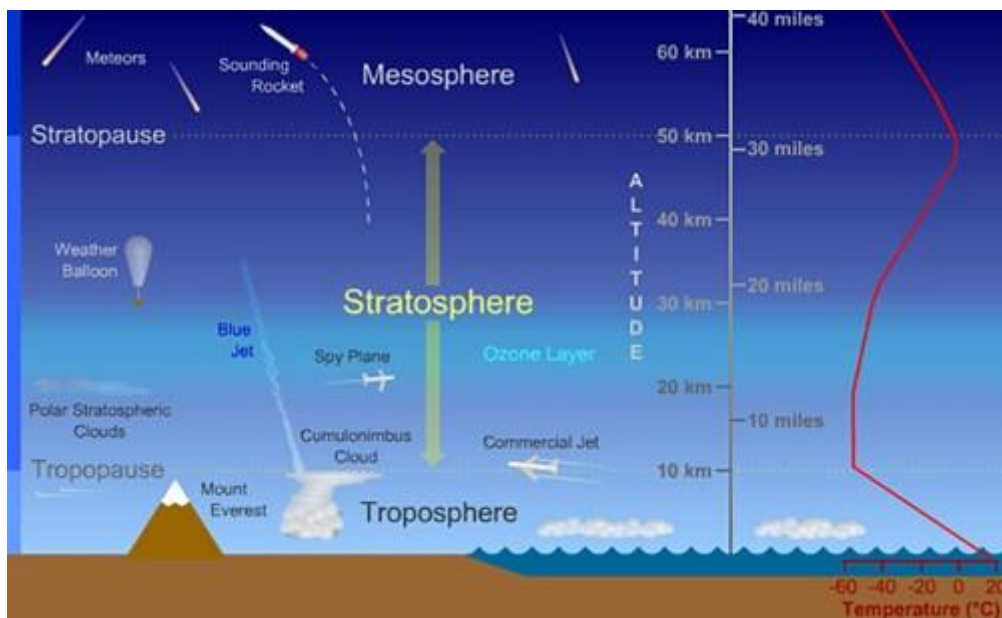


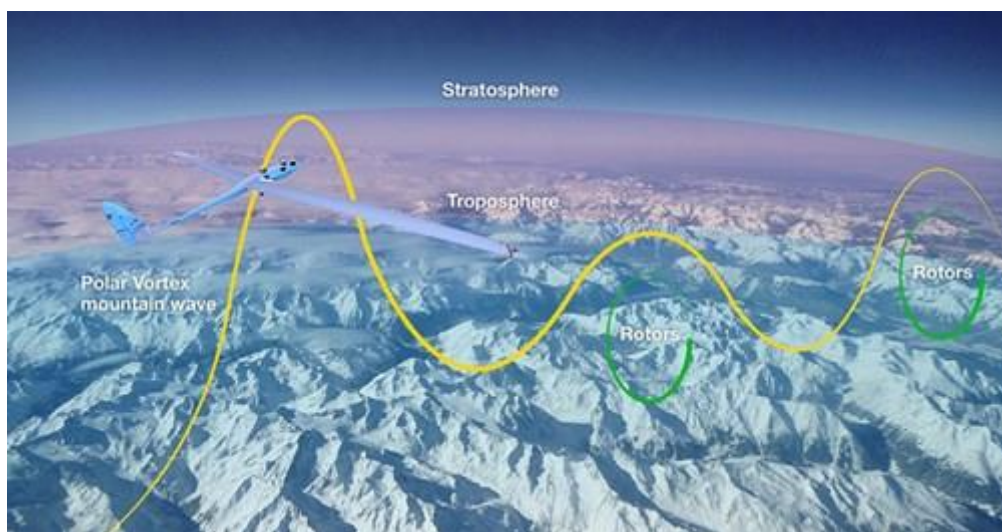
Sklandytuvas „Airbus Perlan 2“ pasiekė naują aukščio rekordą – 76 000 pėdų(23200 m).

FRAeS atstovas BILAS REDAS pranešė apie vykdomą projektą, kuriuo siekiama ne tik skristi aukščiau nei bet kuris kitas pilotuojamas sparnuotas orlaivis, bet ir įgyti naujų žinių apie Žemės atmosferą, ozono sluoksnį ir visuotinį atšilimą.



Troposfera, stratosfera ir mezosfera. (UCAR Mokslinio švietimo centras)

Gera žinoma oro reiškinys, kuriuo sklandytuvų pilotai naudojami, kad išsilaikytų ore, yra sklandymas „kalnų bangose“. Kaip upė, tekėdama per uolą, formuoja bangas, taip ir stiprus vėjas, kertantis kalnų grandinę, ore sukels stovinčias bangas. Tokioms bangoms susidaryti reikia ypatingų sąlygų – jei vėjas pučia į šonus virš kalno daugiau nei 15 mazgų greičiu ir atmosfera stabili, bangos susidarys pavėjinėje kalnų pusėje.



„Perlan 2“ projekto tikslas – pakelti poliarinių sukurinių kalnų bangas į stratosferą.

Naudodamiesi kylančia šios bangų sistemos dalimi kilimui, sklandytuvai gali pakilti iki 10 km aukščio iki troposferos viršaus, kur šaltas kalnų bangų oras susiduria su šiltesniu oru ties

stratosferos riba ir negali toliau kilti. Tačiau 10-ajame dešimtmetyje NASA lakūnas bandytojas Einaras Enevoldsonas ir dr. Elizabeth Austin atrado, kad žiemą subpoliariniuose regionuose kalnų bangos gali pasiekti stratosferą ir už jos ribų. Taip yra dėl didelio aukščio vėjų, kurie žiemą pučia išorinėje poliarinio sūkurio riboje, vadinamų stratosferos poliarinės nakties čiurkšle, kurios greitis gali viršyti 260 mazgų. Kai stratosferos poliarinės nakties čiurkšlė sutampa su žemesnio lygio čiurkšle virš kalnų, ji gali sukurti vėjus, kurie stiprėja kylant aukščiui tropopauzės metu ir kyla iki 30 000 m, sukurdami „stratosferos kalnų bangas“, kurios kyla daug aukščiau nei įprastos kalnų bangos.

Atsižvelgiant į tai, kad tokios bangos egzistuoja, ar būtų įmanoma jas panaudoti sklandytuvui pakelti į anksčiau neįmanomus aukštus? Siekiant rasti atsakymą, buvo sukurtas „Perlan“ projektas.

Istorija

Pasaulio rekordo laimėjimų augimo lentelė. („Perlan Project“)

SR-71 pasiektas aukštis 85069 pėdos (25967 m), **Airbus Perlan 2 pasiektas aukštis 76 000 pėdų(23200 m).**

U- 2 pasiektas aukštis 72000 pėdų (21978 m), Perlan 1 pasiektas aukštis 51651 pėda (15766 m)



Per šešerius metus Enevoldsonas rinko įrodymus apie stratosferos kalnų bangų vietą, paplitimą ir stiprumą. Nuo 1998 m. dr. Austinas išplėtė duomenų analizę ir suprato stratosferos poliarinės nakties srovės svarbą sklindant dideliame aukštyje esančioms stovinčioms kalnų bangoms. Tuo tarpu NASA Drydeno skrydžių tyrimų centro tyrėjai tyrinėjo sklandytuvų skrydžio iki 100 000 pėdų aukščio dinamiką ir aerodinamiką.

1999 m. oro nuotykių ieškotojas Steve'as Fossettas išgirdo, kad Enevoldsonas siekia finansavimo sklandytuvo, skirto išbandyti sklandymo stratosferos kalnų bangomis koncepciją, statybai ir paprašė prisijungti prie projekto. Sklandytuvas „Perlan 1“ buvo sukurtas naudojant modifikuotą motorizuotą „Glaser-Dirks DG-500“ sklandytuvą, kurio variklio įranga pakeista skysto deguonies balionais ir ličio SO2 baterijomis. Sklandytuvas taip pat buvo aprūpintas priekinio skydelio šildymo valdikliais, didelio aukščio stabilizuotais parašiutais ir iš JAV oro pajėgų paskolintais pilnais slėgio kostiumais. Pavadinimas „Perlan“, islandų kalba reiškiantis „perlas“, projektui buvo pasirinktas pagal perlamutrinis debesis, kurie atsiranda neištirtame žiemos poliariniame stratosferoje.



Perlan 1. (Sietlo skrydžių muziejus).

2002 m. Enevoldsonas ir Fossettas pradėjo pirmuosius „Perlan 1“ bandomuosius skrydžius virš Kalifornijos Siera Nevados kalnų, kur jie pasiekė daugiau nei 42 000 pėdų aukštį. Skrydžiai taip pat buvo atlikti Naujojoje Zelandijoje, tačiau stratosferos nepasiekė. 2005 m. buvo atlikti tolesni skrydžiai virš Argentinos, kur po tam tikrų techninių nesklandumų su slėgio kostiumais rugpjūčio 29 d. Enevoldsonas ir Fossettas keturias valandas pakilo ir pasiekė naują pasaulio aukščio rekordą – 50 671 pėdą – tai buvo pirmasis sklandytuvo skrydis į Žemės stratosferą. Šiam pasiekimui paminėti „Perlan I“ dabar eksponuojamas Sietlo skrydžių muziejuje.

Perlan 2

Irodžius, kad aukšto lygio kalnų bangos gali būti panaudotos sklandytuvui pakelti į stratosferą, Steve'as Fossettas sutiko finansuoti tolesnę misiją: sukurti sklandytuvą su hermetiška kabina, kuris galėtų skristi iki 90 000 pėdų (27 473 m) aukštyje. Buvo atlikti darbai su orlaivio konstrukciniu ir aerodinaminiu dizainu, tačiau, deja, Steve'as Fossettas mirė 2007 m., o finansavimą projektui tęsti skyrė asmenys ir partneriai JAV ir Australijoje. Po to, kai Gregas Cole'as iš „Windward Performance“ atliko daug preliminarinių projektavimo darbų, atsakomybė už „Perlan 2“ gamybą buvo perduota Oregone įsikūrusiai aviacijos tyrimų, projektavimo ir plėtos bendrovei „RDD Enterprises“. 2010 m. prie misijos kaip pilotas ir pagrindinis finansuotojas prisijungė Dennis Tito, kaip ir pasaulio sklandymo rekordininkas Jimas Payne'as, kuris prisijungė kaip vyriausiasis pilotas. 2014 m. „Airbus Group“ sutiko tapti pagrindiniu rėmėju ir finansuoti orlaivio užbaigimą, skrydžių bandymus ir skrydžius tam tikrame aukštyje. Misija buvo pervadinta į „Airbus Perlan Mission II“. Be „Airbus Group“, projektą remia ir nemažai kitų rėmėjų, įskaitant „Weather Extreme“, „United Technologies“ ir „BRS Aerospace“.



Ficrojaus kalnas ir Cerro Torre kalnas Ledynų nacionaliniame parke Patagonijoje, kurie sukuria kalnų bangas. (Perlano projektas)

Orlaivis buvo baigtas gaminti 2015 m. vasarą ir pirmą kartą pakiltas tų pačių metų rugsėjo 23 d. 2016 m. komanda persikėlė į El Kalafatę pietiniame Patagonijos regione, Argentinoje, – regione, kuriame Andų kalnuose du mėnesius nuo rugpjūčio vidurio iki spalio vidurio vyraujantys orai gali sudaryti sąlygas stratosferos kalnų bangoms susidaryti. Orlaivis valandą buvo pakeltas į 1500 metrų aukštį virš Andų ir pastatytas taip, kad galėtų skraidyti stratosferos bangomis iš už poligono.

2016 m. „Perlan 2“ pasiekė 52 221 pėdos aukštį, tačiau atmosferos sąlygos niekada nebuvo visiškai tinkamos norimiems didesniems aukščiams pasiekti. Tačiau šiais metais sąlygos buvo palankesnės ir 2018 m. rugpjūtį bei rugsėjį komanda pradėjo siekti naujų rekordų, sklandytuvui kylant vis didesniam aukščiui. Rugpjūčio 26 d. „Perlan 2“ pasiekė rekordinį 62 473 (19070 m)pėdų aukštį, rugpjūčio 28 d. – 65 000 pėdų (19841 m), o rugsėjo 2 d. – 76 124 pėdų (23237m) aukštį – **daugiau nei JAV oro pajėgų žvalgybos lėktuvo U-2 pasiektas 73 000 pėdų (22284 m) aukštis.**

Pilotai Jimas Payne'as ir Morganas Sandercockas nusileidę „Perlan 2“ po skrydžio, kurio metu sklandytuvus pasiekė daugiau nei 60 000 pėdų aukštį. („Perlan“ projektas)

Inžineriniai iššūkiai

„Perlan 2“ nėra eilinis sklandytuvus, o iš esmės erdvėlaivis su 84 pėdų (25,6 m) sparnų mojo ilgiu. Skirtingai nuo kai kurių sklandytuvų, „Perlan 2“ skirtas ne greičiui, o kilimui. Sklandytuvus optimizuotas dideliame aukščiui, o tai reiškia, kad orlaivis mažame aukštyje neveiks taip gerai, kaip įprastas



sklandytuvus su panašiu sparnų mojo ilgiu. Vienas iš 2018 m. skrydžių buvo skirtas išbandyti sklandytuvo veikimą didesniu greičiu, kurio reikėtų norint jį išlaikyti ore virš 90 000 pėdų (27472,5 m).

Nors sklandytuvus neturi variklio, tikrasis jo skrydžio greitis pučiant stipriam stratosferos vėjui **gali viršyti 640 km/h**. „Windward Performance“ suprojektavo orlaivį taip, kad jis būtų saugus plazdėjimui skrendant labai dideliu oro greičiu ir pakankamai stiprus, kad atlaikytų potencialiai didelę turbulenciją, su kuria galima susidurti 90 000 pėdų aukštyje. Kad galėtų skristi stratosferoje, „Perlan 2“ turi gebėti skristi ore, **kurio tankis mažesnis nei 3 % įprasto**, ir -70 °C temperatūroje, panašiomis sąlygomis kaip Marse. Užuo naudojė hermetiškus kostiumus, kaip „Perlan 1“, abu pilotai bus hermetiškoje kabinoje su daug mažesniais langais nei įprastame sklandytuve. Orlaivio anglies pluošto sumuštinio konstrukcija užtikrina gerą izoliaciją nuo šalčio, tačiau akumulatoriaus talpa bus pakankama, kad pilotai galėtų įjungti elektra šildomus drabužius. Kabinoje įrengtos oro perdirbimo sistemos ir kitos gyvybės palaikymo sistemos, panašios į tas, kurios naudojamos erdvėlaiviuose. Įgula kvėpuos grynu deguonimi, tiekiamu pakartotinio kvėpavimo sistemos, panašios į tas, kurios naudojamos nardymo įrangoje. Taip pat bus gabenami du parašiutai, jei prireiktų avarinio nusileidimo.

Moksliniai tikslai

„Perlan“ projektas turi daug tikslų, apibendrintų taip: tyrinėjimai, inovacijos ir įkvėpimas. Be skrydžių galimybių praplėtimo kylant į artimą kosmoso erdvę, projektas taip pat naudojasi savo unikalia padėtimi danguje, kad išplėstų mokslinių žinių ribas. Šiuo metu apie stratosferą žinoma labai mažai, nes joks orlaivis negali išlikti tokia aukštyje



pakankamai ilgai, kad surinktų duomenis. Tačiau „Perlan 2“ sklandytuvus galės kelias valandas skristi arba išlikti santykinai nejudantis tam tikroje stratosferos dalyje.

„Perlan 2“ įrengta modulinė mokslinių prietaisų skyrius, kuris leis tiksliai registruoti oro masių judėjimą ir rinkti oro mėginius analizei – šie mėginiai nebus užteršti variklių išmetamosiomis dujomis. Viena iš tyrimų sričių bus skirta dinaminiams ir mikrofiziniais procesams, vykstantiems viršutinėje stratosferoje, įskaitant sąlygas, reikalingas aukšto lygio aerozolių branduolių turintiems ledo debesims susidaryti. Atmosferos mokslininkai nori daugiau sužinoti apie vertikalių bangų struktūrą, intensyvumą ir jų charakteristikas. Tikimasi, kad naudojant šiuos duomenis bus galima suprasti stratosferos kalnų bangų ir poliarinio sūkurio sąveiką bei jų poveikį atmosferos energijos balansui, taip pat kalnuoto reljefo poveikį didesnio masto srovų/frontų sistemoms. Šie duomenys

yra svarbūs, nes dabartiniai klimato kaitai prognozuoti naudojami modeliai grindžiami prielaida, kad apatinio troposferos atmosferos sluoksnio ir stratosferos sąveika yra maža. Tačiau dabar nustatyta, kad šie du sluoksniai keičiasi šiluma, oro masėmis ir cheminėmis medžiagomis, ir tikimasi, kad „Perlan 2“ duomenys galės būti panaudoti kuriant naujus, tikslesnius klimato modelius.

Kita mokslinio susidomėjimo sritis yra ozono lygis, kuris yra didžiausias 80 000–100 000 pėdų (24420-30525 m) aukštyje. Dabartiniai tyrimai rodo, kad 1987 m. Monrealio protokolu uždraudus naudoti chlorfluorangliavandenilius (CFC), naudojamus aerozoliuose, pavyko sustabdyti ir galbūt panaikinti ozono sluoksnio nykimą. Ar ši prielaida teisinga, galima įrodyti imant tiesioginius oro mėginius iš stratosferos. Oro mėginiai taip pat gali parodyti chloro pagrindu pagamintų cheminių medžiagų koncentraciją dideliame aukštyje. Ozono ir kitų sudedamųjų dalių judėjimas stratosferoje taip pat gali paveikti orlaivius, skraidančius per jas, nes sudedamosios dalys gali pažeisti arba neigiamai paveikti variklio veikimą.

Be to, aerodinamikos ekspertai tikisi sužinoti daugiau apie orlaivių veikimą retame viršutinės atmosferos ore – šias žinias būtų galima pritaikyti ir ekstraplanetinėms kosminėms misijoms.