



## 71. díl – APSARA aneb bezpilotní letadla z organických materiálů

Některé nápady jsou na první pohled bizarní, ztřeštěné a úsměvné. Po bližším seznámení s důvody a okolnostmi vedoucími k jejich vzniku se ale mnohdy projeví jejich skrytá genialita. Do této skupiny rozhodně můžeme zařadit bezpilotní prostředek APSARA, který vyvinula firma Otherlab na základě požadavků programu ICARUS americké Agentury pro výzkum pokročilých obranných projektů. Jedná se o letadlo vyrobené z přírodních materiálů, jež snadno podlehnou zkáze, jehož určením je přesná jednorázová doprava menších nákladů. Tedy prostředek na jedno použití, který se po splnění úkolu sám rozpadne a na místě přistání po něm nezůstanou žádné stopy.

Letecké zásobování, ať už bojujících jednotek anebo civilistů v oblastech odříznutých od okolního světa některou ze živelních katastrof, nebývá vždy snadné a vyžaduje si značné úsilí, nezřídka s nejistým výsledkem. V závislosti na velikosti požadovaného materiálu lze volit z mnoha prostředků, jež se zásobovací role zhostí. Velký a těžký náklad mohou dopravovat velké transportní letouny, které materiál shodí nad cílovou oblastí na padácích. Asi hlavní nevýhodou této metody je riziko relativně velkého rozptylu zásilky. Naproti tomu vrtulníky mají nosnost nižší, takže dopraví materiál méně, ale umožní-li to terén a situace, mohou přistát prakticky přímo na místo určení. V civilní sféře se v posledních letech navíc experimentuje s využitím bezpilotních letadel, zejména multikoptér, jež mohou dopravovat materiál menších rozměrů na relativně krátké vzdálenosti, což se využívá například pro zásobování při povodních. Podobnou cestou by se rády vydaly i armády, pro něž je přesná doprava zásob menších rozměrů taktéž vítanou schopností. Ovšem v tomto případě se multikoptéry z mnoha důvodů příliš nehodí. V oblastech konfliktů je navíc mnohdy třeba, aby po činnosti jednotky zůstalo co nejméně stop, jež by ji prozradily nepříteli či mu dokonce přinesly nějakou materiální výhodu, takže ideálním malým zásobovacím prostředkem by byl stroj,

který by se po úspěšném splnění svého úkolu jednoduše rozpadl, takříkajíc vypařil, aby po něm nezůstalo ani známky. Touto cestou se pokouší postupovat Agentura pro výzkum pokročilých obranných projektů (DARPA).

Prvním krokem na této cestě se stal na začátku roku 2013 program nazvaný VAPR (VANishing Programmable Resources, mizející programovatelné zdroje), jenž požadoval vytvoření elektroniky, která by po obdržení signálu podlela zkáze, rozpadla se a znemožnila další použití. Tedy vlastnost, jež se již několik dekad objevuje v mnoha akčních filmech v podobě autodestrukčních zařízení. Tento program sám o sobě ještě nebyl cílen na konkrétní použití v jednorázových bezpilotních letadlech, ale byl zaměřený obecně pro jakékoli vojenské zařízení. Primárním motivem úsilí tedy byla snaha chránit technologie, aby nepřišly do nežádoucích rukou. V závěru téhož roku obdržely první kontrakt na vývoj patřičných technologií společnosti Honeywell (ve výši 2,5 milionu dolarů) a SRI International (4,7 milionu dolarů). Druhá jmenovaná se mimo jiné zaměřila i na vývoj mizejících baterií, které jsou pro chod elektroniky nezbytné, a tedy i ony by se měly rozpadnout společně s ní. V roce následujícím obdržely grant na vývoj mizejících zařízení tři společností, jmenovitě divize Advanced Technologies (pokročilé technologie) britské zbrojařské firmy BAE Systems (4,5 milionu dolarů) a americké firmy International Business Machines neboli IBM (3,5 milionu dolarů) a PARC, dceřiná společnost firmy Xerox (2 miliony dolarů). Výsledky práce jednotlivých institucí nejsou prozatím veřejně známy, s výjimkou firmy PARC, která demonstrovala své řešení nazvané DUST (Disintegration Upon Stress-Release Trigger, rozpad po aktivaci tlakem). V každém případě se zdá, že vývoj pokračuje zdárně, neboť na program VAPR volně navázal program nový, tentokrát již zaměřený na letectví.

V roce 2015 představila DARPA program s názvem ICARUS, což je akronym ze slov Inbound Controlled Air-Releasable Unrecoverable Systems (za letu vypouštěné jednorázové systémy s řízeným přiletem). Zadání požaduje vývoj a úspěšné předvedení bezpilotního letadla schopného přepravit zásilku o hmotnosti 1,3 kg s přesností na 10 metrů od vytyčeného místa přistání, po němž se letadlo musí zcela „vypařit“ během několika hodin, přičemž žádný z rozměrů stroje nesmí přesáhnout tři metry. V polovině loňského roku obdržely finanční podporu na rozpracování svých návrhů firmy DZYNE Technologies (celkem 6,1 milionu dolarů), PARC ve spolupráci s proslulou firmou AeroVironment (3,8 milionu dolarů) a MORSE Corp (3,1 milionu dolarů). V letošním roce se po jejich bok zařadila taktéž firma Otherlab, která představila bezpilotní letadlo APSARA.

Díky letounu APSARA, což je zkratka ze slov Aerial Platform Supporting Autonomous Resupply Actions (vzdušná platforma pro autonomní podporu zásobovacích misí), můžeme alespoň trochu nahlédnout pod pokličku uvažování, které se velice pravděpodobně skrývá za návrhy i všech zbylých zúčastěných společností, o nichž ale prozatím není veřejně nic konkrétního známo. Totiž

využití organických materiálů, které jsou relativně snadno biologicky rozložitelné. Firma Otherlab zatím představila prototyp zamýšleného letounu, který je vyrobený z papíru, respektive lepenky, která se hojně používá například na obalové materiály. To již samo o sobě je netradiční materiál na výrobu letadla, ale snahou je postavit výsledný stroj z materiálu ještě přírodnějšího. Tím by se měla stát vlákna podhoubí (takzvané mycelium). Ze studií vyplývá, že z těchto vláken lze vytvořit stavební materiál vhodný pro stavbu jednorázového létajícího prostředku, který je zároveň poměrně snadné nechat biologicky rozložit. K tomu by stačilo před samotným výsadkem těchto prostředků aktivovat v jejich trupech bakterie, které by okamžitě zahájily proces konzumace letadla. Rychlost rozkladu lze regulovat použitím většího počtu různých druhů bakterií. Ty by totiž navzájem začaly soupeřit o (potravní) zdroje v podobě letadla, díky čemuž by materiál konzumovaly rychleji. V laboratorních podmínkách se podařilo dosáhnout rychlosti rozkladu v řádu dnů, což ale ještě nesplňuje požadavky programu ICARUS, kde se hovoří o rozpadu stroje v řádu hodin.

Prototyp letounu APSARA (na úvodním obrázku) je bezmotorový kluzák koncepce samokřídla se stabilizačními plochami na konci metrového rozpětí. Jedná se o oblíbenou koncepci mezi leteckými modeláři, neboť toto řešení nabízí konstrukčně poměrně jednoduchý stroj, který má navíc solidní nosnost s dostatečně velkým úložným prostorem a v neposlední řadě se vyznačuje i dobrou klouzavostí. V tomto případě má letoun klouzavost 8:1. Tedy při shozu z výšky jednoho kilometru doplachťí do vzdálenosti osmi kilometrů. Prototyp má nosnost 1 kg, dle výrobce je ale možné dosáhnout nosnosti až 10 kg při zvětšení rozpětí na 2,4 metru. Z dosud zveřejněného videa plyne, že již proběhly první letové zkoušky, kdy byl prototyp stroje APSARA cvičně shozen z podvěsu pod multikoptérou, přičemž se ověřovaly letové vlastnosti lepenkového letadla. Charakter operačního nasazení pak počítá se shozem většího počtu těchto strojů (až stovek) z transportních letounů jako Lockheed Martin C-130 Hercules a Boeing C-17 Globemaster III. Po odhozu zamíří roj těchto malých zásobovacích letadel k místu přistání za pomoci palubního autopilota. Po přiletu nad cíl se jednotlivá letadla snesou k zemi klesavými spirálami, načež osoby na zemi si vyzvednou doručené zásilky (hovoří se o lécích a dalších lékařských potřebách či nejrůznější menší elektronice jako jsou senzory, vysílačky a podobně). Poté se bezpilotní stroje ponechají na místě svému osudu. Během několika hodin by mělo dojít k jejich kompletnímu rozkladu, kdy je zkonsumují bakterie. Tento scénář samozřejmě počítá i s použitím „mizející“ palubní elektroniky (autopilot, serva, baterie), jež by měla vzejít z předchozího programu VAPR.

Celý koncept desítek či stovek malých bezpilotních prostředků vysazených z transportního letounu a směřujících hromadně do prostoru přistání navíc předpokládá systém vzájemné koordinace, aby při cestě k cíli nedocházelo k jejich srážkám, stejně tak během jejich společného kroužení nad cílem a přistávání. Ještě před pár lety by takový roj malých létajících strojů nebyl

technicky realizovatelný. Jak ale v závěru loňského roku úspěšně demonstroval roj bezpilotních letadel Perdix, systém pro jejich koordinaci je již k dispozici. Co se týče dronů Perdix, v blízké budoucnosti se na ně v rámci seriálu podíváme, neboť se jedná o jednu z nejvíce vzrušujících oblastí na poli současného bezpilotního létání.

Transportní bezpilotní letadla jsou kategorií, jež prozatím nepatří k hlavním proudům a na své uplatnění teprve čeká. O to potěšující je proto fakt, že se do těchto vod vydali i čeští konstruktéři. Brněnská firma Ardent představila v loňském roce transportní bezpilotní letoun CQ-100 Courier, jenž by se na vznikajícím trhu nákladních dronů mohl uchytit. Práce na stroji započaly v roce 2014, přičemž se na jeho vývoji podílí až na pár výjimek ryze české instituce, včetně například brněnské Univerzity obrany a známého výrobce motorů První brněnské strojírny ve Velké Bíteši, z jejíž produkce pochází pohonný proudový motor TJ100. Na rozdíl od výše představeného jednorázového letadla je Courier klasickým (vícenásobně použitelným) strojem. Bude se jednat o kompozitový hornoplošník s rozpětím 4,6 metru a trupem obdélníkového průřezu o délce 5,3 metru. Proudový motor se má nacházet nad trupem, přičemž hlavní část trupu bude tvořit nákladový prostor o rozměrech 160 x 60 x 60 cm, jenž nabídne místo nákladu o hmotnosti až 200 kg. Nejvyšší rychlost letounu má činit až 480 km/h a dolet 360 km, náklad bude nad dopadovou oblastí odhozen zpod trupu na padáku. Po návratu nad místo startu bude i Courier přistávat na padáku, ke vzletu by se měl používat startovací katapult. Úvodní vzlet se očekává v roce 2019. Jak se zdá, čeští konstruktéři by rádi navázali a nadále rozvíjeli naši slavnou leteckou historii, a to i v oblastech bezpilotních letadel. Do této skupiny již ostatně dříve spadal průzkumný stroj Sojka. Na něj by měly navázat průzkumné bezpilotní letouny označované jako CANTAS, které vyvíjí společnost Czechoslovak Group. Zdá se, že i v naší kotlině se máme na co těšit.

Letadla z organických materiálů, jež po splnění svého poslání zmizí ze zemského povrchu, jsou teprve ve svých počátcích. Vzhledem k tomu, že délka kontraktu v rámci programu ICARUS je vypsána na 26 měsíců, lze očekávat, že od roku 2018 můžeme očekávat zvýšený přísun informací o této nové skupině létajících strojů. Bude více než zajímavé sledovat, jaká řešení nakonec zvolí každý ze čtyř zúčastněných týmů. Rozhodně ale půjde o dění, jež bude stát zato sledovat. Toto úsilí totiž slibuje přinést do světa létání něco, co tu nikdy dříve nebylo.

## **Kam dál?**

Prezentační video letounu APSARA: <https://youtu.be/CPpOAhylBA>

*Marek Vanžura*

*(Photo © Otherlab)*