



## 17. díl – Projekt Perlan aneb větroněm do výšky 15 kilometrů a více

Bezmotorové létání se už z podstaty liší od létání na motorových letadlech. Povaha letu je výrazně více závislá na podmínkách podnebí, takže pilot se musí podřizovat aktuálním možnostem, které mu poskytují stoupavé proudy, a také musí kalkulovat s klouzavostí stroje, aby byl případně schopný doletět na nějaké letiště v okolí. Nezřídka se ale stává, že se to ne úplně zdaří, takže pilot nakonec se svým větroněm skončí v poli, odkud letadlo na letiště cestuje po zemi. Z toho lze nabýt dojmu, že větroně jsou pouze pro zábavu a pro radost, a že pro nějaké serióznější úkoly a výkony se nehodí. Že tomu tak není nám v roce 2006 dokázali piloti Einar Enevoldson a Steve Fossett, kteří ve větroněch dosáhli rekordní výšky 15 460 metrů.

Vzhledem k absenci motoru jsou pro piloty větroňů zcela zásadní znalosti meteorologie. A tak každý takový pilot zná termiku neboli stoupavé vzdušné proudy, kdy od země ohřátý vzduch stoupá vzhůru. Podaří-li se do takového vzdušného proudu vlétnout, může větroň nabírat výšku. S trochou zkušeností a štěstí dokáže pilot vyhledat stoupavý proud, tím získat výšku potřebnou ke zvýšení doletu daného klouzavostí stroje a nadále vyhledávat další stoupavé proudy. Tímto přeskokováním z jednoho „stoupáku“ na druhý je možné uskutečňovat bezmotorové lety o délce trvání několika hodin a urazit při tom vzdálenosti i několika stovek kilometrů. Dále lze využít stoupavého proudu vzduchu, který vzniká na návětrných stranách kopců, kde proud vzduchu naráží na kopec, a tato překážka jej stáčí směrem vzhůru. A konečně v okolí větších hor a pohoří mohou plachtaři využívat třetího meteorologického jevu. Tím jsou takzvané horské vlny (případně dlouhé vlny). Jde o velice zajímavý jev vznikající v závětrí hor, kdy proud vzduchu naráží na masu hory či pohoří, přičemž

kopíruje tvar této velké překážky, čímž dochází k oscilaci vzdušného proudění a za pohořími tak vzniká několik dalších vln stoupavých proudů vzduchu s postupně se zmenšující amplitudou. Všechny tyto jevy jsou pilotům nejen větroňů známy již poměrně dlouhou dobu. Jak se ale ukázalo, v případě horských vln toho stále zbývá mnoho k prozkoumání. Až v posledních přibližně dvou desetiletích se totiž dostává meteorologům do rukou nová evidence naznačující, že horské vlny nabývají až enormně velkých rozměrů.

Zatímco létání v termice a na návětrných stranách kopců umožňuje větroňům vstup v jednotkách kilometrů, horské vlny dovolují vstup v desítkách kilometrů. Budeme-li se držet dělení zemské atmosféry na jednotlivé vrstvy z hlediska změn teplot v závislosti na rostoucí nadmořské výšce, můžeme v prvních dvou případech hovořit o létání omezujícím se na sféru troposféry, což je oblast nejbližší povrchu Země a jejíž horní hranice se na různých místech planety nachází v různých výškách, u rovníku dosahuje do výšky přes 15 000 metrů, směrem k pólům potom klesá ke zhruba 9 až 10 tisícům metrů, ve třetím případě pak můžeme hovořit o létání stratosférickém. Stratosféra začíná těsně nad troposférou, od které ji odděluje tenká vrstva nazvaná tropopauza, a její horní hranice sahá až do výšky kolem 50 km nad zemským povrchem. Horské vlny mohou v některých případech zasahovat až do stratosféry, a to zásluhou dalšího meteorologického jevu, který se vyskytuje v oblasti zemských pólů. Kolem severního a jižního pólu totiž vznikají v době zimy dané polokoule takzvané polární víry. Jde o proudy vzduchu, které cirkulují v oblastech pólů, v případě severní polokoule se polární vír objevuje od listopadu do dubna, nejvyšší intenzitu je možné sledovat v lednu, zatímco na jižní polokouli se polární vír objevuje v období od května do začátku října, vrcholu pak dosahuje v červenci a začátkem srpna. Tyto víry jsou značně proměnlivé, takže se liší a proměňují nejen rok od roku, ale dokonce i den ode dne. Mohou nabývat různých tvarů, a to od kruhovitých, přes elipsovité, až po různě hadovitě tvarované, rovněž co do tloušťky se po obvodu liší. Z měření bylo vyzorováno, že polární vír na jižní polokouli má stabilnější charakteristiky, proto pro potenciální plachtařské využití je vhodnější. Vzájemné ovlivňování horských vln a polárních vírů má tedy za následek vznik stoupavých proudů, které dosahují až do výšek kolem 30 až 35 kilometrů.

Stoupavé proudy dosahující takto impozantních výšek piloty větroňů pochopitelně vzrušují a přitahují. Ale nebylo tomu tak vždy, neboť o stratosférických horských vlnách se prakticky až do roku 1992 nevědělo. Tehdy se totiž o tuto problematiku začal zajímat Einar Enevoldson, duchovní otec projektu Perlan. Ten na začátku devadesátých let létal coby zkušební pilot u německé firmy Grob, kde zastával pozici zkušebního pilota výškových strojů a současně spolupracoval s tehdejší Německým výzkumným ústavem pro letectví a kosmonautiku (DLR, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt). Díky snímkům stratosféry, které pořizovaly radary výškových letadel,

došlo k objevu stratosférických horských vln. Od té doby se Enevoldson touto problematikou intenzivně zabývá. Zprvu jakožto pilot, kterého zajímalo, zda by těchto proudů bylo možné využít pro let větroně, a následně jakožto vědec, který viděl ve stratosférických letech větroňů potenciál pro zkoumání těchto oblastí. To znamená, že pakliže by se prokázala využitelnost těchto proudů pro ustálený let, šlo by o vynikající platformu pro výzkum stratosféry, neboť letoun by mohl na své palubě nést množství přístrojů pro její studium. Ačkoli pro takové výzkumy lze využít a jsou využívány stratosférické balóny, letoun poskytuje podstatně lepší ovladatelnost. Vědecký přínos takovýchto výzkumů by byl opravdu významný, protože znalostí o stratosféře máme stále dost málo, což je v kontrastu s tím, jak důležitou oblastí je. A to z těch důvodů, že její nižší vrstvy mají značný vliv na formování počasí, a především se zde ve výšce kolem třiceti kilometrů nachází známá ozónová vrstva, která filtruje ultrafialové záření, čímž v zásadě dovoluje existenci života. Rozšíření vědomostí o této sféře by bylo vědecky ohromně přínosné. S úbytkem ozónu potom úzce souvisí ještě jeden jev, který se objevuje rovněž ve výškách 30 km. Tím jsou takzvaná perlet'ová oblaka (někdy též označovaná jako polární stratosférická oblaka), která svůj název získala tím, že hrou barev připomínají perly. A podle nich získal svůj název i zde představovaný projekt. Perlan je totiž islandské slovo pro perlu.

Na tomto místě je vhodné se zastavit u autora myšlenky stratosférických letů větroněm, kterým je Einar Enevoldson. Přehled jeho letecké minulosti totiž mnohé prozradí. Svou leteckou kariéru započal ve Vzdušných silách Spojených států (USAF) jakožto stíhací pilot. Létal zejména na strojích Lockheed F-104 Starfighter, na nichž se mu i podařilo ustanovit rekord v rychlosti stoupání. Následně nějaký čas sloužil u RAF, kam byl pozván na výměnnou stáž. Zde létal například na strojích English Electric Lightning, Hawker Hunter nebo Gloster Javelin. Poté se vrátil zpět do Spojených států, kde nově nastoupil do Drydenova výzkumného střediska NASA ve funkci zkušebního pilota, a měl tak možnost létat na mnoha pozoruhodných letadlech. Paleta jím létaných typů čítá stroje Vought TF-8A/SCW Crusader (trupového čísla NASA810, registrace N810NA) a General Dynamics (TACT)F-111A Aardvark (trupového čísla 63-9778), na kterých se ověřovalo křídlo s takzvaným superkritickým profilem, dále Vought F-8C Crusader (NASA802), který sloužil ke zkouškám systému Fly-By-Wire (elektroimpulzní řízení), Ames Industrial AD-1 (N805NA) s takzvaným šikmým křídlem, tj. křídlem, které je vůči trupu asymetricky uloženo, tedy při pohledu shora má jedna polovina křídla vůči trupu kladnou šípovitost, kdežto druhá polovina zápornou šípovitost, Martin X-24B (66-13551), což bylo vztlakové těleso, či třímachový YF-12A (60-6935) neboli zkušební modifikace známého Blackbirdu do podoby záchytného stíhače. Dále ověřoval vlastnosti a chování letadel během vývrtek a pádů, a to konkrétně na stíhacím Grumman F-14(1X) Tomcat (157991, NASA991) a kluzáku Schweizer SGS 1-36 (N502NA). Rovněž „létal“ dálkově

řízenou třiosminovou zmenšeninu stroje F-15A nazvanou RPRV, která sloužila k ověřování dálkového ovládání letadel. Tím seznam jím létaných letadel samozřejmě nekončí. Po odchodu z NASA v druhé polovině devadesátých let se přesunul do Německa, kde létal jako zkušební pilot u továrny Grob. Zde testoval výšková letadla tohoto výrobce, jmenovitě stroje G 520 Egrett-1 (N14ES) a G 850 Strato 2C (registrace D-CDLR), na prvním z nich ustanovil několik výškových rekordů. Jak bylo zmíněno již dříve, v této době se začala rodit idea projektu Perlan. Po návratu zpět do Spojených států oslovil v roce 1998 Barrona Hiltona, syna zakladatele známého hotelového řetězce, zda by nechtěl projekt stratosférického větroně sponzorovat. Ten sice odmítl, ale kontaktoval Steva Fossetta, kterému o projektu pověděl. Toho tato idea nadchla, a Enevoldsonovi se sám ozval, že by se projektu chtěl zúčastnit coby druhý pilot a že zajistí financování. Steve Fossett je osobou poměrně dobře známou, přesto alespoň několik jeho s letectvím spojených počinů zmíním. K letectví se dostal až v pokročilejším věku, v mládí se věnoval jiným dobrodružným aktivitám, ale i tak se mu podařilo vytvořit až nebývale mnoho rekordů. Za pozornost například stojí první sólo oblet Země bez mezipřistání v balónu (pojmenovaném Spirit of Freedom). O pár let později si oblet zeměkoule sólo zopakoval i v letadle (Virgin Atlantic GlobalFlyer, registrace N277SF), kdy bez jediného doplnění paliva obletěl celou Zemi. Je rovněž například držitelem rekordu v rychlosti letu vzducholodi a mnoha dalších. Jak je vidět, Enevoldson i Fossett za sebou mají fascinující minulost coby piloti. Proto spojením zkušeností z mnoha let zkušebního létání, nezřídka na výškových strojích, a podnikavého ducha disponujícího značným finančním obnosem, bylo možné představu letu větroně do stratosféry uvést v život.

Když byl vytvořen tým a zajištěny finance, zbývalo pořídit letadlo. Volba padla na větroň německé výroby Glaser-Dirks DG-505M. Ten byl zaregistrován jako N577SF. Tento větroň nebyl zvolen náhodou, ale pečlivým výběrem, neboť má několik předností. V první řadě jde o dvoumístný stroj, což byla základní podmínka, aby se letu mohli zúčastnit dva piloti. Navíc kabina je docela velká a pohodlná, takže se do ní lze vměstnat i ve skafandru, což byla další z podmínek, neboť pobyt v předpokládaných výškách by v běžném větroni nebyl možný. A v původní verzi jde o motorizovaný stroj, který má za kabinou umístěný výklopný motor, který lze použít k samostatnému vzletu. Motor byl pro potřeby projektu zbytečný, ale prostor, ve kterém se nacházel, nikoli. Pohonná jednotka byla vymontována a její místo zaujaly nádrže s kyslíkem a baterie. Dále byl upraven překryt kabiny, který byl nově dvouvrstvý, což mělo zabránit případnému zamlžování. Do zádě byl rovněž zabudován stabilizační padák, kdyby se letoun dostal do nějaké nouzové situace. NASA projevil o celý projekt značný zájem, a tak kromě několika měřicích přístrojů, které byly do stroje zabudovány, zapůjčil i dvojici skafandrů David Clark S1034, které používají piloti výškových letounů Lockheed U-2. Výbava byla kompletní, a tak se mohlo

přejít k samotným letům.

Pokusy o dosažení rekordní výšky, a tedy potvrzení hypotézy, že je možné využít mimořádně vysokých horských vln a polárního víru, se započaly v roce 2002. Nejprve dvojice Enevoldson a Fossett uskutečnila začátkem roku 2002 lety nad Kalifornií, a to z letiště California City (kód L71). Létalo se nad pohořím Sierra Nevada v okolí hory Mount Whitney Již během těchto prvních pokusů se jim podařilo překonat výšku 10 000 metrů. To je na větroň opravdu impozantní výkon, uvážíme-li, že jde o výšku, ve které se pohybují běžná dopravní letadla. V červenci a první polovině srpna 2002 uskutečnili několik letů na Novém Zélandu, který je díky své poloze na jihu jižní polokoule nadějným kandidátem pro možnost natrefit na opravdu vysokou vlnu. Lety se zde uskutečňovaly z letiště Omarama (NZOA), což je oblíbené plachtařské letiště na novozélandském Jižním ostrově, které se nachází v blízkosti Jižních Alp, jež jsou domovem nejvyšší hory Nového Zélandu Mount Cook. Žádnou vyloženě silnou horskou vlnu nechytili, a tak nejvyšší dosažená výška činila 9 100 metrů. O rok později se sem ve stejné době opět vrátili, tentokrát ale dosáhli výšky ještě o pět set metrů nižší než předcházející rok. V roce 2004 si lety na Novém Zélandu zopakovali, dokonce na dobu o měsíc delší než byly výpravy předchozí, ale opět se projevila sestupná tendence výkonů a dosažená výška nečinila ani osm tisíc metrů. Po tomto zklamání padlo rozhodnutí přesunout se na jiné místo. Pozornost pilotů se proto upřela k Patagonii na jižním cípu Jižní Ameriky, která je ještě jižněji než Nový Zéland a vlastně nejjižněji, odkud lze vzlétat. Před cestou do Argentiny využili příznivých podmínek v době od února do dubna 2005, aby provedli několik letů v Kalifornii. Původně se měly lety konat opět z letiště California City, ale v průběhu let se toto letiště stalo mezi plachtaři nesmírně oblíbeným, a tak zde Enevoldson s Fossettem nenašli místo pro hangárování svého větroně. Jako náhradu proto zvolili letiště Inyokern (KIYK/IYK). Nakonec se ukázalo, že šlo o dobrý krok, neboť se povedlo dosáhnout výšky 13 tisíc metrů. Povzbuzeni tímto úspěchem, přesunuli se v době od srpna do září 2005 na mezinárodní letiště Comandante Armando Tola (SAWC/FTE) v argentinském městě El Calafate na jihu země v Patagonii. Zde uskutečnili sedm letů, během nichž se jim povedlo dosáhnout výšky 9 500 metrů, což sice nebylo úplně podle jejich představ, ale zdejší podmínky slibovaly ještě podstatně vyšší lety. Proto zde lety pokračovaly i následující rok. Hned během druhého letu, který proběhl 28. srpna 2006, natrefili na velice silnou horskou vlnu, ale stoupání museli přerušit, protože skafandr Steva Fossetta se nadměrně nafoukl a znemožňoval řízení. To byla velmi závažná a nebezpečná závada, neboť i navzdory relativní prostornosti kabiny byl plně nafouknutý skafandr příliš velký, a tak blokoval řídicí páku, což mělo zásadní vliv na bezpečnost. Po přistání vyměnili u skafandru ventil a následující den uskutečnili další pokus o rekordní let.

29. srpna 2006 odstartovali z letiště v El Calafate ve svém větroni tažení letadlem argentinské

výroby Aero Boero AB-180, registrace LV-MFU. Po vypnutí lana začal Enevoldson hledat vlnu, což mu příliš dlouho netrvalo. Stoupání nebylo nijak výrazně rychlé, ale přesto plynulé. Dvě a půl hodiny proto spokojeně stoupali. Ve výšce přibližně 13 tisíc metrů se ale zopakoval včerejší problém s Fossettovým skafandrem, který se opět nadměrně nafoukl. Smůla jako by se jim přilepila na paty. Proto Enevoldson přerušil stoupání, otevřel aerodynamické brzdy a začal vyklesávat k letišti na přistání. Po nějaké chvíli se ze zadní sedačky Fossett ozval, aby přestali klesat, že skafandr se opět vyfoukl a vše je v normálu. Enevoldson chvíli váhal, ale protože za ním seděl velice zkušený pilot, který věděl, co si může dovolit, rozhodl se pokračovat v misi. Zkusili to proto znovu. Enevoldson začal hledat vlnu, kterou záhy našel a začali velmi rychle stoupat. Mezi 10 a 11 tisíci metry ale stoupavý proud zeslábl až úplně ustal. Nezbývalo než opět zkusit měnit směr a doufat, že zase narazí na stoupák. Po několikeré změně směru najednou pocítili, že vlnu nalétli, protože stroj začal okamžitě rapidně stoupat. Hravě překonali hranici 15 000 metrů, když v tom se opět ozval Fossett, že jeho skafandr začal znovu zlobit. Vzhledem k tomu, že stoupavý proud neslábl a nesl je stále výše, čímž bylo riziko přefouknutí skafandru značně zvýšeno, a že ve vzduchu byli již pět hodin, ve výšce 15 460 metrů otevřel Enevoldson brzdy, sklopil před' větroně a začal klesat směrem k letišti. Ačkoli měli namířeno alespoň do výšky 19 až 20 tisíc metrů, s právě dosaženým výkonem byli spokojeni. Dosáhli světového rekordu v dostupu větroně, který si Fossett po přistání mohl nechat uznat, a Enevoldson si více než jasně ověřil, že na stratosférických horských vlnách je možné ve větroni dosáhnout mimořádně velkých výšek.

Po přistání z rekordního letu bylo oběma pilotům jasné, že pro pokusy o dosažení ještě větších výšek je třeba postavit zcela nové letadlo, které bude vybavené přetlakovou kabinou, díky čemuž by se vyvarovali použití skafandrů. Tímto byly položeny základy druhé fáze projektu Perlan. O rok později ale celý tým (a vlastně i celý svět) zaskočila zpráva o nezvěstném Stevu Fossettovi, který, jak se o více než rok později potvrdilo, se 3. září 2007 ve svém letadle Bellanca 8KCAB-180 Super Decathlon (registrace N240R) zřítíl v pohoří Sierra Nevada. Celý letecký svět tímto přišel o pozoruhodného muže a skupina lidí kolem projektu Perlan navíc i o mecenáše a jednoho z pilotů, bez jehož finančních prostředků se vše rázem ocitlo na mrtvém bodě. Enevoldson proto začal intenzivně pátrat, zda by se nenašel někdo, kdo by jejich úsilí a zejména stavbu nového větroně financoval. Na takového nadšence se mu podařilo natrefit v Austrálii, kde zapálený pilot větroňů Morgan Sandercock souhlasil s poskytnutím financí. Později se k týmu přidal i miliardář a první vesmírný turista Dennis Tito. Díky této finanční podpoře mohla přerušovaná práce opět začít fungovat na plné obrátky.

V současné době tedy projekt Perlan pokračuje svou druhou fází. Větroň DG-505M z první fáze je možné zhlédnout v Muzeu létání v Seattlu ve státě Washington. Nový větroň pojmenovaný

Perlan 2 s přetlakovou kabinou staví firma Windward Performance z města Bend ve státě Oregon. Aktuální harmonogram projektu předpokládá dokončení stavby do konce letošního roku a zahájení prvních letových testů v druhé polovině roku 2015. V průběhu roku 2016 potom převoz větroně do Argentiny, kde by mělo dojít k rekordním letům až do výšky 27 až 30 tisíc metrů, a především k výzkumům stratosféry a zejména ozónové vrstvy. Nejnovější událost spojená s projektem se udála 28. července 2014 na EAA AirVenture v Oshkoshi ve státě Wisconsin, kde členové týmu ohlásili, že partnerem projektu se stala skupina Airbus. Podílet se má jak technologicky, tak finančně. S tímto silným partnerem lze oprávněně očekávat, že se vše dočká zdárného konce. Myslím, že se máme opravdu na co těšit.

### **Kam dál?**

Oficiální stránky projektu Perlan: <http://www.perlanproject.org/>

Video rekapitulující první fázi projektu Perlan a představující jeho druhou fázi:

<http://youtu.be/SK16tCHToks>

*Marek Vanžura*

*(Photo © Bertha M. Ryan)*