

Systém protiraketové obrany



Vliv nových technologií na počátku roku 2008

Zatímco česká veřejnost je stále rozdělena v reakci na otázku, zda radar v Brdech ano či ne, vývoj jednotlivých komponentů amerického systému protiraketové obrany pokračuje šilným tempem dál. Mimořádná technologická náročnost je důvodem toho, že se potýká s desítkami, možná stovkami dílčích problémů. Příčinou některých z nich je skutečnost, že testy se uskutečňují ve „skleníkových“ podmínkách, na míle vzdálených reálné hrozbě. Není divu, že jsou často předmětem vášnivých diskusí i cílem kritiky.

Výhrady se týkají například následujících oblastí:

- vysoké náklady na výzkum, vývoj, výrobu prvků a výstavbu systému
- funkčnost, citlivost, spolehlivost a celosvětové spojitě pokrytí kosmického systému včasné výstrahy před odpálením balistických raket
- schopnost rozeznat skutečné bojová hlavičce od klamných a odolnost proti elektronickému rušení, klamání a maskování
- praktické využití vícenásobného prostředku ničení MKV pro rozšíření kapacitních možností antiraket
- hrozba ztráty nadvlády v kosmu

Na první pohled je jasné, že jde o problémy, které úzce souvisejí s efektivností a účinností amerického systému protiraketové obrany jako celku. V této souvislosti je na místě otázka: bude vůbec někdy systém protiraketové obrany dostatečně účinný a spolehlivý, aby na něj bylo stoprocentní spolehnutí? Někteří američtí specialisté se domnívají, že takové schopnosti sice lze dosáhnout, avšak v časovém horizontu

několika desítek let. Výzkum a vývoj amerického systému protiraketové obrany však již za více jak 20 let stačil spolykat neuvěřitelných 125 miliard dolarů a přitom pozitivní výsledky jsou zatím minimální. Pro porovnání náročnosti realizace lze uvést, že téměř stejné náklady si vyžádal desetiletý plán kosmického výzkumu NASA, program Apollo, který vyvrcholil přistáním dvou amerických kosmonautů na Měsíci.

V budování systému protiraketové obrany se postupně ukazuje, že některé věci jsou mnohem složitější, než se původně předpokládalo. Vývoj se dále prodražuje. To je hlavním důvodem toho, že odpor proti systému protiraketové obrany sílí i v samotných Spojených státech, sílí i hlasy po jeho přehodnocení, zejména pokud jde o jeho rozšiřování i na evropský kontinent, a po případném zredukování na „rozumnou míru“.

Názory na takovou rozumnou míru se však diametrálně liší. Důvodem je rozdílný přístup v hodnocení současných a budoucích hrozeb v podobě balistických raket na jedné straně a v hodnocení vlastních technologických, vývojových a výrobních možností při realizaci

skutečně funkčního systému na straně druhé. Jenže ono to někdy vypadá, že zastánci projektu mají vysoké cíle, které je nutí „létat v oblacích“. Možná bude lepší některá zbožná přání v oblasti protiraketové obrany nahradit realitou a hlavně vrátit se zpět nohama na zem, doporučují někteří analytici. Podívejme se na některé z důvodů tohoto doporučení.

Která hlavičce je pravá a která falešná?

Balistická raketa může nést nejen pravicí bojovou hlavičci (konvenční, chemickou, bakteriologickou, jadernou), může jich nést i několik a může nést i další hlavičce, jejichž poslání je jasné – zmást obránce, v tomto případě operátory protiraketového systému, aby nebyli schopni je rozpoznat a rozhodnout, na kterou z nich navedou antiraketu. Po prvních úspěšných testech se tento úkol zdál být triviální, ale záhy se ukázalo, že jde o jeden z nejtvrdějších oříšků v protiraketové obraně vůbec. Uvědomme si, že se jedná o rozpoznání objektů velikosti řádově desítek centimetrů až metrů

na vzdálenosti několika tisíc kilometrů! Kdyby operátoři čekali, až se tyto cíle přiblíží, nezbyl by čas na výpočty a vlastní střelbu. Jestliže se operátorům nepodaří tyto objekty rozlišit, pak hrozí, že systém bude buď zahlcen, resp. velmi brzy vyčerpán. Zkušenosti ukázaly, že nejhodnějším senzorem k detekci, sledování a rozpoznávání cílů je pozemní, stabilní a velmi výkonný radar. Takových radarů má být několik na světě a jeden takový má být postaven v Brdech. Ten se údajně dokáže s tak náročným úkolem hravě vypořádat. Prototyp v původní podobě, známý jako GBR-P (Ground Based Radar – Prototype), již k tomu nestačí, je nutné jej před přemístěním do Česka modernizovat. Co může znamenat toto tajemné slůvko?

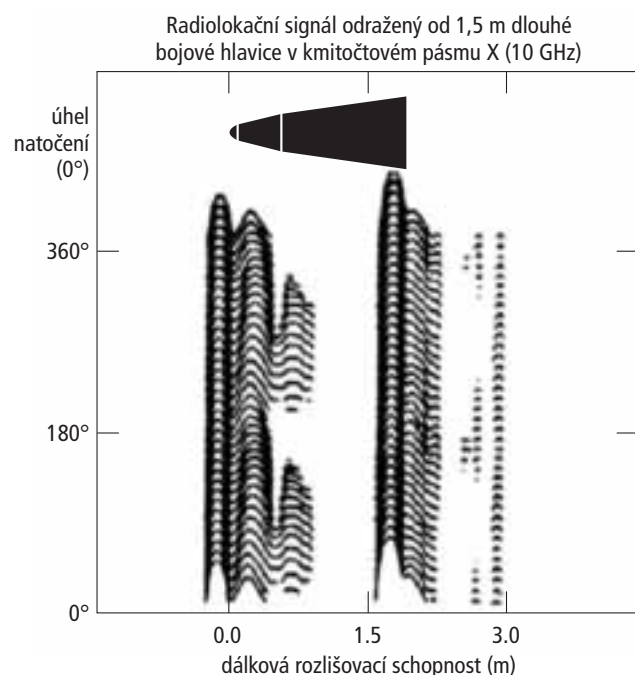
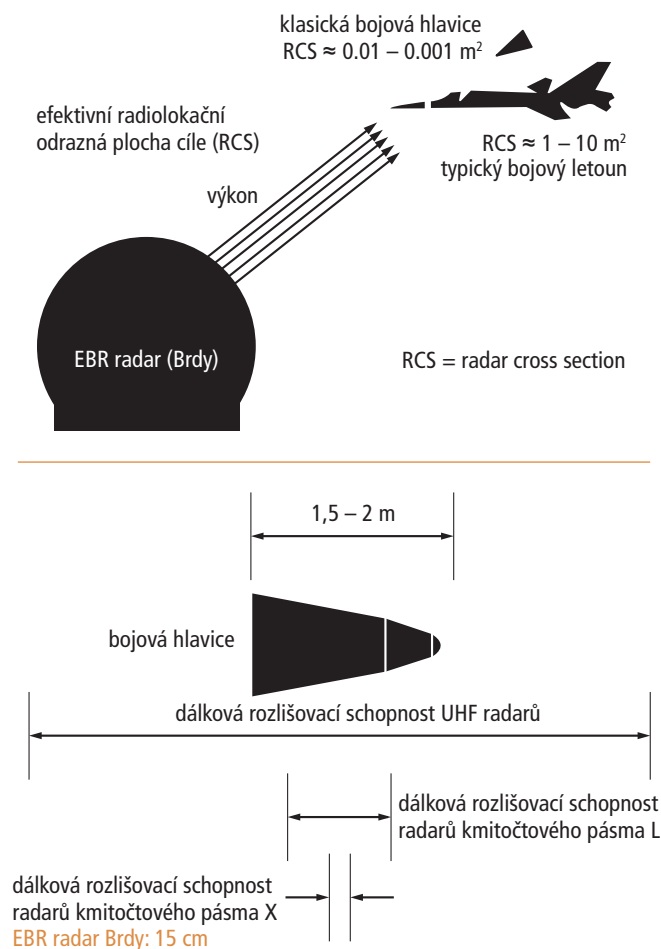
Digitální kouzla s tvarováním svazku

Přední americký výrobce radarů, firma Lockheed Martin, vyvinula kvalitativně novou technologii tzv. digitálního tvarování svazku, která dává radarům s plošnou fázovanou anténou zcela nové schopnosti v procesu vyhodnocování raketové hrozby. Tato technologie kombinuje veškeré výhody plošné fázované antény s plně digitálním zpracováním signálu. Anténa radaru digitalizuje signál, který přijímá a zachovává v něm veškeré vstupní informace. Tyto údaje jsou poté použity pro vytvoření takového počtu svazků, který odpovídá počtu cílů, jež mají být sledovány. Největší výhodou tohoto způsobu provozu je schopnost pokrýt rozsáhlou oblast jediným radarem. Tímto způsobem lze vytvořit tvar svazku přesně podle konkrétní situace a ve shluku bojových hlavic mnohem přesněji „ohmatat“ a spolehlivěji rozpoznat skutečné bojové hlavice od klamných. Zjistěte není třeba zdůrazňovat, jaký význam může tato unikátní technologie znamenat za situace hromadného útoku několika balistických raket, ze kterých se může oddělit až několik desítek hlavic – klamných i pravých. Specialistům obranného protiraketového systému vytváří předpoklady k tomu, aby obranná opatření byla mnohem efektivnější, resp. aby antirakety byly naváděny jen na skutečné bojové hlavice. Obranný systém by tak mohl být vystaven menšímu riziku zahlcení v případě, kdy by protivník použil mnohonásobné prostředky klamání a rušení. K protiraketové obraně by pak mohl být použit menší počet antiraket. Specialisté předpokládají, že sestava individuálních vysílacích/přijímacích modulů plošné fázované antény by mohla být změněna, mohla by využívat robustnější materiály a každý z tisíců prvků (T/R, tzn. vysílacích/přijímacích modulů) by také mohl využívat podstatně vyšší výkon než nyní. To se má projevit jak ve zvýšení efektivního dosahu, tak v přesnosti měření i v lepší rozlišovací schopnosti.

Zastavme se podrobněji u zmíněného vyššího výkonu modulů. Jisté je, že v USA byl ukončen vývoj nové generace T/R modulů pásma X s výkonem 16 až 40 W. Použití těchto nových modulů by umožnilo zvýšit celkový střední výkon v apertuře antény na 270 kW až 640 kW (při 17 000 modulech) nebo na 1,28 MW až 3,2 MW (při 80 000 modulech). Důsledky takových výkonů by však byly zcela jiné, než je dnes oficiálně prezentováno. Jaké T/R moduly a celkový výkon budou skutečně použity v Brdech, je dosud otázkou. Doposud nikdo neobjasnil důvody, proč při převozu radaru z Kwajaleinu dojde k přejmenování typu radaru GBR-P na EBR, ani podstatu a důvod snížení jeho dosahu z 6700 km na 2048 km. Navíc uvedený dosah radaru 2048 km neobsahuje údaj o velikosti odrazné plochy cíle, a tím je naprosto bezcenný. Je pravděpodobné, že tyto údaje již souvisí právě s aplikací technologie digitálního tvarování svazku, tzn. i se zvýšením výkonu, jak uvádí specializovaná výrobní firma, avšak v rozporu s tvrzením naší vlády. Velkou záhadou také je, co a který radar naše odborná komise na tom Kwajaleinu vlastně měřila, když radar v konkrétním provedení pro Česko neexistuje a v současné době ani nemůže existovat.

Obecně lze říci, že technologie digitálního tvarování svazku je jednou z posledních vyvinutých pokročilých technologií a určitě je značným přínosem v oblasti radiolokační techniky. Radary s plošnou fázovanou anténou a elektronickým snímáním jsou nyní provozovány na bojových lodích, letounech, stejně

jako velké pozemní systémy, ale i na družicích. Spolu s unikátními možnostmi počítačového zpracování signálů představuje tato technologie výrazné kvalitativní zdokonalení, které vytváří předpoklady k získání více informací ze signálu odraženého od cíle vzdáleného stovky či dokonce tisíce kilometrů. Nová technologie může posunout laťku v procesech vyhodnocování



vání hrozby balistických raket daleko za hranice stávajících možností pozemních radarů pozemní části protiraketové obrany, známých pod zkratkami GBR, EMR či EBR, tzn. včetně radaru, který by mohl stát v Brdech.

Není klamání jako klamání

Technologie systému protiraketové obrany se neustále vyvíjejí a zdokonalují. Ale ani technologie na „opačné straně“ nezasply a je přirozené, že i vývoj balistických raket, bojových hlavic a prostředků klamání rovněž pokračuje obrovským tempem a vyvíjejí se právě s ohledem na nové možnosti senzorů, včetně radarů. Jednoduché technologie klamných cílů (balóny naplněné plynem) a rušení (staniolové proužky, drátky) jsou postupně nahrazovány dokonalými pokročilými technologiemi. Rozpoznat dnes pravé bojové hlavice od klamných, které se svým tvarem, hmotností, povrchem i chováním během letu sobě podobají „jako vejce vejci“, bude určitě tvrdým oříškem i pro zmíněné technologie digitálního tvarování svazku.

Jak se elegantně vyhnout antiraketě

Ještě horší situace nastane v případě použití manévrujících bojových hlavic s cílem vyhnout se antiraketám. Pohyb takové hlavice si lze představit jako „žabku“ skákající po vodní hladině. I přestože ji radar s digitálním tva-

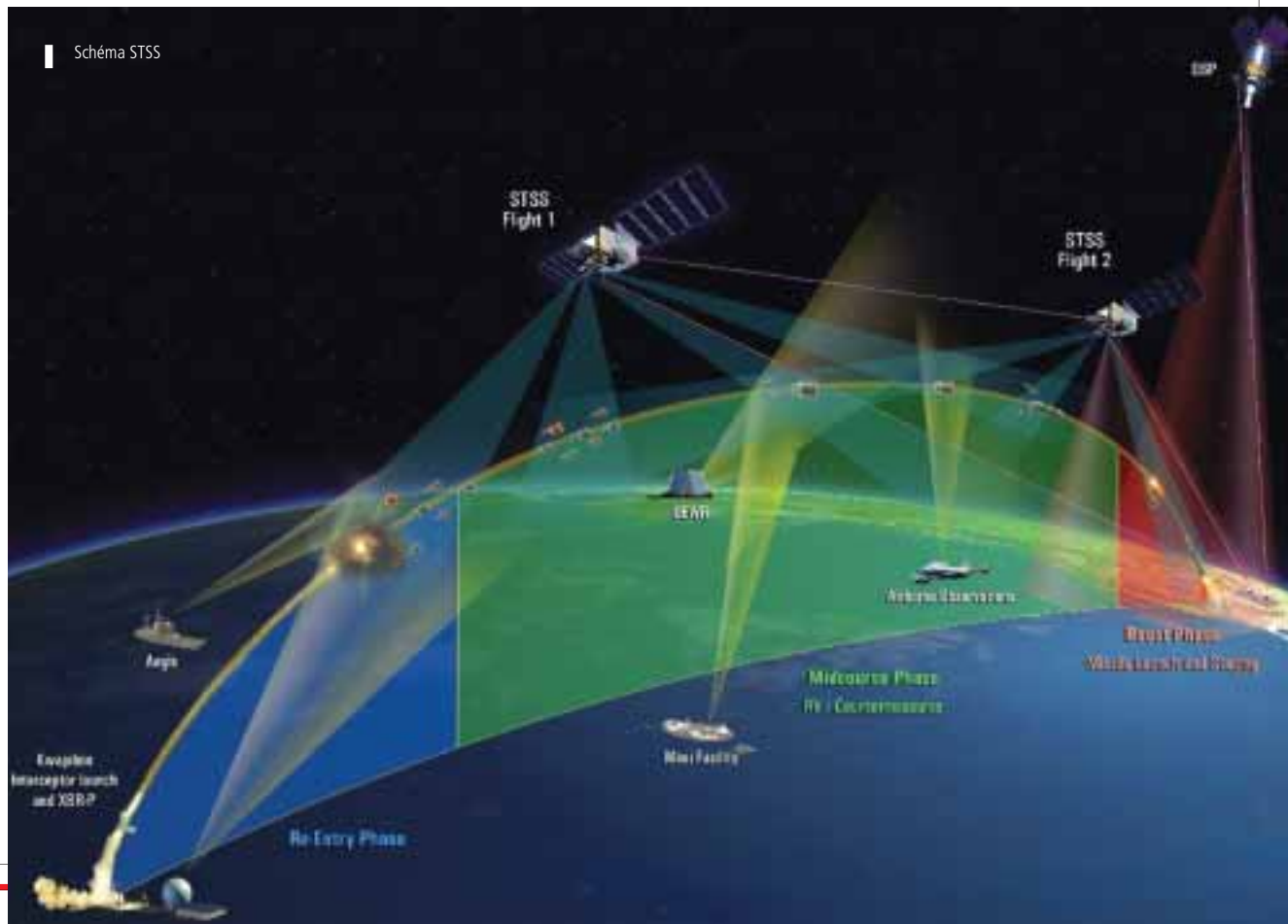
rováním s vazku bezpochyby bude sledovat, antiraketa (resp. prostředek ničení EKV) ji nedokáže zničit kontaktním zásahem. Brání jí v tom fyzikální zákony – nemůže tak rychle reagovat na mžikové změny polohy letící bojové hlavice v příčném směru. K uvedeným technologiím se bezpochyby velmi brzy dostanou vedle Ruska i Čína, Indie a později i další země. Přitom jejich vývoj je milionkrát lacinější než vývoj komponentů systému protiraketové obrany. Tato neustálá tahanice o technologie svým způsobem připomíná hru kočky s myší.



Všechny jednou ranou

Mohou však být i obranné prostředky, jež si nemusí lámat hlavu tím, které hlavice jsou pravé a které klamné – zničí prostě všechny jednou ranou. Jedná se o vícenásobný prostředek ničení MKV (Multiple Kill Vehicle), který vyvíjí tým specialistů firem Lockheed Martin a Pratt & Whitney Rocketdyne na zakázku americké Agentury pro protiraketovou obranu MDA (Missile Defense Agency). To má přirozeně snížit nároky na celou soustavu senzorů, určených k rozpoznávání bojových hlavic ve velkých vzdálenostech a výškách v kosmu. Právě tato část systému je pro plnění tak náročného úkolu velmi složitá, příliš drahá a ještě klade vysoké nároky na provoz. Firma BAE Systems v rámci dvouletého kontraktu, uděleného firmou Lockheed Martin, vyvíjí pro MKV klíčový komponent – naváděcí soustavu. Naváděcí soustava využívá novou technologii velmi přesného zaměřování objektů na přímou optickou viditelnost. Hlavním prvkem je velkoplošný detektor, který pracuje ve vzdálené infračervené oblasti elektromagnetického spektra a je doplněn kanálem vizuálního sledování. V porovnání s původním prostředkem ničení balistických raket EKV má nový prostředek MKV větší dosah. Již dne 17. srpna 2007 byla na vojenské letecké základně Edwards v Kalifornii v tzv. „horkém“ testu prakticky předvedena výkonná hnací jednotka prostředku MKV. Hlavní letové testy prostředku MKV se mají uskutečnit již v létě roku 2008.

Schéma STSS



V průběhu navedení na cizí bojové hlavice, oddělené od balistické rakety, má tato jednotka provádět jemné řízení prostředku ničení, který pojme 8 až 20 malých prostředků ničení tak, aby se dostal do dráhy a vstřícného kursu letu bojovým hlavicím. Ve vhodném okamžiku je vypustí a ty zničí současně několik bojových hlavic kinetickou energií. Prostředek MKV má výrazně zvýšit účinnost pozemních a námořních zbraňových systémů integrovaného systému protiraketové obrany ve střední fázi letu. V antiraketách má MKV nahradit stávající prostředek EKV, který dokáže zničit jen jedinou bojovou hlavici. Antiraketa vybavená prostředkem ničení MKV má přijímat data od pozemních a kosmických sledovacích senzorů. Jakmile antiraketa dosáhne velké výšky nad atmosférou, naváděcí soustava má zachytit a automaticky sledovat všechny objekty hrozby. Bezsporu se jedná o kvalitativně novou schopnost antiraket při ničení balistických raket ve střední fázi letu svou vlastní kinetickou energií. Uvedením prostředku ničení MKV do operačního použití umožní Agentuře protiraketové obrany výrazně snížit náklady při dosažení vyšší pravděpodobnosti úspěšného sestřelení útočících balistických raket. Je možné, že po zavedení prostředků MKV na antiraketách nebude bezpodmínečně nutný provoz přesných sledovacích radarů kategorie GBR, tedy i EBR radaru v Brdech. Podle předpokladů by měly jejich funkci převzít radary včasné výstrahy a senzory na družicích, které jsou méně přesné, avšak pro navedení prostředků MKV je tato přesnost považována za plně dostačující. V tuto chvíli je ale zatím předčasné dělat nějaké závěry protože není jisté, zda bude vícenásobný prostředek ničení MKV fungovat přesně podle představ vývojových specialistů.

Oči v kosmu

Jedinečnou schopností kosmického infračerveného sledovacího a přehledového systému pro nízké oběžné dráhy STSS (Space Tracking and Surveillance System, dříve SBIRS-Low) je přesně sledovat bojové hlavice oddělené od mezikontinentálních balistických raket po většinu jejich letu, průběžně zaměřovat jejich polohy a poskytovat data pro navedení antiraket. Systém STSS je rovněž schopen zajišťovat velmi přesné nasměrování pozemních sledovacích a naváděcích radarů s cílem zkrátit dobu jejich vyzařování na minimum, resp. omezenou jen na časové rozmezí, kdy se cizí rakety nacházejí v jejich efektivním dosahu. Soustava systému STSS optimalizovaná pro tento systém má být tvořena 12 až 24 družicemi, působícími na třech nízkých oběžných dráhách (optimální celosvětové pokrytí by si vyžádalo celkem 28 družic na čtyřech

oběžných dráhách). Firma Northrop Grumman na podzim roku 2007 úspěšně dokončila kompletaci pozemního střediska systému STSS. Jeho úkolem je zabezpečovat družice systému STSS telemetrickými daty pro přesné určování parametrů oběžných drah a naopak přenos řídicích povelů, ale i příjem a vyhodnocování získaných údajů o odpálených cizích balistických raketách. Současně s výstavbou střediska byl sestaven tým specialistů, jehož úkolem je v příštích dvou až třech letech systém testovat za provozu, zejména ověřovat jeho schopnost spolupracovat s ostatními prvky složité architektury vícevrstvého systému protiraketové



Operátoři systému AEGIS

obran. První dvě družice systému STSS mají být podle současného plánu vyneseny na oběžné dráhy již v roce 2008.

Bez kosmické části nemůže systém fungovat

Není žádným tajemstvím, že americký systém protiraketové obrany je doslova životně závislý na informacích, kterých informační a datovou síť zejména v případě ohrožení balistickou raketou protéká požehnaně. Prvky tohoto budovaného rozsáhlého integrovaného systému sdílení informací a přenosu dat jsou rozmístěny nejen na zemi, ale také ve vzduchu i v kosmu. Americká závislost na družicích je bezkonkurenční. Průzkumné družice poskytují detailní informace z libovolného prostoru, navigační družice GPS poskytují velmi přesné informace o vlastní poloze všech prvků protiraketové obrany, zajišťují jejich synchronizaci, podílejí se na navádění antiraket, komunikační družice se starají o toky životně důležitých informací v rámci rozsáhlého systému v procesu velení, řízení a bojové činnosti. Družice včasné výstrahy poskytují prvotní informace o odpálení

balistických raket kdekoli na světě. Těžko si lze představit plnohodnotnou činnost systému protiraketové obrany bez kosmické části. A právě v tom je kámen úrazu. Není přehnané tvrzení některých odborníků, že čím silnější je závislost Spojených států na kosmických systémech, tím jsou zranitelnější. Na funkčnosti družic včasné výstrahy a družicových komunikačních systémů přirozeně závisí i funkčnost celého systému protiraketové obrany. Družice na oběžných dráhách připomínají „sedící kachny“ bez jakékoli možnosti obrany před zničením a tedy i prakticky ochromením systému jako celku. Vážným varováním byl čínský test sofistikovaného

protidružicového zbraňového systému, který dne 11. ledna 2007 v praxi dokázal možnost takového útoku. Pozemní antiraketa spolehlivě sestřelila vlastní dosloužilou meteorologickou družici. Jestliže ale Čína má takovou schopnost, pak je velmi pravděpodobné, že je schopná zničit i jiné družice na různých oběžných dráhách. Šokující závěr. Specialisté varují, že za této situace může Amerika snadno a relativně rychle přijít o svou současnou nadvládu v kosmu. V této souvislosti se specialisté přirozeně zajímají o účinnost amerického systému protiraketové obrany a možné způsoby ochrany kosmických systémů. Jestliže by totiž byly zničeny některé klíčové družice, pak by se z jednotlivých komponentů protiraketového systému, včetně radaru v Česku a antiraket v Polsku, s největší pravděpodobností stala jen kupa železa.

Stanislav KAUCKÝ ■

Titulní foto: Družice STSS

Zdroje a obrázky:

www.popularmechanics.com, bmdsidc.mda.mil, www.lockheedmartin.com, www.st.northropgrumman.com, www.missilethreat.com, www.air-attack.com, biz.yahoo.com, www.baesystems.com, www.electronics.ru, www.spacewar.com, www.lockheedmartin.com, www.defensetech.org, www.sinodefence.com, www.atmonline.cz, nuclearweaponarchive.org, www.defenseindustrydaily.com, www.army.cz.