

BEZPILOTNÉ PROSTRIEDKY PRI OCHRANE OSÔB A MAJETKU

Kurpaš Tomáš¹, Sivák Jaroslav^{2 *}

ABSTRAKT

Bezpilotné prostriedky v poslednej dobe zaznamenali veľký rozmach. Ich praktické využitie je neustále testované v prebiehajúcich konfliktoch a získané poznatky začali niektorí výrobcovia týchto zariadení uplatňovať aj v civilnej sfére. Niektoré krajiny už niekoľko rokov využívajú bezpilotné prostriedky v oblasti zabezpečenia poriadku, ochrany svojich občanov a prvkov kritickej infraštruktúry. Príspevok stručne oboznamuje s možnosťou použitia bezpilotných prostriedkov v civilných aplikáciách, ale tiež s dôvodmi, ktoré obmedzujú širšie použitie takýchto zariadení na území Slovenskej republiky a v Európe.

Kľúčové slová: bezpilotný prostriedok, kritická infraštruktúra, ochrana, civilné aplikácie.

ABSTRACT

In last few years, there has been noticed “big boom” in production of unmanned aerial vehicles (UAV). Their practical use is being constantly tested in ongoing conflicts. UAV producers also apply „lessons learned“ in the civilian sphere. Some countries have used unmanned aerial vehicles in the security policy, protection of citizens and elements of critical infrastructure. The article briefly described ways of applying unmanned aerial vehicles in civil applications, but also described constraints connected with wider use of such facilities in the Slovak Republic and in Europe.

Key words: unmanned aerial vehicle, critical infrastructure, protection, civil application

¹ Tomáš, Kurpaš, Ing., Veliteľstvo vzdušných síl OS SR, Jána Jiskru 10, 96001 Zvolen, kurpast@gmail.com,

² Jaroslav, Sivák, doc. Ing., CSc., MBA, QUADRIQ, a.s., Priemyselná 1, 03101 Liptovský Mikuláš, jaroslav.sivak@quariq.sk.

ÚVOD

S vývojom letectva je úzko spojený aj vývoj leteckých prostriedkov bez posádky. Tieto zariadenia sú označované skratkou UAV (Unmanned Aerial Vehicle) alebo tiež UAS (Unmanned Aircraft System). Ide o zariadenia s vlastným pohonom, ktoré sú riadené diaľkovo alebo samočinným riadiacim systémom [1]. Neprítomnosť ľudskej posádky na palube je pri plnení niektorých úloh veľkou výhodou. Schopnosť odstránenia obmedzení spojených s ľudskou posádkou znamenalo obrovský rozmach bezpilotných prostriedkov (ďalej len UAV), ktoré sa začínajú presadzovať okrem vojenských oblastí čoraz viac aj v civilných aplikáciách. Preto je namieste sa zamyslieť, či by sa aj Slovenská republika nemala uberať smerom ako mnohé vyspelé krajiny, ktoré zaradili bezpilotné prostriedky do svojho arzenálu nielen k vojenskému, ale hlavne k civilnému využitiu.

História bezpilotných prostriedkov je rovnako dlhá ako história letectva a leteckej dopravy. Prvé diaľkovo riadené letecké zariadenia sa objavili začiatkom 20. storočia v USA a Veľkej Británii [1]. Vôbec prvý bezpilotný prostriedok bol diaľkovo riadený vzdušný terč zostrojený v roku 1916 [9]. Druhá svetová vojna však priniesla okrem skazy aj veľký technologický rozvoj. Počas studenej vojny sa začal vývoj bezpilotných prostriedkov orientovať hlavne na zabezpečenie prieskumných úloh, na plnenie ktorých boli nové druhy lietajúcich zariadení ideálnym riešením. Najväčší rozmach týchto prostriedkov bol zaznamenaný v Izraeli, ktorý aj do dnešných dní zaujíma popredné miesto nielen v oblasti vývoja ale aj použitia bezpilotných prostriedkov [3]. Na popredných miestach vo využívaní bezpilotných prostriedkov sa samozrejme nachádzajú aj krajiny ako USA či Veľká Británia, v poslednom čase aj Nemecko. Uvedené krajiny majú veľký arzenál vojenských bezpilotných zariadení, ktoré boli a sú nasadzované v rôznych oblastiach nepokojov a ozbrojených konfliktov [5], [6], [8].

1 PODSTATA BEZPILOTNÝCH PROSTRIEDKOV

Nepilotované, alebo diaľkovo riadené lietajúce zariadenia našli uplatnenie hlavne vo vojenskej oblasti použitia. Prioritným poslaním takýchto prostriedkov bolo vykonávanie prieskumu, zabezpečovanie spojenia, získavania a odovzdávania dôležitých informácií hlavne v priestoroch, kde by lietadlá s ľudskou posádkou boli vystavené nebezpečenstvu. Použitie bezpilotných prostriedkov je odôvodňované výhodami, ktoré tieto zariadenia užívateľovi poskytujú, a to:

- nedochádza k ohrozeniu života a zdravia posádky, nie je obmedzený čas plnenia úloh s ohľadom na fyzické potreby ľudskej posádky,
- nie sú potrebné letiská, vzlet a pristátie sa môže realizovať na plochách malých rozmerov,
- jednoduchá konštrukcia a prevádzková spoľahlivosť, nízke finančné nároky,
- malé demaskujúce príznaky v rádiovkej, infračervenej, optickej i akustickej oblasti elektromagnetického spektra,
- pomerne nízke náklady na nákup i prevádzku a jednoduchšie nahradzovanie strát pri bojovej činnosti,

- možnosť vedenia činnosti v priestoroch zamorených rádioaktívnymi a chemickými látkami [2].

Samotná podstata použitia UAV je získavať aktuálne a presné informácie zo záujmového prostredia využitím rôznych senzorov, preskúmaním oblasti vo všetkých poveternostných podmienkach po neobmedzenú dobu. Úlohy, ktoré v dnešnej dobe plnia vojenské bezpilotné prostriedky, s výnimkou bojových UAV, ktoré sú vyzbrojené muníciou (rakety, presné bomby atď.), sú nasledovné:

- vizuálny prieskum oblasti, monitorovanie činnosti, vyhľadávanie osôb, vozidiel, zariadení,
- zabezpečenie velenia a riadenia,
- určovanie presnej polohy,
- radiačný, chemický a biologický prieskum [2].

Kvalita prieskumu vykonávaného bezpilotnými prostriedkami je značne ovplyvnená použitými technológiami. UAV sú vybavené rôznymi typmi senzorov určených k vedeniu optického, rádiolokačného, rádiového, rádiotechnického, meteorologického, radiačného, chemického, biologického prieskumu a analýzy stavu prostredia. Bepilotné prostriedky majú vo svojej výbave aj špeciálne a elektronické vybavenie, ktoré zabezpečuje riadenie a diaľkové ovládanie, spracovanie získaných informácií počas letu, digitalizáciu obrazu ako aj kompresiu a prenos dát v reálnom čase. Používané senzory dnes disponujú vysokou rozlišovacou schopnosťou, nízkou hmotnosťou a rozmermi, malou spotrebou energie a hlavne vysokou prevádzkovou spoľahlivosťou [2].

Senzorové vybavenie bezpilotného prostriedku závisí od charakteru úlohy, ktorú má splniť. Za základný prvok prieskumných UAV sa považuje televízna kamera, už aj so schopnosťou HD, ktorá je schopná okamžitého prenosu nasnímaného obrazu. Zvyčajne je doplnená alebo skombinovaná s rôznymi druhmi elektrooptických senzorov, termokamerou, rádiolokátorom, laserovým diaľkometerom, alebo senzormi na vyhodnocovanie radiačnej, chemickej a biologickej situácie. Hoci je prieskumná aparátúra variabilná, jej zloženie je stále závislé na plnenej úlohe. V poslednom období je snaha odstrániť túto závislosť použitím tzv. kontajnerových zariadení, ktoré sa v prípade zmeny úlohy jednoducho vymenia a tým nie je potrebné vlastniť viac druhov UAV, špecializovaných na plnenie jednotlivých úloh [3], [4], [8].

2 BEZPILOTNÉ PROSTRIEDKY V CIVILNÝCH APLIKÁCIÁCH

Vyššie uvedené vlastnosti bezpilotných prostriedkov majú veľké uplatnenie nielen vo vojenstve, ale aj v mnohých oblastiach civilného života. Preto sa pozornosť výrobcov UAV zamerala aj na civilnú oblasť, kde môžu bezpilotné prostriedky plniť úlohy ako analýza stavu prostredia, znečistenia ovzdušia, vyhľadávanie ložísk nerastných surovín, či kontrola stavu životného prostredia.

V mnohých vyspelých krajinách sa čoraz viac začínajú presadzovať v oblastiach civilnej ochrany, civilnej bezpečnosti a stráženia pohraničných oblastí. Hlavne v USA, ale aj mnohých iných krajinách sú civilné aplikácie UAV zamerané hlavne na stráženie priestoru, hraníc, pobrežných vôd, prístavov, odhaľovanie pašeráctva, riadenie a sledovanie dopravnej situácie, alebo ochrana proti teroristickým útokom [11], [15].

Bezpilotné prostriedky však môžu v blízkej budúcnosti zohrávať veľmi dôležitú úlohu aj pri riešení živelných pohrôm a katastrof. Technické vybavenie umožňuje ich nasadenie v pátracej a záchranej službe. Údaje získané UAV v priestoroch prírodných katastrof (požiare, záplavy) poslúžia na kvalitnú a rýchlu analýzu prostredia, čo je umožnené hlavne schopnosťou UAV získavať a distribuovať informácie v reálnom čase. Ukážkou užitočnosti týchto prostriedkov bolo aj nasadenie amerických UAV vo Fukušime v Japonsku. Radiácia nad reaktormi bola vysoká, preto boli zakázané prelety vrtuľníkov s ľudskou posádkou, ktoré sa podieľali na vyhodnocovaní situácie a na chladení reaktorov. Americké bezpilotné prostriedky merali úroveň radiácie nad poškodeným reaktorom jadrovej elektrárne, čo poskytlo dôležitý zdroj informácií. V budúcnosti by sa mohli UAV priamo podieľať napríklad aj na hasení, či v prípade jadrovej katastrofy obdobnej Fukušime, na ochladzovaní poškodených reaktorov.

Ďalším zo spôsobov nasadenia pri prírodných katastrofách je použitie bezpilotného prostriedku ako spojovacieho uzla. UAV vybavené telekomunikačnými zariadeniami môže v priestore krízy nahradiť odstavené, alebo poškodené telekomunikačné zariadenia (ústredne) a tým zabezpečí spojenie v postihnutej oblasti nielen pre zasahujúce zložky, ale pre postihnutých obyvateľov.

Uvedené skutočnosti dovoľujú riešiť pomocou bezpilotných prostriedkov veľký objem úloh s malými ekonomickými nákladmi, zjednodušovať ich rozmiestnenie a činnosť v zhoršených podmienkach a vytvárajú z nich spoľahlivé a efektívne prostriedky pre zabezpečenie ochrany obyvateľstva a majetku.

Veľmi zaujímavou oblasťou využitia bezpilotných prostriedkov môže byť oblasť ochrany dôležitých zariadení, objektov, kritickej infraštruktúry, ako aj zaistenie bezpečnosti masových udalostí, ako napríklad majstrovstvá sveta, olympijské hry či koncerty. Veľká Británia uvažuje o nasadení prieskumných UAV počas olympijských hier v Londýne [14]. Tieto majú slúžiť na vyhľadávanie podozrivých osôb v dave, riešenie dopravnej situácie ako aj na chemický, radiačný a biologický prieskum. Takéto zariadenia by mohli v budúcnosti nájsť uplatnenie aj pri monitorovaní priestoru v blízkosti dôležitých objektov kritickej infraštruktúry. UAV vybavené radarom, infrakamerou a televíznou kamerou dokáže dostatočne plniť úlohu výstražného bezpečnostného systému objektu. Tieto tvrdenia dokazuje aj použitie niektorých typov UAV na ochranu vojenských základní a kempov v Afganistane. Rozšírené je hlavne použitie tzv. aerostato v, čiže bezpilotných vzducholodí, ktoré sú schopné už od prvých minút vzniku tábora zabezpečovať prehľad o situácii v okolí kempu, čím prispievajú k ochrane jeho obyvateľov [7]. Obdobným spôsobom by bolo možné riešiť napríklad ochranu dôležitých objektov v Slovenskej republike. Jedná sa o efektívne a hlavne lacné riešenie ochrany v dobe krízy, ale aj v čase mieru. Správne vybavené UAV, použité napríklad pre zabezpečenie ochrany jadrovej elektrárne, môže okrem prieskumu a monitorovania pohybu osôb a vozidiel v okolí objektu, ako aj vnútri objektu, zaznamenávať a vyhodnocovať úroveň radiácie.

Už v roku 2006 sa predpovedalo veľké využitie bezpilotných prostriedkov pre civilné účely a civilnú bezpečnosť. Z dôvodu efektívneho vynaloženia finančných prostriedkov a vedeckých kapacít prebiehajú aj v Európe snahy o „zjednotenie“ vývoja a použitia vojenských prostriedkov na civilné účely a naopak. Dôkazom toho je aj tzv. European Security Research Programme ktorého ciele sú:

- vytvorenie kapacít potrebných na zabezpečenie bezpečnosti občanov pred terorizmom, organizovaným zločinom, prírodnými katastrofami a priemyselnými haváriami,
- zabezpečenie optimálneho použitia dostupných a vyvíjaných technológií prospešných pre európsku bezpečnosť, stimulovanie spolupráce producentov a používateľov pre civilné bezpečnostné riešenia,
- zvýšenie konkurencieschopnosti európskeho bezpečnostného priemyslu a dosiahnutie výsledkov orientovaných na úlohy pre redukciu bezpečnostných „dier“ [10].

Tento program sa zaoberá aj využitím vojenských bezpilotných prostriedkov v aplikáciách pre zabezpečenie ochrany občanov a majetku. V oblasti UAV sa zameriava na tzv. „dual use technology“, čiže na technológie vhodné ako na vojenské tak aj na civilné použitie. Takéto technológie prinesú dlhodobejšie benefity pre spoločnosť a zväčša sú produktom vojenského výskumu [10]. Slovenská republika sa pridala k týmto snahám a akceptovala uznesenia európskeho parlamentu o civilno-vojenskej spolupráci a rozvoji civilno-vojenských spôsobilostí. Slovenská republika zatiaľ zaostáva v používaní bezpilotných prostriedkov a okrem niekoľkých UAV v službách Ozbrojených síl SR, neprejavuje snahu o ich využitie v civilných aplikáciách, čo je možno na škodu.

3 OBMEDZENIA POUŽITIA UAV V CIVILNÝCH APLIKÁCIÁCH

Hoci sa UAV javia ako veľmi výhodné riešenie mnohých problémov spojených s civilnou bezpečnosťou, majú aj svoje nevýhody a obmedzenia. Najzávažnejším je použitie UAV len v časti vzdušného priestoru vyčleneného pre vojenské operácie. Prebiehajú rokovania a snahy o otvorenie vzdušného priestoru aj pre bezpilotné prostriedky, avšak najväčším problémom je absencia systémov „vyhýbania sa“. Jedná sa o systém, ktorý by umožňoval UAV po priblížení sa k inému vzdušnému prostriedku (dopravné lietadlo) bezpečne sa mu vyhnúť a neohroziť plynulosť a bezpečnosť leteckej premávky [12]. Na vzniknutý problém reagovali aj agentúry zaoberajúce sa leteckou dopravou v EU a hľadajú adekvátne riešenia. Napríklad firma EADS prišla so štúdiou, ktorá pojednáva o bezpečnom začlenení UAV do civilnej prevádzky pomocou satelitov [13].

Ďalšími nedostatkami, alebo obmedzeniami, s ktorými je potrebné sa vyrovnávať pri použití UAV v oblasti civilnej bezpečnosti je nedostatočná flexibilita kapacity nákladu bezpilotného prostriedku, nedostatok bezpečných „nevojenských“ frekvencií pre civilné operácie a hlavne medzinárodné bariéry ich použitia [12]. Po odstránení spomenutých nedostatkov, nič nebráni efektívnemu a lacnému spôsobu plnenia rôznych nebezpečných úloh, akým použitie UAV je, s dôrazom na ochranu ľudských životov.

ZÁVER

Stále je nepochopiteľné, prečo sa vo väčšej miere nevyužívajú dostupné, lacné a efektívne zariadenia na plnenie úloh, ktoré svojou podstatou ohrozujú životy a zdravie obslúh a posádok. Dá sa predpokladať, že po odstránení problémov

súvisiacich s reguláciou vzdušného priestoru, technickým riešením bezpečnosti prevádzky UAV v európskom vzdušnom priestore a kope iných nedostatkov, bezpilotné prostriedky budú mať čoraz väčšie slovo pri zabezpečovaní ochrany osôb a majetku. Ich finančná dostupnosť, technické vybavenie a vlastnosti ich predurčujú na začlenenie sa do bezpečnostných systémov dôležitých objektov kritickej infraštruktúry, do civilných zložiek dohliadajúcich na poriadok a bezpečnosť občanov jednotlivých krajín. Preto je vhodné sa zamyslieť a venovať pozornosť možnému využitiu takýchto prostriedkov aj v podmienkach SR, hlavne keď poskytujú finančne nenáročné riešenia zložitých bezpečnostných problémov.

LITERATÚRA

- [1] HORŇÁK, M.: Bepilotné prieskumné prostriedky a ich simulácia: Diplomová práca. Zlín: Univerzita Tomáša Bati ve Zlíne. 2010. str. 12-19.
- [2] BARTUŠ, J.: Efektívnosť použitia bepilotných prostriedkov vo vojnových konfliktoch: Diplomová práca. Liptovský Mikuláš: Vojenská Akadémia v Liptovskom Mikuláši. 2003. str. 8 -11.
- [3] VISINGR, L.: Bepilotní novinka ve dvou velikostech, In *ATM*. ISSN 1802-4823. 2010, roč. 42, č.12, str. 41
- [4] SOUČEK, T.: UAV v boji. Bepilotní prostředky v širších souvislostech, In *ATM*. ISSN 1802-4823. 2010, roč. 42, č.11, str. 37-41.
- [5] POPPELMANN, J.: The German Army's UAS in operation, In *Military Technology*. ISSN 0722-3226. 2011, VOL. XXXV, Issue.2, p. 119-121.
- [6] WIEMKEN, H.: German Air Force UAS Programmes, In *Military Technology*. ISSN 0722-3226. 2011, VOL. XXXV, Issue.2, p. 122-124.
- [7] ALEXANDER, D.: Critical Infrastructure Protection, In *Military Technology*. ISSN 0722-3226. 2011, VOL. XXXV, Issue.2, p. 70.
- [8] UAV Systems – A Breakdown, In *Military Technology*. ISSN 0722-3226. 2010, VOL. XXXIV, Issue.7, p. 50-61.
- [9] <http://en.wikipedia.org/wiki/UAV>
- [10] http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/afet/pr/829/829289/829289sk.pdf
- [11] <http://www.uav.leteckafakulta.sk/?q=no+de/19>
- [12] http://www.nasa.gov/centers/dryden/pdf/111760main_UAV_Assessment_Report_Overview.pdf
- [13] <http://www.globalsecurity.org/intell/library/news/2010/intell-100209-eads01.htm>
- [14] <http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=207943438>
- [15] <http://www.defensene.ws.com/story.php?i=4743523>

Príspevok bol spracovaný v rámci inštitucionálneho projektu.

Článok recenzoval:
prof. Ing. Jozef Reitšpís, PhD.