

## Neviditelné letouny a systém TAMARA

PS - 4/2018

V posledních desetiletích bylo o českém pasivním systému TAMARA zveřejněno mnoho článků různé kvality.

Smyslem tohoto krátkého příspěvku je doplnit méně známé informace o tzv. „neviditelných“ letounech, konstruovaných technologiích STEALTH a reálných možnostech pasivní detekce takových cílů.

Na podzim roku 1989 specialisté z ČR dokončovali v Sýrii montáž pasivního systému RAMONA (předchůdce TAMARY). Při zkušebních obletech, přesněji simulovaných taktických náletech z různých směrů a výšek, sledoval systém RAMONA také 100 km dlouhou trasu letadla, které mělo vypnutý palubní radar. Tento náhodně zaznamenaný jev neunikl pozornosti a dalšímu zkoumání specialistů armády a výrobního závodu.

V Evropě však probíhala řada politických změn a taková doba výzkumu a vědě většinou nepřeje. Obor radiotechnických průzkumných systémů (nazývaných dnes Pasivní Sledovací Systémy - PSS) byl závislý na exportu do zahraničí - jinak nebylo možné udržet tvůrčí kolektivy a výrobní kapacity. Do výroby šel nový systém TAMARA a touha pokračovat v tvůrčí práci byla velká.

Proto počátkem roku 1991 napsal autor vynálezu českých pasivních systémů Doc. Ing. Vlastimil Pech, CSc. dopis Ministru obrany (MO) ČR o důležitosti zachování oboru PSS v ČR a požádal o podporu v této věci. Ve stejné době a nezávisle na sobě, obdržel MO ČR také Informační zprávu Náčelníka generálního štábu (NGŠ), kde je již přímo uvedeno, že „*tato technika je způsobilá k zjišťování i tzv. »neviditelných letounů kategorie STEALTH« na vzdálenost až 500 km – taková priorita by měla být zhodnocena*“, a dále IZ obsahuje „*námět na využití těchto systémů v rámci OSN - pro kontrolu dodržování dohod v oblastech napětí mezi některými státy*“. Reakce MO byla kladná – MO vydal pokyn k „*zahájení jednání s ministrem hospodářství a s ministrem zahraničního obchodu*“. Uvedená Informační zpráva byla neutajovaná, jako téměř vše v té době, takže není divu, že již v polovině roku 1991 došlo k úniku těchto informací do tisku a TV.

Zveřejněná zpráva, že.... „TAMARA může sledovat neviditelné americké letouny typu F-117 a B-2“ byla jen krátkozrakou reklamou „politiků“, ale současně i dlouhodobou oprátkou smrti nad systémem TAMARA a celým oborem pátračů (průzkumných systémů) v ČR. Následovalo totéž jako vždy - nejvíce a nejdéle diskutují ti, kteří o problematice znají nejméně, všechno je jim jasné a za svá rozhodnutí nenesou žádnou odpovědnost. Další etapy byly ve znamení nových voleb do Parlamentu ČR, nového MO a uměle vyvolané hrozby z pasivních systémů. Následoval rozpad výrobního závodu TESLA, s. p. Pardubice (6,5 tisíce zaměstnanců!) a aby toho nebylo málo, tak byl rozpuštěn (zlikvidován!) také unikátní český radiotechnický průzkumný útvar Zbiroh, jehož provozní specialisté nesporně patřili ke zlatému fondu tehdejší československé armády. O tom jak došlo k zachování oboru a pokračování v dalším vývoji se čtenář dozví více v [1].

Vraťme se nyní k technickému obsahu otázky možnosti zjišťování STEALTH.

Pod názvem STEALTH budeme rozumět komplexní soubor technologií zaměřených na ztížení až znemožnění detekce (zjištění) letounů pomocí radiolokátorů a pasivních průzkumných (sledovacích) prostředků v rádiovém, tepelném (infračerveném) a zvukovém spektru vln. Je to ambiciózní vize a není levná, nemá ani rychlé technické řešení. Koncem osmdesátých let došlo v USA k prvním letům „neviditelných“ letounů typu F-117 a B-2. Letouny představovaly reálnou prioritu, světové prvenství v nové technologii a svět žasl nad dosaženým dílem.

Výše popsaný případ ze Sýrie v r. 1989 ale ukázal na principiální možnost detekce zcela pasivních cílů. Systémové řešení bylo 20 let chráněno utajovaným patentem ČR, ale praxe byla jiná.

Všeobecně se chápalo, že pasivní systémy mohou zjistit letouny STEALTH pouze v případě, když vyzařují vlastní (na palubě letounu generované) radarové, identifikační, navigační, rušící nebo komunikační signály. Za určitých podmínek však lze tyto letouny zjistit a sledovat i v případech, kdy jsou palubní vysílače vypnuté a letoun letí v tzv. režimu „rádiového ticha“.

Bez uvádění podrobností zde lze uvést, že při detekci cíle STEALTH pomocí PSS jde o

využití známých fyzikálních zákonitostí šíření elektromagnetických vln – odrazu, difrakce (ohybu) a tzv. dopředného rozptylu (*forward scatter*) vln na tělesech. Přitom je lhostejné, zda povrch tělesa kategorie STEALTH (letounu, rakety, UAV) je kovový nebo nekovový - rozhoduje pouze silueta cíle a vztah k vlnové délce.

Dochází k zajímavému paradoxu v oblasti techniky i praxe – strana disponující letouny kategorie STEALTH je nechtěně ozařuje vlastním radarovým systémem a prozrazuje ve prospěch protistrany. To je skutečná smůla a žalostný efekt obrovských nákladů (několikanásobně větších než stál lunární program APOLLO) vynaložených na program STEALTH. A „spoluvina zaostalé“ ČR na tomto výsledku je nezpochybnitelná.

Současné, velmi úspěšné využití pasivních systémů v ŘLP (Řízení letového provozu) prakticky dokazuje, že PSS nejsou hrozbou, nebo dokonce nebezpečnou zbraní, jak se dosud někde uvádí. Jde o reálný příklad konverze původně průzkumného systému pro zvýšení bezpečnosti letového provozu. Přitom ani průzkumnou verzi PSS nelze považovat za hrozbu, ale za prostředek k vzájemné kontrole a upevňování důvěry mezi sousedními státy.

Otázku, co je užitečnější pro lidstvo, zda letouny STEALTH nebo PSS, si jistě čtenář zodpoví sám.

Literatura:

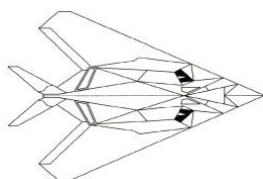
[1] *Stručný přehled o etapách vývoje, včetně vzniku a pojmenování PSS VĚRA, podává článek P. Svoboda, „Šedesát let oboru PSS v ČR“*

[2] FOTO F-117 a B-2: volně dostupné na [www....](#)

### Základní informace k letounům STEALTH:

#### F-117 Taktický bombardér

Lomené plochy a žádné pravé úhly ve vnější konstrukci draku mají zabránit odrazu zpět do místa, odkud přichází ozařování radarů obrany potenciálního protivníka.



Konstrukce draku je v protikladu k pravidlům aerodynamiky, takže letoun měl velmi špatné letové vlastnosti. Při bombardování Jugoslávie byl 27. 3. 1999 jeden letoun F-117 sestřelen raketou S-125 NĚVA-M sovětské výroby. Pro USA to byl šok, pro PVO Jugoslávie jednoznačný úspěch. Desítky let stará technologie a schopnosti specialistů PVO překonaly nový a velmi drahý útočný prostředek. Je pravděpodobné, že včasné odhalení náletu F-117 zajistil přehledový radiolokátor typu P-18, který pracuje v metrovém pásmu vln a je součástí komplexu S-125.

Efekt lomených ploch draku F-117 fungoval opačně, jako rezonátor, takže radarová odrazná plocha na daném kmitočtu výrazně vzrostla.

Letoun F-117 se nedočkal velké slávy - v dubnu 2008 byl vyřazen z výzbroje USAF a putoval do muzea.

#### B-2 Strategický bombardér

Letoun má vhodné aerodynamické tvary a také dobře létá. Vnější konstrukce draku nemá žádné pravé úhly, a tím vylučuje koutové efekty při odrazu vln. Letoun je, kromě jiných systémů, vybaven dvěma radiolokátory, které lze pomocí soudobých PSS detekovat na vzdálenost cca 500 km.



Strategický letoun B-2 představuje velice vyspělou technologii. Jeho „neviditelnost“ však zůstala jen v oblasti nesplněných přání.

Ukazuje se, že každý nový zbraňový systém vyvolá reakci protistrany a pouze otázkou času, kdy bude překonán.