 roku naziemnej stacji radarowej kierowania ogniem (XBR), zmodernizowania kilku naziemnych stacji wczesnego ostrzegania (UEWR), rozmieszczenie 20 wyrzutni przeciwrakiet na Alasce oraz 2 satelitarnych stacji wykrywania i wczesnego ostrzegania *SBIRS-high*. Do końca 2004 roku system miał uzyskać zdolność zniszczenia do 5 rakiet jednogłowicowych, stosujących proste pułapki. W wyniku niepowodzenia znacznej części prób naziemnych wyrzutni antyrakiet (interceptorów), terminu założonego w pierwszym etapie nie udało się dotrzymać. Przesunięciu czasowemu uległa więc planowa realizacja kolejnych etapów.

Etap pierwszy „rozszerzony”, zaplanowany na lata 2005 – 2006, miał obejmować rozmieszczenie kolejnych dwóch satelitarnych stacji wykrywania i wczesnego ostrzegania *SBIRS-high* (łącznie 4) oraz sześciu satelitarnych stacji *SBIRS-low*. Ponadto dyslokowanych miało zostać kolejnych 80 przeciwrakiet na Alasce (czyli łącznie 100). Do 2007 roku tarcza miała osiągnąć zdolność zwalczania do 25 rakiet jednogłowicowych z prostymi pułapkami lub do 5 rakiet pięciogłowicowych, zawierających do 20 celów pozornych.

Etap drugi, zaplanowany na lata 2007 – 2009, zakładał zwiększenie możliwości śledzenia obcych rakiet balistycznych oraz wyodrębniania głowicy bojowej spośród pułapek. W ramach tego etapu miały zostać zbudowane i rozmieszczone w różnych miejscach na świecie trzy dodatkowe stacje radarowe kierowania ogniem XBR (łącznie 4). Zaplanowano rozmieszczenie czwartego kompletu systemu łączności i kierowania przeciwrakietami (IFICS) oraz wszystkich niskoorbitalnych stacji śledzących *SBIRS-low* (łącznie 24).

Tab. 1 Pierwotnie planowane etapy rozszerzenia systemu MD²⁰¹

<i>Komponent MD</i>	<i>Etap I (wstępny) do 2005 r.</i>	<i>Etap I (poszerzony) do 2007 r.</i>	<i>Etap II do 2010 r.</i>	<i>Etap III do 2011 r.</i>
<i>Stanowiska startowe</i>	1	1	1	2
<i>Przeciwrakiety</i>	20	100	100	250
<i>Stacje radiolokacyjne kierowania ogniem (XBR)</i>	1	1	4	9
<i>Naziemne systemy radiolokacyjne wczesnego wykrywania i ostrzegania (UEWR)</i>	5	5	5	6
<i>System łączności i kierowania przeciwrakietami (IFICS)</i>	3	3	4	5
<i>Niskoorbitalne stacje wczesnego wykrywania i ostrzegania (SBIRS-high)</i>	2*	4*	5	5
<i>Wysokoorbitalne stacje wczesnego wykrywania i ostrzegania (SBIRS-high)</i>	—	6**	24	24

* Do celów MD wykorzystywane będą również stacje satelitarne DPS.

** Będą to stacje prototypowe.

Etap trzeci, zaplanowany na lata 2010 – 2011, miał obejmować: rozmieszczenie ostatniego z kompletów IFICS (łącznie 5), 5 kolejnych stacji kierowania ogniem XBR (łącznie 9), kolejnego naziemnego systemu wczesnego ostrzegania UEWR (łącznie 6), 150 kolejnych antyrakiet (łącznie 250) oraz dodatkowego stanowiska startowego dla przeciwrakiet w Grand Forks (Pn. Dakota), dzięki któremu miał zostać zwiększony obszar osłony USA przed ewentualnymi uderzeniami rakietowymi ze wschodu. Ponadto udoskonalone miało zostać oprogramowanie całego systemu. Wraz

Tab. 2 Pierwotnie planowane etapy rozmieszczenia systemu MD²⁰²

<i>Komponent MD</i>	<i>Etap I</i> <i>(wstępny)</i> <i>do 2005 r.</i>	<i>Etap II</i> <i>(I rozszerzony)</i> <i>do 2007 r.</i>	<i>Etap III</i> <i>do 2015 r.</i>
<i>Systemy przeciwrakietowe, stanowiska startowe (GBI)</i>	<i>20</i> <i>Alaska</i>	<i>100</i> <i>Alaska</i>	<i>125</i> <i>Alaska</i>
<i>Naziemne systemy radiolokacyjne (UEWR)</i>	<i>Beale</i> <i>Clear</i> <i>Cape Cod</i> <i>(Wielka Brytania)</i> <i>Thule</i> <i>(Dania/Grenlandia)</i>	<i>Beale</i> <i>Clear</i> <i>Cape Cod</i> <i>(Wielka Brytania)</i> <i>Thule</i> <i>(Dania/Grenlandia)</i>	<i>Beale</i> <i>Clear</i> <i>Cape Cod</i> <i>(Wielka Brytania)</i> <i>Thule</i> <i>(Dania/Grenlandia)</i>
<i>Stacje radiolokacyjne kierowania ogniem (XBR)</i>	<i>Wyspy Shemya</i>	<i>Wyspy Shemya</i> <i>Clear</i> <i>Fryingdales</i> <i>(Wielka Brytania)</i> <i>Thule</i> <i>(Dania/Grenlandia)</i>	<i>Wyspy Shemya</i> <i>Clear</i> <i>Fryingdales</i> <i>(Wielka Brytania)</i> <i>Thule</i> <i>(Dania/Grenlandia)</i> <i>Beale</i> <i>Cape Cod</i> <i>Grand Forks</i> <i>Hawaje</i> <i>Korea Płd.</i>
<i>Orbitalne stacje wczesnego wykrywania i ostrzegania (SBIRS)</i>	<i>Stacje SDP</i> <i>SBIRS-high</i>	<i>Stacje SDP</i> <i>SBIRS-high</i> <i>SBIRS-low</i>	<i>SBIRS-high</i> <i>SBIRS-low</i>
<i>Systemy łączności i kierowania przeciwrakietami (IFCS)</i>	<i>Alaska</i> <i>Shemya</i> <i>Caribou ME</i>	<i>Alaska</i> <i>Shemya</i> <i>Caribou ME</i> <i>Munissing MI</i>	<i>Alaska</i> <i>Shemya</i> <i>Caribou ME</i> <i>Munissing MI</i> <i>Hawaje</i>

201) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 31;
<<http://www.fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

202) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 32; D. Smith, *Technological Challenges...*, *op. cit.*

z zakończeniem trzeciego etapu, system MD miał uzyskać zdolność przechwytywania do 50 rakiet jednogłowicowych z prostymi kontrśrodkami lub 20 rakiet dwudziestogłowicowych, stosujących do 100 celów pozornych²⁰³.

Tab. 3 Planowane możliwości zwalczania celów w poszczególnych etapach²⁰⁴

<i>Etap I</i> 2005 r.	<i>Etap II</i> 2007 r.	<i>Etap III</i> 2015 r.
5 rakiet jednogłowicowych, stosujących proste pułapki	25 rakiet jednogłowicowych, stosujących proste pułapki lub 5 rakiet pięciogłowicowych, stosujących do 20 pułapek imitujących cel	50 rakiet jednogłowicowych, stosujących proste pułapki lub 20 rakiet dwudziestogłowicowych stosujących do 100 pułapek imitujących cel

Zdaniem Pentagonu, trzy spośród wszystkich elementów systemu MD można uznać za rozlokowane oraz gotowe do postawienia w stan gotowości bojowej w przypadku pojawienia się zagrożenia atakiem raketowym – są to: od 2003 roku (wojna w Iraku) mobilny system obrony przeciwraкетowej PAC-3, „raczkujący” naziemny system obrony przed rakietami balistycznymi dalekiego zasięgu (GBMD/NMD)²⁰⁵ oraz system bazowania morskiego Aegis, służący od obrony przed rakietami krótkiego i średniego zasięgu. Na dalszy rozwój tych trzech komponentów MDA przeznaczyła największą część budżetu MD, uchwalonego przez Kongres²⁰⁶.

Warto wspomnieć, że opublikowany w czerwcu 2006 roku raport waszyngtońskiego niezależnego *think-tanku* – *The Institute for Foreign Policy Analysis*²⁰⁷ – zaleca MDA skoncentrowanie się na badaniach i dyslokacji do 2010 roku kosmicznych elementów tarczy. Autorzy raportu uznali, że bez tego komponentu system MD w ogóle nie będzie w stanie przechwycić międzykontynentalnych rakiet balistycznych i nie uzyska zdolności globalnych. Raport wywołał ogromne protesty, gdyż został uznany za opowiedzenie się przez ekspertów po stronie militaryzacji przestrzeni kosmosu.

Główny zarzut, jaki jest kierowany pod adresem systemu MD, to brak zdolności operacyjnych. Poważne opóźnienia występują zwłaszcza w pracach nad radarami, pracującymi w paśmie większość (XBR) oraz systemem śledzenia i obserwacji w podczerwieni (SBIRS)²⁰⁸, a także laserem

na pokładzie statku powietrznego i w kosmosie oraz interceptorem energii kinetycznej. Poważnym problemem technicznym w rakietach przechwytyjących jest proces rozłączenia elementu uderzeniowego (*kill vehicle*) od napędowego (*booster*)²⁰⁹. Znaczna większość testów najważniejszych elementów tarczy zakończyła się niepowodzeniem. Z kolei te, które odniosły sukces (w tym ostatni test systemu GBMD z 1 września 2006 roku), są kwestionowane, ponieważ zostały przeprowadzone w warunkach „laboratoryjnych”, tzn. według ściśle określonego scenariusza, z określonym rodzajem zagrożenia, danymi i procedurą odpowiedzi na atak. Technologia używana do budowy i produkcji poszczególnych elementów tarczy znajduje się obec-

203) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 30, M. Kaczmarek, *op. cit.*, str. 32

204) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 32; D. Smith, *Technological Challenges...*, *op. cit.*

204) M. Malec, P. Durys, P. Pacholski, *op. cit.*, str. 33; D. Smith, *Technological Challenges in National Missile Defense*, str. 24, w: National Missile Defense. *What Does It Mean? A CDI Issue Brief*, *op. cit.*; <<http://fas.org/spp/starwars/program/nmd/>>

205) Statystycznie większość prób wyrzutni antyrakiet zakończyła się powodzeniem. Wynik ten – po trzech latach niepowodzeń – poprawiły testy z końca 2005 roku i 2006 roku. Jednak dyskusja wokół GBMD, jaka pojawiła się po próbach rakietowych Korei Pn. z początku lipca 2006 roku wskazuje, że system ten miał poważny problem ze zidentyfikowaniem momentu startu tych rakiet, określeniem ich rodzaju oraz trajektorii lotów. Ponadto większość specjalistów była zgodna, że jeśli USA chciałyby udaremnić te próby, to zamiast GBMD musiałyby użyć system bazowania morskiego *Aegis*, ponieważ prawdopodobieństwo przechwycenia rakiety przy obecnych możliwościach systemu naziemnego jest bardzo niskie. M. Sieff, *Can The US ABM System Actually Shoot Down a Teapodong-2*, United Press International, June 23, 2006

206) W. Boese, *Missile Defense Funding Soars to New Heights*, Arms Controls Today, March 2006 <www.armscontrol.org>

207) Independent Working Group Report: *Missile Defense, the Space Relationship, and the Twenty-First Century*, dostępny pod:
<<http://www.claremont.org/static/IWGREport.pdf>>

208) P. Pacholski, *System obrony...*, *op. cit.*, str. 10

209) S. A. Hildreth, *op. cit.*, str. 26

nie w fazie badań lub wstępnych testów²¹⁰. Komponenty, które przeszły próby i można im przypisać wstępną zdolność operacyjną, nigdy nie zostały sprawdzone w warunkach bojowych. Istnieją również poważne problemy ze zintegrowaniem całego systemu oraz jego zarządzaniem przez system BM/C3. Dodatkowo MDA zarzuca się brak wprowadzenia odpowiednich procedur ochrony informacji, niezbędnych do ochrony sieci komunikacji między wyrzutniami przeciwrakiet. Nie więc dziwnego, że większość terminów osiągnięcia poziomu funkcjonalnego przez poszczególne części tarczy była wielokrotnie przesuwana, a obecnie podawane mają charakter umowny. Termin uzyskania zdolności operacyjnej przez cały system trudno bliżej określić. Nie można więc wykluczyć, że taki wielowarstwowy system MD powstanie dopiero w ciągu kolejnych dwóch lub nawet trzech dziesięcioleci.²¹¹

Jeden z najbardziej krytycznych raportów pod adresem tarczy został opublikowany w dniu 25 lipca 2003 roku przez Amerykańskie Towarzystwo Fizyczne (APS). Raport stawia tezę, że koncepcja systemu MD z technicznego punktu widzenia jest niemożliwa do zrealizowania. Tarcza nie posiada zdolności do obrony terytorium USA przed rakietami balistycznymi „starego” typu (na płynne paliwo rakietowe), a tym bardziej przed „nową” ich generacją (stałe paliwo rakietowe, system MARV). Pocisk przechwytyjący musiałby być bowiem szybszy od wrogiej rakiety, szybszy oznacza zaś, że większy i droższy, a większy – że cięższy, więc raczej wolniejszy. Zdaniem autorów raportu, system MD nie jest w stanie w ciągu około 25 minut przetworzyć wszystkich informacji o wrogiej rakiecie, co jest podstawą do podjęcia decyzji o jej zniszczeniu, a następnie uruchomieniu antyrakiet. Rozwiązaniem tego problemu może być wykorzystywanie do przechwytywania systemu bazowania morskiego *Aegis*, co jednak oznacza, że w każdym potencjalnym miejscu odpalenia wrogiej rakiety musiałby na stałe przebywać amerykański okręt wyposażony w ten system. Autorzy dokumentu ponadto argumentują, że zestrzelenie rakiety odpalanej przez Iran nie będzie możliwe dopóki, dopóty w pobliżu tego państwa nie zostanie wybudowana infrastruktura (radary i silosy z wyrzutniami antyrakiet) pozwalająca na przechwycenie. Podważają oni również zdolność tarczy do obrony przed pociskami balistycznymi odpalonymi z okrętu wrogiego państwa, znajdującego się na dużym akwenie morskim, okalającym USA, np. na Oceanie Spokojnym²¹².

Biorąc jednak pod uwagę stopień złożenia i skomplikowania systemu, opóźnienia i niepowodzenia przy sprzężeniu ze sobą różnych elementów są nieuniknione. Stworzenie bowiem spójnego, a tym samym niezawodnego,

systemu obrony przeciwrakietowej wymaga zespolenia i skoordynowania licznych i bardzo zróżnicowanych systemów wykrywania, śledzenia i zwalczania rakiet we wszystkich fazach ich lotu oraz w różnych sytuacjach strategicznych i operacyjnych²¹³. Problem wynalezienia technologii wykrywania, śledzenia i niszczenia rakiet balistycznych jest znacznie bardziej złożony niż kwestia pozyskania technologii rakietowej do zadania ciosu.

Poza techniką poważne spory wywołują wydatki na budowę MD. Pierwsze trzy prototypowe systemy MD – *Nike-Zeus*, *Nike-X*, *Safeguard* – kosztowały budżet USA 34 mld USD, co niewątpliwie przyczyniło się do zawieszenia ich dalszego rozwoju i implementacji. W latach 1984 – 1993 na stworzenie tarczy wydano 32,6 mld USD, zaś za kadencji prezydenta B. Clintona (1993 – 2000) – 10,8 mld USD²¹⁴. Od czasu ogłoszenia przez R. Reagana koncepcji SDI do 2006 roku, Stany Zjednoczone przeznaczyły na budowę systemu MD łącznie ponad 90 mld USD²¹⁵. W 2006 roku administracja G. W. Busha zwróciła się do Kongresu o przyznanie 11,2 mld USD na rozwój tarczy²¹⁶. Kongres zgodził się na budżet MD w wyso-

210) D. Rupie, *Missile Defense Testing Delayed Again*, Global Security Newswire, May 11, 2006; A. Zdrada, *op. cit.*, str. 1194; <http://www.nti.org/f_wmd411/f2d1_2.html>; <<http://www.armscontrol.org/factsheets/usmissiledefense.asp>>

211) K. Holdak, *op. cit.*, str. 117; B. Górka-Winter, *System obrony...*, *op. cit.*, str. 10; T. Sinner, *BMDs on target, says Missile Defense Agency*, *Jane's Defense Weekly*, 25 March 2006, str. 10

212) Report of the American Physical Society Study Group on Boost-Phase Intercept Systems for National Missile Defense: *Scientific and Technical Issues*; July 15, 2003; tekst raportu dostępny pod: <<http://www.aps.org/media/pressreleases/loader.cfm?url=/commonspot/security/getfile.cfm&PageID=57862>>
T. Rożek, *Tarcza antyrakietowa ma wielki sens*, *Gazeta Wyborcza*, 8 stycznia 2006 roku

213) S. Koziej, *Tarcza nad Polską*, *op. cit.*

214) Ch. Hellman, *The Costs of Ballistic Missile Defense*, str. 25, w: National Missile Defense. *What Does It Mean? A CDI Issue Brief*, *op. cit.*

215) S. A. Hildreth, *op. cit.*, July 19, 2005, str. 2

216) W. Boese, *Missile Defense Funding Soars to New Heights*, *Arms Controls Today*, March 2006, <www.armscontrol.org>

kości 7,8 mld USD. Zakłada się, iż rozwój systemu będzie kosztował około 13 mld USD rocznie w ciągu dwóch kolejnych dekad. Koszt budowy europejskiej części MD, oszacowano na około 1,6 mld USD w ciągu 5 lat, zostanie on pokryty z budżetu USA. Szacuje się, że cały system MD – chroniący grupę około 50 państw – będzie kosztował około 100 mld USD, a w okresie do 2030 około 1 bln USD²¹⁷.

Rosnące w sposób skokowy wydatki na MD wzbudzają kontrowersje wśród amerykańskich kongresmanów, z których część kwestionuje zasadność całego systemu²¹⁸. W Kongresie USA nie ma zgody co do kierunków budowy systemu, choć potrzeba posiadania tarczy nie jest już w zasadzie kwestionowana. Głosy sprzeciwu zostały zmarginalizowane zwłaszcza w ostatnich miesiącach, po próbach rakiet balistycznych średniego i dalekiego zasięgu, dokonanych przez Koreę Płn., Iran i Indie. Należy spodziewać się corocznego zwiększania wydatków budżetowych na rozwój tarczy, chociaż większość w Kongresie w listopadowych wyborach zdobyła Partia Demokratyczna. Demokraci i republikanie są zgodni, że tarcza powinna jak najszybciej osiągnąć ograniczoną zdolność operacyjną, chociaż każda z partii wskazuje na inny komponent MD (lądowy, morski, kosmiczny), który powinien być rozwijany w pierwszej kolejności.

217) K. Hołdak, *op. cit.*, str. 118; <http://www.nti.org/f_wmd411/f2d1_2.html>

218) A. Zdrada, *op. cit.*, str. 1194