



Kako delujejo letala?

Mnogo ljudi se boji letenja. Čeprav sama nisem med njimi, to vseeno ni moj najljubši del potovanja. Da bi izvedela več o letalih, sem obiskala Fakulteto za strojništvo v Ljubljani, kjer mi je izr. prof. dr. Tadej Kosel povedal številne zanimivosti o njih, med drugim tudi, da je to najbolj varen prevoz in da bomo v prihodnosti lahko uporabljali kar zračni taksi.

»**A**erodinamika je veda o gibanju zraka okrog teles,« začne najin pogovor Tadej Kosel in mi brž pojasni, zakaj je pri letalstvu ta veda tako pomembna. »Z aerodinamiko določimo, kakšna mora biti pri letalu oblika in površina kril ter kakšne morajo biti repne površine, da bo imelo letalo dovolj vzgona.« Kmalu izvem, da sta v letalstvu pomembni dve sili: vzgon in upor. »Vzgon drži letalo v

zraku, upor pa ga ovira in mu odvzema energijo. Posledično moramo energijo dodajati, če želimo, da letalo ostane v zraku.« Vse to pa lahko strokovnjaki izračunajo s poznavanjem aerodinamike.

Ali veste, kako se krmari letalo? S spreminjanjem vpadnega kota kril! Tadej vzame enega izmed modelov letal in mi pokaže, kako se letalo krmili. »Z višinskim krmilom, ki je na repu letala, se letalo lahko premika gor ali dol.« Nato pokaže na zunanjo stran krila in nadaljuje. »S krilci se letalo nagiba levo ali desno. Potem imamo še smerno krmilo.« Ali ste vedeli, da pilot upravlja z letalom le pri vzletu in pristanku, večino časa pa letenje vodi avtopilot?

KAKŠNA JE MOŽNOST, DA BO RAVNO NAŠE LETALO STRMOGLAVILO?

Veliko ljudi se boji letenja, a kakšna je dejanska nevarnost, da se naše potovanje ne bo srečno končalo? O tem povprašam svojega sogovornika. »Večja verjetnost je, da se ubijemo v prometni nesreči kot pa pri vožnji z letalom. Če gledamo število nesreč na število prepeljanih potnikov, je to

najbolj varen transport,« me pomiri strokovnjak za letala, ki se tudi sam s potniškim letalom pelje vsaj 10-krat na leto. »Seveda, če pa vendarle pride do nesreče, potem je naenkrat žrtev zelo veliko.« Tadej mi pove, da je bilo leto 2017 najbolj varno leto v zgodovini letalstva, saj se je zgodilo najmanj letalskih nesreč. To je posledica vseh varovalnih ukrepov, ki aktivno izboljšujejo letalsko varnost. »Zdaj se veliko dela na preventivi. Za vsako letalsko operacijo ocenijo tveganja.« Vseeno si ne morem kaj, da ga ne bi vprašala, kje je najbolj varno sedeti. »Pravijo, da je najbolj varno sedeti v repu letala.« Tadej v roke spet vzame model potniškega letala in mi pokaže zadnji del. »Če letalo pade med pristajanjem, je rep najmanj na udaru. Seveda, če na tla trešči



z velike višine in z veliko hitrostjo, potem možnosti za preživetje praktično ni.«

V LETALO VSAK DAN UDARIJO STRELE

»Med letanjem so najbolj nevarne nevihte.« Zaradi strel, na glas ugibam. Znanstvenik odkima. »To ni nevarno, saj v letalo vsak dan udarijo strele, a jih potniki sploh ne čutijo. Letalo deluje kot Faradayeva kletka: strela potuje le po ogrodju letala in na drugem koncu izstopi.« V nadaljevanju izvem, da je pri nevihtah najbolj ogrožajoč močan veter. »Pri nevihtah se smer in jakost vetra hitro spreminjata, poleg tega prevladujejo dvigajoči in



spuščajoči zračni tokovi. Kar pomislite, če je letalo blizu tal in se cela zračna gmota spušča, se spušča tudi letalo – kljub motorjem. Poleg tega lahko močno dvigajoč zrak preobremeni zmaj letala, predvsem krila, in pride do loma delov letala.« Pozimi morajo letala zaščititi tudi pred snegom in ledom.

BREZPILOTNA LETALA

»Brezpilotna letala so avtonomna letala, to pomeni, da imajo avtopilota, ki omogoča samostojno letenje – drži smer, višino, hitrost,« razlaga Tadej Kosel, ki se z njimi ukvarja od leta 2006. »Tako letalo leti preko določenih točk, ki jih vnaprej določi operater.« Na računalniku mi pokaže poseben program za upravljanje takega letala. Na ekranu opazim umetni horizont, ki bi ga videl pilot, spodaj pa so različni parametri: hitrost, višina, smer leta, preostala kapaciteta baterije ... Prikazane so tudi točke, kjer letalo leti. Moj sogovornik je najprej sodeloval s slovensko vojsko, zadnjih sedem let pa z Američani razvija brezpilotna letala, ki bi bila primerna za raznašanje pošilk. »Pri brezpilotnih letalih je problem, če



Foto: Tadej Kosel, osebni arhiv

Od kod vaše navdušenje za letala?

Za tehniko sem imel smisel že od malega. Poleg tega smo imeli vikend zraven letališča Lesce, kjer sem lahko ves čas opazoval letala. Po končani srednji šoli za strojništvo sem diplomiral in doktoriral na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani, kjer sem bil potem mladi raziskovalec, asistent, docent, zdaj pa sem izredni profesor.

Ali tudi sami v prostem času letite?

Kakšni so vaši drugi hobiji?

Seveda, letim tako z jadralnim kot motornim letalom. Trenutno moram sicer

obnoviti svojo licenco. V prostem času rad hodim v hribe, kolesarim in potujem.

Kako vidite povezavo med vero in znanostjo?

Danes je znanost tako napredovala, da lahko številne pojave, ki so jih v preteklosti pripisovali božanstvom, razložimo. Toda če ti veliko veš, to še ni razlog, da bi lahko bil manj veren. Vera in znanost sta dve stvari, ki se ne izključujeta, ampak se med seboj dopolnjujeta.

ZRAČNI TAKSI ŽE ČEZ NEKAJ LET?

Ali ste kdaj pomislili, kako bi bilo, če bi se k prijateljem lahko odpeljali kar po zraku? Zadnje leto izr. prof. dr. Tadej Kosel sodeluje tudi s podjetjem Pipistrel, kjer skušajo razviti ravno to: letala z vertikalnim vzletom in pristankom. Taka letala so mešanica letal in helikopterjev, saj imajo tako krila kot vzgonske propelerje. »Veste, taksi podjetje Uber želi uvesti zračni transport. Za urbana področja helikopter ni primeren, ker bi povzročil preveč hrupa in ima relativno majhno hitrost, letalo pa bi potrebovalo dolgo vzletno stezo.« Moj sogovornik mi pove, da bo letalo, ki ga načrtujejo, imelo prostora za pet ljudi – tako kot avtomobil. In kdaj se bomo lahko v šolo ali službo odpeljali kar po zraku – kot v kakšnem fantazijskem romanu – me na koncu zanima. »Predvidevamo, da bomo prototip tega letala izdelali do leta 2020. Takrat ga bomo lahko s sodelavci preizkusili. Njegov pomanjšan model je že zgrajen in se ga bo začelo preizkušati še letos. Za splošno uporabo pa bo potrebna še nekaj časa.«

se izgubijo zaradi nedelovanja satelitskega navigacijskega sistema, od katerega so 100 % odvisna, poleg tega lahko ogrožajo druga letala ali padejo na tla in pri tem poškodujejo ljudi ali zgradbe.« Zaradi tega skušajo s sodelavci z univerze v Washingtonu razviti sistem, po katerem bi izgubljeno letalo začelo krožiti okoli neke točke na osnovi umetnega vida, tam počakalo na nadaljnja navodila ali pristalo na varnem mestu, kot je travnik, kjer ni nevarnosti, da bi poškodovalo ljudi. Če jim to uspe, potem bomo lahko kmalu prejeli pakete kar po zraku!

Katarina Šoln

[katarina.soln@ognjisce.si]