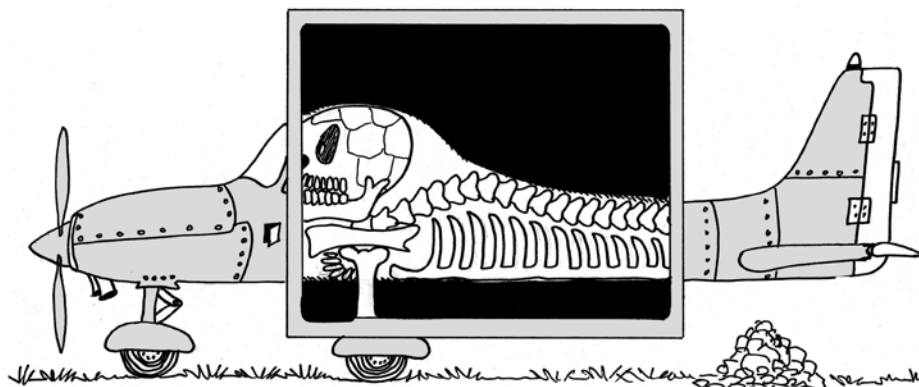


## 5. Konstrukcije vazduhoplova

# ČAS ANATOMIJE



U učionicu je zakoračio proćelav čovek u zreim četrdesetim. Veći deo nas ga nije poznao.

– Zovem se Dejan i bavim se lako pamtljivom profesijom – šeretski je namignuo. – Ja sam, da znate: opunomoćeni savezni vazduhoplovni inspektor za letačko osoblje Vazduhoplovnog inspektorata Saveznog komiteta za saobraćaj i veze!

Prasnuli smo u smeh. Baš prosto za pamćenje!

– I, ne gledajte u moju ćelu – pogladio je onaj deo glave kojem odavno više nije bio potreban češalj. – Imao sam uzornu kosu, ali sam je izgubio samo zahvaljujući svakodnevnom životu među benzinskim isparenjima! Ko mi je kriv kad se nisam zaustavio na jedrilicama nego zapeo da postanem pilot aviona. Zato sam, u znak protesta, umesto o avionskim motorima, odabrao da vam pričam o vazduhoplovnim konstrukcijama!

Tako je počeo naš ulazak u mnogo opipljiviji svet letećih sprava. Koji su delovi aviona? Zašto on izgleda baš tako kako izgleda, umesto da liči na bundevu ili veš-mašinu? Šta su krilca i zakrilca, a šta vazdušne kočnice? Kako se upravlja avionom?

Čemu služi stajni trap i mora li da ima točkove? Da li je trup stvarno neophodan deo aviona?

– To što primam platu kao vazduhoplovni inspektor znači samo jedno: da sam vaš lični policajac koji piše kazne sa saobraćajne prekršaje, ali one u vazduhu – značajno je podigao kažiprst leteći policajac Dejan. – Zato pazite šta radite, jednog dana kada budete zaboravili da ste sedeli i piskarali na ovom kursu za sportske pilote! To što sada, zahvaljujući vama, primam honorar za ova predavanja, ne znači da ću vam sutra progledati kroz prste kada zabrljate!

Sve je to govorio kroz osmeh koji je, dok su mu se veđe više ili manje podizale, na isti način borao njegovo glatko čelo. Bio je odličan kozer, umeo je na zabavan način da sastavlja i rastavlja avione crtkajući po školskoj tabli, priče su mu bile bogato ilustrovane anegdotama, ali je – gle! – svaka bila vezana za njegove jedriličarske avanture. Prosto da čovek posumnja da je ikada pilotirao avionom.

Nekoliko meseci kasnije bio je šef ispitne komisije na mom ispitu za dobijanje prve pilotske dozvole i tada sam video da i te kako ume da upravlja avionom. U godinama koje su sledile često smo se viđali i mnogo intenzivnije družili – a on i dalje nije pominjao avione, nego samo jedrilice. Srce mu je ostalo u tihim elegantnim spravama, u čijoj se kabini ne čuje ništa osim zviždukavog huka vazduha i vašeg disanja. Ostalo mu je na bezbrojnim jedriličarskim prvenstvima s kojih se vraćao okićen zlatnim, srebrnim i bronzanim priznanjima. I, naravno, dok nije prešao na avione kao vazduhoplovni „policajac”, okićen tada još i prilično bujnom kosom!

Ukoliko je njegova priča o uticaju avio-benzina na rast kose upšte imala istorijsku podlogu...

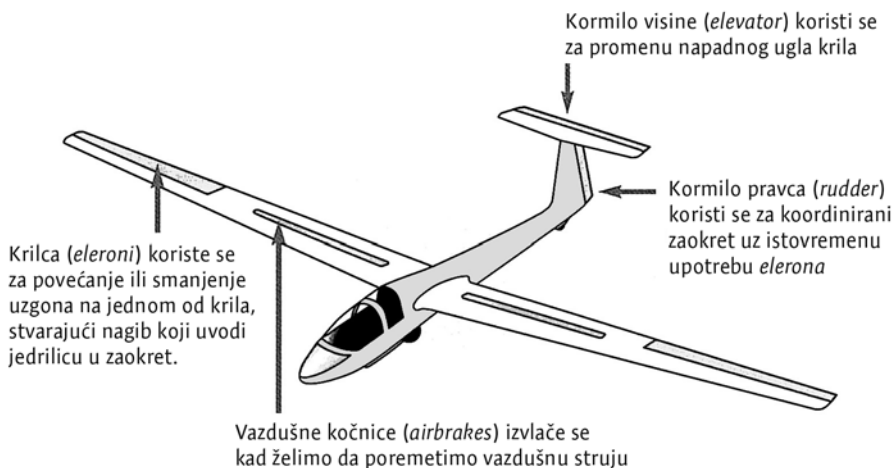
• • •

Postoje različiti tipovi aviona zato što se i oni, kao i ostala prevozna sredstva, grade za opšte ili specifične potrebe. Neki su konstruisani da lete brzo, drugi da nose teške terete, neki se prave tako da zapadnu za oko, koštaju mnogo i traju dugo, a drugi da se prodaju za male pare.

Avion je vazduhoplov s mehaničkom vučom (ili potiskom), ima nepomična krila, teži je od vazduha, a u letu se održava zahvaljujući već objašnjenom dejstvu vazdušnih struja na krila i repne površine.

Prema principu održavanja u vazduhu, vazduhoplovi se, dele na lakše od vazduha (aerostati ili statičke leteće mašine), a to su baloni i dirizabli i teže od vazduha (dina-mičke leteće mašine), a to su svi ostali vazduhoplovi! Među njima su najživopisniji rotokrafti (helikopteri i žirokopteri) i planeri (jedralice i zmajevi).

**O JEDRILICAMA** ćete pronaći svu silu podataka u specijalizovanim knjigama i udžbenicima posvećenim vazduhoplovnom jedriličarstvu, ali, kao izuzetno zanimljive letelice – na kojima, uostalom, mnogi početnici u sportskim aero-klubovima dobijaju prvo paperje (da bi kasnije neki od njih postizali i vrhunske rezultate na domaćim i međunarodnim takmičenjima), svakako zaslužuju da im se posveti još nekoliko redaka.

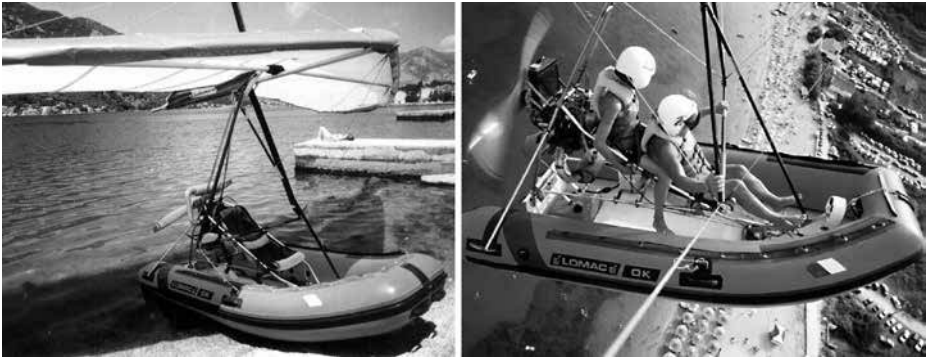


Iako nema sopstvenu pogonsku grupu, jedrilica može, u povoljnim meteorološkim uslovima i u rukama uvežbanog pilota, da postigne iznenađujuće rezultate, s kojima teško mogu da se takmiče čak i neki avioni. Kao primer navešću niz preleta od preko 1.500 km, dostignute visine od četrnaest, pa i više hiljada metara, i davno još zabeležen let koji je bez prekida trajao 56 časova.

Za poletanje jedrilice koristi se aero-zaprega (šlep avionom) ili vitlo (vozilo s dobošem koji veoma brzo namotava čelično uže za čiji je drugi kraj prikačena jedrilica). No, postoje i motorne jedrilice koje se pri poletanju i krstarenju s motorom u svemu ponašaju kao i laki sportski avion, s tim što u letu s ugašenim motorom zadržavaju sve poznate osobine jedrilice.

Oto Lilijental i njegovi savremenici gradili su lake jedrilice kojima su se zaletali s uzdignutih padina i, poput današnjih zmajara i paraglajdisti, klizili u dolinu. No, ubrzo su jedriličari počeli vredno da ispituju mogućnosti za produženje leta pomoću uzlaznih struja vazduha. Tako se razvio novi vid letenja jedrilicom – jedrenje.

Prilikom jedrenja na padini pilot jedrilice koristi dovoljno jak vetar koji duva ka kosini padine. Vertikalna komponenta vetra, koji je prinuđen da se penje uz obronke brda, održava jedrilicu u vazduhu, pa joj čak pomaže i da dobije na visini.



Takozvani zmajevi, platnene konstrukcije sa krilom delta oblika sa kojima srčani entuzijasti jedre iznad planinskih padina, transformisali su se u privlačne ultralake vazduhoplove s motornim pogonom, kao poručene za panoramske letove udvoje.

Jedrenje ispred olujnog fronta moguće je zahvaljujući pojačanim uzlaznim termičkim strujanjima vazdušne mase ispred fronta. Vrlo izazovan, efikasan – ali i rizičan vid jedrenja!

Tehnika jedrenja na vazдушnim talasima ista je kao kod padinskog jedrenja, s tim što ovde ulogu „padine” igra sočivasti oblak altokumululus lentikularis, koji se javlja na bregovima stacionarnih planinskih talasa, a oni su posledica talasanja vazdušne struje iza velikih brda ili planina koje miluju struje vetra u stabilnoj atmosferi.

Najpopularniji vid jedrenja je jedrenje u termičkim stubovima. Uzlaznu termičku struju možemo da zamislimo kao stub vazduha koji se iznad zagrejane podloge snažno kreće naviše. Ukoliko je vazduh dovoljno vlažan, na vrhu ovog stuba javlja se karakterističan oblak, kumululus, koji pomaže jedriličarima da lakše otkriju termički stub. Kružeći u ovim termičkim stubovima jedriličari dobijaju visinu zahvaljujući njihovim uzlaznim strujama.

**O AVIONIMA.** Posle ovog impresivnog saznanja da je moguće satima, a eto, videsmo, ponekad i danima, ostati u vazduhu bez kapi utrošenog goriva, vratimo se avionu. Iako ne može da se meri s jedrilicom u romantičnom saznanju da ste zauzdali i uzjahali vetar, avion krasi apsolutna autonomija. Time je sebi osigurao vrlo široku primenu.

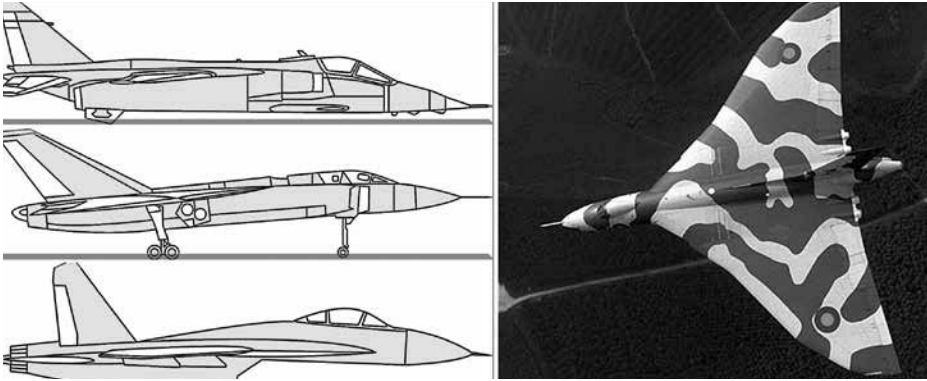
Pošto su iz godine u godinu zahtevi koji se postavljaju pred avione postajali sve oštriji, očigledno da nije bilo moguće stvoriti univerzalan tip aviona. Posledica toga je njihova specijalizacija. No, nećemo pogrešiti ako avione, prema nameni, podelimo u dve glavne kategorije: civilne i vojne.



Školski, turistički, laki poslovni i saobraćajni avioni na okupu

**CIVILNI AVIONI** su šarenoliko društvo, u kojem ćete se, obećavam, uskoro osećati kao među starim prijateljima. Prvi – i najlepší – časovi obuke doživljavaju se na školskim avionima. To su mali, lakokrili avioni, obično dvosedi ili četvorosedi, namenjeni osnovnoj obuci pilota. Lete brzinama od 150–250 km/h. Sportsko-akrobatski avioni imaju nešto oštrije performanse, a služe za takozvano figurno letenje s izvođenjem akrobacija. Zahtevaju prefinjenu ruku i istančan osećaj pilota za lako snalaženje u sve tri dimenzije. Turistički avioni, po pravilu, nude veoma udobnu kabinu za nekoliko putnika, lete brzinama od preko 200 km/h, često imaju dva motora i pravi su ekvivalent putničkom automobilu (vazdušni taksi). Saobraćajni avioni za prevoz velikog broja putnika, ali i tereta (takozvana kargo verzija) procentualno su najbrojniji predstavnici civilnih tipova aviona. Kapaciteti im se kreću od nekoliko desetina do više stotina sedišta, a brzine su im od nekoliko stotina kilometara na čas, pa do brzina koje premašuju brzinu zvuka. Avioni za posebne namene koriste se u poljoprivredi, fotogrametrijskim snimanjima terena, protivpožarnoj zaštiti, sanitetskoj službi i nizu drugih aktivnosti.

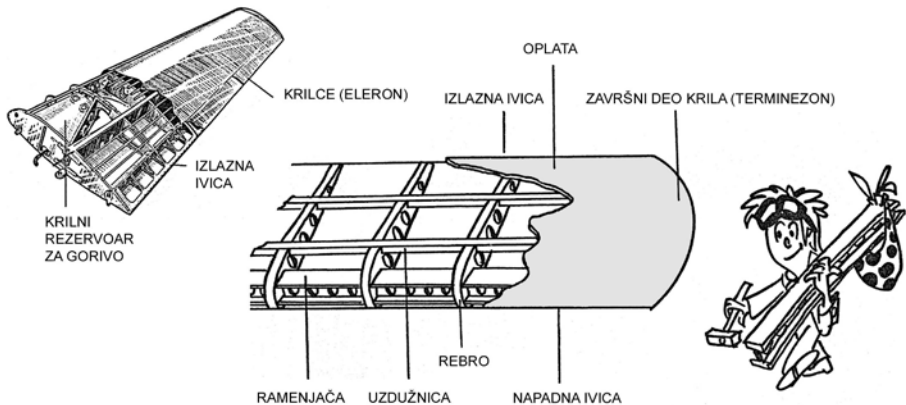
**VOJNI AVIONI.** Dobro je znati da se u ovoj grupi najhrabrijih nalaze školski i trenažni avioni, lovački avioni, lovci-bombarderi, bombarderi, transporter, izviđači i avioni za posebne potrebe – vezu, sanitet i kurirsku službu. Ovi poslednji se ne razlikuju bitno od civilnih aviona iste kategorije.



Vojni avioni iz prve borbene linije: školsko-trenažni avion, lovac bombarder i nadzvučni lovac

Glavne konstrukcijske osobine po kojima se avioni međusobno razlikuju uglavnom se odnose na broj krila i motora, izvedbu stajnog trapa i materijal od koga su sagrađeni najvažniji delovi aviona: drvo, metal, plastični i kompozitni materijali.

**OSNOVNI DELOVI AVIONA** su krila, trup, repne površine, komande za upravljanje, stajni trap, pogonska grupa i razni sistemi. Krilo je površina zahvaljujući kojoj avion dobija silu uzgona, dok oblik krila zavisi od namene i brzine aviona. Trup je, pre svega, veza između krila i repa i istovremeno služi za smeštaj pilotske kabine i prostora za teret, a značajno utiče i na aerodinamički izgled letelice. Repne površine osiguravaju ravnotežu aviona oko vertikalne i poprečne ose. Stajni trap, bez obzira na to da li je u vidu točkova, skija ili plovaka, treba da održi avion na čvrstom tlu ili na vodi. Pogonska grupa obezbeđuje vučnu ili potisnu silu za pokretanje aviona.



**KRILLO.** Kakva krila treba da ima avion? Ljudi su dugo tražili odgovor na ovo pitanje. Amerikanac francuskog porekla Oktav Šanit sagradio je 1896. godine čak šestokril-