

*Článek je přehledem problematiky týkající se stavu a bojového použití bezpilotních letadel, nikoli popisem jednotlivých typů.*

Bezpilotní letadla (UAVs - Unmanned Aerial Vehicles) tvoří součást výzbroje koaličních sil na Středním východě a plně se osvědčují nejen při průzkumu v hloubce, ale také při přesných úderech na pozemní cíle. Během operací v Afghánistánu a Iráku bezpilotní letadla uskutečnila přes 100 000 letových hodin. Letectvo USA v brzké době vytvoří 15 perutí bojových bezpilotních letadel se šestnácti letadly a čtyřmi pozemními řídicími stanicemi. Předpokládá se, že do deseti roků budou bezpilotní letadla tvořit polovinu všech vojenských letadel.

### Základní pojmy

Standardizační agentura NATO definuje bezpilotní letadlo takto: Letadlo letící podle zákonů aerodynamiky, vybavené pohonem, bez osádky na palubě. Jeho let je řízen autonomně nebo dálkově. Může být sestrojeno pro jednorázové nebo opakované použití k plnění jednoho nebo více vojenských úkolů.

Třídění bezpilotních letadel podle jednotných kritérií dosud neexistuje. Běžné je rozdělení bezpilotních letadel podle velikosti, akčního rádia, výšky letu, doby letu nebo podle úloh, k nimž jsou použita.

Systém bezpilotního letadla není letadlo samotné, nýbrž je to složitá soustava, kterou tvoří letadlo, pozemní stanice určená k řízení letadla a jeho senzorů i výzbroje, datové spojení a konečně zařízení pro vzlet a přistání letadla. V centru této soustavy se nachází člověk jako „pilot“ letadla a operátor jeho senzorů a výzbroje.

Pro zavedení a používání bezpilotních letadel je nutno vytvořit koncepční podklady týkající se architektury systému, pravidel řízení letového provozu, licencí pro piloty a operátory, technických hledisek přenosu dat a pravidel bojového použití.

### Výhody a nevýhody bezpilotních letadel

Důležitou charakteristikou, která je zároveň rozhodující pro řadu výhod, je to, že na palubě není osádka, a proto nejsou potřebné kabina, palubní přístroje, řízení, klimatizace a kryt kabiny, záchranné prostředky aj. To umožňuje jednodušší konstrukci. Zmenšená potřeba prostoru umožňuje snížení hmotnosti a velikosti letadla. Bezpilotní letadlo má ve srovnání s pilotovaným letadlem určeným ke stejným úkolům hmotnost pouze 45 procent. Této výhody lze využít ke zvětšení užitečné zátěže nebo zásoby paliva, nebo také ke snížení demaskujících příznaků, a tím možností zjištění letadla.

Skutečnost, že na palubě není člověk, který je fyziologickým omezujícím činitelem, umožňuje zasazení bezpilotních letadel pro úkoly, které nelze pilotovanými letadly plnit. To platí zvláště ve vztahu k obratnosti a k výšce letu. Extrémní přetížení, např. při používání řízeného vektoru tahu, jakož i zasazení ve výškách mezních pro člověka, jsou pro bezpilotní letadla realizovatelné.

Doba setrvání bezpilotních letadel ve vzduchu umožňuje pronikání do nových oblastí, zatímco tělesná konstituce pilota omezuje maximální dobu letu. Trvání zasazení, a proto také doba letu a dolet bezpilotních letadel jsou omezeny pouze jejich konstrukcí. U bezpilotních letadel doplňovaných palivem za letu jsou omezovacím činitelem téměř pouze potřeby ošetřování. Pokud je nezbytné nepřetržitě pokrytí nějakého prostoru, tato okolnost značně snižuje počet k tomu potřebných letadel ve srovnání s pilotovanými letadly. V tom spočívá jedna z hlavních výhod bezpilotních letadel.

Částečně neprávem je naproti tomu uváděna celková cenová výhodnost bezpilotních letadel. Ačkoli výdaje na drak a motor skutečně činí přibližně 40 procent výdajů na drak a motor pilotovaného letadla, je nutno do výdajů započítat výdaje na celou soustavu bezpilotního letadla.

Základním předpokladem pro zasazení bezpilotního letadla je bezpečné, širokopásmové a spolehlivé datové spojení pro řízení letadla a ovládání jeho senzorů a výzbroje. Toto spojení musí pokud možno bez časových ztrát přenášet velká množství dat na velké vzdálenosti a je technicky a finančně velmi náročné.

Vysoké požadavky na výcvik technického personálu budou spojeny s vysokými výdaji.

Vcelku je nutno vycházet z toho, že bezpilotní letadla sice umožní úspory výdajů, avšak tyto úspory ve vztahu k jiným vážným výhodám a nevýhodám nebudou mít velký význam.

Proti výhodám bezpilotních letadel existuje důležitá nevýhoda. V zásadě je nutno bezpilotní letadla z hledisek letového provozu a bezpečnosti letů posuzovat stejně jako pilotovaná letadla. Protože dosud pro bezpilotní letadla neexistují žádné předpisy pro letový provoz, jsou používána výhradně ve vyhrazených prostorech. Výkonnostního potenciálu bezpilotních letadel lze plně využít pouze tehdy, když bude zajištěna jejich účast na letovém provozu mimo vyhrazené prostory. Předpisy k tomu potřebné musejí zahrnovat také udělování licencí pro „piloty“ bezpilotních letadel. Ústředním bodem úvah je zabránění srážkám a nebezpečným přiblížením. Bzpilotní letadla budou musit být vybavena patřičnými senzory pro vyloučení srážky, aby se mohla podílet na letovém provozu v kontrolovaných i nekontrolovaných vzdušných prostorech.

U bezpilotního letadla není nutno brát zřetel na faktor „člověk“, což přináší značné výhody pokud jde o dolet a dobu letu, jakož i o přijatelnou míru ohrožení ve srovnání s pilotovanými letadly. Proto jsou bezpilotní letadla vhodná pro nesnadné a nebezpečné úkoly a poskytují nejen možnosti pokrytí mezer ve schopnostech, ale také zároveň rozšiřují možnosti zasazení letadel od dálkově řízených průzkumných letadel až po autonomně působící zbraňové systémy v kombinaci s pilotovanými letadly.

Tím se zvyšuje počet kombinačních možností „senzor – velení – výzbroj“. Bzpilotní letadla rozšiřují spektrum prostředků pro účinné složení systémů. Tato schopnost v budoucnu letectvu umožní přemístění letecké síly v rámci rychle zahájených operací orientovaných na účinky v úzké součinnosti s jinými druhy ozbrojených sil.

## Možnosti bojového použití bezpilotních letadel

**Průzkum.** Bzpilotní letadla umožňují sestavit obraz situace, včetně informací o cílech, a aktualizovat ho v téměř reálném čase. Bzpilotní letadla jsou na všech stupních rozhodování a velení důležitým přínosem pro získávání zpráv, pro průzkum a pro hodnocení účinků úderů v cíli.

Letectvo jako nositel potřeby klade jasné požadavky týkající se průzkumné činnosti odpovídající zvláštnostem plánování, velení a zasazení letectva. Letectvo také pokrývá potřebu průzkumu a za-

jišťuje integraci svých prostředků vzdušného průzkumu do soustavy průzkumu, takže jím získané průzkumové údaje jsou k dispozici ve správném čase na správném místě. Přitom mají velký význam především bezpilotní letadla dalekého doletu s dlouhou dobou letu, která mohou být vybavena snímkovací aparaturou anebo aparaturou pro spojovací a elektronický průzkum a pokrývat rozlehlé oblasti po dlouhou dobu. Bepilotní letadla se osvědčují při udávání časově náročných cílů.

Do soustavy NATO pro pozemní pozorování (AGS - Alliance Ground Surveillance) budou vedle pilotovaných letounů zařazena také bezpilotní průzkumná letadla. Systém NATO-AGS je určen k prostorovému snímkovacímu průzkumu zemského povrchu. Jeho bezpilotní letadla budou vybavena senzory pro distanční průzkum nepohyblivých i pohyblivých cílů za každého počasí v reálném čase.

**Bojové zasazení.** Pokud jde o účinnost zasazení, letectvo zajišťuje, aby jeho zbraňové systémy, metody zasazení a organizační struktury byly interoperabilní. Dává přednost kvalitativnímu zdokonalování soustavy ozbrojených sil před optimalizací jednotlivých dílčích systémů. V tomto rámci se z dlouhodobého hlediska otevírá rozsáhlé spektrum zasazení pro bojová bezpilotní letadla. Podle své konstrukce se budou bojová bezpilotní letadla určená k ničení pozemních cílů vyznačovat velmi dlouhou dobou letu v prostoru zasazení za vysokého ohrožení.

Za situací s nižším ohrožením mohou průzkumná bezpilotní letadla s výzbrojí a svou dlouhou dobou letu umožňovat stálé pokrytí prostoru zasazení. Rovněž je možno rozšířit spektrum zasazení bezpilotních průzkumných letadel tak, že budou vedle výzbroje na závěsnících vybavena také lasery pro ozařování cílů.

Předpokládá se, že bezpilotní letadla budou nosiči zbraní používajících usměrněnou energii schopných vyřadit elektronické systémy pomocí krátkovlnných impulzů velkého výkonu. Jejich cíli budou nepřátelské systémy velení a spojení, rakety a radary. Jejich výhodou bude vyloučení vedlejších škod.

Za nepříznivé vzdušné situace a při vysokém ohrožení je ztráta vyzbrojeného průzkumného letadla pravděpodobná. Za takové situace je možno zasadit bojové bezpilotní letadlo. Konstrukce bojového bezpilotního letadla se značně liší od konstrukce běžného bezpilotního letadla schopností pronikání a přežití. Je možno omezit pravděpodobnost zjištění bojového bezpilotního letadla zmenšením jeho demaskujících příznaků. Pokud jde o ničení vzdušných cílů, mohou se výhody bezpilotních letadel vzhledem k rychlému průběhu vzdušného boje uplatnit jen málo. Přesto si lze představit jejich společné zasazení s pilotovanými letadly, a to s využitím dlouhé doby letu anebo nízké pravděpodobnosti zjištění.

Jsou vyvíjena bezpilotní letadla určená ke spolupráci s pilotovanými letouny, aby prodloužila jejich dosah, a k útokům na důležité silně bráněné cíle pomocí přesné řízené munice a zbraní s usměrněnou energií. Tato letadla, považovaná za spotřební materiál, budou vypouštěna z bombardovacího nebo nákladního letounu z bezpečné vzdálenosti.

Některá bezpilotní letadla budou vybavena prostředky pro spojovací a elektronický průzkum, což nikterak nezatíží ani pilota ani operátora senzorů a výzbroje. Průzkumný systém bude zapínán a vypínán podle programu nebo na povel.

Jednotky bojových bezpilotních letadel USA na Středním východě používají tzv. rozděleného provozu (split operation). Malý počet „pilotů“, operátorů senzorů a výzbroje, a ošetřujícího personálu se nachází na válčišti, vypouští letadla a zajišťuje jejich přistání. Bepilotní letadla za letu skutečně řídí piloti a operátoři senzorů nacházející se v kabinách na základně v USA. Rozdělený provoz umožňuje jednotkám plnit bojové úkoly, aniž by musely být zasazený v zámoří. Kromě toho může personál jednotky nacházející se na válčišti plnit úkoly samostatně.

Žádné bojové nebo ozbrojené průzkumné bezpilotní letadlo není stejně vhodné pro všechny situace a druhy zasazení. Účinnost bojových bezpilotních letadel se v dohledné době značně zvýší, a to i za situací vysokého ohrožení. V každém případě je ztráta bojového bezpilotního letadla přijatelnější než ztráta pilotovaného letadla.

**Velení.** Přímý přínos bezpilotních letadel pro velení je omezen na zvětšení dosahu rádiového resp. datového spojení za dálku přímé viditelnosti, budou-li použita k retranslaci. K tomuto účelu jsou vhodná zvláště bezpilotní letadla s dlouhou dobou letu a velkou výškou letu, např. za expedičních operací.

Vedle strategicky a operačně orientovaných projektů (jako AGS) letectva disponuje pozemní vojsko taktickými bezpilotními letadly, která na různých stupních velení slouží k průzkumu situace, cílů a účinků v prostoru zasazení.

## Vlastnosti bezpilotních letadel

**Schopnost přežití a ochrana.** Složitá a drahá bezpilotní letadla potřebují ochranu, aby byl splněn úkol. Bepilotní letadla dalekého doletu umožní účast na globálních operacích z prostoru ležícího mimo ohroženou oblast. V případě nutnosti přemístění bezpilotních letadel kratšího dosahu do ohrožených prostorů musí být uskutečněna opatření pro zvýšení jejich schopnosti přežití.

**Mobilita.** Bepilotní letadla mají vysokou vlastní mobilitu, především letadla dalekého doletu. Použití bezpilotních letadel jako prostředků vzdušné přepravy a k doplňování jiných letadel palivem za letu si lze představit, nikoli však pro dopravu osob. Možné jsou dopravní úkoly malého rozsahu, jako doprava munice nebo zdravotnického materiálu na bojiště.

**Stealth.** Běžným požadavkem na bezpilotní letadla bude omezení jejich demaskujících příznaků, což je důležité pro pronikání a pro umlčování nepřátelské protivzdušné obrany.

## Personál

Byla zavedena odbornost pilot (anebo operátor) bezpilotního letadla se specializací jednak pro útok, jednak pro průzkum. Při jejich výcviku se využívá poznatků nabytých během operací na Středním východě. Předmětem výcviku je koordinace úderů a průzkumu, ozařování cílů laserem bezpilotního letadla pro samonavedení zbraní vypuštěných pilotovaným letadlem a manévrování bezpilotního letadla tak, aby pilot usnadnil operátorovi používání výzbroje a průzkumných prostředků.

Výcvik „pilota“ a operátora bezpilotního letadla letectva USA trvá 26 týdnů. Letectvo USA v roce 2006 vycvičí 240 „pilotů“.

Pro zabezpečení letu jednoho bezpilotního letadla po dobu 24 hodiny je zapotřebí šesti pilotů a operátorů.

## Letecko-technická data bezpilotních letadel

Existuje přibližně stovka zavedených a vyvíjených bezpilotních průzkumných a bojových letadel různého určení a různých vlastností a možností, která se od sebe značně liší velikostí, pohonem, užitečným zatížením, dobou letu, dostupem a doletem. Následující přehled poskytuje rámeček pro posouzení jednotlivých typů bezpilotních letadel.

**Rozměry** bezpilotních letadel jsou určovány především jejich určením, tj. požadovanou dobou letu, doletem a užitečným zatížením. Nejmenší bezpilotní průzkumná letadla, určená pro stupeň roty a vypouštěná převážně z ruky, mají rozpětí kolem dvou metrů. Naopak, rozpětí bezpilotních letadel s dlouhou dobou letu, dlouhým doletem a velkým užitečným zatížením se blíží hodnotě pilotovaných letounů a dosahuje téměř 40 m. Mezi nejmenšími a největšími letadly existují desítky jiných typů.

**Pohon.** Typ a výkon pohonu závisí na určení a velikosti bezpilotního letadla. Nejmenší z nich mají elektrický pohon. Větší a velká bezpilotní letadla mají pístové, turbovrtulové a proudové motory výkonu od přibližně dvaceti do sedmdesáti HP, jakož i Wankelovy motory o výkonu přibližně 50 HP.

**Doba letu** závisí na určení a úkolu bezpilotního letadla a pohybuje se od několika desítek minut do několika desítek hodin.

**Maximální výška** některých typů bezpilotních letadel je přibližně 15 km, avšak u malých letadel je menší než 1 km.

**Rychlost** bezpilotních letadel je 100 až 200 km za hodinu.

**Vzletová hmotnost** malých bezpilotních letadel je jeden až několik kilogramů. Se zvětšováním bezpilotních letadel a zvyšováním jejich možností se jejich hmotnost blíží hmotnosti pilotovaných letadel.

**Užitečné zatížení** bezpilotních letadel je dáno jejich určením a může zahrnovat stabilizované denní a infračervené kamery pro den a noc, přístroje pro spojovací a elektronický průzkum, rušiče, radary, lasery pro označování cílů, řízené pumy a rakety aj. Hmotnost užitečného zatížení v závislosti na určení bezpilotního letadla činí jeden až několik stovek kilogramů.

**Vzlet a přistání.** Vzlet bezpilotních letadel se uskutečňuje z ruky, pomocí katapultu nebo jako letoun. Některá bezpilotní letadla vzlétají pomocí raket. Bzpilotní vrtulníky vzlétají (a přistávají) jako vrtulníky. Bzpilotní letadla přistávají na padáku, „na břicho“, nebo jako letouny.

Pobřežní stráž USA používá bezpilotní letadla se sklopnými rotory.

Mezi bezpilotní letadla jsou zařazovány také vzducholodi a upoutané balony vybavené senzory určené k obraně proti křídlatým raketám a k pozorování, jakož i dálkově řízené terče sloužící k výcviku jednotek protivzdušné obrany a k účelům výzkumu a vývoje.

## Pozemní řídicí stanice

Všechna bezpilotní letadla, včetně nejmodernějších s relativně vysokou mírou autonomie, potřebují pozemní stanice k zavedení plánů úkolů bezpilotního letadla a jeho senzorů a ke změně těchto plánů během letu, jakož i k zobrazení snímků pořízených těmito senzory. Zvyšující se míra autonomie bezpilotních letadel umožňuje, aby jeden „pilot“ řídil několik letadel současně. Protože je většina dat zpracovávána na palubě bezpilotního letadla, mohou být pozemní řídicí stanice jednodušší.

Jednoduchá bezpilotní letadla mohou být řízena přenosným nebo dokonce „ručním“ počítačem, avšak dlouhá doba letu letadla vyžaduje složitější pozemní řídicí stanice, protože čím déle trvá úkol, tím více dat musí být zpracováno. Běžně budou zapotřebí „pilot“ a operátor užitečného zatížení, jejichž pracoviště jsou v kabině vozidla.

(nas)