

Nové technologie a příležitosti. Vývoj Pentagonu v oblasti stratosférických balónů

☆ cs.topwar.ru/210721-novye-tehnologii-i-vozmozhnosti-razrabotki-pentagona-v-oblasti-stratostatov.html

Ryabov Kirill

13. února 2023



Start sériového stratosférického balónu vyráběného společností Raven Aerostar

Americká armáda má různé nástroje pro průzkum a určování cílů na operačně-strategické úrovni, jako jsou kosmické lodě nebo UAV. Před několika lety se Pentagon rozhodl posílit tento zpravodajský systém novými prostředky na stratosférických platformách. Testy již ukázaly, že moderní technologie umožňují vytvořit stratosférický balón s rozšířenými funkcemi a zlepšenými průzkumnými schopnostmi. Dá se předpokládat, že po nedávném incidentu s čínským meteorologickým balónem dostanou práce v tomto směru nový impuls.

Důvody zájmu

Pentagon a další organizace, jak vládní, tak komerční, již dlouho projevovaly zájem o stratosférické platformy pro umístění různých zařízení. Důvody tohoto zájmu jsou jednoduché a pochopitelné: stratosférické balóny mají řadu charakteristických rysů, které jim dávají výhody oproti vozidlům jiných tříd. Zároveň existují i nevýhody, které se však dají překonat.

Hlavní výhody stratostatů souvisí s výškami letu. Jsou schopny létat výše než letadla nebo UAV, což z nich dělá extrémně obtížné cíle pro protiletadlové systémy - jak pro detekci, tak pro zničení. Zároveň létají mnohem níže než satelity, což umožňuje snížit vzdálenost k průzkumnému objektu a zlepšit kvalitu shromažďovaných informací.

Díky tomu všemu je stratosférická platforma mnohem jednodušší a levnější. letectví nebo orbitální, jak ve výrobě, tak v provozu. Zejména to umožňuje vytvářet a vypouštět velké průzkumné skupiny a monitorovat rozsáhlé oblasti.



Příprava na start malého stratosférického skysatu

Zároveň má stratostat nevýhody. Hlavním z nich je nedostatek schopnosti aktivně létat a manévrovat. Směr letu takového zařízení je určen pouze vnějšími faktory ve formě proudů vzduchu. Kromě toho vytvoření výtahu v důsledku lehkého plynu ukládá omezení nosnosti, a tedy i složení zařízení. Zvýšení těchto parametrů je spojeno s použitím větších válců, což není vždy možné a vhodné.

Technologická základna

Stratosférický balón tedy může být vhodným nástrojem pro řešení jednotlivých problémů, ale plné využití jeho potenciálu vyžaduje určitý nový vývoj nebo technologie. Pentagon zastoupený agenturou DARPA a dalšími organizacemi i komerčními dodavateli již hledají potřebná řešení a dokonce vykazují zajímavé výsledky.

V první řadě se navrhuje zlepšit stratosférické balóny zavedením nových materiálů a konstrukcí. Nabízí se tedy různé verze válců z různých materiálů s příznivými poměry objemu, hmotnosti, pevnosti a dosažitelné nosnosti. Rovněž jsou vyvíjeny a zdokonalovány automatické systémy udržování tlaku za letu nebo v nouzových situacích.

V rámci více projektů najednou se řeší optimální tvar gondoly pro užitečné zatížení. Tento výrobek by měl být lehký, pevný a objemný – aby se do něj vešlo veškeré potřebné vybavení. Kromě toho se zkoumají možnosti snížení viditelnosti radaru, což ze stratostatu udělá ještě obtížnější cíl protivzdušné obrany. Stealth technologie se primárně používají v projektech pro Pentagon.



Ukázka principů systému ALTA

Řídící systémy

Směr a rychlost stratosférického letu určují vzdušné proudy, ale to nevyklučuje možnost letu po dané trase. K tomu musí letadlo změnit výšku, pohybovat se z jednoho proudu do druhého a pohybovat se správným směrem. To neumožňuje různé manévry, ale výrazně rozšiřuje operační schopnosti. Takový manévr může být poskytnut různými způsoby.

Zajímavé řešení bylo vyvinuto v rámci programu DAPRA ALTA (Adaptable Lighter Than Air) a následně implementováno společností Alphabet v projektu Loon. Provoz stratosférického balónu v tomto případě zajišťuje pozemní monitorovací a řídicí stanice. Stanice musí shromažďovat dostupné informace o povětrnostních podmínkách v oblasti provozu stratosférického balónu a vyhledávat vzdušné proudy. Pokud je potřeba změnit směr pohybu, dá letadlu povel, aby nabralo určitou výšku a dostalo se do požadovaného proudění.

Tento princip fungování byl implementován a testován v praxi. V polovině dekády byly tedy produkty Loon testovány a v roce 2017 byly zapojeny do skutečné záchranné akce v Portoriku. Nacházeli se nad oblastí katastrofy a zajišťovali neustálou komunikaci.

Společnost World View Enterprises na základě zkušeností NASA vyvíjí komplexnější a účinnější technologii. Její zařízení Strat-OAWL (Stratospheric Optical Autokovariance Wind Lidar) je namontováno na stratostatu a pomocí laseru a optiky sleduje pohyb vzdušných mas. Podle toho letadlo nezávisle studuje povětrnostní podmínky a najde potřebné vzdušné proudy. Od roku 2019 je Strat-OAWL pravidelně testován v různých oblastech.

Zpravodajské úkoly

Podle známých údajů do konce desátých let DARPA a dodavatelé provedli veškerý plánovaný výzkum a vytvořili požadované technologie. To jim umožnilo přejít do fáze vývoje slibného stratosférického balónu pro použití v průzkumu. Tento program byl označen jako COLD STAR (Covert Long-Dwell Stratospheric Architecture). Nejpozději 2020-21 tento projekt dosáhl letového testování a tyto aktivity budou pokračovat.



Podle známých údajů tento projekt počítá s konstrukcí stratosférického balónu klasické konstrukce s některými charakteristickými rysy. Pro snížení viditelnosti se tedy používá eliptická gondola. Na palubě je sada baterií a solárních panelů pro jejich dobíjení. Vyvíjen je také vyvinutý autopilot s umělou inteligencí, schopný řídit letoun a jeho užitečné zatížení.

COLD STAR je považován za víceúčelovou platformu, ale uvádí se, že hlavním nákladem pro ni bude průzkumné zařízení – optické, infračervené, radarové nebo radiotechnické. Podle některých odhadů budou taková zařízení schopna pořizovat snímky terénu nebo fungovat jako prostředek varování před raketovým útokem. Zejména jsou navrženy četné stratosférické balóny pro sledování hypersonických zbraní potenciálních protivníků.

Pro Pentagon je vyvíjen také projekt TRIPPWIRE (Tactical Responsive ISR Platforms and Payloads Watching Isolated Remote Environments). Tento stratosférický balón se zásadně neliší od COLD STAR a měl by být založen na stejných technologiích. Zároveň

je známo, že v rámci tohoto projektu budou vytvořeny a testovány palebné zbraně pro boj s cizími stratosférickými balony. Jak přesně se navrhuje je zasáhnout, zatím nebylo oznámeno.

Některé vzorky stratosférických platform, jako např. COLD STAR, prošly testovacím a zkušebním provozem v ozbrojených silách. Dá se očekávat, že organizace Pentagonu a jejich dodavatelé se již zabývají další generací moderních stratosférických balónů. Nebo alespoň hledají způsoby, jak tuto oblast rozvíjet, a hledají potřebné technologie.

Stratosférická hrozba

Stratosférické platformy se všemi omezeními mají řadu charakteristických výhod různého druhu. Využití moderních technologií a komponentů umožňuje plněji realizovat potenciál takového zařízení - a učinit je zajímavějším z hlediska praktické aplikace vč. ve vojenské oblasti.



Část schopností a potenciálu takových platforem nedávno ukázal incident s čínským stratosférickým balonem na obloze nad Spojenými státy. Zařízení létalo přes celé území země a mělo teoretickou možnost sestřelit široký pás terénu včetně několika strategicky důležitých objektů. Stratostat přitom nemohl být sestřelen, dokud nespadol do dostupné výšky. Tyto události ukázaly, že stratostat je obtížným cílem i pro moderní vyspělý systém protivzdušné obrany se všemi potřebnými součástmi.

Nedávná negativní americká zkušenost a informace o nadějných projektech Pentagonu vedou k jasným závěrům. Spojené státy chápou schopnosti a hodnotu stratosférických balónů a hodlají takové vybavení v budoucnu používat. V souladu s tím by konkurenti a rivalové Washingtonu měli zvážit budoucí vznik nové hrozby a přijmout nezbytná opatření.

Je nutné zlepšit radarové a další systémy pro včasnou detekci stratosférických cílů. Zvýšené jsou také požadavky na palebnou sílu. Jak přesně tyto úkoly budou jednotlivé země řešit, zatím není jasné. Nelze však vyloučit, že světoví lídři v oblasti protivzdušné obrany a protiraketové obrany, například Rusko, již disponují všemi potřebnými kompetencemi, technologiemi či dokonce reálnými schopnostmi.

Minulost a budoucnost

V minulosti Pentagon a CIA aktivně využívaly průzkumné stratosférické balóny a hromadně je vypouštěly směrem k potenciálnímu nepříteli, ale účinnost takového průzkumu se ukázala jako nízká. Pak se objevila pohodlnější a užitečnější alternativa v podobě vesmírných lodí. Po mnoho let zaujímala satelitní inteligence přední místo.

O mnoho let později se mohly stratosférické balóny vrátit na pole zpravodajství. Nové technologie a komponenty jim umožňují získat dříve chybějící schopnosti a dramaticky zvýšit efektivitu. Zásadní možnost získání takových výsledků již potvrdila praxe a nyní se vypracovávají projekty zařízení pro plnohodnotný provoz. Zda se tyto letouny vypořádají se všemi zadanými úkoly a zda se jim podaří získat zpět dříve ztracené místo ze satelitů, se ukáže až v budoucnu.