

# AEROSVET

je i zvanično, odnedavno, postao član porodice izdanja Novinsko-izdavačke i štamparske radne organizacije »Dnevnik« u Novom Sadu. To znači da će do čitalaca stizati redovnije i brže nego što je bio slučaj.

Proteklih meseci širom Jugoslavije su se održavale značajne vazduhoplovne manifestacije: otvoreni su novi aerodromi u Boru i Nišu, u Ljubljani je proslavljena stota godišnjica rođenja Edvarda Rusjana, prvog jugoslovenskog pilota, a na banjalučkom aerodromu je održan aeromiting povodom četrdesetogodišnjice Aerokluba »Rudi Čajavec«. Spomenute priredbe posejtilo je oko milion ljudi. Najveće interesovanje svuda je pobuđivala šestorka jarko obojenih »jastrebova«, članova »Letećih zvezda«, akrogrupe Vazduhoplovne vojne akademije. Šestorica nastavnika letenja, koji su trenutno u samom vrhu svetske akrobatske pilotaže, zaslužni su za izuzetno interesovanje javnosti za vazduhoplovstvo. Za 18 meseci nastupili su 36 puta. Na »duplerici« objavljujemo poster »Letećih zvezda«.

Na domaćim aerodromima prikazivane su i nove letelice. U Zagrebu smo testirali novi Cesnin transportni avion »karavan I«, MekDonel Douglas je u Novom Sadu demonstrirao helikopter »hjuz 500E«, a mađarska firma Hodgop je u Subotici pokazala mogućnosti svojih motornih zmajeva opremljenih uređajima za prskanja u poljoprivredi.

Eskadrila aviona za gašenje požara CL-215 »kanader« pojačana je letos još jednom letelicom. Tim povodom posetili smo proizvođača, fabriku »Kanader limitid« u Montrealu (Kanada) i upoznali se sa programom proizvodnje i planovima za razvoj novog aviona CL-215 T.

Zanimljivu priču o spašavanju savezničkih pilota pogođenih 1945. godine nad Italijom rekonstruisao je Danijel Frka, otkrivši potonule ostatke aviona blizu ostrva Krka u Kvarnerskom zalivu a načinio je i podvodne snimke delova aviona i opreme.



**AEROSVET** – vazduhoplovni časopis

**Osnivač**  
Vazduhoplovni savez Vojvodine

**Urednik**  
Artur Demek

**Grafička i likovna oprema**  
Aleksandar Pedović i  
Tatjana Pavlović

**Crteži u tri projekcije**  
Aleksandar Kolo

**Izdavački odbor:** Živko Blagojev, Albina Gušić, Nikola Nikolić, Aleksandar Popov, Nikola Rađovan, Magda Silaški, Isa Stanišin, Đorđe Šijačić (predsednik), Janoš Toma

**Direktor NIŠRO »Dnevnik«**  
Jovan Smederevac

**Rukovodilac OOUR »Izdavačka delatnost«**  
Ilija Vojnović

**Glavni i odgovorni urednik OOUR**  
»Izdavačka delatnost«  
Todor Đurić

**Adresa redakcije:** Narodnih heroja 19, 21000  
Novi Sad  
Telefon: 021/ 29-870  
Telefon prodaje: 021/29-841

**Teleks:** 14-377 YU DNVNS  
»Aerosvet« izlazi dvomesečno

**Izdavač NIŠRO »Dnevnik«, OOUR**  
»Izdavačka delatnost«

**Štampa NIŠRO »Dnevnik«**

**Žiro-račun:** 65700-603-6350

**Devizni račun:** 25730-8049882 NIŠRO  
»Dnevnik«, NOVOSADSKA BANKA, Novi Sad

Pretplata od broja 9 do kraja 1987. godine –  
3.400 dinara.  
Za inostranstvo dvostruko.

## Iz sadržaja:



Farnborou



Čelindžer 601



JAT

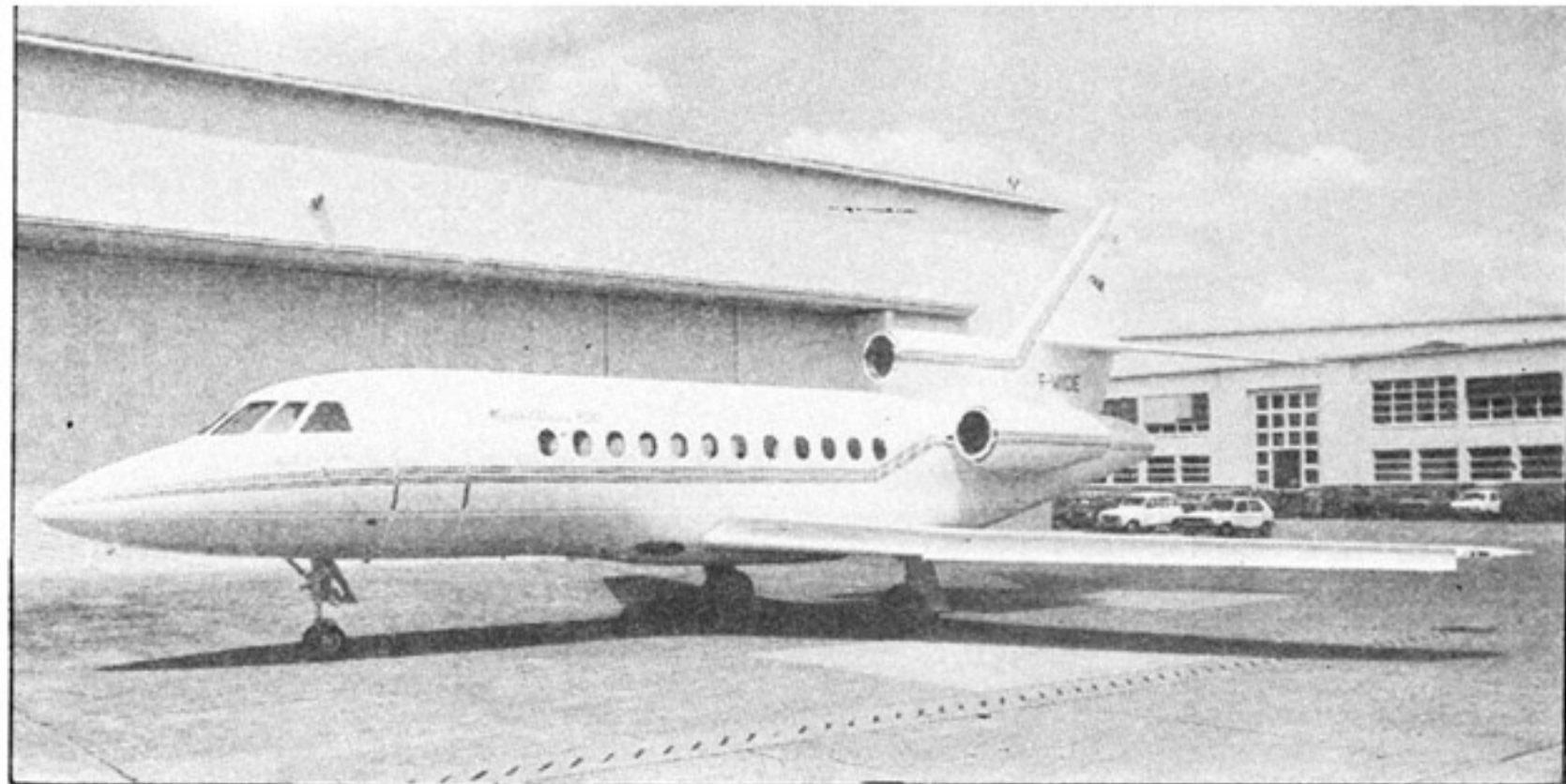


Karavan

Farnborou: PRETHODNICA LOVCA BUDUĆNOSTI	4
JAT: ULAZAK U VISOKO DRUŠTVO	7
Test: PUTNIK ZA SVE KONTINENTE	13
Istraživanja: BOLNA LEĐA SAVEZNIČKE TVRĐAVE	20
Zmajevi: PRIPRAVNIK POLJOPRIVREDNE AVIJACIJE	28
MiG – 29: NASLEDNIK MIGA – 21	33
Kompjuteri: AKROBATI, LOVCI, KOSMONAUTI	37
Letelica sutrašnjice: HIMAT	34
Poster: AKROGRUPA »LETEĆE ZVEZDE«	24 – 25

# PRETHODNICA LONDONA BUDUĆNOSTI

Sajam u Farnborou (Farnborough) očekivan je sa nestrpljenjem stručnjaka i ljubitelja avijacije. Svake parne godine u prvoj nedelji septembra na aerodromu udaljenom šezdesetak kilometara od Londona, okuplja se svetska elita, pokazuje se, pregovara, ali i špijunira.



● Falcon 900

Precizni i poslovni Englezi ni ovaj put nisu učinili ništa više nego ranijih godina da posmatračima, novinarima pa i učesnicima učine sajam aviona u Farnborou ugodnim, kakav je onaj koji se održava u Le Buržu (Le Bourget) kraj Pariza. Doći do sajma je prava avantura, ako vam prevoz unapred nije obezbeđen, mada ni u ovoj drugoj kombinaciji, nije mnogo manje muke. Problemi nastaju već u centru Londona. Autobuske karte morate kupiti na glavnoj stanici. Autobus će vas npr. sutradan čekati na zakazanom mestu, ali ne i u zakazano vreme. Ako vas to nije mnogo naljutilo, glavno maltretiranje nastaje na autoputu. Mada ima po tri vozne trake u svakom pravcu, već na izlasku iz predgrađa oseća se velika gužva da bi prerasla u pravi saobraćajni kolaps na polovini puta. Bilo je ljudi koji su iznervirani time krenuli dalje pešice i stigli pre autobusa. Sve skupa, sa čekanjem na dolazak autobusa i vožnjom do aerodroma izgubi se oko 2,5 sata, što je za 40 km vožnje kroz ravnicu zaista previše. Redovnim posetiocima vazduhoplovnih izložbi neumitno se nameće porede-



● Rafal

nje sa Parizom, gde se za istu stvar troši oko 40 min. (Istina, Le Burže je manje udaljen od Pariza nego Farnborou od Londona). Ulaznica je za naše prilike enormno skupa i iznosi 10 funti. Kad se na to doda i cena transporta od 5 funti, onda vas to bez ikakvog jela i okrepljenja košta gotovo čitav stari milion dinara.

Nešto brže do izložbe se stiže vozom koji nikad ne kasni, ali je stanica prilično daleko od Farnboroa, a

gužva za lokalni autobus na liniji železnička stanica – sajam obeshra-brujuća, pa se i taj deo puta često prelazi pešice.

## »Vojnički« sajam

Bilo da ste zvanica, novinar ili običan posetilac, ulaz u sajam vam obezbeđuje isključivo ulaznica. Nikakve propusnice, PRESS kartice i ostalo ne vredi. Razlika je u tome što u PRESS birou dobijate komplet ulaznica ako ste novinar ili zvanica, a blagajna je jedino mesto za nabavku ulaznica za posmatrače. Eto, verovatno, otkud Englezi uvek znaju tačan broj posmatrača neke plaćene priredbe.

Oduvek je Farnborou važio za više »vojnički« sajam od Le Burzea, ali i za manji – i po broju firmi i po broju eksponata. Dok letaćki program u Le Buržu traje praktično od otvaranja do zatvaranja (od 9 do 18 časova) na Farnborou se i ove godine letelo od 13 časova i 30 minuta do 17 časova.

Vreme nije bilo previše naklonjeno organizatorima, pa je to još više smanjilo ugođaj letaćkog dela, dok je odsustvo istočno-evropskih zemalja i vrlo skromni nastup SSSR-a, značajno umanjilo kvalitet celokupne izložbe. Čak ni relativno širok nastup Kineza u izložbenim halama, ali bez ijednog pravog aviona, nije mnogo popravio utisak. Izgleda da su organizatori bili svesni kakav će to biti propust, pa su uspeali da dovedu najveći avion sveta, ruski AN-124 Ruslan. Međutim, on je bio daleko van domašaja publike, smešten kod hangara, van izložbenog prostora, pa je utisak bio kao da nije ni izložen.

Ipak, imao je FARNBORO '86 i svoje svetle trenutke zbog kojih je vredelo doći. Posle mnogo godina prikazivanja manje-više istih aviona i njihovih podvarijanti, ove godine su prikazana dva potpuno nova lovačka aparata »prve linije« – francuski »-va-fal« i engleski »-EAP«.

Od noviteta iz vojnog programa tu su još bili: brazilsko-engleski »-ports tukano« (Shorts Tucano); belgijsko-



● EAP



● Foker 50

italijanski »promovia džet squalus« (Promovia Jet). Prikazan je prvi put i englesko-američki »herier GR Mk 5« (američka oznaka AV-8B), sa novim krilom, opremom, nekim konstruktivnim izmenama i većim potiskom, nova verzija italijanskog »airmakija MB 339B«, finski tenažni avion »VALMET L 90 TP« sa turbeelisnim motorom, zatim nove verzije dobro poznatih helikoptera: engleski »vestlend super links« (Westland Super Lynx), američki »bel 412AH« (Bell 412 AH) i francuski »dofen SA365 M« (Dauplin) koji je uz novo naoružanje dobio i novo ime – »panter«.

Noviteti na civilnoj sceni su elegantni, minijaturni poslovni dvomotorni mlaznjak »čičester-majls leopard« (Chichester Miles Leopard) napravljen u potpunosti od fibreglasa, sa nekim rešenjima koja se sreću kod modernih lovačkih aviona, dva turističko sportska visokokrilca »ARV super 2« i »norman NAC 1« Frilejns, (Freelance) nemački laki avion Grob G 115A od kompozitnih materijala (uglavnom stakloplastike), francuski poslovni FALKON 900 (sada i sa plovidbenom dozvolom) i na kraju najatraktivniji novitet civilnog programa engleski putnički kratkopru- gaš BAe ATP.

## EAP – vesnik novog evropskog lovca

Najnovija letelica na Farnborou je bio engleski EAP (Experimental Aircraft Program – eksperimentalni avionski program). Prvi let je izveo 8. avgusta ove godine, dakle ni nepun mesec dana pre sajma. EAP je bio spreman za let još krajem maja, ali je zadržan na zemlji još neko vreme između ostalog i zbog otkaza u hidrauličnom sistemu servokontrola. Na prvom letu koji je trajao 67 minuta pilotirao je šef probnih pilota Britiš Aerospesja (British Aerospace) – Dejvid Isis (David Easles). Postignuta je nadzvučna brzina od 1,1 maha na visini od 1000 metara, dok je najveće opterećenje u manevru iznosilo 4 g što je, s obzirom da je reč o prvom letu, izuzetno dobro. Po završetku leta pilot je izjavio: »Avion je idealan i pruža pilotu sve što poželi«. Interesantna je i opaska jedne od zvanica na prvom letu – izveštača Fajnenšnela Tajmsa (Financial Times) – da je »EAP« prvi potpuno engleski lovac posle duge pauze od 1954. godine, kada je poleteo Lajtning (Electric English Lightning). Dakle, Britanci su pune 32 godine čekali svoj novi lovac, što je za jednu vazduhoplovnu



● ATP

silu kakva je Velika Britanija, izuzetno dug period.

Treba napomenuti da je u finansiranju ovog poduhvata učešće uzelo nekoliko država preko svojih firmi. Tu su pre svih Nemačka preko koncerna MBB i Italija preko kompanija združenih u AIT.

Pre nekoliko godina zemlje Evropske ekonomske zajednice su pokušale da se dogovore o novom lovcu čiji bi razvoj i proizvodnja bili zajednički finansirani. Večiti antagonizam između Francuza i Engleza, posebno u avijaciji, sprečio je postizanje potpunog dogovora. Na prošlogodišnjem sajmu u Le Buržu Englezi su patetično izjavili za štampu: »Engleska nikada neće biti u timu pod vođstvom Francuske«. Istina, i jedni i drugi su već imali idejne projekte. I Nemci su imali svoj projekat, ali su se relativno lako usaglasili sa Englezima, Italijanima i Špancima (CASA). Rezultat tog usaglašavanja bio je avion EFA (European Fighter Aircraft) u čijim deonicama Britiš Aero-

spejs i MBB učestvuju sa po 33 posto, AIT sa 21 posto i CASA sa 13 posto. Osnovan je i konzorcijum poput Erbasa ili Panavie (Tornado). Očekivalo se da će se EFA razvijati unutar razrađenog sistema Panavie, ali se to nije ostvarilo.

EAP je kao i francuski (rafal« (Rafale) tehnološki demonstrator. To znači da nijedan od ova dva aviona neće ući u upotrebu u vidu u kakvom su se pojavili na izložbi. Njihova prvenstvena namena je da se provere nove avionske tehnologije i to pre svega nova aerodinamička koncepcija tipa »patka«, novi materijali – karbon, legure litijuma, aktivna kontrola kao posledica namerno izazvane velike nestabilnosti, nova elektronika i novi raspored kabinskih elemenata, kako na tabli tako i na bočnim stranama pilotskog prostora.

U demonstracionim letovima oba aviona su pokazala izvanredne letne karakteristike, a ako se zna da bi trebalo da budu još znatno bolji kada se budu pravili u seriji, onda se sa sigur-

nošću može tvrditi da će to biti najznačajniji lovački avion krajem ovog i početkom sledećeg veka.

Zajedničkim snagama rade Rols Rojs, Fiat, MTU i SENER na novom motoru koji treba da bude ugrađen u serijske aviona EFA. Međutim, prema rečima prvog čoveka EFA-e Džerija Vloksa, (Gerrie Wilox), iz takmičenja za izbor motora nisu isključeni ni Amerikanci. Tu se pre svega misli na Dženeral Elektrik (General Electric) koji bi u saradnji sa evropskim partnerima trebalo da »izbaci« novi F 404 motor. Konačna odluka doneće se nakon rezultata ispitivanja ponuđenih motora.

## Rafal – francuski izazov svetu

U većitoj trci sa Englezima, Francuzi su uspeli da njihov lovac »rafal« poleti mesec dana pre »ostrvskog« konkurenta – 4. jula. Sredinom avgusta »rafal A« je već imao 25 letova i postigao je brzinu 1,8 maha. Nastavak ispitivanja ide po planu i prema

## ● Simulatori leta su privukli pažnju. Ekran simulatora CT5A





## ● Links

proračunima trebalo bi da se postigne brzina od 1,9 maha na maloj visini, dok opterećenje u manevru treba da dostigne 8 g. «Rafal A» je, kao što je već rečeno, tehnološki demonstrator kao i EAP. Opremljen je američkim motorima Dženeral Elektrik GE F 404. «Rafal B», tako će se zvati avion koji bude ulazio u seriju, biće nešto manji od «rafala A» i biće opremljen najnovijim francuskim motorima SNECMA M88, koji su trenutno u završnoj fazi razvoja. Odnos potiska motora i težine aviona biće veći od 1 pa će Rafal B moći da se penje vertikalno kao raketa. Isto se očekuje i od EAF-a.

Probni pilot **Gl Mito-Moroa** (Guy Mitaux-Mauroard) rekao je: «Rafal će uspešno leteti i 2040 godine». Ako se zna kako danas tehnologija brzo napreduje, a samim tim i avioni brzo zastarevaju, ovakva izjava daje najpohvalniju sliku o novom francuskom lovcu.

## Ostali noviteti iz vojnog arsenala

«Šort tukano» je engleska verzija već poznatog brazilskog «embraer tukana». U odnosu na original, promenjena je pogonska grupa pa je umesto «Prat Vitnijevog» PT-6, ubačen Garettov TPE331-12B (Garett), učinjene su sitne izmene u aerodinamici i strukturi, a ubačena je i nova oprema. Prvi let novi Tukano je izvršio u Brazilu 14. februara ove godine. Uskoro počinje i serijska proizvodnja u Šortovim fabrikama u Belfastu u Severnoj Irskoj.

«Promavia džet skvalus» (Squalus) je avion nastao reprojekovanjem nešto starije letelice «F400 kobra» (Cobra). Prototip je napravljen u Italiji dok će se serijski proizvoditi u Belgiji. Namenjen je i za civilnu upotrebu.

Na izložbu je najzad došao i tzv. američki «herijer». Na bazi već poznatog engleskog jurišnika sa vertikalnim poletanjem i sletanjem «herier» (Harrier) američki proizvođač McDonnell Douglas (McDonnell Douglas Corporation), uz saradnju sa Bratiš Aero-spejsom, napravili su mnogo moćniji i moderniji aparat. Najznačajnija novina je potpuno novo krilo koje je pravljeno od kompozita (uglavnom karbona). Avion je stoga lakši i ima veću površinu, pa su mu u letu, na pletanju i sletanju, performanse znatno bolje od originala. Nešto je usavršen i motor RR Pegasus 104 pa je dobijeno dvadesetak kilograma u potisku uz smanjenje težine mašine. Novi motor dobio je oznaku Pegasus F 402-RR-406. Inače ovaj avion se već uveliko nalazi u serijskoj proizvodnji, a u svom sastavu imaju ga vazduhoplovstva USA, Velike Britanije i Španije.

Minijaturni francuski dvomotorni školski mlaznjak «marmande 200B»

stigao je na izložbu sa reputacijom bestselera. Naime, prema tvrđenju proizvođača, toliko je narudžbina da ne stižu tempom proizvodnje koji imaju da zadovolje sve kupce. Cena mu je veoma niska, a letačke sposobnosti koje je pokazao – izvanredne.

Italijani su prikazali nove verzije svojih dobro poznatih aviona. Tu je novi školski avion MB 339 B, koji se od prethodnika razlikuje uglavnom u opremi.

Najavljen na prošlogodišnjoj Svetskoj vazduhoplovnoj izložbi, ove godine je i zvanično predstavljen finski školski avion sa turboelisnim motorom «valmet L90 TP». Novi motor mu je omogućio i bolje karakteristike pa je za očekivati da će imati uspeha na tržištu.

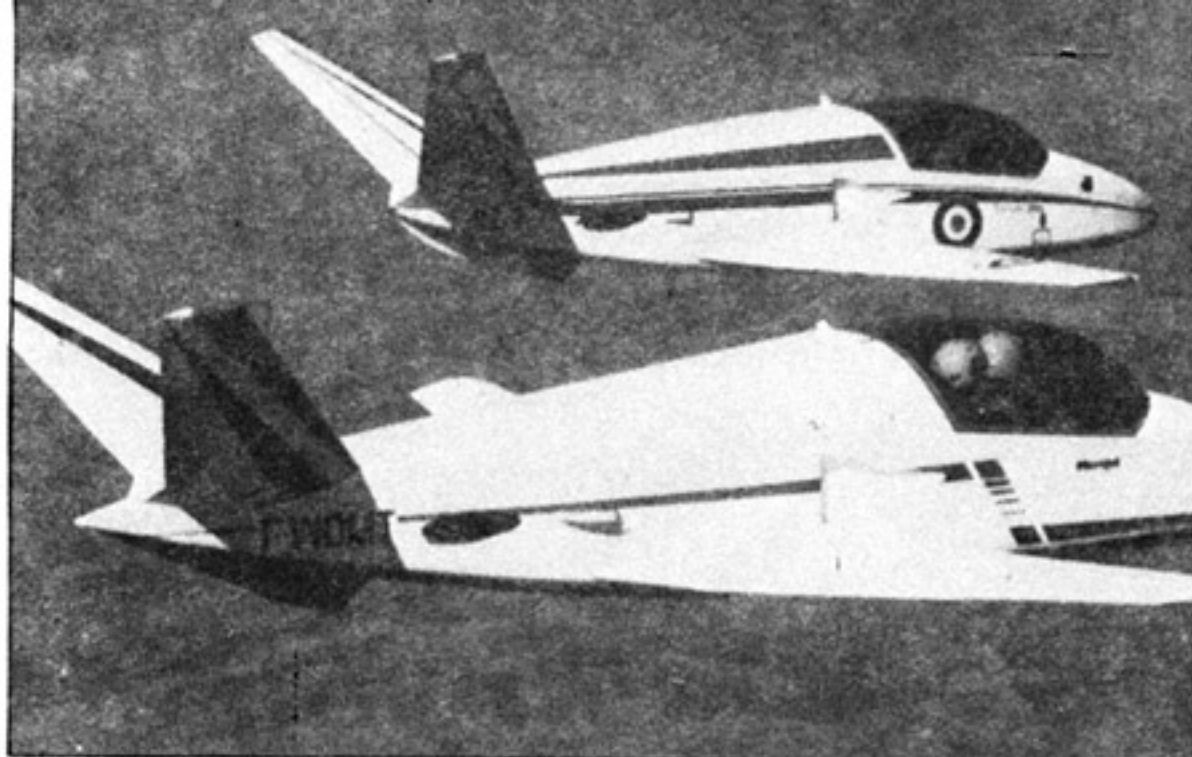
Prikazan je i novi svetski rekorder u brzini za helikoptere engleski «Super links» (Super Lynx). Kao i ovaj, i ostali izloženi helikopteri su derivativi već postojećih, ali im je dodata nova oprema, naoružanje itd.

## Britanska licenca SSSR-u

U kategoriji aviona za kratke linije, nosivosti oko 60 putnika, takozvanih komputera (Comuters), dolazi do sve žešće bitke. Najnoviji član tog društva je britanski ATP (Advanced Turboprop) u koga njegovi proizvođači polažu velike nade, mada im sadašnje narudžbine ne deju osnova za to. Načuli smo da je JAT ozbiljno zainteresovan za ovaj avion. ATP je nastao na bazi već dobro poznatog HS 748. Prvi let je imao 6. avgusta u Mančesteru, ima kapacitet od oko 68 mesta, u zavisnosti od primenjenog razmaka između sedišta. Najznačajnija novina je u elektronskoj opremi. Izgleda da je upravo ona glavni kamen spoticanja u dogovoru o licencnoj proizvodnji tog aviona u SSSR. Mada izgleda malo verovatno, ova vest je potvrđena na sajmu i sa sovjetske strane. Već više, od godinu dana vode se pregovori, što o kupovini, što o licenci. Ruska delegacija bila je i u poseti fabrici koja proizvodi ATP. Prema izveštajima sajamskog Biltena, reč je o ugovoru koji bi obuhvatio 1000 aviona. U koliko bi se to ostvarilo, ATP bi automatski postao četvrti avion na svetu po broju proizvedenih komada (računaju se samo avioni zapadnog porekla). Niski troškovi i visoka efektivnost u eksploataciji su glavni elementi koji privlače kupce. Međutim, ukoliko potpunost aviona nije preko 80 procenata, ove dobre karakteristike naglo padaju i avion postaje čak nerentabilan. Znači da je i rizik u poslovanju sa ATP srazmerno veliki.

## Novi stari Foker

Čuveni holandski avion «foker F27» prestao je davno da se proiz-



## ● Mikrodžet 200B

vodi. I pored toga, ostao je cenjen i vrlo tražen na svetskom tržištu. Čak su ga i Amerikanci proizvodili po licenci (Fairchild). Povratak aviona njegove kategorije naterao je proizvođače na potpunu restauraciju F27. Kao rezultat tog rada stigao je novi «foker 50» (Fokker). Svoj prvi let izveo je 28. decembra prošle godine. Do dobijanja polovidbene dozvole, dva prototipa koja su napravljena treba da nalete još ukupno 280 sati (do sada imaju 450 sati leta). Od bazičnog modela od kojeg je nastao «foker 50» se razlikuje u upotrebi kompozitnih materijala u nosećoj strukturi, novim izvanrednim američkim turboelisnim motorima «Prat Vitni Kanada PR124/2» (Pratt & Whitney Canada) svaki snage 2200 ekvivalentnih konjskih snaga. Motor ima šestokraku elisu «Yauti» (Dowty) kao i ATP.

Foker je najavio za sledeću godinu svoj novi putnički mlaznjak «F 100» koji je nastao na bazi ranijeg modela «F 28».

Za vrlo kratko vreme kompjuteri su dobili desetak tipova savremenih aviona. Borba za tržište se maksimalno razvila i izvesno je da će biti i gubitnika. Kanađani su već pri kraju sa izradom «DASH 8» serije 300. To je povećani «DASH 8» koji se nije prodavao tako dobro kako su očekivali u De Hevilendu, jer je imao premalo sedišta.

Spanci i Indonežani su predstavili svoj komuter «CN-235». Tvrde da za njega već ima 100 narudžbina, što bi bilo dovoljno da se ovaj avion rentabilno proizvodi.

Sa zanimanjem ćemo pratiti dalji razvoj događaja u ovoj kategoriji, tim pre što će se i naše civilno vazduhoplovstvo uskoro morati opremiti nekim od kompjutera.

## Kompjuter kontroliše pilota

Airbus ne posustaje u jurišu na nove tehnologije. Ovaj put je i praktično predstavio flaj-baj-vajer (fly-by-wire) komande, koje su montirane na najnoviju verziju širokotrupnog «airbus A300-600». Prednost ovakvih, nad klasičnim komandama, ogleda se u tome što je prelazak u nekontrolisani režim leta praktično nemoguć, uvek se leti na optimalnom režimu smanjena je težina konstrukcije zbog manjeg repa i omogućena je veća pokretljivost letelice. To je ostvareno postavljanjem dva kompjutera u komandni sistem, izbacivanjem mehaničkih veza i njihovom zamenom električnim kablovima. Izvršni organi – hidraulični pokretači komandnih površina su ostali isti. Kompjuter proverava komande koje stižu od pilota, upoređuje ih sa parametrima koji su dozvoljeni i u skladu sa tim odobrava ili stornira dobijenu komandu.

Poletevši u demonstracioni let na Farnborou «airbus» se ustremio uvis pod neverovatnim uglom za putnički avion. Iz razglasa se čuo smireni komentatorov glas koji je objašnjavao da bi avion u drugoj prilici najverovatnije pao zbog prevlačenja i sloma uzgona. Međutim, kompjuter je proveravao da li avion u svakom trenutku sa tekućim parametrima može da se nađe u određenom položaju i sve dok je rezultat bio pozitivan, nije se mešao u komandovanje. Zbog nedovoljne snage, avion je počeo da usporava u penjanju i zaista je izgledalo dramatično čak i za publiku na zemlji, a kako bi bilo tek putnicima u avionu. «Airbus» je gotovo stao. Kompjuteri su tad «uzeli stvar u svoje ruke» usledila je nagla komanda, nos je počeo da tone i avion se za tren ispravio i nastavio normalan let. Flaj-baj-vajer je pokazao svoju ulogu i opravdanost ugradnje i pored ne male cene.

Ovakav sistem komandi biće primenjen na «airbus A300-600» i na najnovijem «airbus A320» čiji se prvi let očekuje za šest meseci. Napominjemo da je naš prevoznik «Adria» iz Ljubljane među prvim kupcima ovog aviona čiji se broj narudžbina povećao sa 119 u maju kad je AEROSVET pisao o njemu na 260 sredinom avgusta ove godine.

Na izložbi su prikazani i novi UDF (Unducted Fan-Fen bez prstena) motori. Kako je Dženeral Elektrikov motor GE UDF već leteo na Boingu 727-100, te je on izazvao i najveću pažnju. Međutim, čitav niz renomiranih proizvođača iz USA i Evrope (Rols Rojs) privode kraju svoje mašine i očekuje se njihovo poletanje najdalje do sredine sledeće godine. Zajedničko je svim UDF da imaju potrošnju za oko 20 posto manju od najštedljivijih turbofenskih motora, a da mogu pogoniti avion brzinom koja nije ništa manja od one kojom lete sadašnji mlaznjaci. To im omogućava specijalna srpasta elisa.

Izloženi su i novi simulatori kod kojih čovek više nije siguran da li sedi u pravom avionu ili je ipak u simulatoru. Pažnju je pobudila i oprema za ispitivanje u aerodinamičkom tunelu.

Amerikanci su ove godine bili skromnije zastupljeni nego inače, pogotovo u letačkom programu. Prošli Farnboro (1984.) protekao je u znaku F-20, dok ga ove godine čak nije ni bilo u postavci.

Ni jugosloveni se nisu pojavili na izložbi. Nastupili su na prošlom Farnborou, posle niza godina ne učestvovanja. Izgleda da su naši proizvođači i prodavci skloniji lepšem i većem sajmu u Le Buržeu.

Kad se sve uzme u obzir Farnboro '86. je bio interesantna priredba, sa dosta noviteta, ali i sa nedostacima koji se godinama ponavljaju i kvare opšti utisak.

# OLAZAK U VISOKO DRUŠTVO

**D**a se JAT uvrstio u velike evropske kompanije ne vidi se samo po povremenim napisima u vazduhoplovnoj štampi o tome, već i po projektu kompjuterskog planiranja letova, odnedavno uvedenog u eksperimentalnu upotrebu na svim evromediterskim letovima.

Pre tri godine odlučeno je da se formira grupa u računskom centru čiji zadatak je bio razvoj kompjuterskog softvera i oni su izračunali da se samo na uštedi goriva može zaraditi oko dva miliona dolara godišnje. Grupom je rukovodio Milenko Taušanović, matematičar i ekonomista, pokretač čitave akcije, a ostali članovi: Dejan Kadar, Zorka Davidović i Gordana Vraneš svojim specijalnostima (saobraćajni inženjer, ekonomista i matematičar), obećavali su da će se problematika obradivati sa različitih aspekata.

Da bi se shvatilo na koji način se u toku jednog leta može uštedeti gorivo, evo jednostavnog primera: pri čeonom vetru od pet čvorova na sat, potrošnja goriva se povećava za jedan posto, a ako vetar duva u rep aviona istom brzinom, potrošnja se proporcionalno smanjuje. Kad se zna trenutna meteorološka situacija duž celog puta, maršruta se može birati na najekonomičniji način.

Osnovne podatke za razvoj ovakvog softvera predstavlja poznavanje meteorološke situacije, praktično nad svakom tačkom zemljine kugle – kaže Milenko Taušanović – a Jugoslavija ima vrhunske meteorologe. Naš akademik Fedor Mesinger postavio je meteorološki model koji vlada Sjedinjenih Američkih Država razvija za svoje potrebe, a deo koristi i meteorološka služba Irske. Mi smo za ovaj model sazvali preko Irske, pa se ispostavilo da se Jugoslavija najmanje koristi sopstvenim proizvodima, jer je malo učinjeno da se podaci obrađeni u Saveznom zavodu za meteorologiju upotrebe u zainteresovanim privrednim organizacijama. Ilustracije radi: eksperti Ujedinjenih nacija su procenili da bi se u Jugoslaviji uštedelo godišnje oko 100 miliona dolara kad bi se mogućnosti meteorologije pravilno iskoristile u elektroprivredi, vodoprivredi, građevinarstvu, pomorskom saobraćaju. Mesingerov model nama je poslužio kao polazna osnova za razvoj sopstvene tehnologije.

Meteorološki podaci se preko miniračunara unose u veliki koji sačinjavaju vremensku prognozu, a dalje se ona obrađuje u programskom paketu JAT-a. Na taj način se dobija vremenska prognoza za svaki let pojedinačno iznad



**Tim mladih stručnjaka u JAT-u razvio je sistem kompjuterskih programa za planiranje najekonomičnijih maršruta leta i time neposredno doprineo da kompanija ubuduće samo na potrošnji goriva štadi oko dva miliona dolara godišnje.**

Evrope, Mediterana i Bliskog Istoka. U odnosu na nju i opterećenost aviona, centraže tereta, planira se maršruta leta.

Osim planiranja letova, najznačajniji deo našeg posla odnosio se na softver koji obrađuje podatke vezane za cene goriva – dodaje Taušanović – a one su poslovna tajna i zna se samo da se razlikuju od aerodroma do aerodroma za sve prevoznike. Program pročeunava da li je jeftinije na primer od Beograda do Rima poneti i gorivo za povratak (i time povećati potrošnju jer se nosi više tereta), ili je bolje kupiti ga na rimskom aerodromu. Dobra strana ovakvog planiranja je i veća mogućnost dobijanja povoljnijih cena prilikom pregovaranja na pojedinim aerodromima, jer će kompletna situacija o isplativosti dovoženja ili kupovine goriva na određenom mestu unapred biti obrađena u računaru.

Neposredna primena kompjuterske tehnologije u planiranju letova treba da donese znatne uštede. Takođe, kad se analizira realizacija planova, dobijaju se dodatne informacije o tehničkom stanju pojedinih aviona (poneki možda troši više goriva), aerodroma, o posadama koje bi trebalo nagradivati jer ekonomičnije lete.

Kompjutersko planiranje pojedinačnih letova koristi se u svim većim vazduhoplovnim kompanijama, ali su retke one u kojima paketi programa detaljno povezuju i obrađuju podatke čijom primenom se dolazi do bolje organizacije i efikasnijeg poslovanja. JAT se odnedavno uvrstio među te malobrojne. Posao tima stručnjaka ovim nije završen. Planiraju da ojačaju "domaću palmetu" novim programima, a prvi naredni korak je izrada programa za prekookceanske letove.

A. D.

U CENTRU  
PAŽNJE:  
"LETEĆE  
ZVEZDE"

Ne vole da slušaju previše pohvala na svoj račun. Međusobno se sporazumevaju kratko. Dovoljne su dve - tri reči: "druga - sad", "tri, šest - sad". Tako je u vazduhu, svih devetnaest minuta. Borivoj Bivic, Josip Njari, Mišo Mendjan, Andrej Perc, Svetislav Jović i Mevludin Bešić, to su "Leteće zvezde".

Od 5. marta prošle godine na 36 nastupa posmatralo ih je nekoliko miliona ljudi. U četiri televizijske prenosa - mnogo više. Šestorica nastavnika letenja u Vazduhoplovnoj vojnoj akademiji u Zadru svojim akrobacijama na jarko obojenim "jastrebovima" sasvim su osvojili simpatije javnosti.

- Osnovni cilj nam je da prikazemo osposobljenost jugoslovenskih pilota i vrhunsko poznavanje tehnike pilotiranja - kaže tridesetšestogodišnji vođa grupe major Borivoj Bivic - kao i mogućnosti aviona na kojima letimo. Naša akrogrupa je

prva u zemlji koja leti sa šest aviona. Kad nas mladi piloti vide kako skladno održavamo poredak, mnogo više su motivisani da se usavršavaju.

### Program

Program je sastavljen od 22 različita elementa, a svi se odvijaju u četiri osnovna poretka: "alfa", "delta", "strela" i "front". "Najniže figure su svega na deset metara iznad pogleda posetilaca, a poneka prevrtanja i petlje se događaju na visini od 1200 metra. Raspon brzina je u granicama između 220 i 600 kilometra na sat, a u mimollaženju i susretnim i presecajućim kursevima penje se i do 700 kilometara. Nagle promene visine i brzine zahtevaju potpunu sinhronizova-

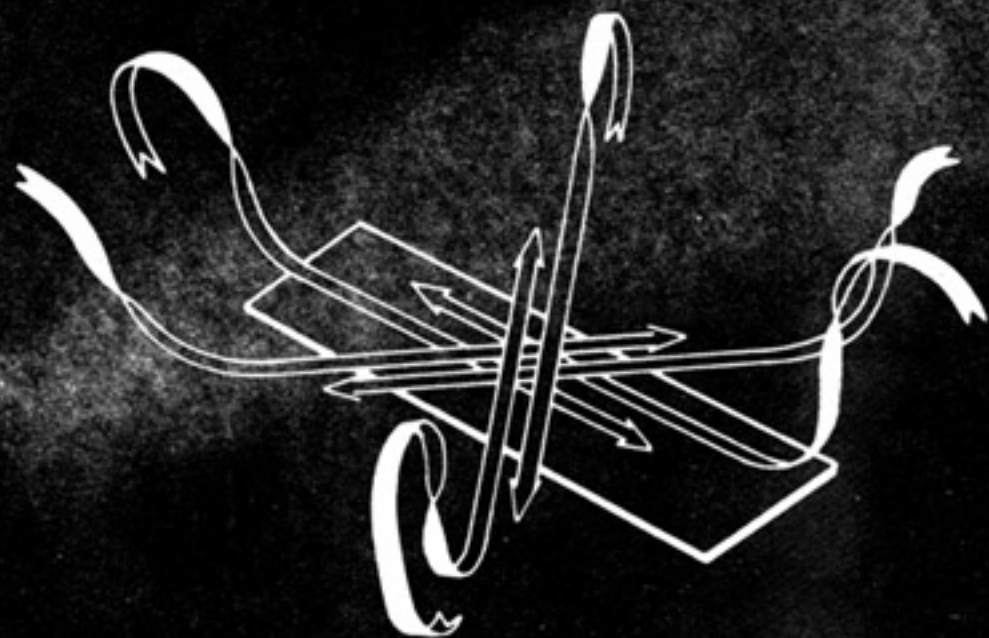
nost i osećaj prostora, jer se istovremeno i opterećenje koje trpe tela pilota menja i raste do +5.5g (pet i po puta jača sila od sile zemljine teže). Pri tom, rastojanje između krajeva krila susednih aviona uporetku je obično oko pola metra, a nema više "praznog prostora" ni između repa i nosa aviona koji lete jedan iza drugoga.

- Nije sve tako strašno kako se čini - smeje se Bivic - Dobro smo uvežbani i u toku leta vlada isključivo kolektivni duh jer jedinka, ma koliko vešt pilot bio, ne može opstati u takvom poslu ako se ne oseća kao da je samo deo celine. Pored toga, svi elementi nastupa su isti kao i u borbenim zadacima, a mi smo školovani za borbene letove.

# BLISKI SUSRET I PETLJI



"Leteće zvezde", akrogrupa Vazduhoplovne vojne akademije potvrdila je ovogodišnjim nastupima visoku letaćku klasu. Šta njihov program nudi i gde su u odnosu na svet?



Mimollaženje u presecajućim i ...

... susretnim kursovima

Svaka figura je sastavni deo borbe u vazduhu. Na primer, mimoilaženje se izvodi kao napad sa čela u borbi i piloti se privikavaju na projekciju vizura, a samim tim su veoma uvežbani za zadatke.

Program su uglavnom sami kreirali, jedan deo je preuzet od prethodne akrogrupe "jastrebova". Naime, pre "Letećih zvezda" u redovima Ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane delovale su tri akrogrupe.

Već od samog izlaska na pistu program "Letećih zvezda" potrebno je pažljivo pratiti. U rasporedu "alfa" se zatrčavaju i prva trojka aviona se odlepljuje samo sekundu-dve pre ostalih. Slede oštri zaokreti, petlje, pre-

strojavanja u drugi poredak, ulazak u figuru u jednom poretku i izlazak u novom. Ipak, sami ističu da su im najlepše "neumere": "ruža", "vrtuljak" i "burevaljak". Ova poslednja je po rečima stručnjaka i najteža, mada gledaoci obično misle da je to "mimoilaženje u presecajućim kursevima" – figura koja, je ostavljena za kraj programa a sastoji se od niskog proletanja nad sredinom piste iz šest različitih pravaca.

### Iznenadjenje

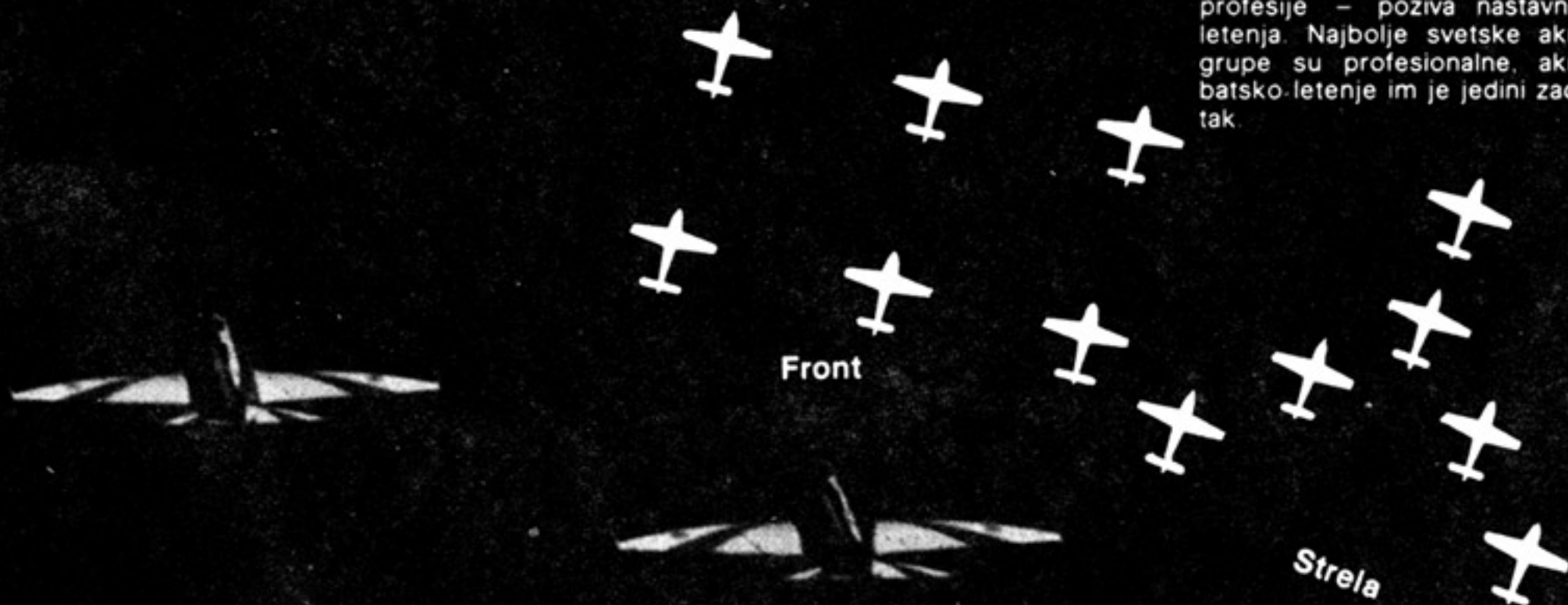
Često je spominjano da su "Leteće zvezde" trenutno u samom svetskom vrhu akrobatske pilotaže i da se mogu meriti sa najpoznatijima kao što

su Britanci ("Red erouz-"), Italijani ("Freče trikolori-") ili Francuzi ("Patrol d' Frans-"). Ako se nekome učini da u toj konstataciji oseća i malo poslovične jugoslovenske sklonosti ka preterivanju, prevario se. Iznenadjeni većinom akrogrupe Vazduhoplovne vojne akademije pilotima su dolazili da čestitaju italijanski ministri, sovjetski generali.

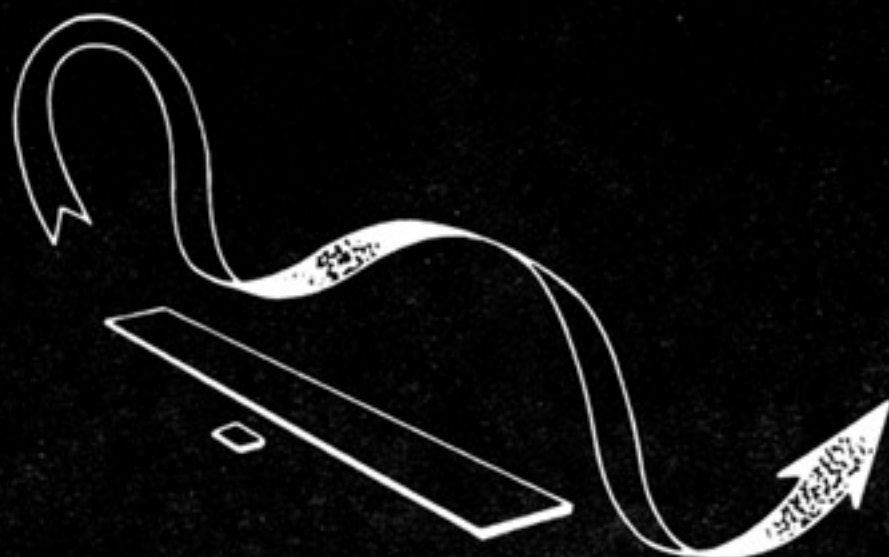
– Pre svega razlika između spomenutih grupa i nas je u tome što oni nastupaju sa devet aviona, a još jedan im se priključuje u toku programa – objašnjava Bivic, inače pažljivi pratilac i dobar poznavalac zbivanja i prilika u svetskom akrobatskom letenju – Mi smo tokom celog programa u vidokrugu publike, što nije slučaj sa ostalim gru-

pama. Oni se razilaze, rade u manjim grupicama, a dok se skupljaju uskače deseti avion da skrene pažnju publike. Naš program sa šest aviona nije nimalo lošiji, a ni lakši od njihovog. Naravno, mi nismo sasvim zadovoljni i uvek mislimo da možemo još malo bolje da letimo. Istinsko zadovoljstvo demonstriranim umećem osetili smo samo dva puta: na ovogodišnjoj proslavi završetka školovanja najmlađe generacije pilota kojima smo i sami bili nastavnici i nedavno na aeromitingu u Banjaluci.

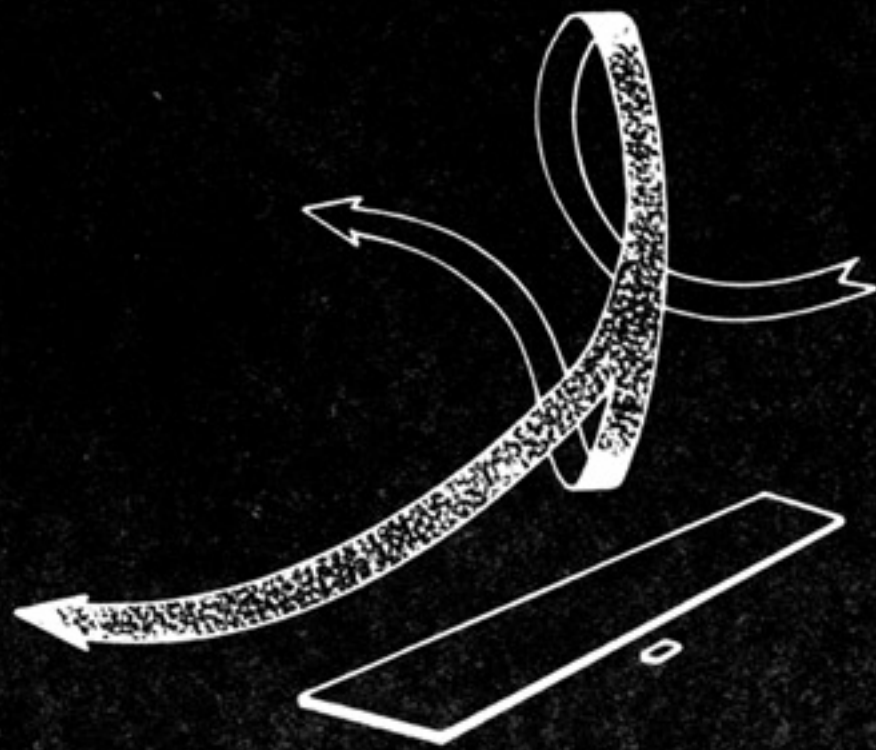
Možda za upoređivanje sa akrogrupama drugih vazduhoplovstava treba izneti još jedan podatak: nastupanje u "Letećim zvezdama" svoj šestorici je dodatni zadatak, mimo redovne profesije – poziva nastavnika letenja. Najbolje svetske akrogrupe su profesionalne, akrobatsko letenje im je jedini zadatak.



Svetislav Jović, Andrej Perc, Borivoj Bivic (vođa akrogrupe), Mišo Mendjan, Mevludin Bešić i Josip Njari



Bure-valjak



Petlja sa razlazom na dole

# NOVI LIK KANADERA

**Devetnaestogodišnje iskustvo u taradi amfibije za gašenje požara i pritisk kupaca naveo je fabriku u Montrealu da ove godine lansira avion sa turboprop motorom. "Čelindžer 601"- prodor u vrh "Blanca" klase**



Ako prosečnog Kanadanina upitate da li zna šta je "Kanader" (Canadair) najčešće će odgovoriti da je to kompanija za vazdušni saobraćaj, misleći na najvećeg domaćeg prevoznika "Er Kanadu" (Air Canada). Ovu anegdotu ozbiljnim tonom prepričavaju zaposleni u kanadskoj fabrici aviona "Canadair Ltd" u Montrealu. U istom pitanju, prosečni stanovnik mediteranskih zemalja prepoznaće avion za gašenje požara CL-215. "Vodeni bombarder", iako čini samo petnaest odsto proizvodnje u fabrici, proneo je njeno ime širom sveta 120 do sada proizvedenih aviona leti na svim kontinentima, osim u Australiji. Letos je Jugoslavija svoju protivpožarnu eskadrilu stacioniranu na zadarskom aerodromu, upotpunila novim primerkom letelice.

"Kanader" je najistaknutiji proizvođač aviona u Kanadi. Od osnivanja, 1944. godine, proizvedeno je preko 3900 aviona, od toga 580 nadzvučnih. Fabrica se prostire na 250.000 kvadratnih metara površine u pet proizvodnih hala, a zaposleno je oko 5000 radnika. Proizvodni program obuhvata dva aviona: "čelindžer 601" (Challenger), dvomotorni mlazni poslovni avion i amfibiju za gašenje požara CL-215. Osim toga, proizvode se i pojedini delovi za američke avione: Boingov "767", Lockheedove C-5B i P-3C, MekDonel Daglasove F-18A i F-15 i Nortropove F-5, CF-5 i T-38. Fabrica razvija i dve bespilotne letelice - CL-289 i CL-227.

**»Vodeni bombarder«**

CL-215 je jedini avion na svetu namenjen za gašenje šumskih požara. Nije slučajno što je amfibijska letelica razvijena u Kanadi. Od ranih dana

moderne avijacije Kanadani razmišljaju o efikasnoj zaštiti šumskih prostranstava. Nacionalni komitet za kontrolu šumskih požara utvrdio je još 1963. godine kriterijume koje treba da ispunjava letelica opremljena sistemom za izbacivanje velike količine vode u niskom letu nad plamenom stihijom. Prvi avion razvijen prema tim kriterijumima poleteo je 1967.

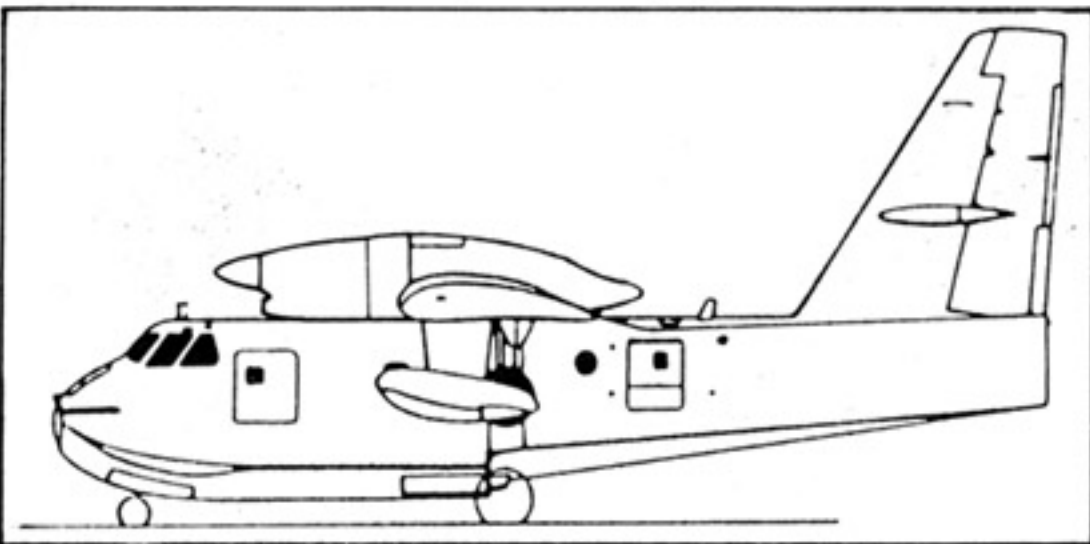
Avion nikada nismo proizvodili u velikim serijama, ali su svih devetnaest godina isporuke tekle kontinualno - kaže **Gi Šarpantje**, direktor prodaje CL-215. Vremenom se tržište širilo. Prema sadašnjim porudžbinama treba da proizvedemo još 23 aviona, što predstavlja iskorisćenost kapaciteta, u narednih godinu i po dana. Godišnje sklopimo 17 letelica. Najbolji kupci,

pored kanadske vlade, su mediteranske zemlje. Više od četrdeset aviona leti u Francuskoj, Italiji, Španiji, Grčkoj i Jugoslaviji. Ukupni do sada ostvareni nalet je oko 170.000 sati, što je fabrici donelo bogato iskustvo, jer su korisnici eksperimentisali i sa drugim tipovima, a primenjivali su i različite taktike borbe protiv požara. To nam je koristilo da inovacijama stalno popravljamo kvalitet. Javljaju se i novi kupci. Interesovanje za avion pokazao je i Sovjetski savez, naročito posle velikih požara u blizini Moskve, 1983. godine.

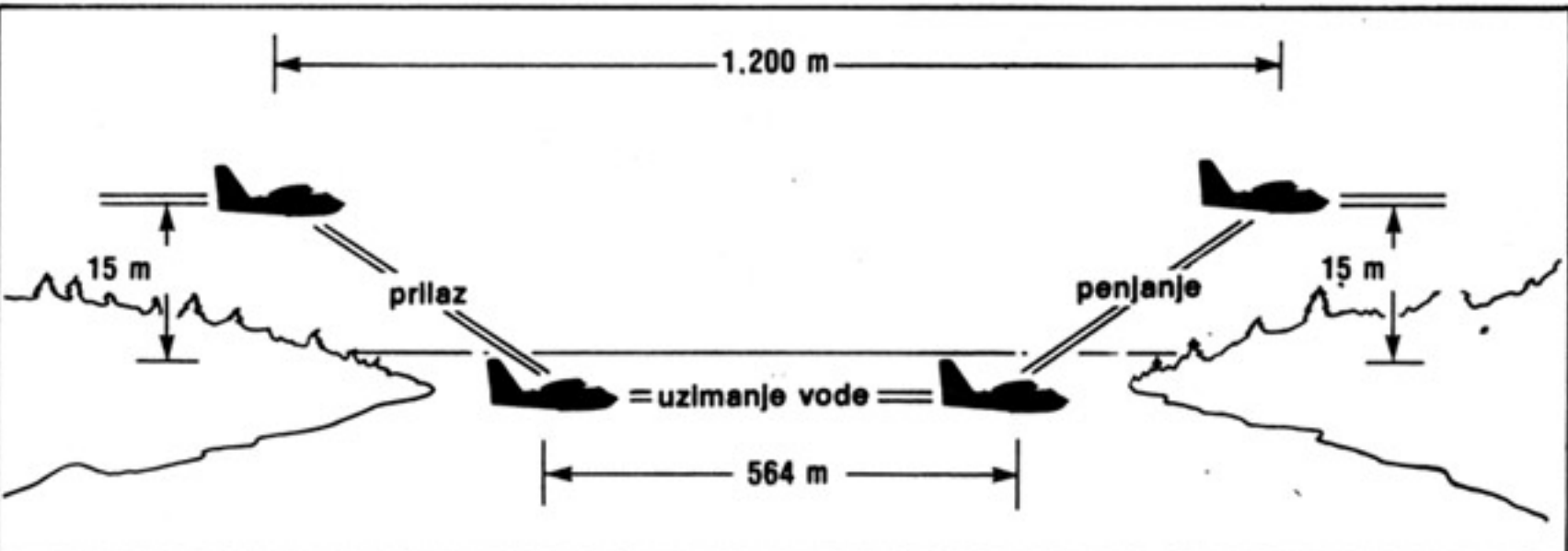
Ipak, budućnost aviona za gašenje požara, prema opštem uverenju u "Kanaderu", je u razvoju nove verzije sa turboelislnim motorima. Dva klipna motora »prat i vitni R-2800« (Pratt and Whitney) od po 21000 konjskih snaga pokazali su se u eksploataciji relativno osetljivim na velika naprezanja, pa se na tržištu osetio pritisak da se oni zamene. Osim toga, motori se koriste skupim gorivom, benzinom, a u zemljama Azije i Latinske Amerike, koje će predstavljati značajni deo tržišta, teško je naći kvalifikovane mehaničare



Novi jugoslovenski avion u proizvodnoj halli, neposredno pre izlaska sa linije za sastavljanje



CL - 215 sa turbo motorom





za održavanje velikih klipnih motora. Zato je prošlog meseca počeo razvoj iduće generacije aviona – CL-215T. Prve isporuke se mogu očekivati 1989. godine.

Određen je i novi motor – PW 100/47, jednostavan za održavanje, troši jeftiniji kerozin, a i performanse su mu bolje od prethodnog, pa će punu snagu davati na nivou mora pri temperaturi od 38,5°C. Predviđeno je da se omogući zamena motora i na avionima koji već lete. Određene su i cene – CL-215T će se prodavati za 9,5 miliona kanadskih dolara, a komplet za zamenu će biti 3,7 miliona.

Zbog sletanja na vodu, avion je izložen koroziji, pogotovo na moru. Nova generacija bi, prema rečima Šarpantjea, trebala da bolje bude zaštićena od korozije, modificiran sistem za izbacivanje vode, uređaje za ubrizgavanje pene u rezervoare sa vodom, šest ojačanih tačaka ispod krila za nošenje 3000 kilograma podvesnog tereta. Fabrika «Kanader Ltd.» je posle sprovedene ankete procenila da će svetu trebati oko 200 novih aviona. Za početak proizvodnje dovoljna je narudžbina od 20 aparata, a prvi kupci bi trebali da budu: Španija, Francuska i kanadska pokrajina Kvebek.

### Gašenje penom

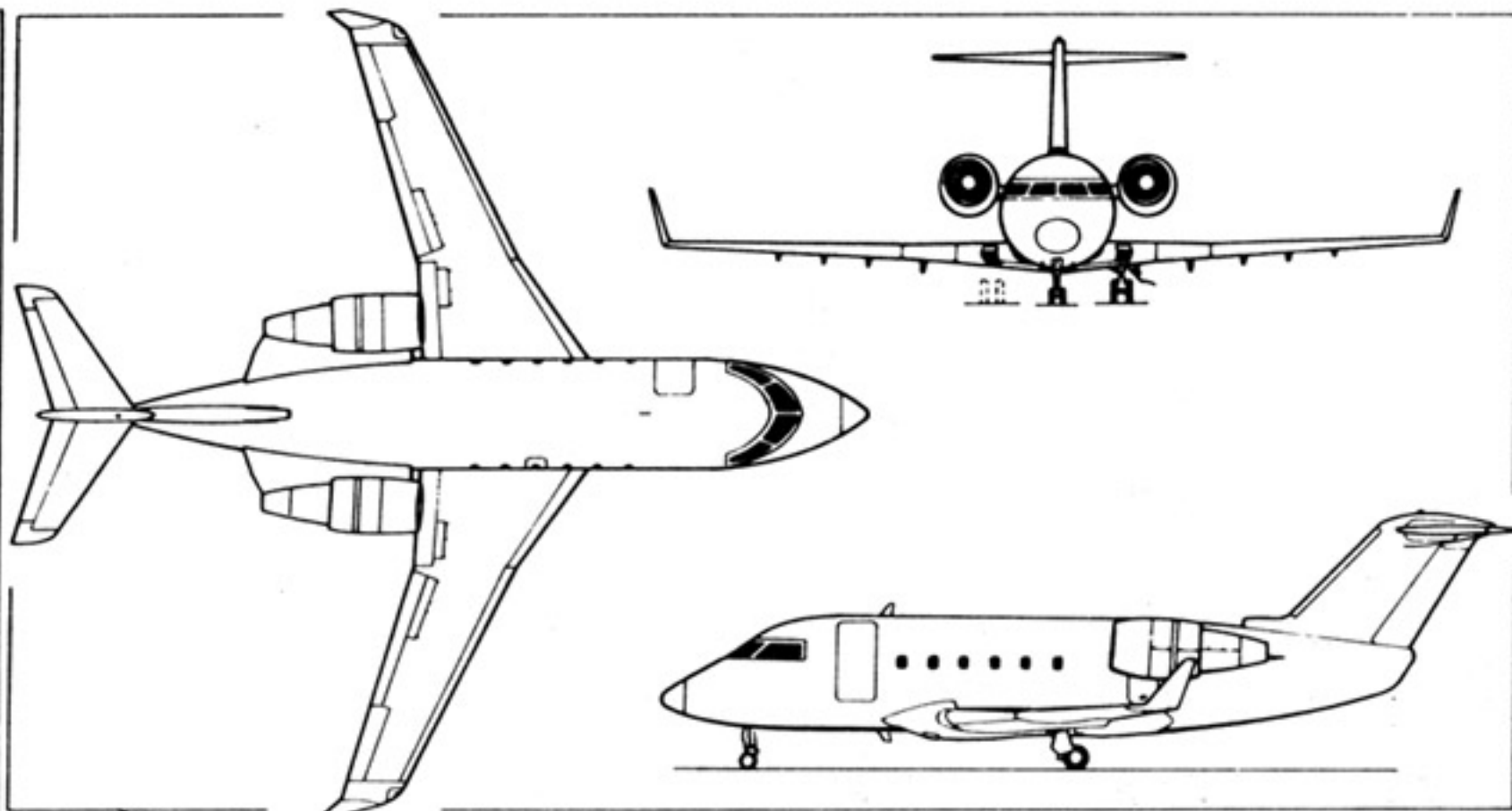
Uz novi avion će moći da se nabavi i uređaj za ubrizgavanje pene u rezervoare. O tome Šarpantje kaže:

– Zapažamo zanimljivu evoluciju u gašenju. Mediteranske zemlje koriste specijalnu penu razvijenu za borbu protiv požara, koju mešaju sa vodom. Francuzi su u svojim 11 aviona instalirali sistem za ubacivanje pene i izračunali su da je gašenje tri puta uspešnije nego samo sa vodom. Prema računici Španaca taj indeks je 2,5. Pena nije otrovna za vegetaciju i životinjski svet, ne iritira kožu i bezvoljna je. Na vegetaciji ostaje oko 40 procenata pene, prekrivajući je i štiteći od novih napada plamena. Na 5,5 tona vode, koliko staje u rezervoare pri jednom punjenju, dodaje se 30 litara koncentrata pene, pa se u teretnoj kabini može poneti dovoljno koncentrata za 20 izbacivanja vodenih bombi...

Upotreba pene otvorila je mogućnost za proširivanje površine na koju se vodeni tovar izbacuje. Pri gašenju požara penom, mehanički efekat vode nije neophodan, pa je razvijen uređaj za raspršivanje vodene bombe. Površina od oko 1600 kvadratnih metara koja se sada obuhvata, proširiće se za 80 posto.

### Svetski rekordi

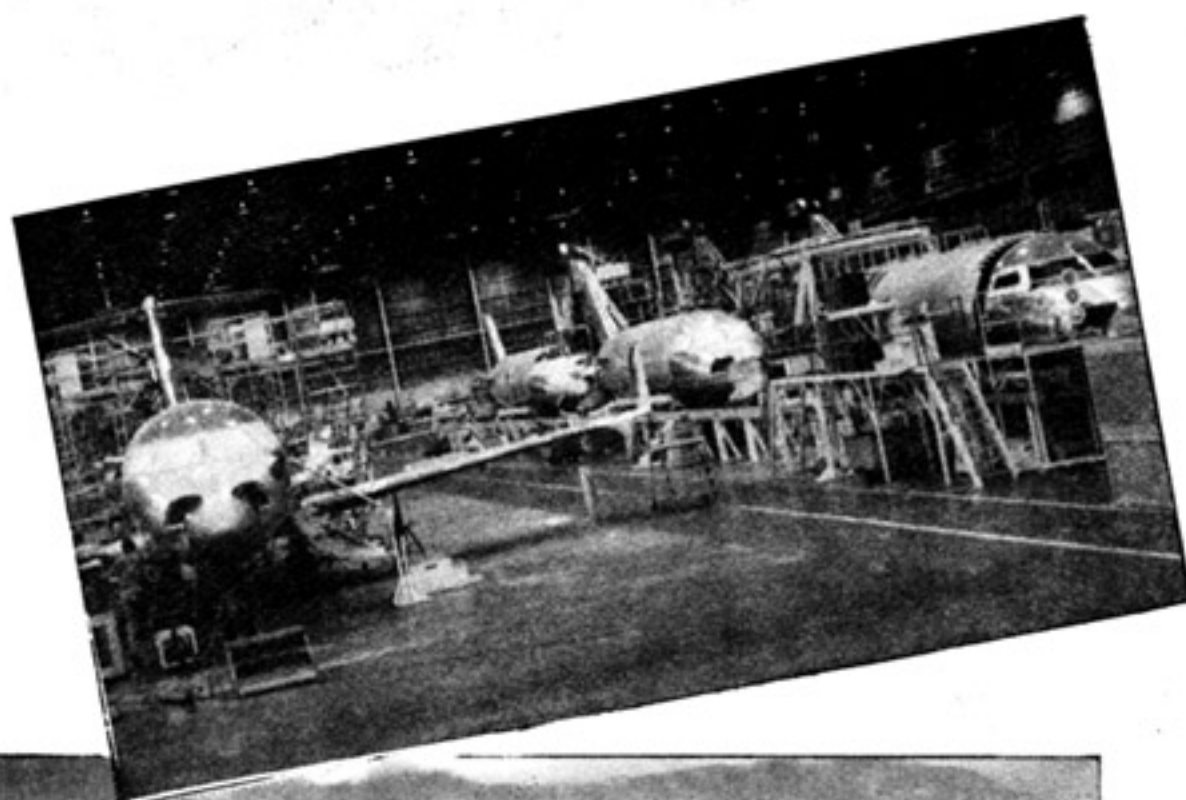
«Čelindžer 601», širokotrupni mlaznjak poslovne klase predviđen za prevoz najviše 28 put-



nika, nastavlja da bude glavni proizvod «Kanadera», kaže se u izveštaju o poslovanju za prošlu godinu. To je i razumljivo kad se zna njegova cena – 10,5 miliona američkih dolara.

«Čelindžer 601» dobio je sertifikate 1983., a razvijen je kao poboljšana varijanta «čelindžera 600» (prvi let 1978.). Razlika među njima je u jačini motora: «600» je pogonjen sa dva Avco-Lycoming ALF-502L, a «601» sa General Electric CF34-1A. Na krajeve krila «601» dodati su vingleti.

«601» drži svetski rekord u dužini leta za svoju klasu – 7023 kilometra – od Kalgarija



Čelindžer 601

## CL-215

### Tehničke osobine

Brzine	
krstareća na 3000 metara	304 km/h
prosečna u gašenju požara	241 km/h
minimalna pod punim opterećenjem	144 km/h
Staza za poletanje	
- na zemlji	707 m
- na vodi	799 m
Staza za sletanje	
- na zemlji	733 m
na vodi	835 m
Staza za uzimanje vode	1200 m
Brzina penjanja (puno opterećenje)	305 m/min
Dolet	2965 km
Potrošnja goriva	727 l/h
Težina	
maksimalna na poletanju	12672
maksimalna pre uzimanja vode	15195 kg
maksimalna posle uzimanja vode	19731 kg
maksimalna nosivost	5443 kg
Opterećenja (dozvoljena)	+ 3,25 g - 1,0g

## Čelindžer 601

### Tehničke karakteristike

Raspon krila	19,61 m
Površina	41,81 m <sup>2</sup>
Dužina aviona	20,85 m
Visina	6,30 m
Brzine	
najveća putna	850 km/h
standardna putna	819 km/h
Staza za poletanje	1646 m
Staza za sletanje	1082 m
Potrošnja goriva	920 l/h
Maksimalna težina na poletanju	19550 kg
Maksimalna težina na sletanju	16329 kg

## CL-227

### Tehničke karakteristike

U »kanaderu« se razvija model bespilotne letelice helikopterskog tipa. Posle ispitivanja u SR Nemačkoj, izgleda da će ući u proizvodnju i isporučivati se armijama Kanade i nekih evropskih zemalja.

Visina 1,64 m  
širina 0,64 m  
prečnik rotora 2,79 m  
težina na poletanju 175 kg  
brzina 130 km/h  
brzina penjanja 3 m/s  
autonomija leta 3 - 4 sata



CL-215



CL-227



Fabrika »Canadair Ltd.« u Montrealu

do Londona. Let je trajao devet sati i četiri minuta, avgusta 1983. Iduće godine postavljen je novi rekord - let oko sveta trajao je 49 sati i 27 minuta.

Do sada je ukupno prodato oko 130 »čelindžera«. Najviše u SAD, Saveznoj Republici Nemačkoj, Bliskom Istoku, a ove godine je i Kina poručila tri aviona. Godišnja proizvodnja je oko 14 aviona, a za vreme naše posete,

u avgustu, a na finalnoj liniji su bila tri aviona »601«.

»Kanader priprema još jednu varijantu »čelindžera« - 601-3A, sa motorom CF34-3A. Ideja je da se privuku kupci koji žele da pređu sa manjih poslovnih aviona na veće, ali ne mogu da prihvate prevelike troškove.

Radoljub Matović  
Artur Demek

Naš test:  
CESSNA 208 CARAVAN I

# PUNIK ZA SVE KONTINENTE

Profesionalni pilot Jona Štepanov je za čitaoca "Aerosveta" testirao novi laki avion za brzi prevoz robe i putnika na kratke i srednje razdaljine, američkog proizvođača "Cesna". Evo njegovih utisaka.



Kada je sa fabričkih linija "Cesna" počeo serijski da silazi novi avion "karavan I", radnici su se pitali koja je to vazduhoplovna firma u svetu u kojoj se proizvodi tako dobra letelica? Ovu šalu na sopstveni račun ispričao nam je probni pilot fabrike **Fil Evans**, prilikom demonstracije aviona na zagrebačkom aerodromu. Iako šaljivo, pitanje i nije baš sasvim slučajno. Evans je to i dokazao gurnuvši vrata za utovar tereta pokretom prsta, uz komentar da se zatvaraju sama kao kod najboljih primeraka "mercedesa". Ličilo je to pomalo na čuvenu reportažu **Gorana Milića** o razlici u kvalitetu vozila "Crvene zastave" za domaće i američko tržište.

Dogovorili smo se da i sami ispitamo letne karakteristike "karavana", koji se u poslednjih godinu dana često pojavljuje na stranicama svetskih vazduhoplovnih časopisa.

Pripreme za let tekle su dobro. Dogovorili smo da avion testiramo sa putnicima, kako bi imali puno opterećenje u svim režimima leta. Sigurno je da su putna brzina i ekonomičnost potrošnje goriva dve najbitnije osobine svakog aviona. Da bi to proverili odredili smo tirdesetminutnu maršrutu na relaciji "Pleso" - Metlika - Pisarevina - "Pleso". Kontrola zagrebačkog aerodroma nije mogla obezbediti let na ovoj maršruti zbog "gužve u vazduhu", ali su nam ljubazno ponudili zonu između aerodromske piste i Zagreba.

Zbog ove izmene iz testa je izostavljena provera maksimalne putne brzine i potrošnje goriva.

## Let bez elise

Polu sata pre poletanja bili smo kod aviona. Dok su putnici ulazili i smestali se na sedišta, sa fabričkim pilotom smo obišli avion da izvršimo predpoletni pregled. Procedura zapu-

štanja motora je sasvim uobičajena za PRATT & WHITNEY Canada PT-6-A. Provera instrumenata i signalnih lampica nam ukazuje da je sve u najboljem redu.

Za vreme rulanja proveravamo manevarske mogućnosti prednjeg točka i efikasnost kočnica. Meteo uslovi nam pogoduju jer je nebo potpuno čisto sa slabom sumaglicom i vetrom do 3 m/s. Po izlasku na pistu postavljamo se u njen pravac. U poletanju treba proceniti dužinu zaleta do odvajanja od piste. Pri 1900 obrtaja turbine i 96,2% snage motora odvajamo se od piste posle pređenih 320-330 metara, brzinom od 125 km/h. Posle ulvačenja zakrilaca, brzina se povećava na 200 km/h. Uz malo doterivanja trimerom "karavan I" zadržava ovaj ugao penjanja brzinom 5 m/s. Pratimo visinomer i štopericu, beležimo visinu od 500 metara i vreme za koje je dostignuta - 1 minut i 57 sekundi. Zadržavamo sve lemente penjanja do 100 metara visine. Prevodimo avion u horizontalan let. Podašavamo 140 motora na krstareću brzinu. Vreme penjanja do 100 metara je bilo 3 minuta i 56 sekundi, što je veoma dobar rezultat za ovu kategoriju aviona. Letimo maksimalnom krstarećom brzinom od 296 km/h. Smanjujemo na 250 km/h, jer je to maksimalno dozvoljena manevarska brzina. Pravimo nekoliko blagih zaokreta, a zatim oštre do 45 stepeni nagiba. Komande aviona su "meke" i reaguju momentalno, što "karavanu" daje dobru pokretljivost.

Predvideli smo i let bez pomoći elise - "jedrenje". Naime, prema tvrdnju proizvođača, zbog velike površine i vitkosti krila avion ima dosta dobru finesu, čime je brzina penjanja povećana a brzina propadanja (planiranja) smanjena, a time su poboljšane i ostale karakteristike aviona. Smanjivanjem snage motora i prebacivanjem elise na "nož", što je



Verzija sa plovcima

veoma jednostavan postupak za pilota, dolazimo u fazu leta - "jedrenja", u kojoj treba utvrditi brzinu propadanja. Obaramo zakrilca na 10 stepeni i smanjujemo brzinu na 185 km/h. Fabrički pilot preuzima komande i grubim pokretima pokazuje da je avion i na ovim brzinama stabilan, a komande efikasne. Merimo vreme i brzinu propadanja. Konstatujemo da smo za 64 sekunde izgubili 250 metara visine, što je ravno brzini propadanja od 4 m/s. Obaveštavamo Evansa da je na redu dostizanje maksimalne brzine. On skrštenih ruku sleže ramenima. Usmeravamo avion u blago poniranje i ubrzo dostižemo maksimalnu brzinu od 336 km/h, a zvučni signal pišteći obaveštava o tome. Letimo ovom brzinom gotovo 30 sekundi. Konstrukcija je potpuno mirna, bez vibracija. Prelazimo u horizontalni i pripremamo se za prevučeni let. Izvršavamo već uobičajene radnje, smanjujemo snagu motora, obaramo zakrilca na 20 stepeni da bi brzina pala do 185 km/h, zatim ih obramoa do kraja. Brzina permanentno opada i na 129 km/h javljaju se svetlosni i zvučni signal. Opominju da smo se opasno približili kritičnoj brzini. Pri 115 km/h pojavile su se dobro poznate vibracije cele konstrukcije. Još dva - tri osetnija trzaja na komandi dubine i "karavan I" se svaljuje direktno na nos pri 105 km/h. Izlazak iz srtmog leta je sasvim običan, bez teškoća. Posle izgubljenih 115 metara visine preveli sam avion u horizontalan let, povećavajući snagu motora kako bi nadoknadili izgubljenu visinu.

## Kratko sletanje

Od kontrole letenja dobili smo odobrenje za snižavanje i sletanje. Nekoliko minuta kasnije nalazili smo se u pravcu piste na 300 metara visine ispred spoljnog markera. U ovom sletanju je, posle visokog prilaza ispred praga piste, trebalo sa potpuno izvučenim zakrilcima napraviti strmi prilaz pisti i nisko ravnanje i po dodirivanju piste, uz pomoć reversa se što kraće zaustaviti. Iz ovog postupka trebalo je videti sposobnost "cesne 208" da što kraće sleti preko zamišljene prepreke visoke 15 metara. Minut kasnije dobili smo novo upustvo da narpavimo zaokret u levo i da u zoni čekanja dubemo do ponovnog poziva kontrolora, jer je u prilazu iza nas brzo dolazio JAT-ov "B-737-300". Posle njegovog prizemljenja, ponavljamo proceduru visokog prilaza. Smanjene brzine i oboreni zakrilaca prilazimo početku piste tako da iznad nje ne budemo niže od 15 metara. Sa 30 stepeni zakrilaca i uz malu pomoć motora održavamo 140 km/h uz dosta strm ugao prilaza. Pista se brzo približava. Prelazimo početak piste, na desetak metara iznad nje smanjujemo ugao prilaza, da bi na dvadesetak santimetara visine potpuno poravnali avion.

Dva laka trzaja i škripa guma, bili su znaci da smo se prizemlili. Po spuštanju prednjeg točka uključujemo revers. Brzina naglo opada, a nakon 70 - 80 metara protrčavanja, uz pomoć kočnica se sasvim zaustavljamo. Kontrolor nas požuruje da avion što pre sklonimo sa piste, jer je iza nas u prilazu "Adrinij" - DC-9. Izlazim sa piste i rulam ka našem parking prostoru. Na stajanci uključujemo revers, a po pogledima prisutnih vidimo da su iznenađeni, jer se i avion može parkirati unazad kao automobil.

## Separatori u usisnicima

Cessna 208 "Caravan I" je opremljena nadaleko poznatim turbo-elisnim motorom Pratt & Whitney Canada PT6A-114 od 600 konjskih

snaga pri 1900 obrtaja turbine. Novost na avionu je rešenje usisnika i filtera vazduha putem separatora, na principu inercije, koji sprečava ulazak krupnijih čestica snega, kiše, prašine ili peska u kompresorski prostor. Otvor separatora se reguliše mehanički, tako što pilot iz kabine podešava položaj usmerivača vazduha. Kad su loši vremenski uslovi, pilot zatvori usmerivače, pa krupnije i teže čestice prašine ili peska usled sopstvene inercije prolaze pored usmerivača vazduha i izlaze iz usisnika kroz otvor sa leve strane trupa.

Novo je i to što su aerodinamičke obloge motora (kapotaži) presvučene kompozitnim materijalima debljine 0,8 cm. Kapotaži su radi lakšeg postavljanja ili skidanja pričvršćeni za nosač motora i gornji deo trupa sa dve bravice. Po istom principu, nosač akumulatora je pričvršćen za požarni zid. Otkaćinjanjem bravice nosač se zajedno sa akumulatorom izvlači van motorskog prostora, što omogućuje lakšu kontrolu ili eventualnu zamenu akumulatora.

Vidi se da su konstruktori razmišljali o mnogim na izgled sitnim detaljima i praktičnim poboljšanjima. Jedna od takvih ideja je rešenje izduvne grane. S obzirom da je motor ispred pilotske i putničke kabine, da izduvni gasovi ne bi prodirali u kabini i garavili obe strane trupa, obe izduvne grane su spojene u jednu i sprovedene ispod trupa.

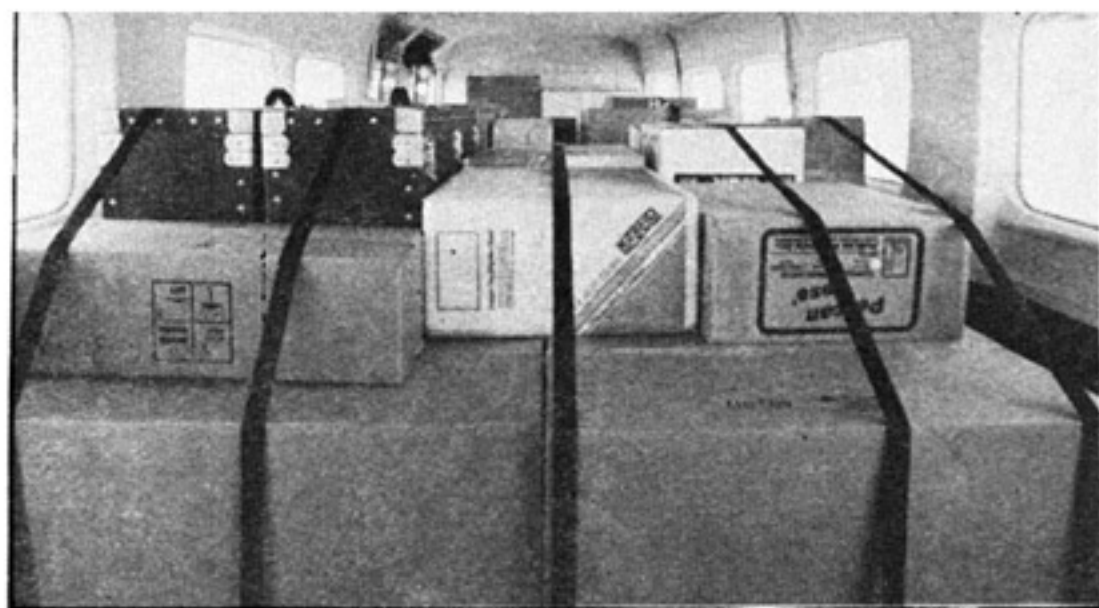
Trup je potpuno metalne konstrukcije, zapremine 7,2 m<sup>3</sup>, sa ravnim podom i četvoro vrata. Sa obe strane trupa nalaze se vrata za pilote, pozadi sa desne bočne strane su vrata u kombinaciji sa stepenicama za putnike, a nasuprot njima, sa leve strane, su dvodelna velika vrata za utovar robe, visine 1,62 i širine 1,65 metara (kargo vrata). Sva vrata čvrsta, a zatvaraju se samo laganim pokretom ruke. Trup je, kao i kapotaži motora, obložen kompozitnim materijalima raznih debljina, čime se dobilo u čvrstoći i zvučnoj izolaciji.

### Podvesni sanduk

Unutar aviona, u takozvanoj -comuter- verziji, ima mesta za 14 osoba sa ručnim prtljagom, a u -utility- verziji ima 10 sedišta sa mestom za krupniji prtljag. Četrnaest putnika ne opterećuje avion u potpunosti, pa su inženjeri Cessne, na predlog kompanija koje koriste -karavan- u redovnom putničkom saobraćaju, projektovale podvesni kargo sanduk, smešten ispod trupa. Na sanduku postoje tri vrata, a korisni prostor je zapremine 2,37 m<sup>3</sup>. Tu je moguće staviti do 372 kilograma tereta. Dogradnjom sanduka poboljšana je korisna nosivost, time i ekonomičnost, a nije izgubljeno gotovo ništa u brzini aviona i potrošnji goriva.

Unutrašnjost putničke kabine je ukusno uređena. Iznad svih sedišta ugrađeni su ventilacioni otvori i svetla za čitanje kao i kasete za smeštaj maske za kiseonik koji se koriste ako avion leti na visini većoj od 3000 m (kabina nije pod pritiskom) i u slučaju nužde. U cevčici za dovod kiseonika ugrađena su dva polja zelene i crvene boje. Na taj način se putnik obaveštava da li maska funkcioniše (kada se vidi zeleno), ili je neispravna (crveno polje).

Pilotska sedišta su podesiva u svim položajima. Vezivanje je jednostavno. Pojasevi ne sputavaju pilota u radu, ali se pri naglim pokretima tela gurne ukoče. Zbog visine



Unutrašnjost je dovoljno prostrana



Putnička varijanta



Vrata se lako otvaraju

## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Cessna 208 -caravan I- je jednomotorni turbo-elisni visokokrilac. To je višenamenski avion iz osnovne putničke varijante može se adaptirati u transportnu, sanitetsku (lekar i tri bolesnika), ili verziju namenjenu za aerofoto snimanja kao i za izbacivanje padobranaca. Zbog letnjih karakteristika pogodan je za brzi transport na kratke linije. Može poleteti i sa nedovoljno pripremljenih (poljoprivrednih) aerodroma što mu povećava efikasnost, jer ne zahteva betonske piste. Razvijanjem i usavršavanjem konstrukcije stvorena je vojna, hidro i amfibijska verzija.

### Perfomanse:

- Razmah krila	15,8 m	- Broj sedišta	10 - 14
- Dužina trupa	11,45 m	- max. putna brzina	341 km/h
- Visina aviona	4,31 m	- Max. ekonomična brz.	324 km/h
- Površina krila	29,95 m <sup>2</sup>	- Brzina svaljivanja (stoling)	113 km/h
- Težina praznog aviona	1753 kg	- Max. brzina penjanja	5 m/s
- Max. težina u poletanju	3.629 kg.	- Dolet	2400 km
- Max. težina sletanja	3.538 kg.	- Staza za poletanje (do 15 metara visine)	671 m
- Max. nosivost tereta	1.876 kg.	- Staza za sletanje (sa 15 metara visine)	495 m



Prilaz akumulatoru je jednostavan

aviona, konstruktori su smislili lake stepenice. Njih pilot sklopi i uvuče u trup, a u toku leta mu služe kao naslon za ruku. Ostala sedišta su standardna, ne previše udobna, ali se jednostavno - sa četiri pokreta, odvajaju od poda, a lako sklapaju i slažu u zadnji deo trupa.

Treba napomenuti da je, zbog lakše kontrole komandi leta, ostavljen otvor na zadnjem delu trupa (ispod repnih površina). Mehaničar se može do ramena uvući u trup i vizuelno izvršiti potreban pregled.

U -karavan I- su ugrađeni svi potrebni motorski, navigacioni i ostali instrumenti sa dodatnom opremom za VFR i IFR letenje. Kao dodatna oprema ugrađeni su transponder, autopilot, i meteorološki radar.

Instrument tabla je podeljena u tri dela. Na gornjoj strani su motorski instrumenti i svetlosna signalizacija eventualnog kvara u sistemima. Ispod njih su postavljeni navigacioni instrumenti i kompletna elektro-oprema: dve radio-stanice, auto-pilot, transponder, meteo-radar, VOR. Sasvim dole su razni prekidači, poluge i osigurači. Iznad glava pilota su kabinska svetla, usmerivači vazduha, a najvažniji detalj su dve glavne slavine za gorivo.

### Udvojeni sistemi

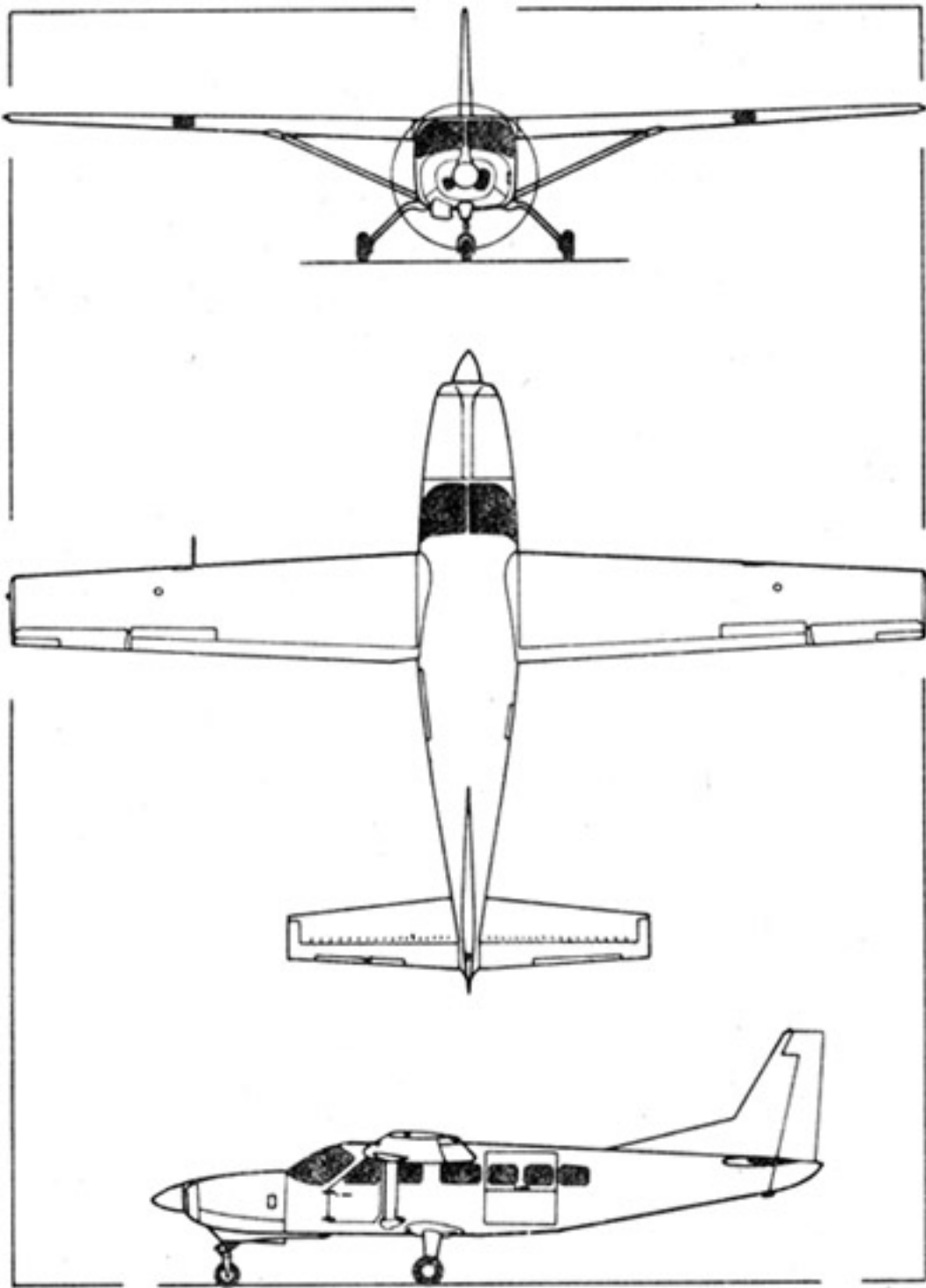
O krilu se ne može reći ništa novo. Potpuno je metalne konstrukcije, poduprto upornicama. Ima već tradicionalan aeroprofil NACA iz serije 23000, o čije karakteristike u -Cessni- dobro znaju s obzirom da ih godinama ugrađuju u sve tipove aviona. U oba krila su ugrađena dva integralna rezervoara za gorivo ukupne zapremine 1260 litara. U krilima su ugrađena i dva sistema pitostatike kao i dva sistema za odleđivanje: naduvavanjem i zagrevanjem napadne ivice. Uopšte, na čitavom avionu je izražena tendencija ugradnje dupliranih instrumenata zbog bezbednosti. Zakrilca tipa -Fowler- su konstruktivno složeni sa dvostrukim vodičima koje omogućavaju maksimalno izvlačenje iz krila. Prostiru se na 70 posto raspona, a ispod njih su ugrađeni spojleri koji pomažu pri manjim brzinama. Krilo je konstruktivno prilično pojednostavljeno, što pretpostavlja eventualnu laku i brzu popravku.

Stajni trap Cessne 208 Caravan I je neuvlačeći, tipa -tricikl-. Amortizer prednje noge je vezan za nosač motora, a čelična upornica - gibanj za trup ispod požarnog zida. Radijus skretanja prednjeg točka je 15 stepeni. Upotrebom jedne od kočnica radijus se smanjuje.

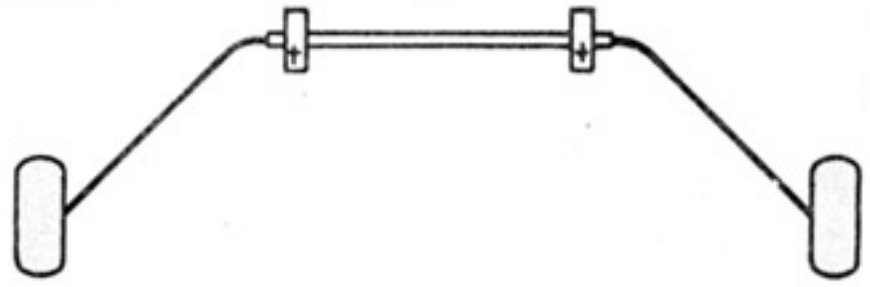
Noge glavnog stajnog trapa po izgledu su tipično Cessnine, ali novina je da se sva opterećenja sa nogu glavnog trapa prenose na čeličnu konzolu u trupu. Pneumatici su većeg prečnika tako da garantuju sigurna sletanja ili poletanja na nedovoljno pripremljenim (poljoprivrednim) letelištima. Stajni trap je u celini veoma kvalitetan i izdržljiv, pa ne iziskuje posebno održavanje. Kočnice su odlične.

Iz svega ovoga jasno je da je -cesna 208 caravan I- avion robusne konstrukcije koji može izdržati najteže uslove eksploatacije, bez velike ekipe za održavanje. Druga bitna osobina je da se za potrebe posla može lako preurediti iz transportne u bilo koju drugu verziju, što znači da se može iskoristiti na više različitih načina. U odnosu na snagu motora, avion ima dobru nosivost, a velika putna brzina ga čini ekonomičnim.

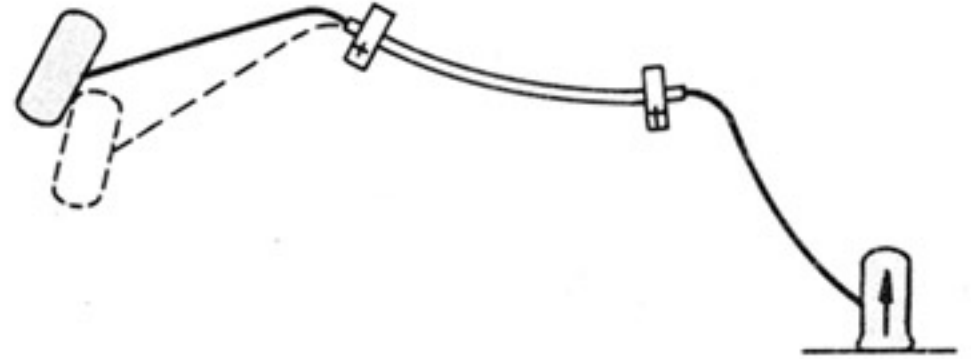
Jole Stepanov



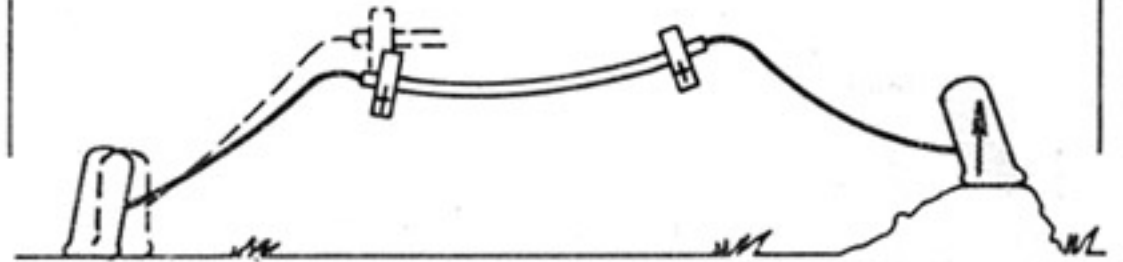
NEOPTEREČEN



SLETANJE NA JEDAN TOČAK



PREPREKA NA SLETANJU



Prikaz glavnog stajnog trapa

REZULTATI TESTIRANJA

				●	●●	●●●	●●●●	●●●●●
--	--	--	--	---	----	-----	------	-------

				●	●●	●●●	●●●●	●●●●●
--	--	--	--	---	----	-----	------	-------

KVALITET IZRADE	- krila							
	- trup							
	- ukupan kvalitet							
PRVI PREGLED	- ček lista							
	- detaljnost priručnika							
	- razumljivost							
	- podaci o avionu							
MOTOR	- pristup							
	- mogućnost za pregled							
PRISTUP	- kabini							
	- prtljažniku							
KABINA	- raspoloživi prostor							
	- vidljivost							
	- podešavanje nožnih							
	- komandi i sedišta							
	- pristup komandama							
	- instrumenti							
	- ventilacija							
PRIPREMA ZA LET	- grejanje							
	- buka u kabini							
	- složenost pripreme							
	- zapuštanje motora							

RULANJE	- vidljivost							
	- manevrisanje na zemlji							
	- kočenje							
ZATRČAVANJE	- vidljivost							
POLETANJE I PENJANJE	- upravljivost							
	- vidljivost							
HORIZONTALAN LET	- kontrola pravca							
	- uzdužna stabilnost							
	- poprečna stabilnost							
	- brzina							
	- potrošnja goriva							
POKRETLJIVOST	- minimalna brzina							
	- planiranje							
	- po pravcu							
PRIPREMA ZA SLETANJE	- po nagibu							
	- po dubini							
SLETANJE	- lakoća pripreme							
	- kontrola pravca sa bočnim vetrom							(nije ga bilo)
PARKIRANJE	- vidljivost u prilazu							
	- vidljivost u ravnanju							
	- vidljivost u nazad							
	- manevrisanje u nazad							

● NEDOVOLJAN ●● DOVOLJAN ●●● DOBAR ●●●● VRLO DOBAR ●●●●● ODLIČAN

OCENA 4,24

## AERODROM

U Nišu je 12. oktobra, u okviru svečanosti 42. godišnjice oslobođenja grada otvoren novi aerodrom.

Aerodrom je osposobljen za dnevni i noćni promet srednjetrupnih aviona. Pristanišna zgrada poseduje sve osnovne sadržaje za promet putnika, garaže za protivpožarni park, magacin za kargo tovaru, ambulantu, parkiralište za automobile. Projektanti ovog lepog zdanja su arhitekta Aleksandar Buđevac i dipl. mašinski inženjer Jovan Čanić. Izgradnju su zajednički finansirali: Skupština opštine Niš, radne organizacije iz grada, kao i privreda zaječarskog i južnomoravskog regiona.

Planirano je da niški aerodrom bude dogradnjom piste osposobljen i za saobraćaj najvećih letelica, a zbog povoljnih klimatskih uslova predviđen je da bude alternativna vazдушna luka za aerodrome Beograd, Priština i Sofija, kada budu zatvarani zbog neвременa.

Očekuje se da će novi aerodrom uticati i na veći priliv stranih turista koji će biti gosti u Niškoj, Vrnjačkoj, Kuršumlijskoj i Sokobanji.

Miodrag Arandjelović

## INSPEKTOR



Velibor Vukašinović

Velibor Vukašinović, doskorašnji probni pilot fabrike aviona »Utva« iz Pančeva, izabran je za saveznog vazduhoplovnog inspektora opšte avijacije.

Vukašinović je počeo da leti pre dvadeset godina na sportskom aerodromu »Lisičji Jarak«. Kasnije završava Vazduhoplovnu vojnu akademiju uz rad. U njegovoj letačkoj knjižici upisano je gotovo četiri hiljade časova letenja. Osim bogatog iskustva, poseduje i ovlašćenje nastavnika za obuku profesionalnih pilota i ovlašćenje za ispitivanje prototipa aviona. Pored vazduhoplovstva, kao životnog opredeljenja, Vukašinović privodi kraju i poslediplomske studije na grupi za istoriju beogradskog Filozofskog fakulteta.

M. P.

## AKROBACIJE

Odbor za bezbednost letenja Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije razmatrao je neki faktor koji utiče na bezbednost letenja.

Usvojen je zaključak da odbor predloži Vazduhoplovnom savezu Jugoslavije da povuče zabranu izvođenja osnovnih akrobacija na avionu »utva-75«. U diskusiji je načelnik Odeljenja za registar i plovbenost, Brana Nikolić, naglasio da je ovo odeljenje dalo odobrenje za izvođenje akrobacija, prema važećem uputu, i da je to odobrenje važeće, a da zabrana Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije nema zakonsku snagu. Konstruktor »utva-75«, Dragoslav Dimić i probni pilot Velibor Vukašinović, istakli su da je avion bezbedan za izvođenje osnovnih akrobacija, što je podržao i Savezni vazduhoplovni inspektor Svetomir Trifunović, jedan od najistaknutijih akrobatskih pilota u zemlji.

Zaključeno je da svi piloti koji nisu položili kurs osnovnih akrobacija, završe navedeni program zbog veće bezbednosti letenja.

Drugi problem akrobatskog letenja u Jugoslaviji je dotrajalost aviona »zlin-526« koji se posle 16 godina eksploatacije po uputu proizvođača prevode iz akrobatske u normalnu kategoriju, pa će samo nekoliko letelica naredne dve godine biti u akrobatskoj kategoriji. Zato je odlučeno da se akrobatski avioni koncentrišu u dva letačka centra u zemlji.

Predloženo je i da se ubuduće uvede obaveza da u programima ispitanih letova za pilota jedrilice i sportskog pilota obavezno bude i izvođenje kovita, odnosno, da učenik na ispitu treba da dokaže da vlada tehnikom vađenja aviona ili jedrilice iz kovita.

Miloš Popović

## PLOVCI

Jedini vlasnik motornog zmaja na Krku, Slavko Morožin, morao je da se nekako snađe, jer se najbliže uzletišta nalazi 120 kilometara od njegove kuće.

Na svoju letelicu namontirao je plovke pa mu mesna luka služi za poletanje u smiraj dana, ako ne duva bura. U opremu zmaja spadaju i vesla, kojima se letelica malo odmakne od obale. Zatim sledi paljenje motora i pokret.

Zbog znatnog otpora vode i male snage motora (svega 35 KS), zmaj ubrzava dosta sporo, pa na poletanju deluje nesigurno. Ipak, već nakon 100 - 150 metara nađe se u vazduhu. Letelica je stabilna i



lako upravljiva u letu, a motor radi gotovo nečujno. Ni sletanje nije problem. Odmah po dodiru s vodom zmaj znatno uspori i brzo se zaustavlja.

Slavko Morožin, rođeni Krčanin, rekao nam je da se u SR Njemačkoj, gdje živi i radi, već pre nekoliko godina počeo zanimati za letenje motornim zmajevima. Završio je obuku za upravljanje ovim letelicama i nakon toga kupio vlastitog zmaja. Njegov sadašnji zmaj je klasične koncepcije, bez repnih površina. Pokreće ga dvocilindrični dvotaktni motor »Hirth«.

Neugodnih letačkih iskustava, kaže, uglavnom nije imao. Jednom mu je, doduše, pukla elisa, ali se zmaj sigurno spustio. Kako kaže Morožin, postoje dva problema sa zmajem na plovcima. Prvi je slana morska voda i s time povezana korozija metalnih delova, a drugi je taj što se pri sklapanju i rasklapanju letelice nije moguće odbraniti od previše znatiželjne publike.

Zlatko Hauptfeld

## JORDANAC



»Utva-75« sa Jordanskom zastavom i oznakom JY-AKI.

»Utva-75«, kojom leti većina pilota u Vazduhoplovnom savezu Jugoslavije, otkora nosi i Jordanske oznake. Jordan je, želeći da se u eksploataciji uveri u kvalitete jugoslovenskog aviona, kupio jedan primerak. Ako »utva-75« ispunil očekivanja Jordanskih pilota, koristila bi se u sportskom vazduhoplovstvu za šlepanje jedrilica. Posle ispitivanja izmenjenog sistema blađenja, koji odgovara klimatskim uslovima viših temperatura u Jordanu, ekipa fabrike aviona »Utva« je izvršila preobuku prve grupe budućih korisnika.

Za ovaj avion još neke zemlje su pokazale interesovanje.

Tekst i snimak Miloš Popović.

## PLAKETA

Povodom četrdesetogodišnjice postojanja, Aeroklubu »Rudi Čajevec« iz Banjaluke dodeljena je Zlatna plaketa Ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane. Plaketu je na svečanosti, na aeromitingu u Bosanskom Aleksandrovcu, uručio komandant RV i PVO general-potpukovnik Anton Tus. Klub je za dugogodišnji doprinos razvoju vazduhoplovstva primio i Zlatnu plaketu Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije.

U okviru svečanosti proslave četrdesetogodišnjice postojanja, na aerodromu Zalužani je 20. septembra održan i XII kup prvih partizanskih pilota u preciznom letenju. Učestvovalo je pedeset sportista iz čitave Jugoslavije koji su na 45. minutnoj maršruti rešavali 18 zadataka. Rezultati: 1. Nijez

# vesti...vesti...



General Tus uručuje Zlatnu plaketu Stojanu Župljaninu

Delić, Borovo (34,2 boda), 2. Oto Verbančić, Maribor (54,6), 3. Vinko Pišek, Ptuj (59,4), 4. Josip Klobučar, Osijek (66,2), 5. Leon Bauer, Celje (68,8), 6. Draško Božić, Banjaluka (69,2), 7. Kerim Sarić, Mostar (76,4), 8. Dragan Nižoi, Banjaluka (86,4), 9. Miljo Ban, Osijek (94,6), 10. Darko Marjanović Banjaluka (94,6), itd.

## GAŠENJE

Učestali požari na Jadranu poslednjih godina naveli su kolektiv JAT-ovog OOUR-a »Privredna avijacija« iz Vršca da se sa svojim avionima i sami uključe u gašenje. Prošle godine su samoinicijativno opremili jedan avion »M-18 dromader« specijalnim vratima za brzo odbacivanje vode i obučili prvih pet pilota za ovakav način letenja.

– Videli smo da sadašnji broj aviona za gašenje CL-215 »kanader« nije dovoljan, – kaže Imra Simon, rukovodilac letačke službe – Uz pravilan raspored jedanaest naših aviona duž jadranske obale bi moglo dati učinak kao četiri CL-215. Ove godine smo obučili još četiri pilota, a simulirali smo i uslove gašenja na Jadranu, pa smo vežbali na obroncima vršačkih bregova, vodeći računa o prilazu, pravcu i jačini vetrova itd.

Na pedesetočasovnoj obuci u Vršcu je izbačeno oko 400 vodenih bombi, a prema preciznim merenjima, krug između dva punjenja aviona vodom sa izbacivanjem vode na požar udaljen četiri kilometra od aerodroma, traje pet minuta.

– Mislimo da je ova delatnost dobra mogućnost da se potpunije iskoriste kapaciteti poljoprivredne avijacije, naročito u letnjim mesecima kad nema radova u poljoprivredi – kaže direktor »Privredne avijacije«, Ilija Grujičić – Kontaktirali smo sa brigadama koje u Demokratskoj Republici Nemačkoj i Poljskoj gase požare. Videli smo koju opremu koriste, informisali se o njihovim iskustvima, pa ćemo i njih pokušati da primenimo u našim uslovima. Imamo i prva praktična iskustva sa Pelješca. Letos su dve posade (jedna naša i jedna iz beogradske privredne avijacije) gasile požar u nacionalnom parku. Posao je dobro obavljen, a efekat bi bio veći da je učestvovalo više aviona. Nadamo se da će iduće sezone biti pozvano više aviona.

Dogodilo se da ove godine, iako je inicijativu za učešće u gašenju pokrenuo JAT-ov OOUR u Vršcu, ugovor o angažovanju u protivpožarnoj zaštiti sa Komitetom za šumarstvo SR Hrvatske, potpiše JAT-ov OOUR privredne avijacije u Beogradu.

– Propust je učinjen mnogo ranije – dodaje Grujičić – Dva OOUR-a istih želja i mogućnosti nisu se sastala i dogovorila oko zajedničkog ulaganja u razvoj ovakve delatnosti. Time bi došli do zajedničkih cena naših usluga i zajedničkog nastupa kod kupaca. Ovako se dogodilo da se pojavimo sa različitim cenama. Inače, mesta ima za avione oba OOUR-a, pa nema razloga da se ubuduće ne pojavljujemo zajedno. Uostalom, pripadamo istoj organizaciji.

Jole Stepanov

## ZMAJ

Novosadski »Atelje za specijalne projekte«, koji je proletoš na Novosodaskom poljoprivrednom sajmu izložio model motornog zmaj, radi punom parom, pa je i na jesenjem sajmu prikazana još jedna letelica. I ovaj put reč je o motornom zmaj, ali je model bitno drugačiji od prethodnika. Tricikl (podsca na shemu koju dajemo u listu) je od kompozitnih cevi (staklena vlakna impregnirana epoksidnim smolama), dok je krilo od aluminijumskih cevi. Ovaj zmaj ima šanse da uđe u serijsku proizvodnju jer je novosadska »Pobeda« izrazila spremnost da ga proizvodi, dok bi »Agrovojvodina« trebala da organizuje prodaju.



## RAKETAŠI

6. i 7. septembra je na beogradskom sportskom aerodromu Lisičiji Jarak održano 22. državno prvenstvo raketnih modelara. Organizator takmičenja bio je aeroklub »Franjo Kluz« iz Zemuna. Na 22 Državnom prvenstvu ostvareni su sledeći Rezultati

### Juniori

#### Klasa S3A (rakete sa padobranom)

1. Darko Dovatov
2. Jovan Ivković
3. Jure Ranik

#### Klasa S4B (raketoplani)

1. Ruško Stojić
2. Milan Moskalj
3. Vladimir Lukić

#### Klasa S5C (makete za postizanje visine)

1. Miloš Irić
2. Predrag Velisavljević
3. Slavče Rogožarov

### Seniori

#### Klasa S3A (rakete sa padobranom)

1. Boban Sinadinović
2. Duško Stojić
3. Mirko Đukić

#### Klasa S4B (raketoplani)

1. Bogo Štempihar
2. Goran Vicković
3. Miroslav Stančević

#### Klasa S6A (rakete sa trakom)

1. Marjan Čuden
2. Miroslav Stančević
3. Bogo Štempihar

#### Klasa S1A (rakete sa postizanje visine)

1. Tone Šijanec
2. Jože Čuden
3. – Vladimir Iker

#### Klasa S5C (makete za postizanje visine)

1. Zoran Kirchoffer
2. Nikola Cvjetičanin
3. Goran Kvesić

#### Klasa S7 (makete)

1. Nikola Cvjetičanin
2. Zoran Gjurčević
3. Goran Kvesić

Aeroklub Kovin 786 bod.  
Aeroklub Sremska Mitrovica 750 bod.  
ARK Komarov 742 bod.

Aeroklub Sremska Mitrovica 720 bod.  
Aeroklub Zemun 688 bod.  
Aeroklub Sremska Mitrovica 662 bod.

Aeroklub Zemun 829 bod.  
Aeroklub Zemun 689 bod.  
Aeroklub Štip 344 bod.

RK Radinac 900 + 327 + 420  
Aeroklub Sr. Mitr. 900 + 327 + 252  
Aeroklub Kovin 900 + e

MMK Logatec 720 bodova  
Aeroklub Osijek 675 bodova  
Aeroklub St. Pazova 667 bodova

ARK Komarov 463 bodova  
Aeroklub S. Pazova 457 bodova  
MMK Logatec 429 bodova

ARK Komarov 582 bodova  
ARK Komarov 566 bodova  
Aeroklub S. Pazova 551 bodova

aeroklub Osijek 943 bode  
aeroklub Zemun 901 boda  
aeroklub Osijek 890 boda

aeroklub Zemun 584 boda  
aeroklub Osijek 582 boda  
aeroklub Osijek 543 boda

# vesti...vesti...

## SEKCIJA



Delegacija VSV u poseti Jugoslovenima u Bitinghajmu

Jugoslovenski radnici na privremenom radu u Bitinghajmu, u Saveznoj Republici Nemačkoj, su pri Klubu Jugoslovena »Zagorje« osnovali modelarsku sekciju. Ovo je rezultat višegodišnje saradnje Vazduhoplovnog saveza Vojvodine i kluba u Bitinghajmu. U okviru svojih aktivnosti, Vazduhoplovni savez Vojvodine vodi brigu i o deci naših radnika u inostranstvu. Mališani redovno učestvuju na nagradnim konkursima »Ikarovo pero« i »Selenitska planeta«, a za njih se organizuju i predavanja o modelarstvu i drugim oblastima vazduhoplovstva.

Sekciju modelara u Bitinghajmu vodi Emil Lipovšek. On je okupio i vrhunske modelare, takmičare, Jugoslovene koji žive u okolnim mestima i uključio ih u rad sekcije. Za predani rad sa decom Predsedništvo VSV mu je dodellilo plaketu.

## BEDE 5



Na aerodrom Brnik je povodom proslave 100-godišnjice rođenja Edvarda Rusjana sleteo austrijski vojni pilot Jozef Maliga sa svojim avionom »bede 5«, napravljenim u samogradnji. Dužina aviona je 4 metra, a raspon krila 6,7 metara. Nosi oznaku OE-CHM. Opremljen je motorom »Rotax« od 500 ccm, koji mu omogućava maksimalnu brzinu od 540 km/h, krstareću od 280 km/h i minimalnu od 100 km/h. Pri krstarećoj brzini potrošnja goriva je 17 litara na sat.

Maligi je trebalo sedam godina za izgradnju ovog vazduhoplova sa kojim je već obišao većinu vazduhoplovnih izložbi u Evropi. Jedna od oznaka po kojoj možete prepoz-

nati ovaj avion je i nalepnica naše akrogrupe »Leteće zvezde«, za koju ovaj austrijski vazduhoplovac tvrdi da je među najboljima na svetu.

B. Vasić  
Snimio Čedomir Nenковиć

## AVIO – MAKETARI

29. juna 1986. godine je u Beogradu održano prvo takmičenje aviomaketara u Jugoslaviji. Organizator je bio Aeroklub »Beograd«, a pokrovitelji Vazduhoplovni savez Srbije, Beogradski Sajam i Komanda Ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane.

Nastupilo je dvadeset takmičara sa 35 maketa u različitim kategorijama.

Rezultati:

KLASA F-41C/a (razmera 1:24 i 1:32)

1. Draško Kostić, maketa F-16A 1:32 Hasegawa, 179 poena,
2. Milan Stamenović, maketa Plavog Groma 1:32 Monogram, 177 poena,
3. Nenad Nasković, maketa P-51D Mustang Hasegawa 1:32, 146 poena.

KLASA F-410/b (razmera 1:48 i 1:50)

1. Svetislav Tošić, maketar A-10A 1:48 Tamiya, 236 poena,
2. Draško Kostić, maketar SR-71A 1:48 Italeri, 157 poena,
3. Nenad Nasković, maketar Ki-100 1:50 Tamiya, 157 poena.

KLASA F-410/c (razmera 1:72 i 1:75)

1. Milan Jevtić, maketa F-86D 1:72 Airfix, 277 poena
2. Danijel Frka, maketa Fizir FN 1:72 samogradnja, 263 poena
3. Veljko Vukmanović, maketa Spitfire Mk. IXc 1:72 Heller konverzija, 262 poena.

KLASA F-410/d (razmera 1:1000 i 1:144 i manje)

1. Milan Milosavljević, maketa Concorde 1:125 Heller, 160 poena,
2. Milan Stamenović, maketa Space Shuttle 1:144 Revell, 158 poena,
3. Boris Kokotović, maketa J-35 1:100 VEB Plasticart, 118 poena.

Starosna kategorija PIONIRA

1. Vuk Lončarević, maketa SB2C-1 Helldiver 1:72 Matchbox, 192 poena,
2. Boris Kokotović, maketa J-35 1:100 VEB Plasticart, 118 poena,
3. Dušan Nikolić, maketa D.520 1:72 Heller, 117 poena.

Starosna kategorija JUNIORI

1. Aleksandar Ognjević, maketar Bf 109E 1:72 Matchbox, 166 poena,

2. Dejan Savić, maketa F-86A 1:72 Matchbox, 162 poena,
3. Nikola Radlć, maketa F-104G 1:72 Airfix, 128 poena.



Takmičar obrazlaže izradu makete sudijama

Titulu apsolutnog prvaka Srbije osvojio je Milan Jevtić sa maketom aviona F-86D u razmeri 1:72. (Fotografije ove makete objavljene su u Aerosvetu br. 6-7).

Predrag Miladinović  
snimio Zdenko Molnar

## PRINOVA



Jugoslovenski prevoznik »Adria Airways« dobila je pre mesec dana svoj novi, peti po redu, McDonnell Douglas MD-82. Avion je preuzeo generalni direktor »Adria«, Janez Kocljancić, a prvo sletanje na matični aerodrom Brnik kod Ljubljane dogodilo se 14. septembra, za vreme velikog aeromitanga organizovanog u čast stogodišnjice rođenja pionira jugoslovenskog vazduhoplovstva, Edvarda Rusjana.

MD-82 može poneti 167 putnika, a namenjen je prvenstveno za letove na srednjim prugama. »Adria« će najnoviji avion koristiti na redovnim linijama u domaćem i međunarodnom saobraćaju, kao i na čarterima iz glavnih evropskih gradova do turističkih mesta na Jadranu.



# VEROVATNI GUBITNIK

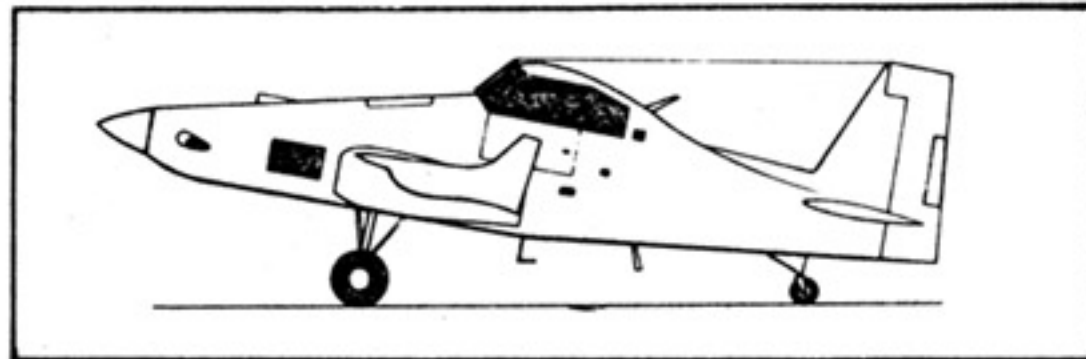
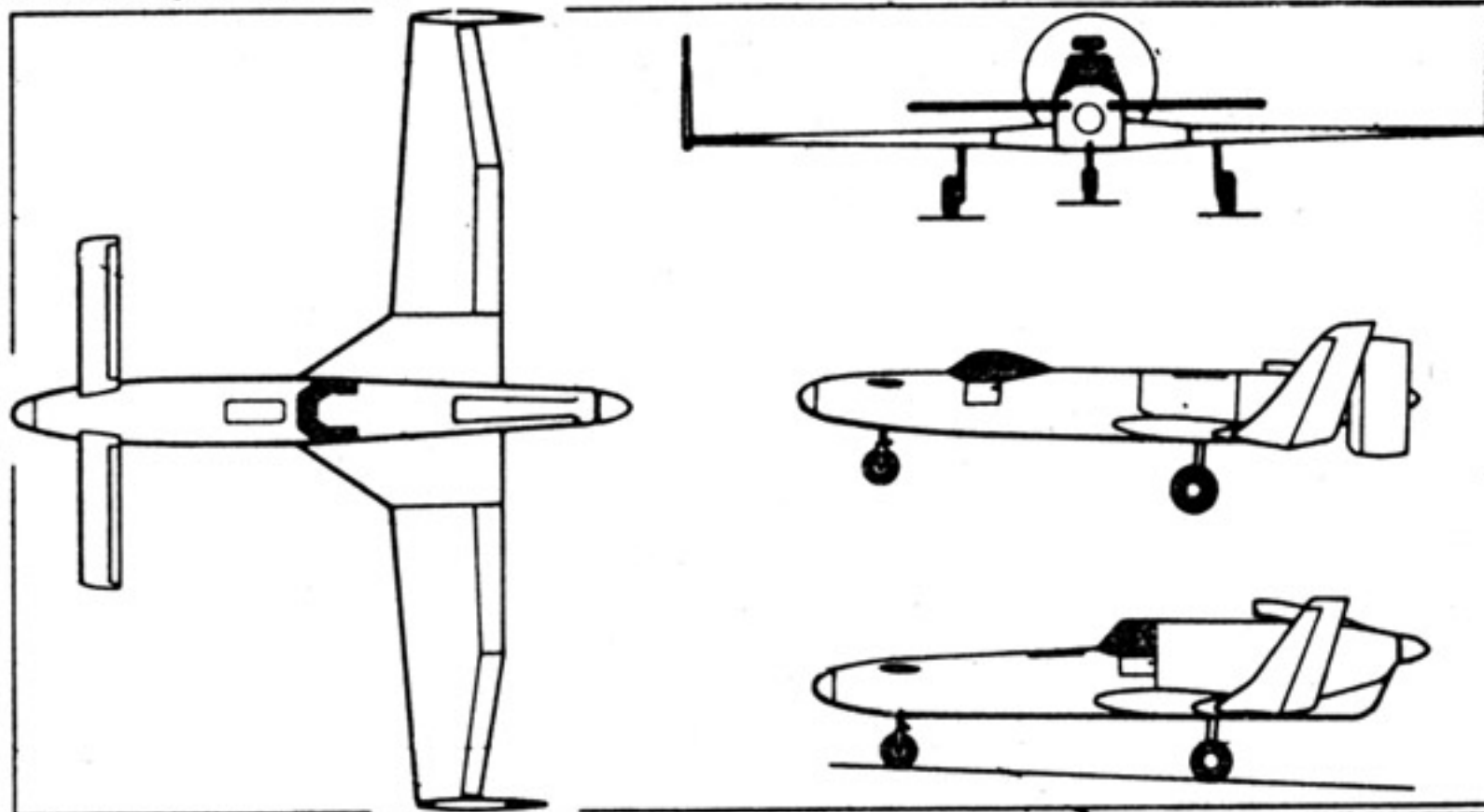
Predlog grupe autora na konkursu »Agrozajednice«

Biranje projekta za naš novi poljoprivredni avion na konkursu »Agrozajednice« pretvorilo se u »zidanje Skadra na Bojani«, ali dok svi gube, naši čitaoci ipak dobijaju mogućnost da se upoznaju sa svim varijantama aviona pa i nešto novo nauče o mogućim koncepcijama letelica. Jedan od učesnika konkursa, verovatnih gubitnika je projekat GBP-100. Kažemo »verovatni gubitnik«, ne zato što je u pitanju potencijalno loša konstrukcija, već što je za naše pojmove isuviše revolucionarna.

Grupa konstruktora na čijem čelu je dr Zdravko Gabrijević, a sačinjavaju je još diplomirani inženjeri Slobodan Boljanović i Žvota Petković predlažu konstrukciju tipa »petka« (sa kanardom). Motor bi bio na kraju trupe, pilotska kabina ispred motora, a rezervoar hemikata ispred pilota. Avion bi imao stajni trap tipa tricikl. Primarna struktura (glavni nosivi delovi) trupa i krila su metalni, a obloge, odnosno kore, od kompozita. Motor PT6A - 34AG ili Walter M601D, dok je elisa, naravno, potisnuta. Rezervoar za hemikate od 2.500 litara kad su u pitanju tečne materije odnosno 1.500 kilograma praškastih.

razmah krila	14,5 m
razmah kanarda	6,1 m
dužina	10,5 m
visina	3,3 m
masa praznog aviona	1.400 kg
masa na poletanju max	3.100 kg
maksimalna plućena masa	1.700 kg
maksimalna brzina	350 km/h
radna brzina	130 - 190 km/h
maksimalna brzina	100 km/h
vertikalna brzina penjanje	7 m/s
poletanje do 15 m	500 m
sletanje sa 15 m	510 m

Valjalo bi zapamtiti ove karakteristike i ovaj tip aviona jer se može dogoditi da za desetak godina ovakva koncepcija postane standardni poljoprivredni avion - naravno u svetu. I. B.



Trenutno najbolje šanse da uskoro i poleti kao prototip, od svih projekata poljoprivrednog aviona koji su se u poslednjih godinu dana pojavili na »jugoslovenskom konstruktorskom tržištu«, ima projekat »moma - 86«. Naime, nedavno je u Beogradu potpisan samoupravni sporazum o razvoju ovog aviona. Sporazum su potpisali Vazduhoplovni zavod »Moma Stanojlović«, Mašinski fakultet u Beogradu, »Ikarus«, »Teleoptik«, »21. maj«, JAT, PKB i Interexport. Ovim sporazumom je planirano da se dva prototipa završe do oktobra iduće godine.

Haotično stanje u domaćoj poljoprivrednoj avijaciji (veliki broj različitih tipova aviona u floti, skupi rezervni delovi, nedovoljna efikasnost u tretiranju), učinilo je da u vazduhoplovnim strukturama prevlada mišljenje da je potrebno razvijati domaću konstrukciju koja bi unificirala flotu. Više konstruktorskih grupa ponudilo

## KO ĆE PRVI POLETETI?

Najdalje odmakao projekat aviona »moma - 86«

je gotovo dvadesetak idejnih rešenja, a među njima se prošle jeseni pojavila i konstrukcija aviona »Moma-86«, koju zastupa Zajednica udruženog rada za međusobnu plansku i poslovnu saradnju za proizvodnju, vazduhoplova, delova i opreme, jednostavnije, u žargonu nazvana Beogradska vazduhoplovna industrija.

Početkom godine je »Agrozajednica« (deo Privredne komore Jugoslavije), koja okuplja poljoprivredne kombinete u zemlji - najveće korisnike usluga poljoprivredne avijacije, raspisala konkurs za izbor najboljeg aviona. Bilo je planirano da se projektu koji pobedi na konkursu obezbedi razvoj, uz finansijsku podršku poljoprivrednih organiza-

cija. Na žalost, ni do danas se rezultati konkursa neznaju.

Nosioci projekta aviona »moma - 86« su krenuli drugim putem. Nisu učestvovali na konkursu »Agrozajednice«, već su samostalno krenuli u razvoj, što je nedavno i ozvaničeno pomenutim potpisivanjem samoupravnog sporazuma.

»Moma - 86« je po koncepciji klasičan avion sa turboelisnim motorom i elisom promenljivog koraka sa riversom (omogućava kratku sletnu stazu). Noseća struktura trupa i centroplova krila su od čeličnih cevi, a ostali delovi - krila, horizontalni i vertikalni stabilizator, rezervoar za hemikalije - su od kompozitnih materijala (staklo - epoksi i kašbon-

epoksi). Ovo bi trebalo da obezbedi otpornost aviona i dugotrajnu eksploataciju.

### Tehničke karakteristike

<b>Težine</b>	
- prazan	1400 kg
- maksimalna na poletanju	3250 kg
- maksimalna koristan teret	1500 kg
- zapremina radnog rezervoara	1900 l

Pogonska grupa:	
turboelisni motor snage	550 kW

<b>Dimenzije</b>	
- razmah	15 m
- dužina aviona	9,64 m
- visina	3,41 m

<b>Brzine</b>	
- radna	170 km/h
- maksimalna (pri najvećoj poletnoj masi)	300 km/h
- minimalna	80 km/h
- penjanja	7 m/s

<b>Prosečna realna produktivnost</b>	86 ha/h
--------------------------------------	---------

Po tehničkim karakteristikama (nosivost, radna brzina, brzina penjanja, prosečna produktivnost, opterećenje po kvadratnom metru), »moma - 86« je vrlo sličan poljskom poljoprivrednom avionu »M - 18 dromader«.

## PRICA BOMBARDERA SA MORSKOG DNA

**P**riča počinje 5. aprila 1945. godine na aerodromu Celone u Italiji, nedaleko od jadranske obale. Tog jutra, 774. svadron 463. grupe američkih zrakoplovnih snaga spremala se na još jedan zadatak. S prvim zrakama sunca oko velikih bombardera užurbali su se džipovi što su razvozili posade u debelim letačkim bundama, dok je ostalo osoblje obavljalo posljednje provjere naoružanja i raznih sistema u avionu.

U toku su bile borbe za sjevernu Italiju, jedini dio Apeninskog poluotoka koji je još bio čvrsto u njemačkim rukama. Za to vrijeme, na istočnoj obali Jadrana vodile su se borbe za oslobođenje obale i sjevernodalmatinskih otoka. Toga dana jedinice NOVJ nakon teških borbi oslobodile su otok Pag.

Aerodrom Celone bio je baza 774. skvadrona već mjesec dana. Skvadron je bio naoružan teškim bombarderima tipa Boeing B-17 G, nama bolje poznatim pod nazivom »leteća tvrđava«. Ovi veliki četvoromotorci pokretani sa zvjezdastim motorima Wright Cyclone od po 1200 KS, mogli su ponijeti 4 tona bombi na udaljenost od 2000 milja. Za obranu bili su naoružani sa 12 - 13 mitraljeza Browning 12,7 mm. Imali su 10 - 11 članova posade. Kao i njegov ratni drug B-24 Liberator, i B-17 je slovio kao moderan aparat te se smatrao okosnicom američkog bombarderskog zrakoplovstva. Za razliku od 8. armije u Engleskoj, 15. armija u Italiji raspolagala je uglavnom sa teškim bombarderima tipa B-24, dok je sa B-17 bilo naoružano samo 6 grupa.

### U formaciji nad Jadranom

Leteće tvrđave bile su parkirane na stajankama pored piste. Jedan od džipova zaustavio se kraj velikog, sjajnog bombardera i posada se polako iskrcala na travu. Avion u kome će letjeti toga dana bio je sasvim nov i iza sebe je imao samo nekoliko zadataka. Bio je bez kamuflažne boje. Blještao je na niskom jutarnjem suncu. I njegova posada bila je mlada - najstariji među njima, potporučnik John Van Kirk imao je tek 29 godina, dok je najmlađi, kaplar James Mitchell upravo navršio 19. Osim Van Kirka i poručnika Wilbura Wetzala - njihovog kapetana aviona, svi su odlazili na svoj prvi ratni zadatak. Za njih je Wetzal sa svojih 25 ratnih zadataka bio pravi veteran. Jedan po jedan uvukli su se kroz uski otvor u avion i zauzeli svoja mjesta,

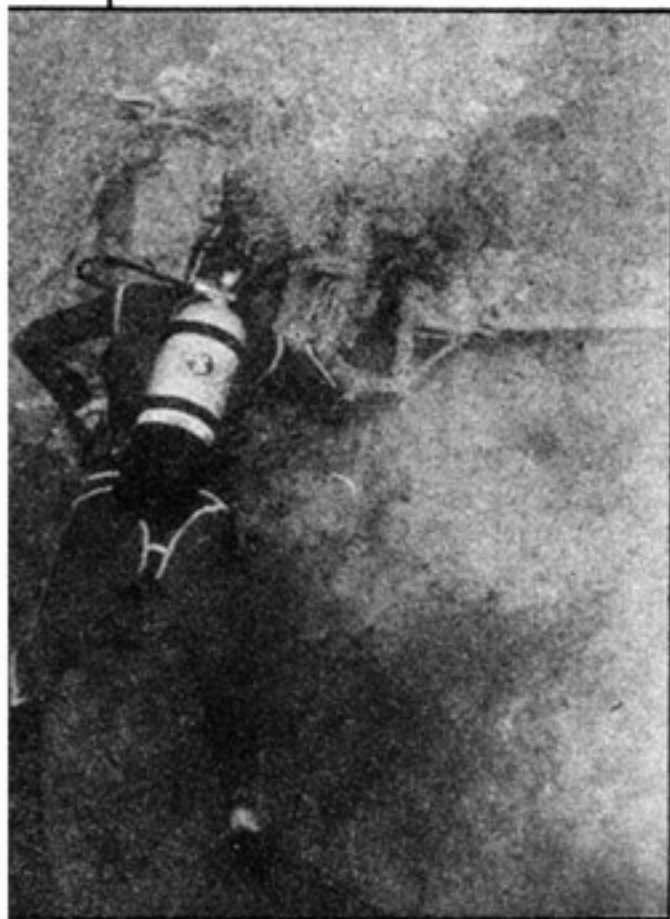
Wetzal je gurnuo padobran ispod sjedala, a kad je podesio sigurnosne pojaseve, pripremio se sa kopilotom Davidom Rummelom za paljenje motora. Uskoro je nebo zaparala bijela raketa, znak da se motori zapuste. Mehaničar ispred aviona dao je znak »O.K.« uzdignutim palcem i Rummel je stisnuo dugme za startanje.

Uskoro su sva četiri motora ujednačeno bručala. Njihov zvuk stapao se sa grmljavinom ostalih aviona od kojih su neki već rulali prema pragu piste. U dolini se podigao ogroman oblak crvene prašine, i kroz maglicu mogli su vidjeti prvi bombarder kako se odljepljuje i tromo penje prema horizontu. Potporučnik Van Kirk provukao se u nos aviona i sjeo do samog prozirnog vrha nosa odakle je imao odličan pogled naprijed i nadolje. Uskoro je i na njih došao red. Pilot je dao gas, otpustio kočnice i avion je počeo ubrzavati. Van Kirk je proma-

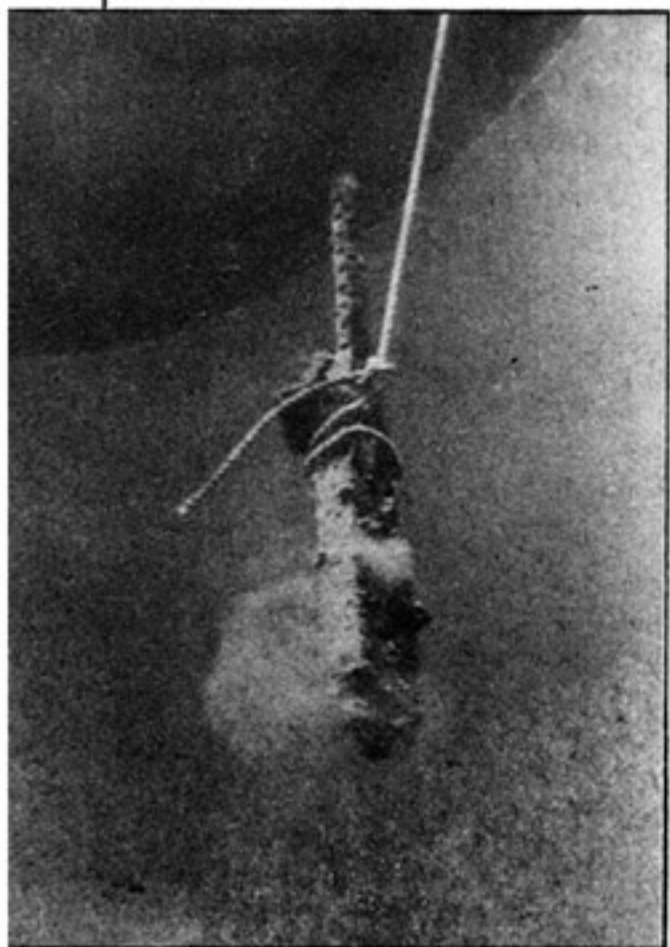
ispalio rafal u zrak. Isto su učinili i strijelci u repnoj, trbušnoj i nosnoj tureli sa po dva mitraljeza. Formacija se popela do visine od 7000 metara, s koje je Jadran izgledao kao velika tamnoplava ploča. Daleko na desnoj strani, u pravcu sunca, vidjeli su se obrisi dalmatinskih otoka. Samo su negdje partizani o kojima su nešto malo čuli i koje zacijelo nikada neće sresti. Uostalom, kraj rata je već blizu, i bilo je mnogo ugodnije misliti na skori povratak kući. Bili su sretni što će ih od ovog pakla zapasti samo mali dio.

### Izrešetani iznad cilja

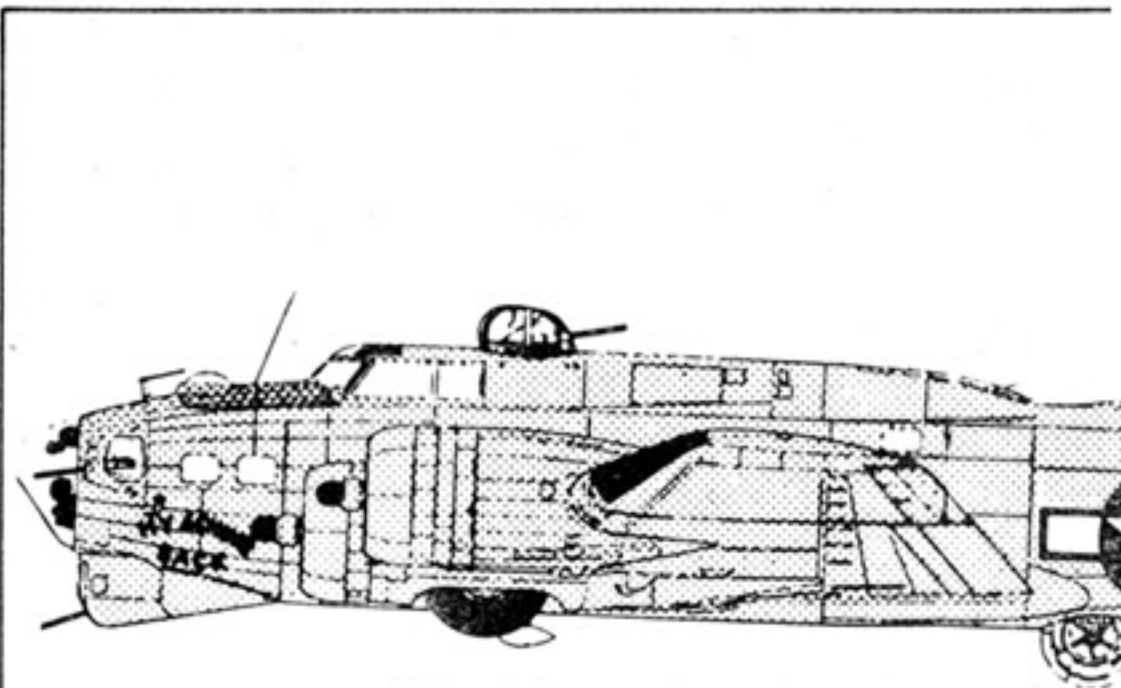
U najhladnijem i najusamljenijem djelu aviona - repnoj tureli, drhturio je mladi Mitchell usprkos jakom suncu što je grijalo kroz pleksiglas. Iz navike je stiskao okidače mitraljeza i osmatrao. Duboko dolje ispod njega pružio se istarski poluo-



Ronilac istražuje ostatke mitralješke turele »SPERY« u uvall Vela Jana na ostrvu Krku. Vidi se pogonski mehanizam turele i nosač.



Izvlačenje mitraljeza Browning 12,7 mm na površinu



BOEING B-17 G, 42-97364

SREBRNO      ŽUTO      MASLINASTO ZELENO

trao kako ispod njih promiče zemlja, a zatim su vibracije prestale, praćene s nekoliko udara kotača koji su se uvlačili u krila. Bili su u zraku, i polako su zaokretali prema istoku, slijedeći formaciju koja se grupirala iznad Jadrana. Čelni bombarder poveo je dugačku kolonu prema sjeverozapadu.

Cilj je toga dana bio ratni aerodrom kraj grada Udine, na samom vrhu Italije. Iako nisu očekivali susret sa lovcima Luftwaffe, koji su se rijetko pojavljivali, rutinski su isprobali mitraljeze. Jack Begley, flajt inženjer - strijelac, popeo se u leđnu turelu, okrenuo je oko svoje osi i

*Sredinom avgusta 1973. godine osvanuli su na riječkoj plaži kraj brodogradilišta na Kantridi ostaci velikog četvoromotornog bombardera, izvučeni iz mora blizu otoka Krka. O tom je pisala sva dnevna štampa, ali niko nije uspeo do kraja rešiti sve okolnosti pod kojima se taj avion našao na dnu*

# BOLNA LEBA SAU

tok, ispresijecan bijelim putevima. Dok su prelijetali Pulu, nekoliko malih crnih oblačića niknulo je ispod njih. »Netko nas gađa«, pomislio je Mitchell, sretan što su oblačići daleko ispod njih. »Ako je to taj rat, onda i nije tako strašan«, pomislio je. Monotoniju je prekinuo navigator koji ih je preko interfona obavijestio da ih od cilja dijeli još trideset milja. Napetost se povećala. Stavili su šljemove i prikopčali prsluke protiv šrapnela. Strijelci su pažljivo osmatrali nebo. John Van Kirk, u nosu aviona, pripremio je svoju nišansku spravu za bombardiranje, provjerio ispravnost uređaja za ispuštanje bombi i namjestio proračunate elemente. Daleko naprijed, iznad Udina, na njihovoj visini, čekala ih je gusta zavjesa crnih oblačića. Van Kirk je osjetio kako mu se znoj slijeva ispod maske za kisik. Uključio je nišansku spravu i stao tražiti cilj. Približavali su se »početnoj

točki«, mjestu od kojeg je, do trenutka ispuštanja bombi, trebalo letjeti savršeno ravnom putanjom kako bi računar nišanske sprave mogao proračunati točan trenutak ispuštanja bombi. Prošli su »početnu točku« i sada je Van Kirk vodio avion pomoću svoje nišanske sprave. Ostala devetorica bespomoćno su sjedila na svojim mjestima. Avion je poskakivao od eksplozija protivavionskih granata i posada se osjećala kao da se nalazi na strelištu. Otvorili su vrata za bombe i sada su čekali da čelni avion ispusti bombe kao znak za ostale. Do cilja su preostale tri minute. »Još samo malo«, rekao je Van Kirk preko interfona da umiri ostale. »Sve je O.K.«, odgovorio je Wetzal sa svog pilotskog mjesta, čekajući da otkae bombe, pa da opet preuzme komandu. U tom času bljesnule su ispod njih četiri snažne eksplozije granata koje su leteću tvrđavu odbacile uvis kao

jeli su krakove elisa postaviti »na nož« kako bi smanjili otpor zraka i sprečili okretanje. Mitchell je u repu sa užasom gledao široki bijeli trag raspršenog benzina što je ostajao za njima. Očekivao je, kao i ostali, da ih iskra iz ispuštene cijevi pretvori u buktinju. Ali začudo, požara nije bilo. Avion je bio sav izrešetan. Kroz rupe se vidjela zemlja. Nije bilo ozlijeđenih. Sa samo jednim ispravnim motorom brzo su zaostajali za formacijom i uskoro su je izgubili iz vida. Wetzal je okrenuo prema jugu, nadajući se da će se dokopati oslobođenog Zadra. Zadarski aerodrom je, pored viškog, bio jedina nada za oštećene savezničke bombardere. Polako, ali konstantno su gubili visinu. Bili su još iznad Istre kada se ispred njih ispriječila planina. Svima je zastao dah kada su obronke Učke preletjeli na nekih stotinjak metara. Shvativši da ne mogu stići do Zadra, Wetzal je naredio posadi da se pripreme za slijetanje na more. Ispod njih se prostirao Kvarner, utonuo u proljetnu bonacu. Svi se, osim kopilota i pilota stisnuli u radio-kabinu na najsigurnijem mjestu za prinudno slijetanje. Lagano su ponirali da bi dobili rezervu brzine, a kada su već bili vrlo nisko, Wetzal je malo podigao nos aviona. Klizili su neko vrijeme iznad mirne površine mora, a onda su dotaknuli vodu. Nakon prvog jakog udara, nos se zario u more. Oba pilota poletjela su glavama naprijed. Pojasevi su ih zadržali da ne udare u tablu s instrumentima.

### Spas sa Krka

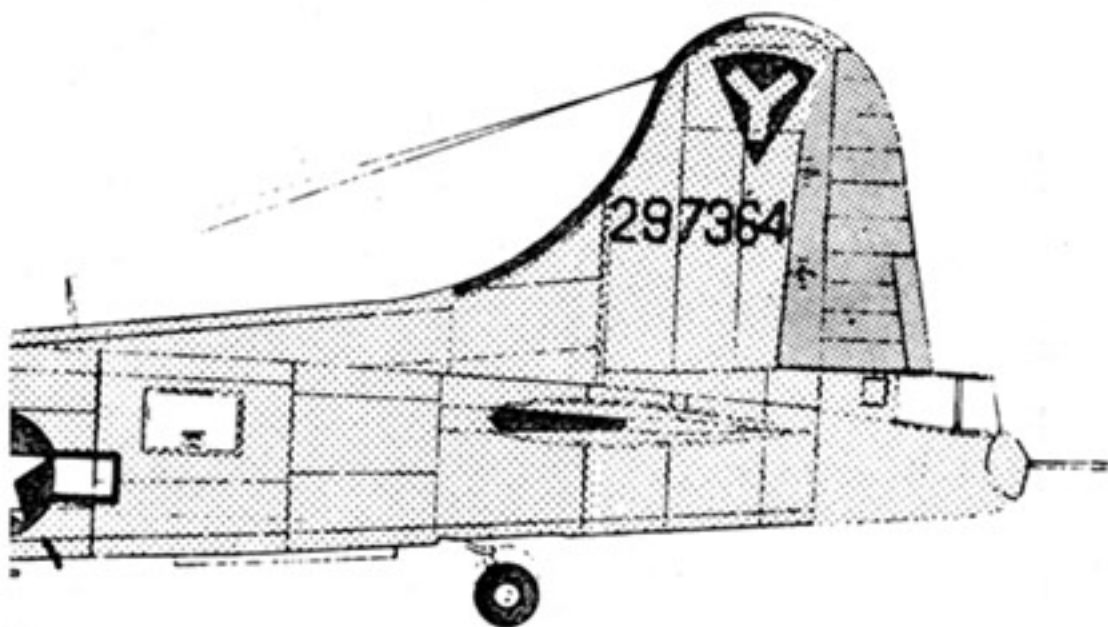
Usporenje je bilo strahovito, ali se nitko nije ozlijedio. Avion je odmah izronio i smirio se na površini. Ošamućena posada izvukla se kroz prozor radio-kabine napolje. Wetzal i Rummel provukli su se kroz prozore pilotske kabine i već su plivali sa napuhanim žutim pojasevima za spasavanje. Nalazili su se u kanalu između otoka Krka i Cresa nedaleko od sela Glavotok, udaljeni oko milju od obale. Neki su hodali po krillima, nastojeći da što dulje ostanu suhi. Ali uskoro su bili do koljena u vodi jer je avion tonuo. Pokušali su osposobiti gumeni čamac za spasavanje, ali oba čamca su bila neispravna i nisu se mogla napuhati. Za desetak minuta sva devetorica su plivala u hladnom moru. Avion je nosom zaronio u dubinu. Još jednom je pokazao svoj veliki rep, a onda je nestao. More je još dugo ključalo od zraka koji je izlazio iz potonulog aviona. Sa njim je izronio i jedan



Roniloci pregledaju motor leteće tvrđave u uvali Vela Jana.



Mitraljeska turela na morskom dnu. Vide se municione kutije. U pozadini je poklopac radio-kabine.



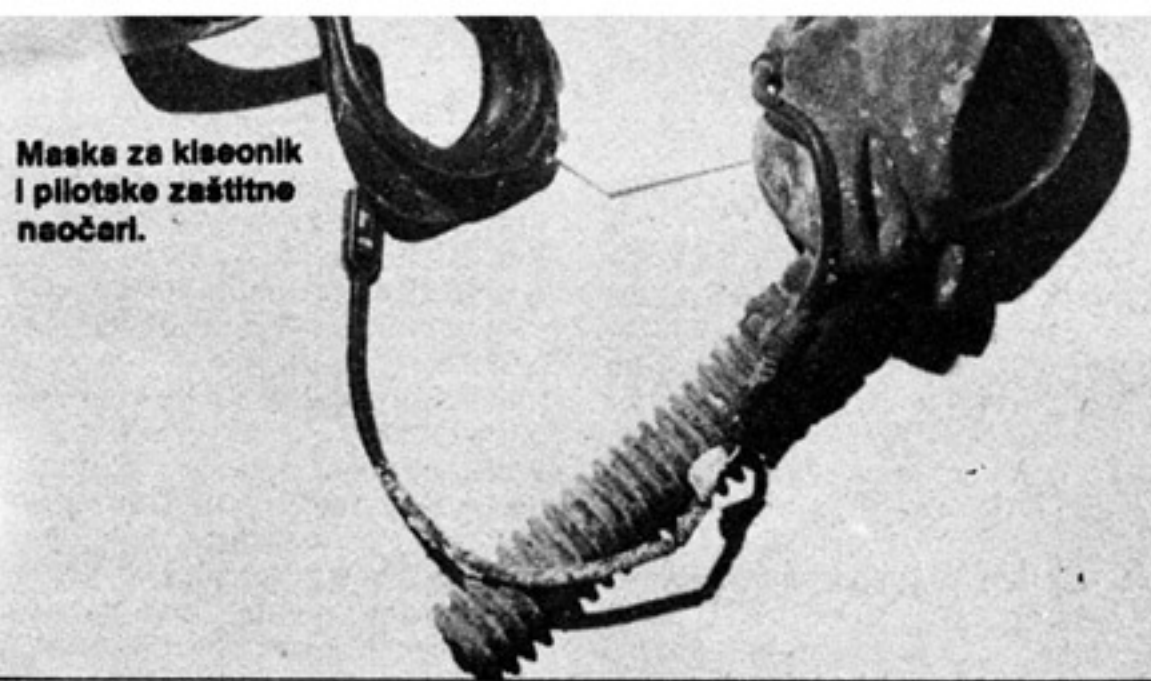
**Kvarnerskog zaliva. Ovom prilikom čitaocima »Aerosveta« otkrivamo sve detalje o potonuloj »letećoj tvrđavi« za koju je vezana zanimljiva ratna priča. Naš saradnik Daniel Frka zaronio je, ispitao ostatke aviona i rekonstruirao događaj od pre četrdeset godina. Evo njegovog izveštaja.**

igračku. Wetzal je lupio glavom o strop kabine, a komande su mu izletjele iz ruku. Netko je kriknuo. Rummel se dokopao komandi i mučio se da ispravi avion, dok je Wetzal pokušavao da smiri ostale. Bili su nad ciljem i Van Kirk je ispustio bombe. Begley, flajt inženjer, našao se iza pilota i već je izvještavao o oštećenjima. Gubili su gorivo iz oštećenih cijevi motora broj 2, 3 i 4. Turbo kompresori na motorima 3 i 4 su stali. Odlučili su da zaustave sva tri motora kako ne bi došlo do požara. Sva trojica su brzo, kao na rutinskoj vježbi, zatvorili dotok goriva i zaustavili motore. Usp-

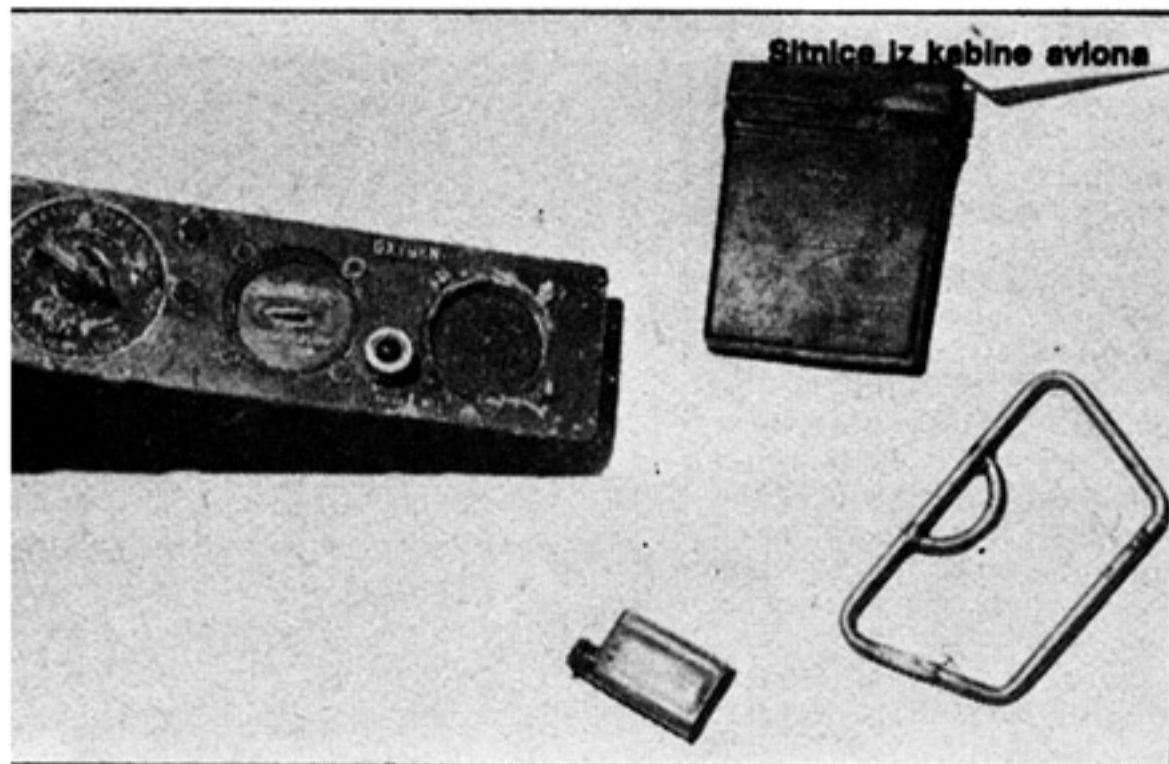
# SAVIZNIČKE TVRĐAVE



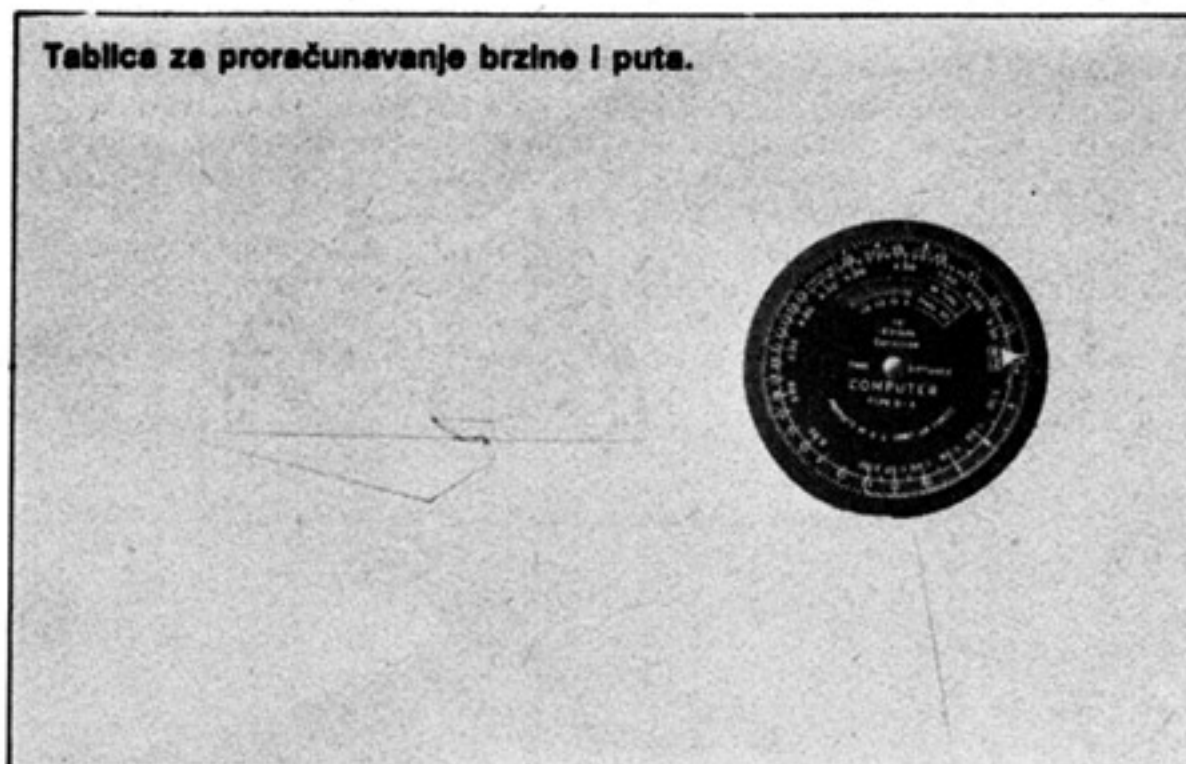
Pištoli koji je nekom od članova posade ispao prilikom izvlačenja iz aviona. Morska voda ni za četrdeset godina nije uspjela da izbriše utisnut serijski broj i oznaku »Vlasništvo armije SAD«



Maska za kiseonik i pilotske zaštitne naočari.



Sitnice iz kabine aviona



Tablica za proračunavanje brzine i puta.

od čamaca koji se sam napuhao, no on je bio premalen za desetoro ljudi. Troje od njih imalo je neispravne pojaseve za spasavanje i pomagali su im ostali da se održe na površini.

S Krka su prema njima plovila dva čamca. Nekoliko ljudi veslalo je iz petnih žila. Pomoć je brzo stizala, ali ne dovoljno brzo za dvojicu zrakoplovaca čiji se pojasevi nisu napuhali. Teška kožna odijela natopljena morem, povukla su iscrpljene ljude u dubinu prije nego što su im drugovi mogli pomoći. Ribari su spasili osam Amerikanaca i prebacili ih do Glavotoka. Svi su bili iscrpljeni, osobito kaplar Anthony Stefaneilly, porijeklom Talijan, koji je ležao na dnu čamca. Jedan od ribara približio mu se s najmjerom da mu nožićem razreže mokro odijelo, ali on se toliko prepao misleći da ga ovaj želi ubiti, da nije dozvolio da mu pride.

Kada su Amerikanci shvatili da zaista nemaju posla sa neprijateljem, postali su otvoreniji, naročito kada su ih njihovi domaćini presvukli i nahranili. Odmah su ih povezali sa partizanima koji su otada vodili brigu o njima. Prenoćili su u Nenadiću, a narednih dana skrivali su se u selima Poljica i Linardić. Ustaške patrole tražile su ih u više navrata pa su ih partizani skrivali u napuštenoj štali. Četvrtog dana uveče partizani su ih prebacili do jedne skrivene uvale gdje ih je čekao britanski patrolni čamac.

Mladi Amerikanci srdačno su se oprostili od svojih novih prijatelja. A kada su iz Zadra odletjeli za Italiju, vrativši se u svoj skva-

dron, nisu mogli dovoljno nahvaliti svoje spasitelje. Mjesec dana nakon toga događaja, iznad sela u kojima su se nekad skrivali, protunjala je u niskom letu jedna leteća tvrđava i ispustila nekoliko paketa s hranom. Svi u selima su znali da im se to »njihovi« Amerikanci zahvaljuju za pruženu pomoć.

### Neuspelo izvlačenje

Potonula leteća tvrđava ležala je zaboravljena, zarivena nosom i motorima u debeli mulj na dubini od 71 metara. Često su je proklinjali ribari zbog izgubljenih mreža zakačenih u njen rep. Onda je za nju saznao Stjepan Žic iz Rijeke, samostalni obrtnik, koji se bavio podvodnim radovima. Kao dugogodišnji radnik »Brodospasa« imao je veliko iskustvo u spasavanju potonulih predmeta i odlučio je da podigne avion te da ga izvuče na obalu. Dugo se pripremao za taj poduhvat. Pribavio je dozvolu od Lučke kapetanije, stupio u vezu sa Van Kirkom čiju je adresu dobio od spasilaca posade. Van Kirk mu je potvrdio da u avionu nema bombi niti poginulih. Avion je 1972. godine pronašao češljanjem terena pomoću čeličnog užeta opterećenog utezima, razapetog između dva ribarska broda. Nakon što je lociran, ronci su oko trupa, neposredno prije repa vezali čelično uže. Vađenje aviona počelo je istezanjem pomoću velikog balona kojeg je odvažni Stjepan Žic sam konstruirao za tu priliku. Međutim, pritisak u balonu rastao je prebrzo, pa je balon iščupao cijeli rep prije

nego što se avion uspio odlijepiti iz mulja. Razočaran neuspjehom, Žic ipak nije odustao. Iduće godine ronci su vezali ostatak aviona jakim konopcima, a ploveća dizalica izvukla je avion na površinu. Ali, avion je opet pukao jer je nos sa pilotskom kabinom i tri motora ostao u mulju. Tako su, nakon mnogo muke, krila sa centralnim djelom trupa (radio-kabina) i prostor za bombe) dovučena u uvalu na Krku, a zatim su osigurana dodatnim konopcima i dovučena na plažu u Rijeci gdje su danima privlačila pažnju kupaca i prolaznika. Ostaci su prodani kao staro željezo.

U radio kabini pronađeno je više zanimljivih stvari. Najprije, tu je pištolj marke »COLT« kojeg je Van Kirk zaboravio u žurbi prilikom napuštanja aviona. Bila su tu i tri padobrana u odličnom stanju, nož, mnogo uređaja, raznih instrumenata te jedan mitraljez Browning 12,7 mm iz bočne pozicije u trupu. I ja sam među ostalim znatiželjnicima tih dana obilazio ostatke aviona. Među osušenim busenima morske trave pronašao sam dobro očuvane novine i aluminijsku ručicu za aktiviranje padobrana.

Nekoliko godina kasnije, saznao sam da se u uvali na Krku, gdje su najprije dovučeni ostaci, još može vidjeti jedan motor u plicaku. Kako se bavim ronjenjem, odlučio sam pretražiti cijelu uvalu u nadi da ću pronaći i drugih ostataka. Pretražujući naznačenu uvalu, na dubini od 3 metra pronašli smo jedan od motora. Bio je to zvijezdasti »Wright Cyclone« od 1200 KS bez propelera. Nešto dalje, na

dubini od desetak metara, ležala je na pijesku razbijena donja turela. Pored nje, jedan mitraljez. Još dalje, razbacana municija, pilotske čizme, jedan američki šljem (u vrlo lošem stanju) te mnoštvo drugih sitnica koje su ispale prilikom vađenja aviona. Pažljivo pretražujući dno oko turele, pronašli smo masku za kisik te pilotske zaštitne naočari. Iz pijeska sam iskopao divno očuvan navigacijski uglomer i plastične tablice za proračunavanje brzine i puta. Pronašli smo i dvije kutije sa suhom hranom koje su, pored ostalog, sadržavale ostatke čokolade, tablete za pročišćavanje vode, nepromočive šibice te gume za žvakanje. Zagrijan ovim nalazima, pokušao sam kontaktirati američki Nacionalni zrakoplovni muzej u nadi da će mi pomoći da otkrijem nešto više o ovom avionu. I trud se isplatio. Ljubazni Amerikanci ne samo da su mi dostavili podatke o serijskom broju aviona, već su mi poslali fotokopije izvještaja posade o cijelom događaju, date obavještajnom oficiru po povratku u jedinicu.

Od Van Kirka smo saznali da je avion imao i ime »MY ACHING BACK« (u prijevodu – MOJA BOLNA LEDA) napisano s lijeve strane nosa. Pored serijskog broja na repu, avion je nosio oznaku 463. bomb. grupe (slovo Y u isječku kruga) na repu.

Sve to pomoglo je da rekonstruiramo posljednji zadatak leteće tvrđave, da se napokon završi ratna priča započeta prije više od četrdeset godina.

Daniel Frka

*Legani vetar na vojnom vežballštu Male Roje elisa je pretvarala u rafale koji su mladića u otvorenom dvokrilcu šibali u lice. Avion je hvatao zalet. Kad je zemlja ispod donjeg krila već počela toliko brzo da promiče da su se neravnine pretvorile u dugačke pruge, dobovanje točkova prestade. Počinjao je let. Letelica se popela na dva metra od zemlje. Za desetak sekundi poletela je 60 metara, a zatim su točkovi ponovo dotakli tlo. Ovo se dogodilo 25. novembra 1909. godine, Pilot je bio Edvard Rusjan, avion Eda I, a koliko nauka zna, to je bio prvi uspešan let avionom u istoriji Jugoslovenskog vazduhoplovstva. Pilot, konstruktor i graditelj, Edvard Rusjan, imao je u tom času 23 godine. Već u januaru 1911. godine, poglunuće pod zidnima Kalemegdana a iza njega će ostati sedam ili osam aviona — konstruktorski i graditeljski podvig kakav niko ni pre ni posle njega nije ponovio.*



## KONSTRUKTORSKA GROZNICA MLADIĆA EDVARDA

Edvard Rusjan se rodio 6. juna 1886. godine u Trstu, kao drugi sin u porodici. Familija se ubrzo seli u Renče pa u Goricu, gde mladi Edvard završava osnovnu i srednju slovenačku školu a zatim se zapošljava u očevoj sodari. Sasvim mlad, zainteresovao se za biciklizam, pa je čak imao i uspeha kao takmičar, ali 1908. godine Edvarda i dve godine starijeg brata Josipa hvata »leteća groznica«. Počinju da prave leteće modele i makete, projektuju laki helikopter, a u proleće 1909. godine braća prave jedrilicu. Po svemu sudeći ona nije letela, odnosno nema dokaza da je isprobana, ali je poslužila za sticanje iskustva u izradi i montaži delova letelice.

Već u ranu jesen braća su u Breši, gde prisustvuju nekoj vrsti aeromitinga, razgledaju tadašnje letelice i naručuju polovni motor »anzani« od 25 konjskih snaga. Istovremeno prave dvokrilca tipa »patka« sa krilima presvučenim hartijom. Izgleda da je ovaj avion bio pretežak za nejak motor, pa ga prerađuju u klasičan dvokrilac i krajem novembra sve je spremno za probe. Istorijski let od 25. novembra smo već opisali, a isti avion je posle četiri dana, kad je Edvard stekao malo letačkog iskustva postigao 12 metara visine i leteo oko pola kilometra. Na žalost, na trećoj probi avion je oštećen, pa se braća sele na veću poljanu Roje, gde je i danas aerodrom.

U rekordnom roku prave Edu II, prefinjenog trokrilca teškog samo 90 kilograma. Već 5. januara, pri probnom letu, avion je polomljen. Dalja hronologija izrade aviona braće Rusjan

nije jasna ali sačuvane su fotografije najmanje četiri letelice koje su sagrađene od januara do juna 1910. godine. Braća eksperimentišu sa brojem krila, komandama, rasporedom površina... Po sačuvanim fotografijama se može videti da su uspevali da lete najmanje 40 metara visoko, dok očevici tvrde da su izvodili zao-krete i postizali brzinu od oko 60 kilometara na čas. Tad priređuju i prve javne letove za građanstvo.

Do danas nije sačuvan ni jedan Rusjanov avion, pa čak ni originalni nacrt. Ostale su samo fotografije, tekstovi po novinama i sećanja očevidaca. Zato nismo sigurni ni koliko su aviona braća napravila. Poslednji avion napravljen u Gorici imao je oznaku Eda VII ali je moguće da su u Gorici sagradili šest aviona. Bez obzira šta je prava istina, podvig, i to u svetskim okvirima, je evidentan i dosad neprevaziđen.

Ono što je sigurno je da su u tom času braća ostala bez para sa nejakim starim motorom. Kao dokazani slovenački patrioti u tadašnjoj Austro-Ugarskoj, mogli su se uzdati samo u priloge bolje stojećih Slovenaca, ali su to bila skromna sredstva koja nisu obećavala dalji rad, jer je postajalo jasno da bez skupocenog novog motora, neće biti ni novih uspeha.

U leto 1910. godine Edvard na jednoj biciklističkoj trci u Gorici upoznaje zagrebačkog fotografa i sportistu Mihalla Merčepa. Kao poslovani čovek, Merčep shata da ulaganje u braću Rusjan može biti odličan potez, jer je počela prodaja aviona pre svega vojsci, pa je mislio da

bi u Srbiji vojska mogla naručiti poneki avion. U avgustu Merčep i Rusjan odlaze u Pariz gde naručuju rotacioni motor »gnom« od 50 konjskih snaga. Bio je to za tadašnje pojmove izvanredan motor koji je omogućio braći da pokažu svoje konstruktorsko umeće. U novembru 1910. godine završavaju avion vrlo skladnog izgleda. Raspon krila je bio 14 metara, konstrukcije od smreke, a presvukli su ga gumiranim platnom. Ovaj avion je bez sumnje bio na nivou najboljih savremenih konstrukcija pa je bez muke mogao da se popne na visinu preko sto metara i da izvede sve tadašnje manevre. Ovim avionom 26. decembra Rusjan priređuje aeromiting u Zagrebu. Predstava je bila prava senzacija, a oduševljeni građani su Rusjana ovenčali lorovovim vencem.

Merčep uviđa da je novi avion izvanredan i odmah odlučuje da krenu na turneju po Balkanu. Prva priredba je organizovana u Beogradu. Javni let je zakazan 9. januar 1911. godine. Duvala je snažna košava, ali Rusjan nije hteo da razočara okupljene Beograđane, već poleće i uz jako bacanje zbog košave, uspešno vodi avion iznad Save i Dunava. Kad je već let priveo kraju i ponirao, jak udar vetra lomi krilo aviona, i on pada na željezničku prugu ispod Kalemegdana. Očevici procenjuju da je pao sa visine od 20 metara, pri čemu se avion okrenuo u letu, pa je teški motor priklještio nesretnog pilota i usmrtio ga.

Sahrana Edvarda Rusjana u Beogradu pretvorila se u manifestaciju solidarnosti jugoslovenskih naroda.

I. B.



Početkom juna, na sportskom aerodromu subotičkog Aerokluba "Ivan Šarić" prikazane su mogućnosti mađarskih motornih zmajeva. Ova letalica je izradila firma "Hodgép", poznata po kombajnim za građak, a kako je već u julu počela serijsku proizvodnju motornih zmajeva, postala je interesantna i za vazduhoplovec, tim pre što svoje letalice u Jugoslaviji nudi za dinara. Naime, predstavništvo zagrebačkog "Kerametal" u Senti, ovih dana počinje sa uvozom mađarskih zmajeva.

### Za poljoprivredne proizvođače

I mali smo priliku da vidimo šta to nudi "Hodgép" i da njihove letalice procenimo na delu. Na žalost, vreme je bilo izrazito vetrovito sa slabom kišom pa je demonstriranje ispalo kraće, ali je turbulentna atmosfera bila idealna prilika da prisutni procene mogućnosti i karakteristike zmajeva u najtežim mogućim uslovima za te vazduhoplove.

strukture. Jedno je namenjeno jednosedima, a drugo dvosedima pa je i razlika u ceni neznatna.

Donji postroj poljoprivredne konstrukcije je prilično interesantan. Osnovu predstavljaju tri cevi: vertikalna, donja i prednja, dok su bočni točkovi vezani preko cevi na zglobove i amortizovani pomoću udvostručene čelične sajle. Videli smo i srećnije rešenu amortizaciju, ali je i ova dovoljna za ravne ledine. Rezervoar goriva je aerodinamički profilisan i zakačen na vertikalnu cev iznad glave, u njega staje 20 litara mešavine sa superom. Hemikati se sipaju u rezervoar od kompozita, koji je postavljen iza pilotovih leđa i ima zapreminu u zavisnosti od izvora od 70 do 80 litara. Naime, jedno stoji u prospektu, a drugo su nam tvrdili mađarski stručnjaci. Pravi biser u ovoj konstrukciji je austrijski motor "rotax 503/2V", iako je prilikom demonstriranja bio prikazan zmaj sa mašinom "rotax 447" od 40 KS, koji predstavlja slabiju varijantu od one koju će dobiti kupci. Ove varijante motora imaju zupčaste reduktore ali jača mašina ima pride i automatsko kvačilo, koje odvaja elisu od motora dok je motor u leru, tako da je znatno povećana sigurnost onih što rade oko zmaja dok je na tlu.

### Tepih širok 19 metara

Uređaj za zaprašivanje je italijanske proizvodnje (bar onaj prikazan) i mogu se birati tipovi UEV i znatno efikasniji ULV. Ceo kompleks za zaprašivanje je autonoman sa svojim posebnim motorom za pogon pumpe. Lako se demontira i montira i na prvi pogled je besprekorno i napravljen i instaliran. Iskreno rečeno, čitava letalica deluje sasvim profesionalno i na nivou onih koje se mogu videti u zemljama sa većom tradicijom u proizvodnji zmajeva nego što je Mađarska.

Prilikom demonstriranja zmaj je, opterećen sa 50 litara vode, poleteo sa snažnim vetrom u lice posle najviše 25 metara trčanja (po prospektu u mirnoj atmosferi 45 metara) i vrlo se dobro penjao (prospekt 2,5 m/s). Prikazan je let u zavetrini visokih krošnji (gde su vazdušni vrtlozi bili takvi, da bi

## OBUKA

najbolje da u Mađarskoj izvadi i dozvolu jer to je tamo veoma jednostavno, a kod nas, zasad nelizvodivo. Za dozvolu u Mađarskoj dovoljno je 10 časova leta, zdravstveni kriterijum za vozača drumskih vozila "B" kategorije, i što je najvažnije dozvolu izdaje aeroklub odnosno instruktor pri klubu. Ko želi da stekne kvalifikacije za tretiranje bilja zmajem, mora leteti 30 sati a ko bi da vozi putnika - 50 sati. Oni koji imaju strpljenja mogu čekati da se polaganje organizuje kod nas. Kako smo saznali, subotički aeroklub se već priprema da, čim izadu prateći propis uz Zakon o vazdušnoj plovidbi, organizuju obuku za sve zainteresovane.

# ZMAJEVI NA JUGOSLOVENSKOM TRŽIŠTU PRIPRAVNIK



se malo ko usudio da leti) oštri zaokreti, brišući let i naravno prskanje. Odmah da se razumemo, zmaj je daleko od toga da bude pogodan za letenje u turbulentnoj atmosferi, ali se ovaj dobro držao i iz sva klačenja krila donji postroj je bio primetno mirniji i let sasvim kontrolisan. Zaokreti su sa krilom "apollo" sigurni a održavanje visine prihvatljivo i pri ovim uslovima. Prskalice tipa UEV su davale lep tepih širok 19 metara pri visini leta od 3 metra. Nažalost, nismo videli varijantu ULV, koja daje tepih širok 40 metara pri visini leta od 10 metara. Prikazan je i let dalje od prepreka i nešto mirnijoj atmosferi, pri čemu je sve izgledalo odlično i mogli smo se uveriti da je zmaj u poljoprivredi daleko ozbiljnija letalica nego što se obično misli.

Imamo utisak da je iz ove koncepcije moguće "iscediti" i znatno više, a da je glavni krivac što se to i ne dešava elisa, koja je sasvim klasična, iako solidno urađena i dobro zaštićenih ivica, što je za letalicu koja često mora sletati i poletati sa zatravljениh površina veoma važno. Danas već postoje elise, koje bi i u drvenoj varijanti dale 30 procenata potiska više od prikazanih.

Uz poljoprivrednu varijantu prikazan je i zmaj dvosed sa motorom "trabant". Ovu varijantu smo videli dosad nekoliko puta i u principu se ne razlikuje od konstrukcije čiju samogradnju dajemo u "Aerosvetu". Krilo je naravno "apollo".

Ovaj donji postroj vuče poreklo od nemačkog tipa "behlen" i sasvim je solidna konstrukcija. Nažalost nije prikazan dvosed "TS 1002", koji ima mašinu "rotax 503/2V", postiže maksimalnu brzinu od 80 km/h i visinu od 3000 metara sa dve osobe.

### Cena tretiranja

Odgovor na strategijsko pitanje: koliko šta staje je nešto složeniji jer "Kerametal", odnosno njegovo predstavništvo u Senti, nudi cenovnik od 5.

juna koji je obračunavan na bazi vrednosti dolara od 365 dinara. Kako je u međuvremenu ova vrednost nešto izmenjena, valjalo bi, ako ste zaista zainteresovani, za kupovinu, nazvati «Keramental-Senta, odnosno telefone broj 813-254, 813-242, 813-313 gde Deže Salma ili Bele Piri veoma rado odgovaraju na pitanja. Radi orijentacije evo i nekih cena od 5. juna. Krilo «apollo» za jednoseda stajalo je 801.000 dinara, za dvoseda 828.000, donji postroj sa «trabant» motorom za jednu osobu 1.629.000 dinara, dvosed 2.004.000 dok dvosed tricikl sa «rotaksom» staje 2.631.000 dinara a rezervoar sa motorom i pumpom za prikolicu koštaju

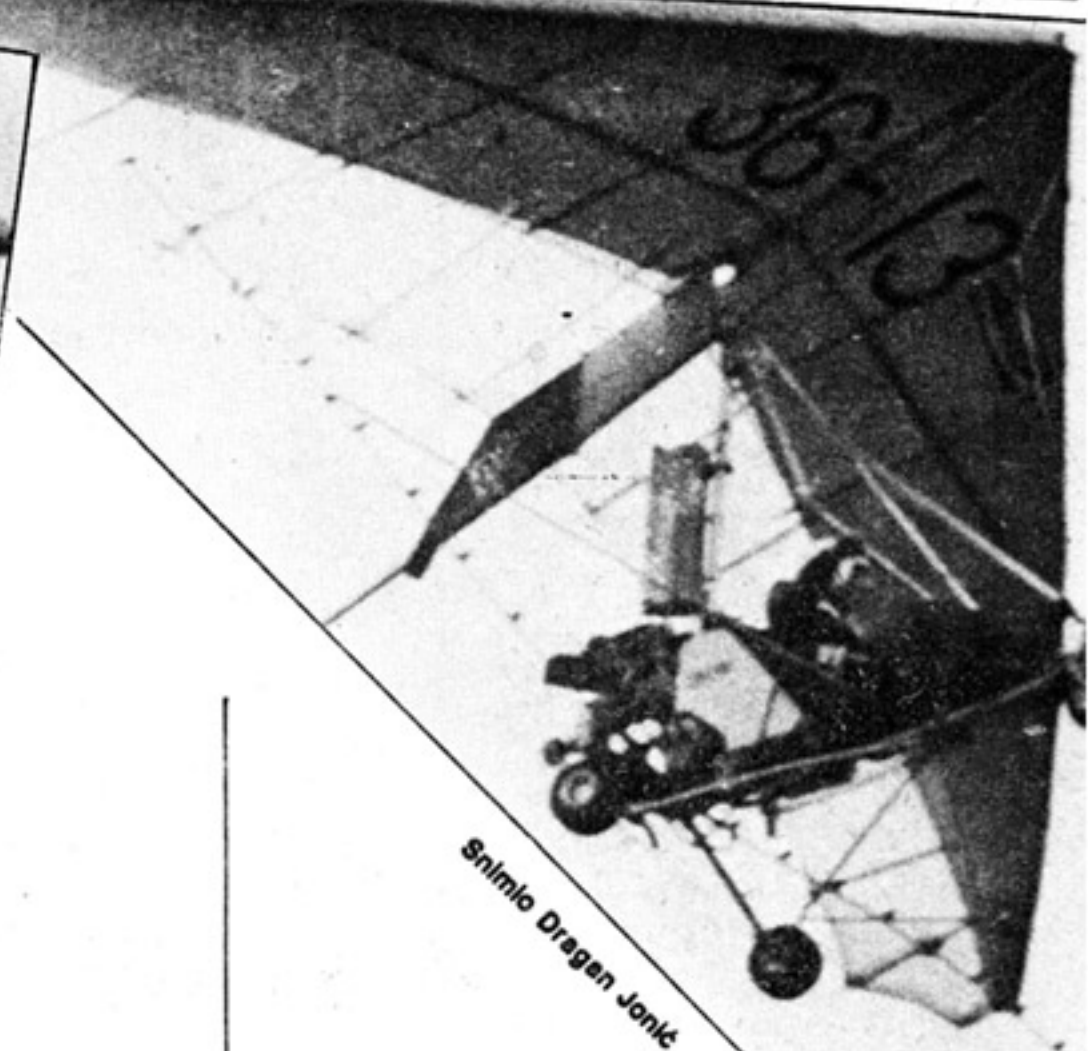
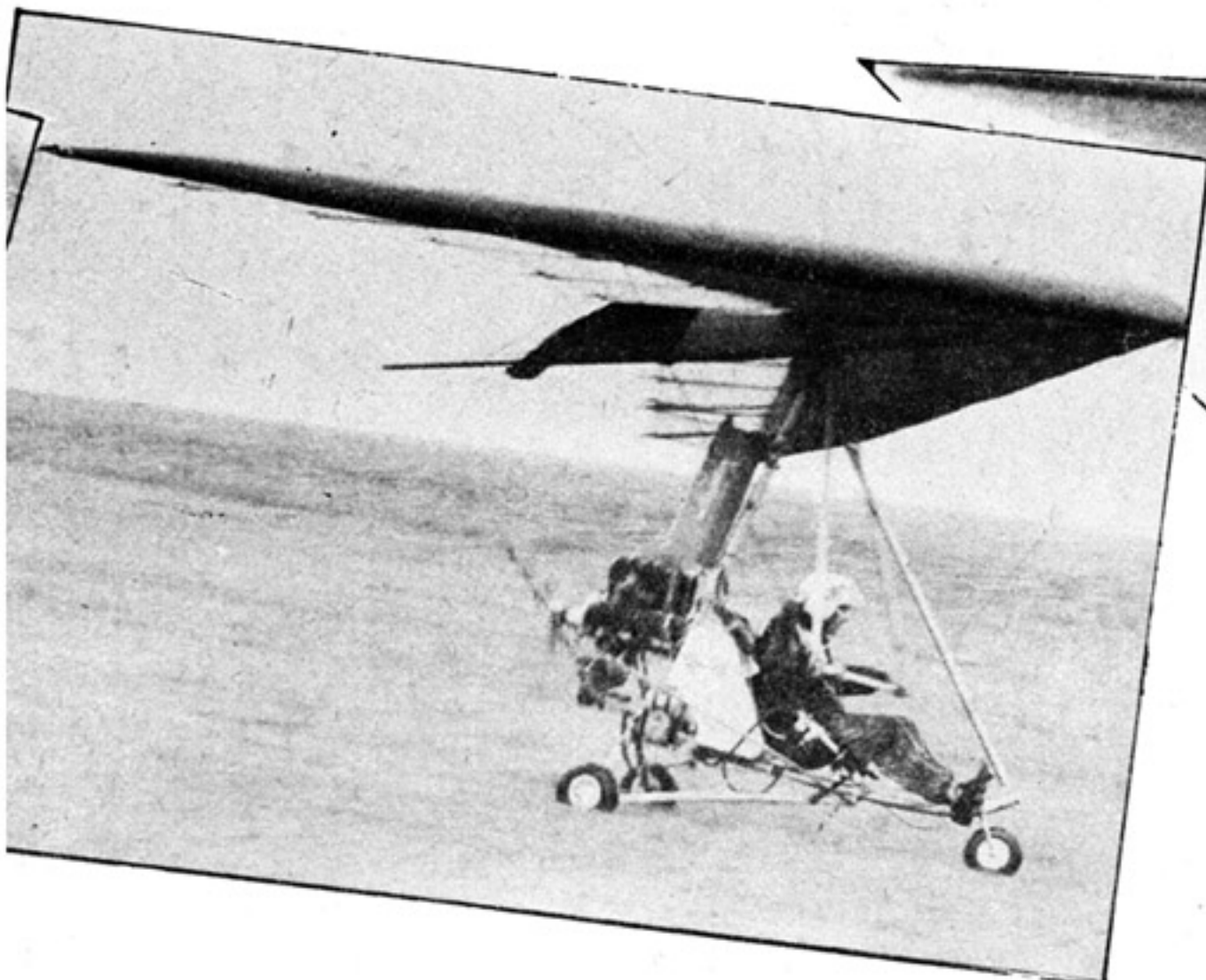
čini od 5 pa i manje litara po hektaru a đubriva se bacaju i u količinama od 150 i više kilograma. Ako eliminišemo đubriva, nekako je rezervoar od 70 – 80 litara dovoljan za hektar najčešće korišćene smeše hemikata, što znači da zmaj u jednom letu može zaštititi hektar a to (uz prosečnu udaljenost letilišta i zakonski šestočasovni rad pilota u vazduhu) daje nekih 40 hektara dnevno kao minimalnu procenu. Uz velike rezerve da smo dosta podataka dobili posrednim putem, zmaj bi mogao da bude za trećinu do najviše 50 procenata jeftiniji od «dromedera» koji se «pokri» sa 3000 dinara po hektaru.

Sa druge strane zmaju ide na ruku što naših njiva ima mnogo kod individualnih poljoprivrednika i one su dosad bile bez avio-tretmana, pa je šansa

Zmajevi bi mogli da budu veoma interesantni za kooperacije jer bi se time postigla njihova puna zaposlenost, omogućila kontrola upotrebe, a u slučaju da treba markirant, za njive koje zahtevaju više od dva prolaza, njega bi mogao uvek da zameni vlasnik njive. Takva primena zmajeva bi bila izvanredno društveno opravdana i znatno bi poboljšala strukturu useva, jer sad, na primer, poljoprivrednici nerado seju suncokret, koji se, kad odraste, ne može štiti drugačije već iz vazduha. To je dosad bilo neizvedivo na malim parcelama, a nezaštićena biljka je bila ostavljena na milost i nemilost parazitima. Imajući u vidu da su 85 procenata njiva u našoj zemlji parcele u privatnom vlasništvu, svako sredstvo koje bi omogućilo tretman tih impozantnih površina je više nego dobrodošlo.

Evo i karakteristika (prema prospektu) najinteresantnijih letelica koje proizvodi «Hodgop».

# POLJOPRIVREDNE AVIJACIJE



640.000 dinara, prskalica UEV 250.000 a ULV 534.000. Kompletan donji postroj sa «rotaksom» i uređajem za prskanje i ULV prskalicom, stajali su 3.799.800 dinara. Možda nekom izgleda skupo ali ovo je prava letelica sa svom opremom za rad i jedino nije dozvoljeno prskanje iznad naselja jer ova varijanta motora nema dvostruki sistem za paljenje, ali smo dobili uveravanja da će i to uskoro biti ugrađeno. Treba takođe imati u vidu, da zmaj može prskati i sasvim male površine i da je, po tvrđenju mađarskih stručnjaka, 4 puta jeftiniji u eksploataciji od aviona.

Što se tiče posebnog podatka, odnosno, cene koštanja tretiranja hektara treba ga uzeti sa velikom rezervom jer sve zavisi od polaznih ustava. Znamo koliko staje zmaj ali niko nam nije mogao dati podatak o tome koliki su resursi letelice, motora, guma, nije nam poznato. Šta se kad menja i kakvi su uslovi za servisiranje. Jedini podatak koji smo dobili bio je da je resurs platna za krilo 400 sati, i da se menja za 20 minuta. Bitno je i koliko je prosečno udaljena njiva od piste jer zmaj ipak veoma sporo leti. Dobili smo uveravanja da je moguće poleteti sa bilo kakve ravne površine u blizini njiva za tretiranje ali je jasno da pista mora biti pripremljena i površina, po našim procenama, od bar trećine hektara, pa je u tom slučaju najbolje koristiti poljoprivredne aerodrome koji su u proseku četiri kilometra udaljeni od polja. Nije svejedno ni kakvo se sredstvo koristi ni koji tip prskalica zmaj ima, jer se pojedini hemikati mogu koristiti u koli-

zmajeva baš u pokrivanju takvih potreba, što znači da oni ne bi konkurisali avionima već se dopunjavali.

Tip	TS 1002 Sportakl dvosed	GS 1002 Privredni dvosed	PS 1001 Poljoprivredni jednosed
masa prazen	115 kg	110 kg	125 kg
maksimalna masa krilo	300 kg	320 kg	330 kg
krilo	Apollo CX	Apollo CX	Apollo CX
površina	18,5 m <sup>2</sup>	18,5 m <sup>2</sup>	18,5 m <sup>2</sup>
raspon	10,5 m	10,5 m	10,5 m
pokrivenost donjake	60%	60%	60%
ugao strele	120	120	120
rezervoar supera	10 + 25 l	20 l	20 l
potrošnja benzina	12 – 20 l/h	12 – 20 l/h	12 – 20 l/h
brzina poletanja	35 km/h	40 km/h	45 km/h
putna brzina	60 km/h	65 km/h	60 km/h
brzina stolinge	30 km/h	30 km/h	35 km/h
maksimalna brzina	80 km/h	85 km/h	75 km/h
brzina penjanja	2,5 m/s	2,5 m/s	2,5 m/s
staza poletanja pod pravim opterećenjem	40 m	40 m	45 m

Ivan Benačić

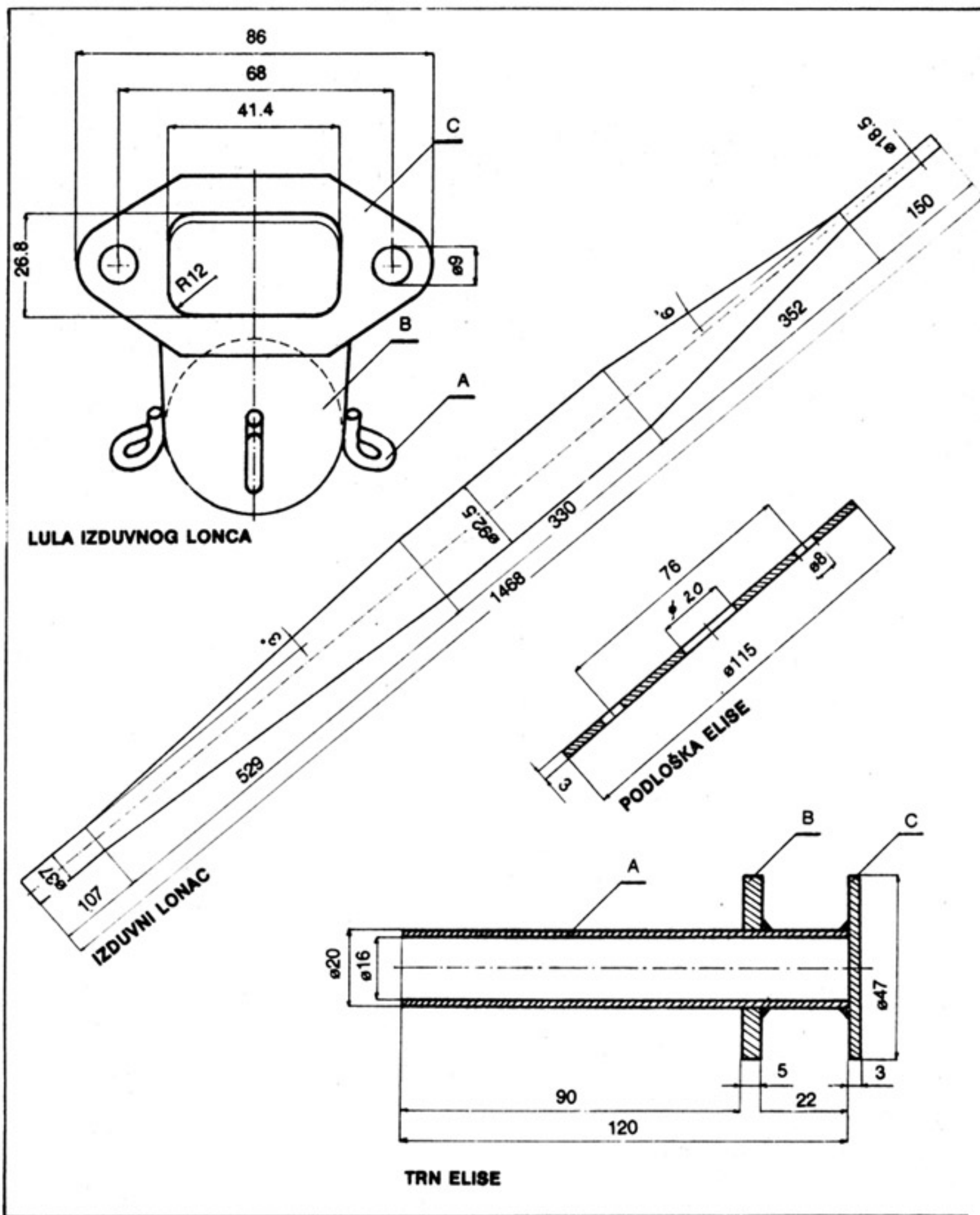
# NAPRAVITE MOTOARNOG

## ● Elisa i motor

Dosad su nam pisali ili nas nazivali telefonom brojni nestrpljivi samograditelji. Većina je želela da unapred dobije plan zrnja i elise. Odmah da kažemo: ta dva nacrtu u prvom trenutku nismo ni želeli da damo u listu, jer mislimo da je prosečan amater isuviše nevešt da se upusti u tako nešto, ali nekolicina koji su već na svoju ruku počeli da "tešu" elisu i prave neprovereno krilo su nas pokolebali. Plan koji sada objavujemo predstavlja bitne delove opreme motora. Upozoravamo vas da je izrada elise posao za vrhunske majstore, pa ne možemo prihvatiti bilo kakvu odgovornost na nevešto napravljen deo, ali imajući u vidu da bi pravljenje elise bez nacrtu gotovo sigurno nekog unesrećilo, dajemo proveren nacrt elise i izduvnog lonca pomoću kojih će onaj ko se bude pridržavao uputstva biti bezbedan.

Elisa se obično pravi od hrasta ili jasena, dok američki samograditelji još preporučuju javor i krušku. Mi smo elisu pravili od jasena i pokazala je dobre rezultate. Važno je da nabavite kvalitetno drvo, odnosno daske debele 15 do 20 milimetara, a dužake kao prečnik elise. Ni za živu glavu nemojte daske nastavljati po dužini jer jednostavno ni jedan lepak nije dovoljno čvrst. Daske lepите epoksidnim lepkom, a ne nekim za stolariju. Kad dobijete blok iz koga se može iseći elisa, odnesite ga kod stolara da vam iseče konture. Izbušite rupu za centriranje u sredini bloka i možete početi ozbiljan posao. Na dve posebne daske, koje mogu biti kao poluprečnik elise, postavite šablone za obradu elise. Njih ćete dobiti ako pomoću tabele za profil elise iscrtate neophodne profile. Na jednu dasku pričvrstite gornje profile, a na drugu donje. Blok drveta morate obrađivati dok se sasvim ne približi konturama profila. Kolike su tolerancije dozvoljene pogledajte u tabeli. Gotovu elisu možete plastificirati, ali dovoljno je zaštititi je "Sadolinom". Napadnu ivicu elise trebalo bi okovati tankim mesinganim limom. Sasvim je dobra i elisa sa nezaštićenom napadnom ivicom, ali je tada čuvajte od visokog korova jer se može oštetiti. Pre montiranja elise vodite računa da je savršeno uravnotežite i da kod nekoliko prvih paljenja motora niko ne bude u ravni rotacije elise, jer ako se slučajno razleti, komadi koji lete u ravni obrtanja, imaju dovoljno energije da ozbiljno povrede. Ni za živu glavu ne terajte motor preko 4800 obrtaja u minutu jer je to krajnja bezbedna granica.

Uz elisu ide i njen nosač. Ovaj deo je standardizovan i može se videti u knjizi **Miroslava Nenadovića** - "Osnovi aerodinamičkih konstrukcija - elise". Pošto većina elisa, koje se koriste na ultralakim letilicama i motornim zrnjevima odstupa od ovog standarda, odstupili smo i mi, jer je u pitanju specifična montaža i mala snaga, ali vas to uopšte ne oslobađa obaveze da radite nosač od najboljeg materijala i kod zaista proverenog strugara. Na žalost, naš nosač, koji smo objavili u prošlom broju, ima jednu grešku. Naime, pogrešno je upisan uži deo konusa ali je ugao dobar a dobra je i dimenzija šireg dela ali to ne znači da će deo biti do-



bar za vaš motor jer smo u međuvremenu otkrili da za vozilo "trabant"

### Dozvoljene tolerancije kod izrade elisa

Prečnik elise  $\pm 0.3\%$   
 Tetive aeroprofila  $\pm 2\%$   
 Debljine aeroprofila  $\pm 4\%$   
 Udaljenost ivica od ravni obrtanja  $\pm 0.1\%$   
 Odstupanje koraka elise  $\pm 2\%$

postoje bar dva tipa radilice. Ovaj put savetujemo da majstoru ipak ponesete zamajac kako bi mogao da izmeri tačne dimenzije, jer je moguće da ima i onih koje nismo otkrili. Konus mora biti precizno urađen, tako

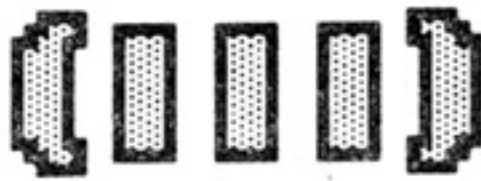
da nakon što montirate nosač i blago ga zategnete, kad odvrnete navrtku koja ga steže, nikako ne možete bez sile skinuti nosač. Ako nosač lako spadne, konus nije dobar. Kad ste sigurni da je konus dobar, navrtku namažite sredstvom protiv odvrtnja

### Koordinate profila

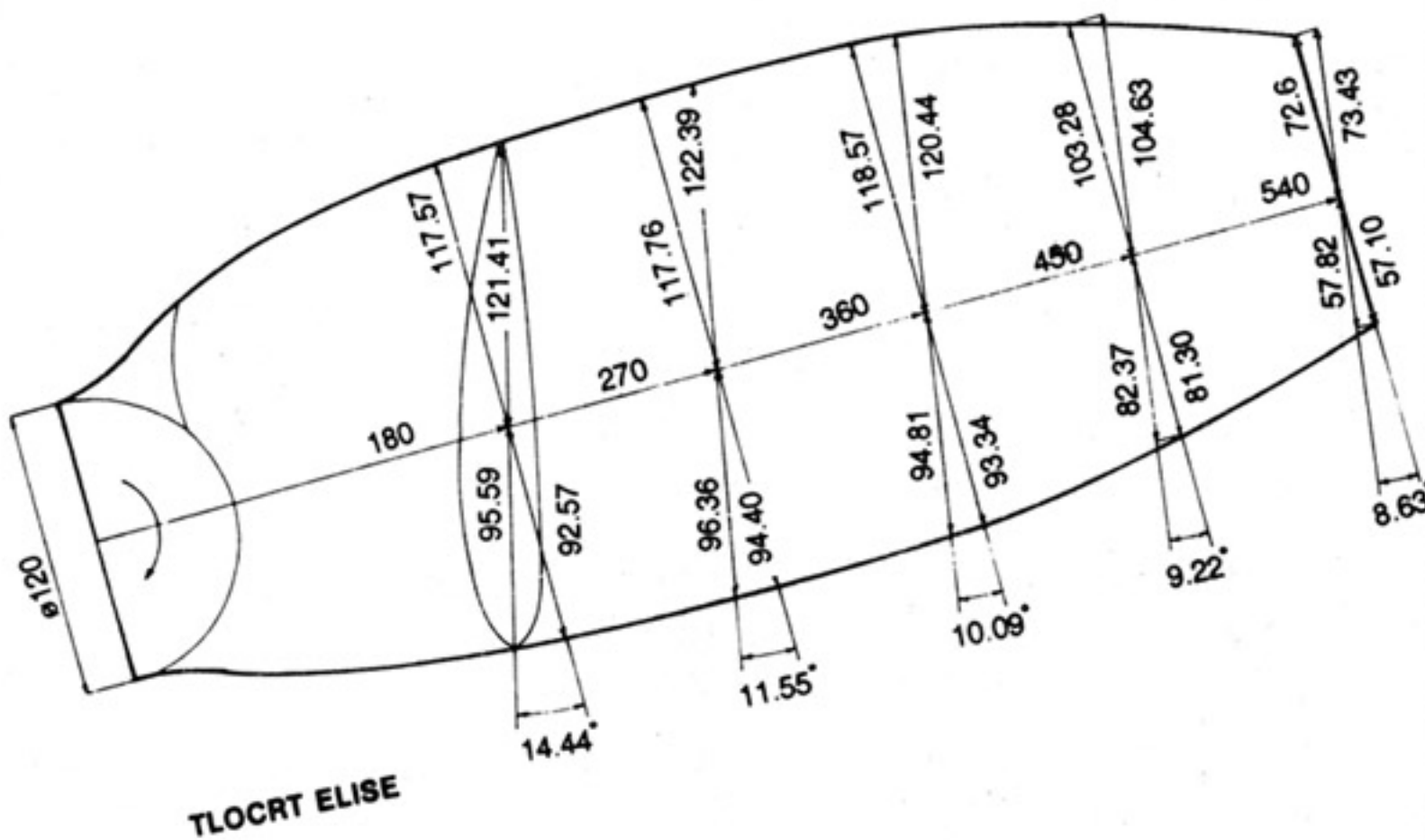
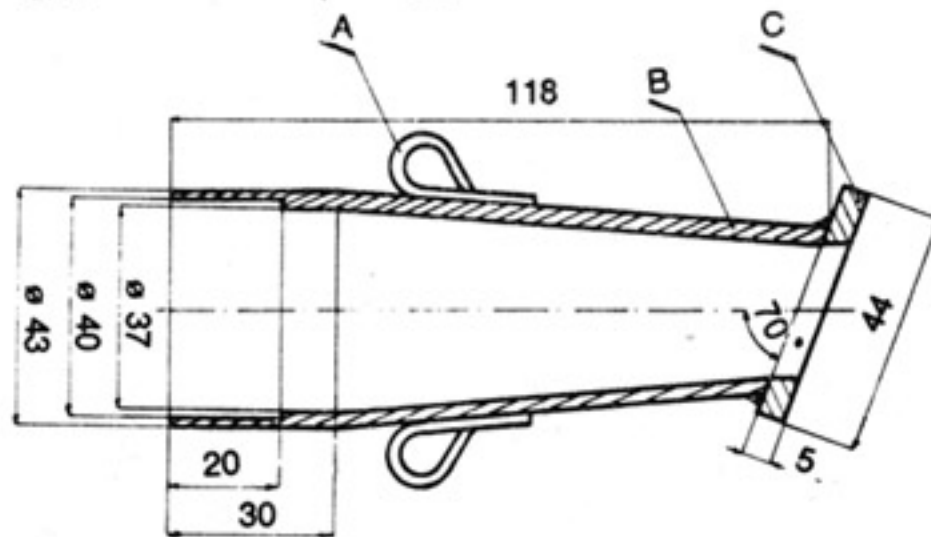
Dubina	0	1.25	2.5	5.0	7.5	10	15	20
gore	0.00	2.61	3.66	5.25	6.31	7.15	8.43	9.21
dole	0.00	-2.06	-2.63	-3.38	-3.87	-4.24	-4.78	-5.11



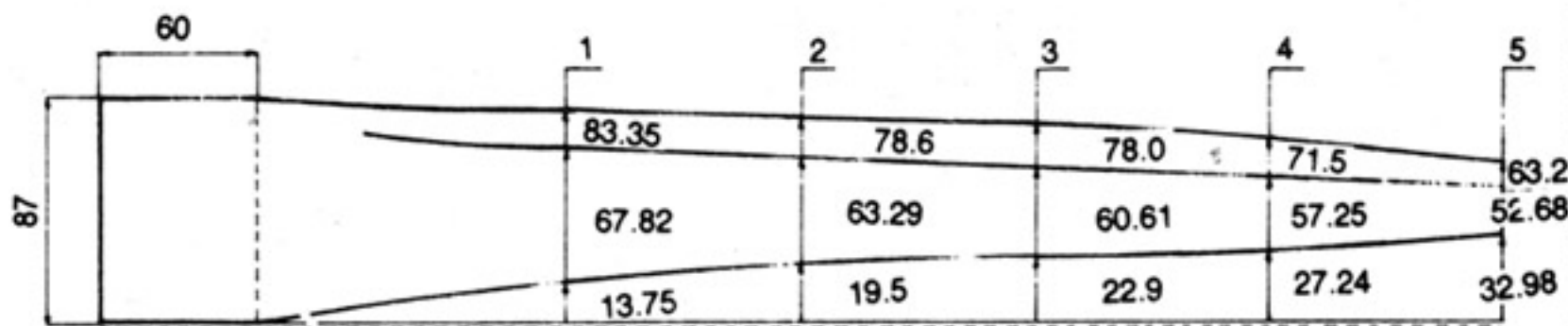
# ZMAJA



LULA IZDUVNOG LONCA



TLOCRT ELISE



ELISA IZ PROFILA

«egepa» i zavrtnite gedora ili cevastim ključem, onoliko snažno koliko to rukama možete. Budite bez brige, navrtka neće prekliznuti.

Kad ste montirali elisu, na redu je deo o kome se obično ne razmišlja – izduvni lonac. Ako želite da motor

zaista dobro radi, da se ne pregreva i razvija punu snagu, napravite za svaki cilindar po jedan rezonantni izduvni lonac. Njihov nacrt je dat i vi ove lonce možete saviti kako vam se sviđa jer ih ravne nećete nikako moći montirati. Najbolje je da problem re-

šite jednim savijanjem, kako bi se cev našla ispod motora gde se lako može pričvrstiti za blok. Bitno je da ove cevi dobro učvrstite, jer ako se neka otkine, ona će uleteti u elisu, a to je više nego opasno. Za učvršćenje cevi na cilindre morate napraviti dve «lule» (prikazane na crtežu broj 3). Izduvna cev se uz ovaj deo učvršćuje pomoću četiri opruge. Ako vam nešto nije jasno, pogledajte u nekom od obližnjih auto-moto društava kako izgleda rezonantni izduvni lonac i kako je pričvršćen na nekom od trkačkih motocikla. Nemojte improvizovati izduvni sistem, jer je on za dvotaktni motor od najvećeg zna-

čaja i svaka improvizacija vas može dovesti do toga da vam motor zariba ili da u boljem slučaju ne razvija dovoljnu snagu.

Prikazani izduvni lonac i elisa zahtevaju i da povećate diznu na karburatoru. Veća dizna treba da ima prečnik od 1,3 mm a manja 0,6 mm. Ovo su orijentacione mere sa kojima startujete, ali možete povećati veću diznu najviše do 1,5 mm kad isprobate ceo sklop, pri čemu je merodavna boja svećice. Nakon što nekoliko minuta motor radi na 4200 obrtaja u minutu, odvrnite svećice i ako su bele, razbucite diznu na nešto veću meru. To ponavljajte sve dok svećice ne budu svetlo smeđe ili, kako to majstori kažu, dok ne dobiju boju srnećeg krzna.

Problem sa kojim ćete se sresti je i paljenje motora. Najlakši ali i najopasniji je metod «bacanja elise», ali, pošto to znači da uhvatite kraj elise i energično je pokrenete dok motor ne upali – očigledno je da time rizikujete da vas elisa zahvati. Opasnost je isuviše velika, pa nikako nemojte na ovaj način paliti motor. Daleko najbolji način je kupovina sistema za pokretanje od vanbrodskog motora «tomo» od 10 ili 18 konja. Ovi motori imaju dobar sistem za pokretanje, ali možete i sami adaptirati i neki od sistema sa motokultivatora ili agregata. Važno je da remenica, ako palite na remenicu, ima bar 250 milimetara, inače je potrebna prevelika sila za potezanje pri pokretanju motora.

«Trabant» ima klasično baterijsko paljenje, koje koristi dve bobine i akumulator od 6 volti. Možete ovaj sistem zadržati uz korišćenje malog akumulatora za motocikle ili pokušati sa boljim rešenjem – magnetnim paljenjem. Najlakše je montirati magnet za dvocilindrične motore, koji se koriste za paljenje pomoćnih motora na sovjetskim teškim mašinama. Oni su dovoljno lagani, imaju dobar hod prepaljenja i lako se montiraju ali ih je prilično teško nabaviti. Inače i naša «iskra» ugrađuje dobre magnetne na dvocilindrične motore, ali ih je nešto teže ugraditi na mestu trabantove razvodne kutije. Predpaljenje podesite na 3,5 do 44 mm pre gornje mrtve tačke.

Da biste završili donji postroj treba da razrešite još jednu dilemu: da li da rezervoar postavite iznad motora ili da se poslužite pumpom i rezervoar montirate ispod motora, odnosno na zadnju osovinu. Prvi sistem je mnogo jednostavniji jer vam je dovoljan plastični sud od desetak litara, jedna slavina kojom možete prekinuti tok mešavine i komad creva. Ovo rešenje nije vazduhoplovno, ali se koristi na mnogim zmajevima i u praksi se dobro pokazalo. Drugi metod zahteva da nabavite pumpu za benzin kakvu koristi «vartburg» i u tom slučaju možete rezervoar staviti gde god želite, jer će pumpa snabdevati karburator gorivom. Isprobali smo oba rešenja i oba su se u praksi dobro pokazala.

Za komandovanje motorom morate imati sproveden gas, čak i prekidač paljenja. Ako ugradite magnet, umesto da prekida paljenje, prekidač treba da kratko spaja primar magnetna.

Komandu gasa možete sprovesti na trougao zmaja, na papučicu koju regulišete nogom ili na cev koja je u prošlom nastavku obeležena brojem 5 sa leve strane. Osim komandovanja nogom, isprobali smo ostala rešenja i stvar je navike gde ćete staviti gas. Bitno je da prekidač rada motora stavite na što zgodnije mesto, kako biste u svakom trenutku mogli da ugastite motor.

I. Benašić

25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
-	9.78	9.59	9.02	7.96	6.37	4.56	2.43	1.35	0.17
-	-5.22	-4.92	-4.47	-3.83	-3.00	-2.11	-1.13	-0.61	0.03

U skromnoj, lepo uređenoj radionici nekadašnjeg automehaničara, a sada proizvođača fasadne opeke, **Lado Ule**, u Trebnju kod Novog Mesta, mogu se videti vazduhoplovni alati, planovi letelica, specifikacije materijala proverenog za upotrebu u avijaciji.

— Oduvek sam želeo da se bavim pilotiranjem, ali na žalost nikada nisam uspeo da stignem dalje od jedriličarske dozvole — kaže Ule. — Zato sam rešio da zajedno sa sinovima sagradim letelicu. Do ideje da to bude baš »bagalini« došli smo sasvim slučajno, preko prijatelja koji su posedovali neke informacije o letelici. Obratili smo se konstrukturu. Plan za gradnju je bio vrlo jednostavan, sa detaljnim uputstvom, a što je najvažnije, sadržao je i uputstvo za letenje.

U nekadašnjoj automehaničarskoj radionici sagrađen je heling kao u pravim fabrikama aviona, nabavljena je i pažljivo proučena knjiga Ivana Šoštarica: »Vazduhoplovni stolar«, obezbeđen dvocilindrični motor »trabant« i posao je mogao početi.

— Tako smo mi mislili — nastavlja Ule. — Međutim, kad je počela potraga za materijalom: šper pločama, cevima, sajlama i šrafova ustanovili smo da se kod nas ne može naći kvalitetan materijal koji zadovoljava vazduhoplovne standarde i zahteva konstruktora u vezi sa čvrstoćom.

Ne želeći da odustane od namere, Lado Ule je rešio da pronađe materijal odgovarajućeg kvaliteta gde god je moguće. Tako se obreo u susednoj Italiji u potrazi za šrafova i cevima. Kad je konačno sav materijal pronađen, uglavnom u stranim prodavnicama, počela je izrada.



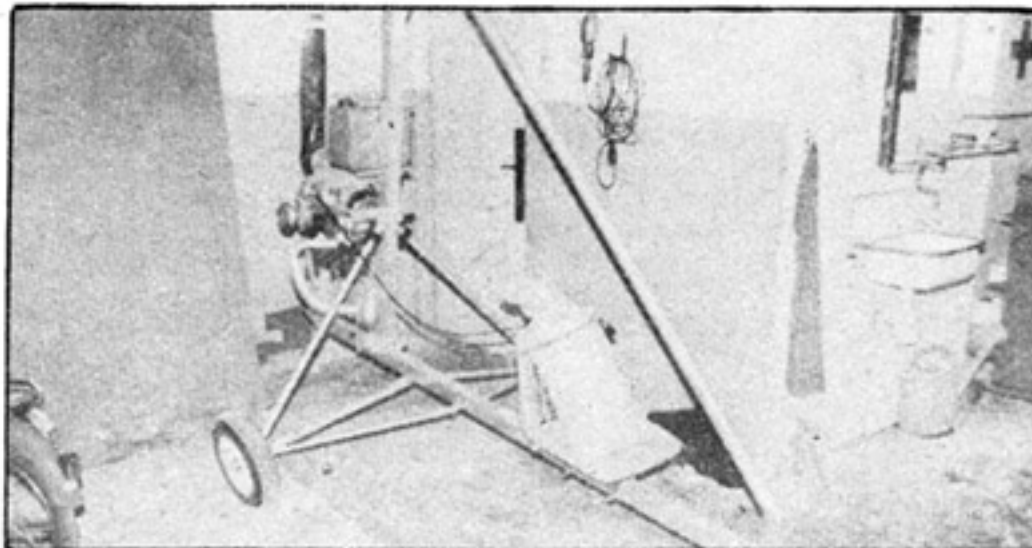
Ule na prvim letovima u svom »bagaliniju«

# PROBLEM SU ŠRAFOVI

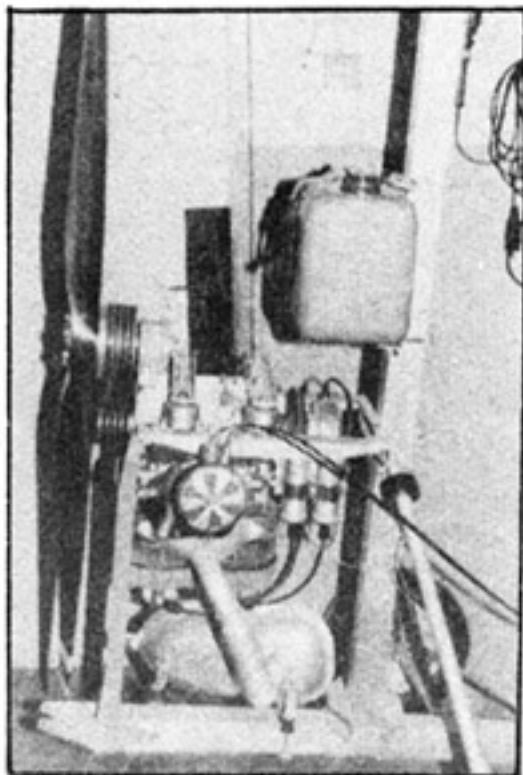
**U Sloveniji se trenutno gradi sedam ultra-lakih letelica italijanske konstrukcije-»bagalini«, Lado Ule iz Trebnja kod Novog Mesta svoju letelicu privodi kraju. Kakva je iskustva stekao prikupljajući materijal ?**



Isecanje rebara



Donji postroj letelice



Prenos preko ramenica između motora i elise

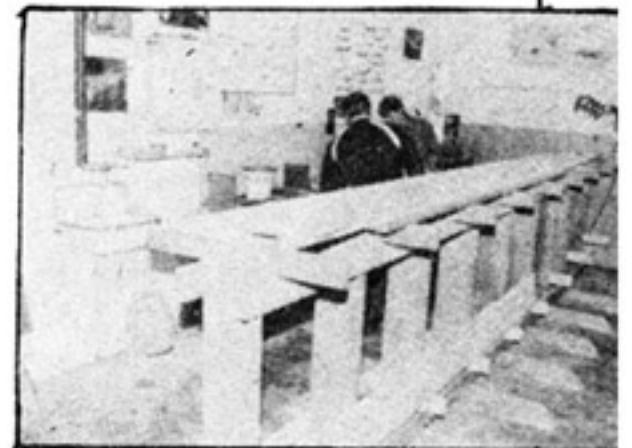
— Na žalost u Jugoslaviji nema uopšte špera da se kupi — nastavlja Lado — Rešili smo da ga sami napravimo, od lipovog drveta. Ali, da bi se dobio kvalitetan šper, drvo mora da raste na 1000 metara nadmorske visine i na ravnoj podlozi. Kad smo sve zahteve ispunili, napravili šper i izračunali pošto je bio, ispalo je da je skuplji nego u Nemačkoj.

Rebra su isečena glodalicom, po deset komada odjednom, ali pojavio se novi problem — trebalo je lepiti slojeve špera za rebra i ramenjaču. I opet se dogodilo isto — u našoj zemlji nema jednokomponentnog vodootpornog lepila. Zato, je u Nemačkoj nabavljen »Bintam-P«, lepilo za drvo i elise.

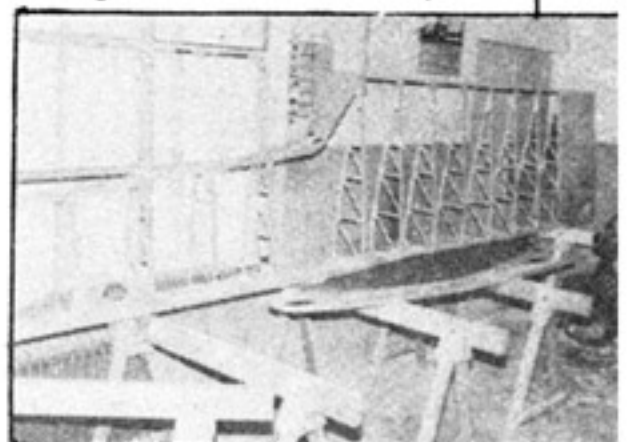
Na sličan način nabavljena je i elisa, a sada je već lakše jer su članovi kluba zmajara — »Kрила« iz Krškog obezbedila mašinu za kopiranje elisa.

Motor je zbog većeg broja obrtaja prilagođen elisi i »bagalini« je poleteo, ali posle nekoliko sati nezgodno je aterirao pa se krilo oštetilo. Lado Ule sad ponovo završava krilo, u međuvremenu je otkrio jednu vrstu japanskog dakron platna kojim se krila kako presvlače i nije potrebno, kao ranije pet puta ga premazivati špan lakom, zatezati i peglati ga.

Ule je i jedan od osnivača Aerokluba Trebnje u kome aktivno rade dve sekcije — modelarska i sekcija ultra-lakih letelica. Od 30 članova kluba, njih desetero se bave samogradnjom, pomažu jedni drugima. Trenutno kod njih leti jedna UL letelica — »šerpa«, a četiri se grade. Među njima i ova koju pravi Lado Ule. Ovih dana očekuje da »bagalini« ponovo poleti.



Heling



Krilo

snimio Zlatko Hauptfeld

**SPEKTAKULARNI  
PRIKAZ SSSR-a:  
»MIG-29«**



# NASLEDNIK MIGA-21

**»MIG-29« pokazao je odlična manevarska sposobnosti. Uz to, avion je pažljivo projektovan za upotrebu sa nepripremljenih aerodroma.**

Novinarima vazduhoplovnih časopisa opsesija su novi modeli sovjetskih borbenih aviona. Interesovanje je razumljivo jer se i do dobrih fotografija teško dolazi, a kamoli do bitnijih podataka. Čak i američki obavestajni izvori su ponekad škrti, pa novinarima često preostaje da se koriste pretpostavkama i analogijama. Sovjeti su im letos olakšali posao odlukom da Zapadu javno prikažu jedan od glavnih oslonaca među lovcima prve borbene linije, avion MIG-29 (u NATO-u označen kao »Fulcrum« – oslonac ili sredstvo za postizanje uticaja).

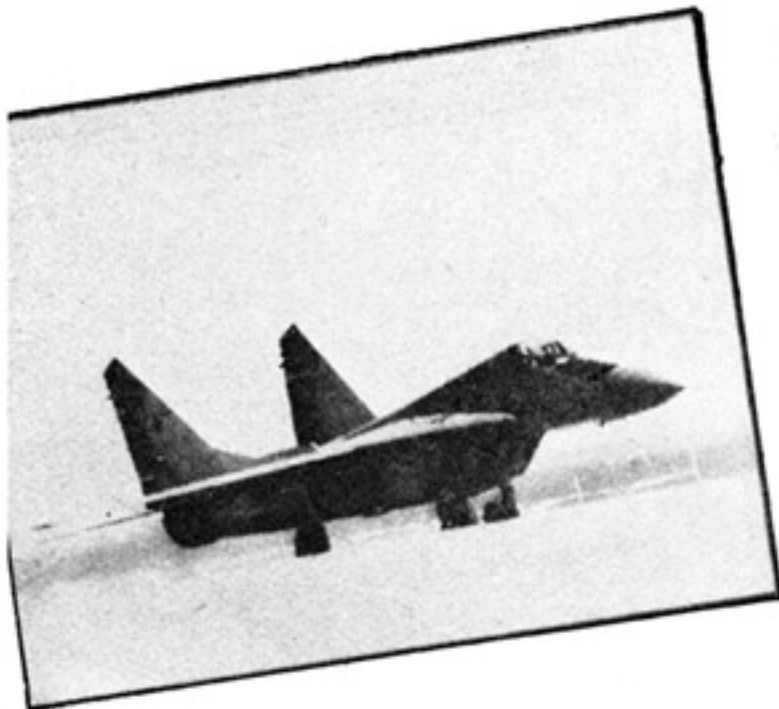
Prvog jula, na vojni aerodrom »Kuopio«, kraj mesta Risala u istočnoj Finskoj, sletelo je šest aviona MIG-29, eskadriljskih brojeva 01, 02, 03, 07,

laze u aerodinamičke pregrade koje dosežu skoro do napadne ivice krila što poboljšava bočnu stabilnost.

U nosu aviona, u »radomu« prečnika 1,00 m, nalazi se savremeni puls-doplerski radar koji »prati dok skanira«, dometa više od 40 kilometara sa mogućnostima traženja i gađanja u donjoj polusferi (look down/shoot down). Avion je opremljen i IC sistemom za traženje i praćenje čija se senzorska glava nalazi ispred vetrobrana. Pored topa od 23 mm, koji je na levoj strani ispred sekundarnih uvodnika, od naoružanja može da nosi 2 rakete R-23 (Apex) i 4 R-60 (Aphid) ili u alternaciji, kombinaciju

manevre. Maksimalnu brzinu od 2,3 maha postiže na visini 11000 metara dok pri zemlji ona iznosi 1,1 mah. Radijus dejstva, u presretačkoj nameni, je 800 kilometara.

Avioni »MIG-29« su dve godine u operativnoj upotrebi u sovjetskom ratnom vazduhoplovstvu. Bazirani su u DR Nemačkoj i oko većih sovjetskih gradova. Procenjuje se da ih u DR Nemačkoj već ima skoro 150. Izvozna varijantu aviona naručili su Indija (40 komada, a deo će izraditi u licenci) i Sirija (80 komada) od kojih su prvi primerci već stigli u obe zemlje. Interes za MiG-29 pokazao je i Jordan koji želi da nabavi moderan avion, a američkim embargom je nagnan da se obrati drugoj strani. Za sada MiG-29 nije primećen u upotrebi u nekom od vazduhoplovstava istočnog bloka.



08 i 12. Direktno su doleteli iz baze »Kubinka« kraj Moskve a u pratnji je bio i jedan transportni An-12. Došli su u četvorodnevnu posetu finskom vazduhoplovstvu i pružili mnogim posmatračima jedinstvenu priliku da vide avion o kome se malo znalo i čije fotografije do tada nisu objavljene. Događaj je praćen velikim publicitetom.

Novost na MiGu-29, u odnosu na ranije avione je neobično rešenje sistema uvodnika vazduha za »partizanske« aerodrome. Prilikom voženja po zemlji, veliki kapci zatvaraju glavne uvodnike vazduha da u poletanju i sletanju ne bi upadala strana tela u njih. Tada vazduh ulazi kroz sekundarne uvodnike koje čini set od pet velikih otvora u vidu žaluzina, smeštenih na gornjoj strani produžetka napadne ivice krila (-strejk-). Velike gume i ovakav sistem zatvaranja uvodnika jasno govore da je avion pažljivo projektovan za upotrebu sa nepripremljenih aerodroma.

Produžeci napadne ivice krila su jako razvijeni zbog smeštaja sekundarnih uvodnika vazduha, ali na mestu spoja napadne ivice i trupa oni su dovoljno oštri da mogu da stvore vrtloge koji povećavaju uzgon pri velikim napadnim uglovima. Da bi se smanjio negativan uticaj ovih vrtloženja na rep, vertikalni stabilizator je udvojen i jako razmaknut. »Vertikalci« su nošeni na dve grede van strukture koja obuhvata motore i kod spoja sa trupom napred pre-



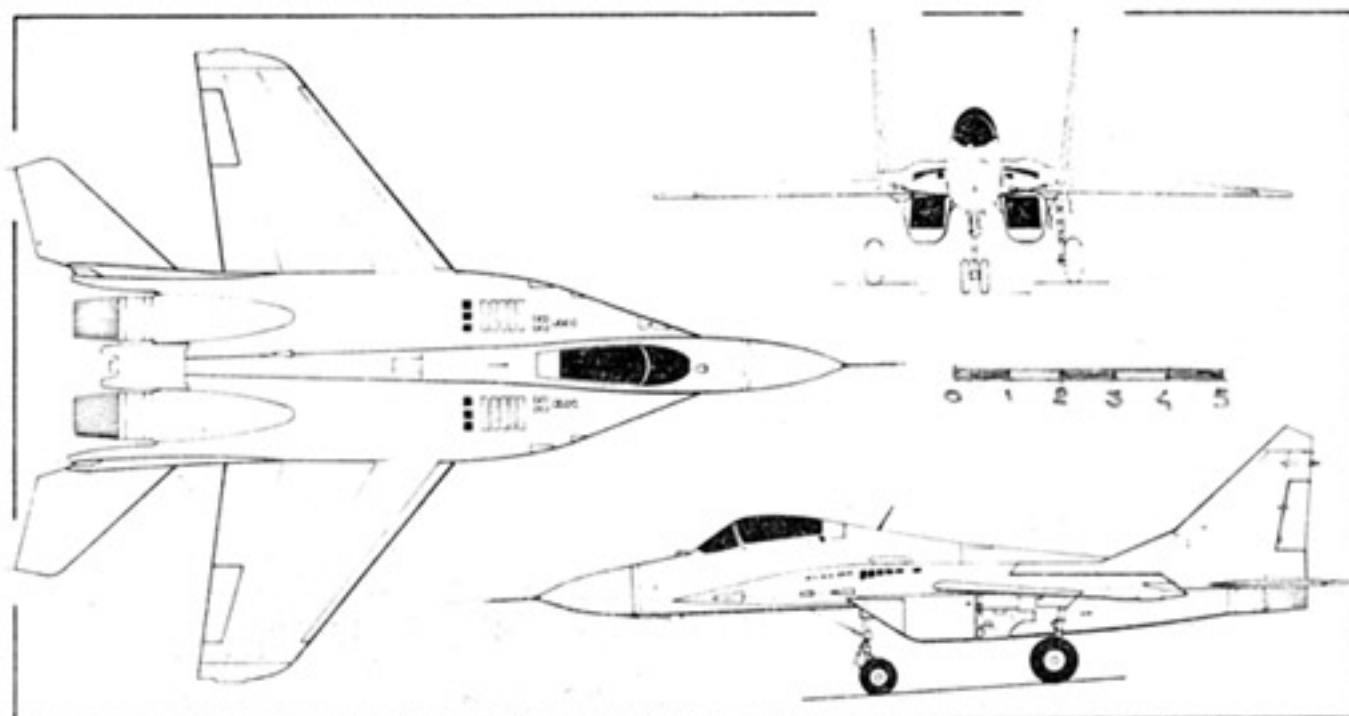
novih raketa AA-10 (srednjeg dometa) i AA-11 (kratkog dometa) u ukupnoj količini do 6 raketa.

## Izvozni posao

Analizom fotografija procenjene su sledeće dimenzije aviona: razmah krila 12,50 m, ukupna dužina 17,50 m, visina 4,80 m i površina krila 47,00 m<sup>2</sup>. Dva motora Tumanski R-33D potiska po 50/81,5 KN (u forsazu) daju, avionu opremljenom za presretanje, odnos potiska i mase 1,23:1,00, i kako primećuju posmatrači u Risali zbog ovoga je MiG-29 demonstrirao impresivne vertikalne i horizontalne

Po svemu sudeći Sovjetski savez želi da MiG-29 zameni najbolji izvozni artikal svoje privrede – MIG-21. U razgovorima oni ga i zovu »naslednik dvadeset jedinice«. Interesovanje za ovaj avion je u mnogim zemljama prisutno, ali hoće li to biti i novi najbolji izvozni posao, to će se tek videti. U svakom slučaju, MiG-29 će uskoro u većem broju početi da zamenjuje MiGa-21.

tekst i crtež  
Milan Micevski



## PRIKAZ: LETELICA SUTRAŠNJICE

### Program ATB (Air to Surface-Vazduh zemlja) predviđa pored ostalog i uvođenje superpokretnog lovačkog aviona u naoružanje USA

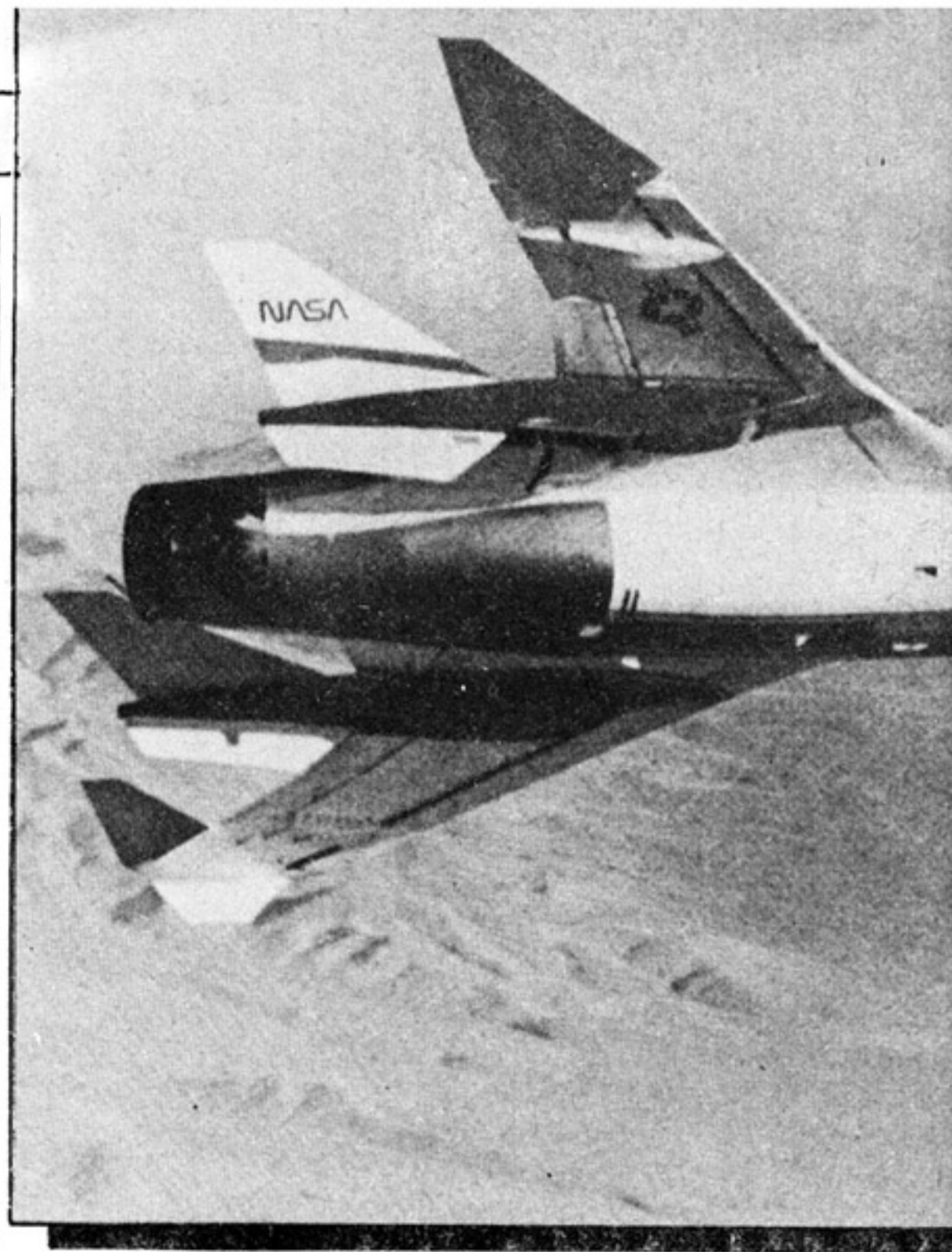
\*NASA (National Aeronautical Space Administration) je početkom 1973. godine pokrenula projekat aviona koji je dobio ime HIMAT (High Maneuverable Aircraft Technology) – visoko manevrabilna avionska tehnologija. Postavljen je i osnovni cilj projekta da se u transsoničnom režimu leta, u kome se vodi najveći broj vazdušnih borbi, izmahnvriše avion F-16, tj. da HIMAT u svakoj bici bude superiorniji od F-16. Konkretno – potrebno je postići koeficijent opterećenja  $n=8$  pri brzini od 0,9 maha (transsonična brzina) i visini 10000 metara. Kod F-16 pri istim uslovima se postiže  $n=4,5$ , kod F-4E Fantoma  $n=3,75$ . Dakle, očigledno je pred projektante postavljen vrlo složen zadatak. Sudeći prema rezultatima letnih ispitivanja modela, oni su na dobrom putu da ga uspešno reše.

#### Serijska rešenja

Inžinjeri kompanije Rokvel Internešnel (Rockwell Internatio-

komande (usavršeni fly-by-wire), aktivno upravljanje (visok stepen nestabilnosti), primena kompozitnih materijala u primarnoj strukturi, aeroelastično oblikovanje vitalnih elemenata, dvodimenzionalni (pravougaoni) mlaznici sa mogućnošću usmeravanja vektora potiska itd.

Ipak, na modelu koji je napravljen u razmeri 0,44:1, nije primenjen blag prelaz krilo-trup, strejkovi, zakrivljen trup, i dvodimenzionalni uvodnici. Prva dva rešenja su već bila primenjena na avionu F-16 i pokazala su dobre rezultate. Međutim, ispitivanja HIMATA u aerodinamičkim tunelima u konfiguraciji sa strejkovima i utapanjem krila u trup pokazala su da dolazi do nelinearne promene koeficijenta momenta propinjanja, a to je posledica vrtloga sa strejkova koji je moguće uravnotežiti »mlaznim zakrilcima« od dvodimenzionalnog mlaznika. Kako nije bilo dovoljno vremena za ugradnju novih mlaznika, ova unapređenja su zasad odbačena i čekaju »bolje dane«. Da ne bi došlo do ot-



# BITNO POKRETNOSTI OO F-16

nal), su, da bi odgovorili postavljenim zadacima, primenili čitav niz novina. Ni jedna od tih novosti ne donosi osobiti kvalitativni skok, ali više njih primenjenih zajedno mogu značajno da poboljšaju ili pokvare karakteristike letelice. Ustanovljene su čak 32 novine koje bi trebalo da poseduje lovac u skoroj budućnosti. Zbog trenutnih tehnoloških i ekonomskih mogućnosti, broj inovacija primenjenih na HIMAT-u sveo se na nekoliko od kojih su najvažnije; vrlo zakošen kanard, blag prelaz krilo-trup, strejkovi-generatori vrtloga, napredni aeroprofil, krilo promenljive krivine, modulacija otpora, zakrivljeni trup, samotrimujuće krilo, podtrupni uvodnik vazduha, integrisane komande leta i motora, digitalne električne

cepljenja struje na visokim napadnim uglovima, ona je »oživljena« vrtlozima sa kanarda, koji je zbog toga dobio veću strelu od prvobitno planirane. Ispitivanja su pokazala da uticaj kanarda na krila može biti vrlo značajan jer je iza njega struja vazduha povijena naniže i obuhvata centralni deo krila, dok su spoljašnji delovi u neporemećenoj struji, što dovodi do naprezanja i povijanja spoljašnjih sekcija krila nagore. Koristeći karakteristiku anizotropnosti (nejednaka čvrstoća materijala pri različitim pravcima opterećenja) kompozitivnih materijala, postiglo se geometrijsko vitoperenje (uvijanje krila, pri čemu se smanjuje napadni ugao njegovih krajeva). Ovo vrlo povoljno deluje na indu-

kovani otpor, koji se znatno smanjuje.

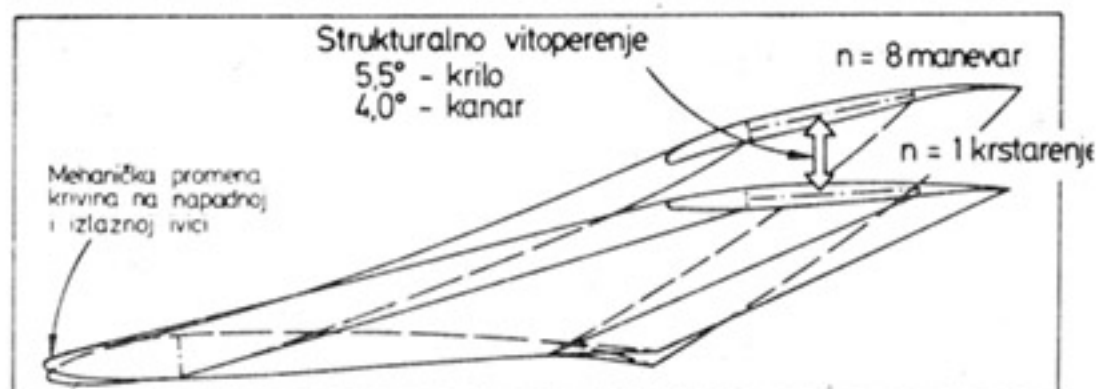
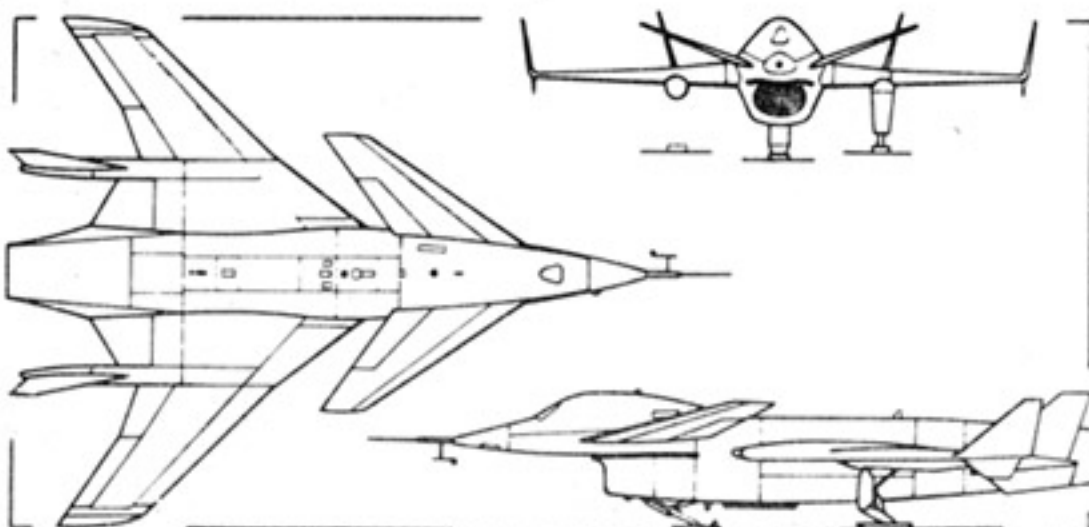
#### Visok stepen nestabilnosti

Bitno je napomenuti da je u zaokretu sa  $n=8$  i pri brzini od 0,9 maha na visini 10000 metara, indukovani otpor veći od profilnog i talasnog. Da bi se dobile optimalne performanse HIMAT-u je potrebno vitoperenje od  $9,5^\circ$ . Kako je razmah spoljnog krila relativno mali (deo krila van obloga stajnog trapa), to nije moguće izvesti potrebno vitoperenje pod uticajem opterećenja. Zbog toga se i išlo na konstruktivno vitoperenje (konstrukcija je namerno napravljena uvijena) od  $4^\circ$  dok se ostatak od  $9,5^\circ$  dobija dejstvom opterećenja. Isti princip važi i za kanard. Njegovo konstruktivno vitoperenje je  $3^\circ$  a ukupno (strukturno)  $7^\circ$ .

Na krilu HIMAT-a, osim izazvanog postoji i komandovano vitoperenje. Tačnije, reč je o promeni krivine aeroprofila deformisanjem napadne ivice, što direktno komanduje pilot. Ovim se postiže širok dijapazon napadnih uglova sa minimalnim indukovanim otporom. Istina, na modelu koji je ispitivan nije primenjena komandovana napadna ivica, već je urađeno nekoliko različitih koje su menjane od leta do leta. Razlozi za takav postupak su verovatno ekonomske prirode.

Na HIMAT-u je primenjen superkritični aeroprofil promenljive specifične debljine duž razmaha. Optimizacija profila je izvršena za strujanja na visokim napadnim uglovima (preko  $10^\circ$ ).

Visok stepen nestabilnosti (čitavih 100% kod HIMAT-a, za razliku od današnjih lovačkih aviona kod kojih je 2-30%) pri malim Mahovim brojevima,





tronske opreme, HIMAT ima značajna poboljšanja u strukturi u poređenju sa današnjim avionima. Čak 95 posto mase nosne oplata je od kompozita. Inače, struktura HIMAT-a je sastavljena od 26 posto grafit i bor-epoxy kompozita, 3 procenta plastične mase, 26 posto aluminijumske legure, 18 posto titanijumske legure, 9 procenta čelika, 4 procenta volframa i 14 posto ostalih metala.

U ovom pregledu se primećuje veliko povećanje učešća kompozita u strukturi. Na najnovijem američkom lovcu F-18 Hornet, učešće kompozita je samo oko 10 posto.

Rokvel je isprobao stotine kombinacija slaganja slojeva pri izradi delova od kompozita da bi dobio savijanje krila od 150 milimetara na polurazmahu od 2300 milimetara (deformacija preko 15%).

Za potrebe ispitivanja u vazduhu izgrađene su dve teledirigovane letelice. Na to je utrošeno oko 17 miliona USA dolara iz 1980. godine. Letelice se sada nalaze u opitnom centru NASA u Drajdenu (Dryden), na ispitivanjima koja obuhvataju 40 letova.

### Kao krstareća raketa

HIMAT poleće pri brzini od 0,7 maha sa visine od 13000 metara. Do tog trenutka ga nosi bombarder B-52 pod krilom, kao krstareću raketu. Posle odvajanja od aviona nosača HIMAT ostaje u

vazduhu oko jedan sat. Sleće na suvo jezero Rodžers (Rogers Dry Lake) u bazi Edwards (Edwards) i zbog toga nema točkova nego skije kao i većina američkih eksperimentalnih letelica. Skije će biti zamenjene točkovima, ukoliko HIMAT uđe u upotrebu.

Letelica je teška 1530 kilograma na poletanju, a 286 kilograma goriva joj omogućuje da leti 1,4 minuta brzinom 1,4 maha na visini od 12000 metara i 22 minuta brzinom 0,9 maha na istoj visini. Glavna ispitivanja se obavljaju na manjoj brzini. Struktura može da podnese opterećenja od -6 g do +12 g u podzvučnom, odnosno -5 g do +10 g u nadzvučnom režimu.

Pilot upravlja HIMAT-om sa zemlje, a sliku dobija pomoću kamere ugrađene pod vetrobranom kabine letelice. U slučaju otkaza komandovanje preuzima autopilot iz pomoćnog pratećeg aviona TF-104. U toku leta se registruju 174 parametra.

Prvi let je izveden 27. jula 1979. godine. Prvi letovi su oprezno izvođeni, pa je u nos postavljen balast tako da je HIMAT sa 30 posto nestabilnosti sveden na 3 posto, da bi pilot, koji se ne nalazi u letelici, lakše upravljao njome.

Već dugo nema nikakvih informacija o HIMAT-u. Ostaje da se vidi da li je to posledica dobrih ili loših rezultata dobijenih ispitivanjem. U svakom slučaju, HIMAT je letelica budućnosti.

**Predrag Lakić**

ukomponovan sa uređajem za aktivnu kontrolu (ACT) snižava opterećenja, a samim tim i masu letelice. Ovaj uređaj omogućava pilotu da drži avion pod kontrolom. Ako bi ATC otkazao, održavanje letelice i upravljanje njome bi bilo nemoguće, pa bi pilot morao da napusti avion. Visoka nestabilnost doprinosi odličnoj pokretljivosti aviona, što je vrlo važan faktor za lovačke aparate.

Pri visokim napadnim uglovima nestabilnost dotiže neverovatnih 30%. Zato se javljaju dopunski problemi koji su, čini se, rešeni za zadovoljavajući način. Prelaskom u supersoničnu oblast brzina centar potiska se pomera unazad, pa letelica postaje stabilnija.

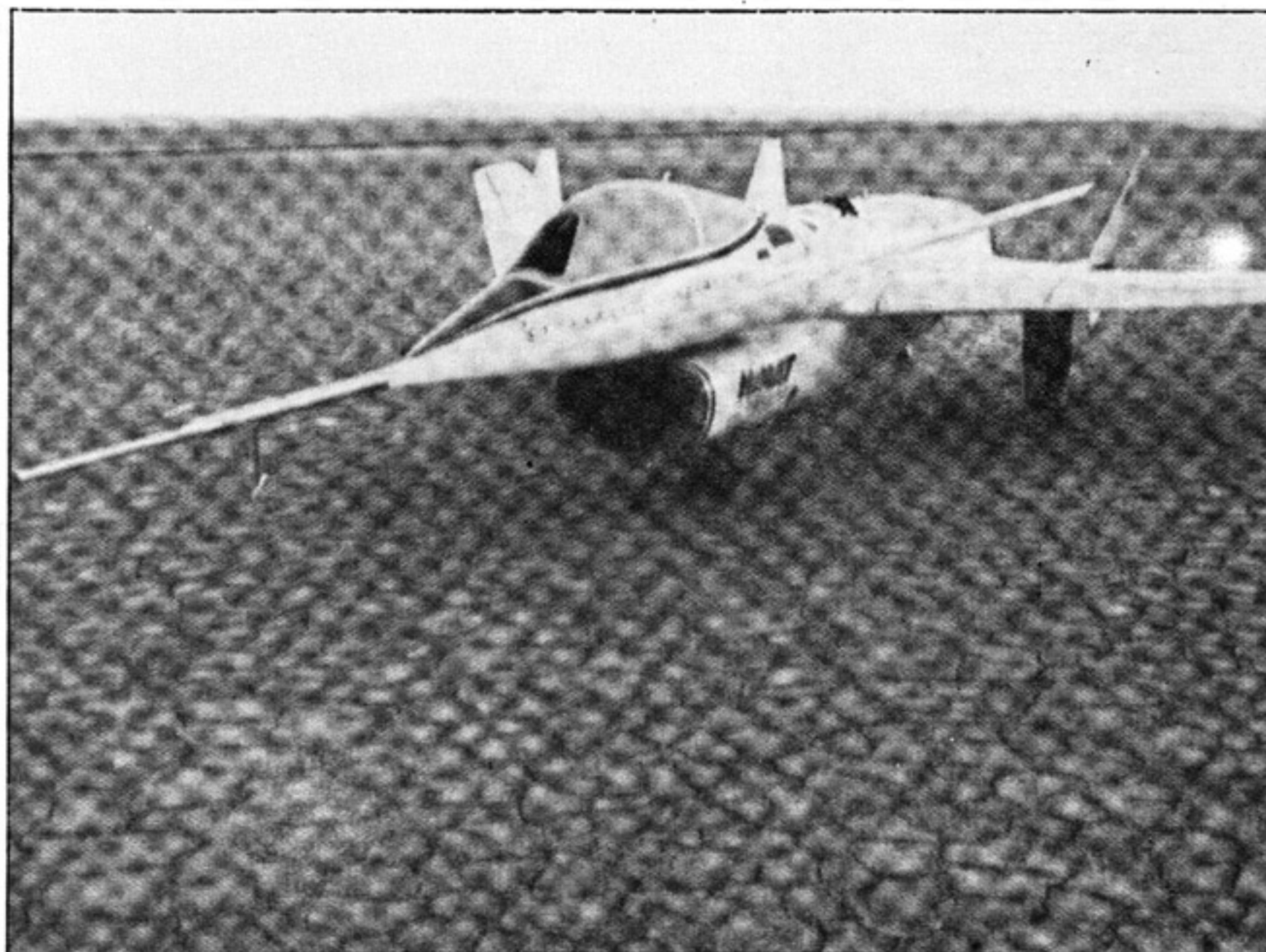
### Dve teledirigovane letelice

Upravljačke površine HIMAT-a su eleroni, elevoni, kormila dubine, elevoni kanara i kormilo pravca. Primarni sistem komandi pokreće se pomoću hidro-električnog sistema. U akumulatoru je »spakovano« struje za 25 minuta pokretanja svih potrošača, a to je oko 20 minuta leta.

U sistem za komandovanje letelicom su integrisani glavni i pomoćni računar. Oni čine srce usavršenog fly-by-wirea takozvanog ACT (Active Control Technology) – tehnologija aktivnog upravljanja. Njihova uloga je da proveravaju korektnost pilotskih komandi. Tek kad ustanovi da je signal koji je poslao pilot ispravan, računar odobrava rad izvršnih organa komandi. Na ovaj na-

čin se sprečava dovođenje aviona u nepravilne i opasne položaje kao što su kovit, preopterećenje pri vađenju itd.

Osim aerodinamičkih unapređenja i ugradnje izuzetne elek-



# ŠAMPION SE NE PREDAJE



**Aerodrom Čenej kraj Novog Sada poslužio je letos za demonstraciju mogućnosti helikoptera MD 500E (Hughes 500). Američki proizvođač, Mek Donel Douglas, u susjednoj Mađarskoj gradi fabriku ovih helikoptera. Prema tvrdanju predstavnika Douglasa, pedeset novih MD 500E će kod severnih suseda uspješno zameniti sedamdeset u poljoprivredi angažovanih helikoptera tipa "kamov". Jugoslovenska premijera upriličena je da bi se ispitale eventualno novo tržište za poljoprivrednu varijantu.**

Na tri metra iznad tla imamo 270 kilometara na čas uz slab bočni vetar, a zatim, posle dobrih pola kilometra počinje žestoko penjanje. Podižemo se brzinom od oko 16 metara u sekundi, uz ravnomerni zvižduk turbine, koja ne pokazuje ni minimalni porast temperature – očigledno mogla bi da se penje i dalje. Zaokret sa opterećenjem 3 g u obrušavanje do 280 kilometara na čas, a zatim na visini od tristo metara lagano kružimo nad mirnim vojvodanskim pejzažom. Letelica se potpuno smiruje. Lebdimo kao balon. Nikad nisam imao priliku da sedim u tako tihom helikopteru. Bio je to moj prvi susret sa modelom "hughes 500 E", direktnim potomkom OH-6A, koji je u martu i aprilu 1966. godine postavio 23 međunarodna helikopterska rekorda i podmlađen još uvek izaziva respekt među poznavocima prilika.

## Stalne izmene motora

Ipak, izgleda da je proizvođač, MekDonel Douglas, shvatio da nikakva kozmetika neće većito trajati, pa je odlučio da otvori, preko sistema zajedničkih ulaganja, fabriku ovih helikoptera u Mađarskoj. Primerak koji nam je pokazan na aerodromu Čenej kraj Novog Sada, napravljen je u Americi, pa ga je čak pratio predstavnik proizvođača, koji je o helikopteru dao niz informacija.

Prema stručnoj literaturi, priča o "modelu 500", kako još zovu ovaj helikopter, počinje 1960. godine kada je armija SAD zatražila da se razvije lagani helikopter univerzalne namene. Konkurisalo je 12 firmi, a za završne testove su odabrani po jedan model fabrika: Bell, Hiller i Hughes. U proleće 1961. godine po pet primeraka svakog od tri modela bilo je spremno za završne testove. Odmah na početku otpao je Bell, a Hiller i Hughes su se međusobno nadmetali. Pobedio je Hughes i njegov helikopter u julu 1962. godine dobio je vojnu oznaku OH-6A. Od septembra 1966. do avgusta 1970. godine isporučeno je 1.434 komada.

Firma Hughes koristi narudžbu za vojsku da "istera" i civilnu varijantu, pa se čak poslužila i vojnim sertifikatom i početkom 1967. pojavljuje se civilna varijanta pod nazivom "hughes 500-

## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Normalna kategorija	1361 kg
Sa spoljnim opterećenjem	1610 kg
Težina praznog	
– standardna konfiguracija	654 kg
– industrijska konfiguracija	608 kg
Korisno opterećenje	
– standardna konfiguracija za normalnu kategoriju	754 kg
– sa spoljnim opterećenjem	1002 kg
– gorivo	183 kg

Motor "allison 250 – C20B", regulisan na 420 konjskih snaga za bezbednu snagu poletanja od 375 KS (280 kW) i sa maksimalnom kontinualnom snagom od 350 KS (261 kW).

Maksimalna krstareća brzina	257 km/h
Maksimalan dolet	473 km
Maksimalna autonomija	3 sata
Maksimalna brzina penjanja	16,46 m/s

ili "model 500". Velika narudžbina omogućila je firmi da zaradi dovoljno para da nije morala da razmišlja o finansijama. Svi ovi elementi su omogućili sazrevanje konstrukcije.

Jedna od tajni uspeha ovog helikoptera je u motoru, pa se stalnim promenama motora može objasniti duga mladost modela. Prototip je pogonio "allison T63-A-5A", u svoje vreme izvanredan motor. On se ugrađivao do kraja šezdesetih godina. Kasnije stiže "allison 250-C18A" koji se proslavio od južnog pola do Afrike, dok je u poslednjim varijantama već sasvim nova mašina "allison 250-C20B", od 420 konjskih snaga.

## Nova kabina i rep

Prve varijanta helikoptera imale su četvorokraki rotor i karakteristično zaobljenu kabinu. 1966. pojavljuje se prvi primerak sa danas standardnim, a tada retkim, petokrakim rotorom. Ta je varijanta odmah oborila svetski rekord u visini leta za helikoptere, a uzgredni efekat je bio, za dotadašnje pojmove neverovatno tih rotor. Uz malo eksperimentisanja napravljen je i umesto dvokrakog četvorokraki repni rotor što je bila još tiša varijanta. Taj model, naravno osavremenjen, danas se prodaje kao "policijски helikopter" koji se reklamira kao letelica pogodna za let iznad naselja, jer stvara minimalnu buku.

Poslednje varijante helikoptera "hughes 500" dobile su zašiljenu kabinu i rep u obliku slova "T", a napušten je takozvani "krnji v-oblik koji je godinama bio zaštitni znak proizvođača. Prevagnula su istraživanja koja su pokazala da je helikopter sa novim repom stabilniji i bolje podnosi udare vetra, što je izuzetno važno u brišućem letu.

Za ovaj helikopter vezane su mnoge priče koje se odnose na njegovu čudesnu pouzdanost, a ako se desi da motor otkaže priča se da lako prizemljuje. Da je prva osobina vrlo verovatna, ubedilo nas je korišćenje ove letelice od antarktičkih ekspedicija do rezervata u Keniji, no nismo znali ni jedan primer uspešnog sletanja nakon otkaza motora. I kad smo već ugnjavili predstavnika proizvođača da nam da makar jedan primer takvog sletanja, on se valjda uverio da ga nećemo ličovati, ma šta rekao, i priznao nam da je lično dva puta u vijetnamskom ratu obaran sa "hughom" i da se oba puta spustio u jednom komadu.

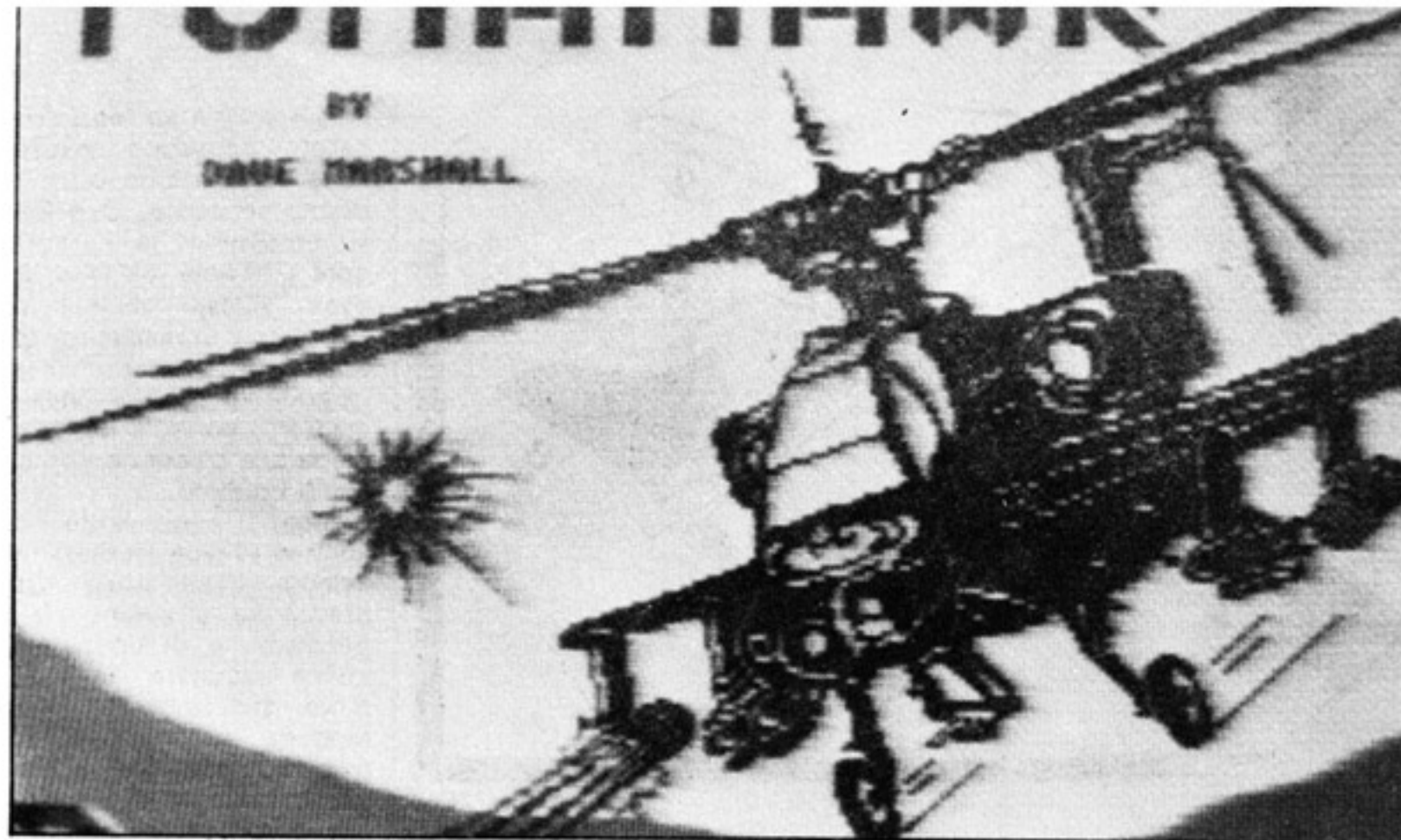
Kad se sve sabere, u pitanju je dobar i redovno podmlađivan helikopter, koji može dobro poslužiti, ali je za naše tržište neuporedivo manje interesantan nego za većinu evropskih zemalja, jer mi već pravimo "gazelu" helikopter koji je u klasi "hjuza".

Međutim, imajući u vidu sve moguće i nemoguće trgovačke transakcije, može se lako dogoditi da uskoro neki od "modela 500" vidimo i kod nas.

Ivan Benašić

Svi kompjuterski letovi

# AKROBATI, LODGI, KOSMONAUTI



**Možete leteti na svim tipovima  
vazduhoplova, od dvokrilca Crvenog Barona, preko "tornada" i "F-15" do  
"space shuttle", uveštavati sletanje i poletanje ili voditi vazdušni boj  
koristeći najsavremenije nišanake instrumente. Da bi ovo ostvarili nije**

**potrebno da budete internacionalni  
vazduhoplovni as, dovoljno je da  
posedujete personalni kompjuter i  
kasetu sa programima. U ovom tabetu  
ćete pronaći uputstva za sve "letade  
programa" na ZX SPECTRUMU 48K koji  
se mogu naći na domaćem hakerskom  
tržištu.**

Bum personalnih računara na domaćem tržištu pratila je i adekvatna ponuda softvera iz grupe simulatora leta (flight simulations), čija je pojava dočekana sa oduševljenjem domaćih hakera, da bi već za koji mesec ustuknula pred sve savršenijim arkadnim igrama koje su obećavale zabavu uz manje muke. To naravno ne znači da su programi za letenje izgubili na aktuelnosti. Ali da bi se letelo, mora se znati mnogo više nego da se laseri i sva ostala sila zraka smrti nemilosrdno ispucava u nesretne »zombe« i slična čudovišta iz svemira. Jednostavno, da bi leteli pomoću računara, morate proći kroz kraći »kurs«, koji vam neće omogućiti da letite i na pravom avionu, ali će vas naučiti barem desetom delu stvari koje pilot mora da zna pre nego što sedne u kabinu. »Kurs« je obavezan i za profesionalne pilote, sa ciljem da nauče kako je na ekranu prezentovano ono što se njima dešava u vazduhu. Ako vam se sve ovo učini suviše komplikovanim, kasetu »sa pucanjem i pevanjem« sačuvajte za svaki slučaj.

## Za početnike i profesionalce

Slična logika je zahvatila i proizvođače programa, pa se njihova složenost stalno vrti između profesionalnih zahteva i čudi publike, naviknute na kompjuter kao nenapornu zabavu za slobodno vreme. Tako su programi koji za svoju temu imaju let vazduhoplovom, smešteni u dve velike grupe u kojima ih je teško razgraničiti: **arkade i simulacije**. Arkade su igre sa izraženom akcijom, dok je suština simulacija u što vernijem prikazivanju stvarnih osobina vazduhoplova i upravljanja njime. Kod arkada, prioritet je dat mnoštvu vazdušnih duela, izbegavanju

prepreka, prolasku kroz kritične zone, dok je upravljanje avionom sasvim pojednostavljeno i svedeno na gore-dole, levo-desno i brzinu. Kod simulacija već morate voditi računa o flapsovima, brzini pri kojoj uvlačite i izvlačite stajni trap, potisku motora, VOR-u ADF-u, ILS-u...

Još sa prvim »spektrumima« od 16 K pojavila se igra »Harrier attack«, softverske kuće »Durell software«. Autori programa računali su na aktuelnost rata oko Foklandskih ostrva u kome je Velika Britanija koristila avione »si harier«, pa su napravili solidno izveden program sa dobrom grafikom i scenarijem koji odgovara ratnoj situaciji. Polećete sa nosača aviona koristeći **KURSORE** kao komande pravca i dubine, u toku leta se sukobljavate sa neprijateljskim lovcima i izbegavate neprijateljsku protivvazdušnu odbranu. Bombardovanje objekata na ostrvu se obavlja dodiranjem na 9 a raketiranje na 0. Posle završenog zadatka vraćate se na matični brod.

Za ljubitelje raketiranja iz helikoptera, pravi program je »Combat lynx«. Pre poletanja treba odabrati naoružanje, napuniti rezervoar gorivom i ukrcati odgovarajući broj članova posade. Ograničeni ste nosivošću helikoptera, pa od osmišljenosti ove operacije zavisi i uspeh vaše misije. Ekran je u donjem

delu krcat instrumentima: visinomer, radio kompas, indikator potrošnje goriva, signalizacija utrošenih raketa... Nedostatak programa je u tome što je umesto klasičnog pogleda iz kabine pilota u ovoj igri vaš helikopter prikazan kao mala figura koju pokrećete iznad trodimenzionalno prikazanog pejzaža, po kome se kreću neprijateljski tenkovi. Komande za ovu igru date su u programu i zahvataju više od polovine tastature »spektruma«.

Jedna od retkih arkadnih igara koja nije zasnovana na pucanju, već umešnosti u upravljanju avionom sa promenljivom geometrijom krila je »Tornado low level«, koja je svog autora Kostu Panaija svrstala u red vrhunskih majstora kompjuterske grafike. Program ističe mogućnosti aviona »tornado« da prateći konfiguraciju terena leti uz samu površinu zemlje, a zadatak je da se na ovaj način skupi pet markera i tako pređe u naredni nivo na kome će markeri biti još nepristupačnije raspoređeni.

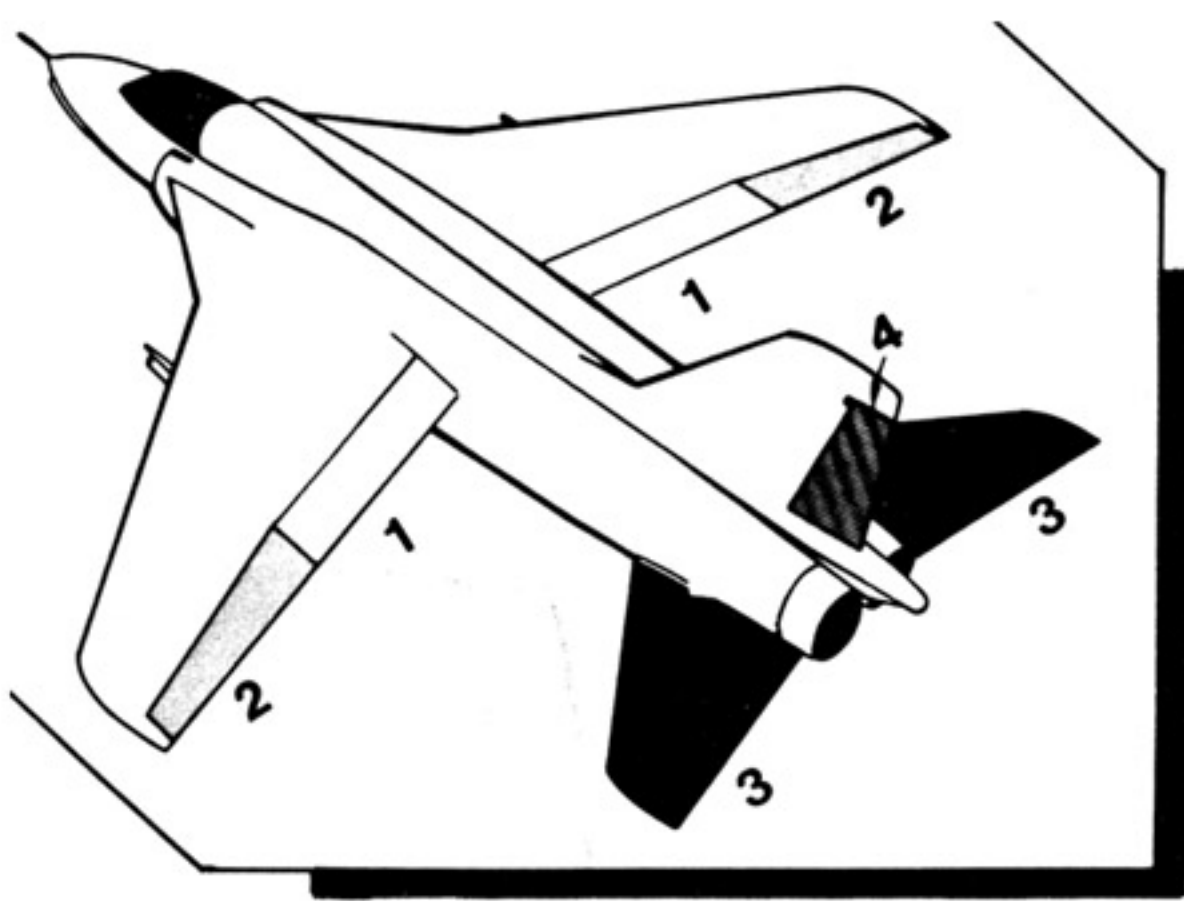
Među uspešnije arkadne igre svakako treba uvrstiti programe: »Battle of Britain«, »Delta vng«, »Red Baron« i »Specie shuttle«, koji se, mada poseduje sve elemente simulacije, zbog »kućnim astronautima« prilagođenog načina

upravljanja, teško može računati kao simulator.

Od navedenih programa najoriginalniji je »Delta vng«, koji ne samo da se po realizaciji približava uspešnim simulacijama, već je i jedini program koji omogućava da ga igraju dva igrača na dva računara povezana sa interfejsom 1. Na žalost, kod nas vrlo mali broj korisnika kućnih računara poseduje ovaj interfejs, a i oni koji su ga kupili to verovatno nisu uradili radi borbe u vazduhu.

Najnoviji hit među programima sa letenjem i pucanjem je »Sky fox« igra sa vrhunskom grafikom i tempom koji iskorištava maksimum »spektrumovog« mikroprocesora. Pružice dosta zadovoljstva onima koji ne žele mnogo da vode računa o upravljanju avionom, a imaju ambicije da razore stotinak neprijateljskih tenkova i obore nekoliko eskadrila lovaca. Možda je interesantno to da se razvoj savremenih borbenih aviona kreće upravo u ovom pravcu: sva briga i poslovi oko letenja prenose se na računar, a pilot je rasterećen tih obaveza i može svu svoju pažnju da usmeri na borbu. Narednim generacijama će ovaj program verovatno delovati kao uverljivija simulacija nego što je to danas slučaj. Pazite samo da u euforiji razaranja ne lansirate samonavodeći projektil na sopstvenu bazu, očekuje vas neprijatno iznenađenje.

Ovaj spisak bi ostao nepotpun ukoliko bi se izostavio »Dan busters«, arkadna igra sa dosta elemenata simulacije, proizvedena u softverskoj kući »U. S. GOLD«. Radnja je vezana za jedan od bombardera iz sastava čuvene 617. eskadrile RAF-a, poznate po razaranja nemačkih brana i potapanja broda »Tirpic«. Vaš zadatak je da se probi-



jete kroz neprijateljske reflektore, protivavionsku odbranu, odolite napadu lovaca i uništite branu. U programu koristite šest skrinova preko kojih se unosite u ulogu različitih članova posade: pilota, flajt-mehaničara, strelca... Ovim je igra prilično iskomplicovana, ali zato je njena dinamika i složenost brojnih operacija garancija da se nećete dosađivati pored računara.

### Avion u »očima« računara

Pre nego što se posvetimo programima koji simuliraju let vazduhoplovom, zadržaćemo se na crtežu aviona »orao«, koji se još nije pojavio na skrinovima kompjuterskih monitora, ali će poslužiti za razrešenje dileme: kako se upravlja avionom? One koji o ovome sve znaju zanimaju kako je to prezentovano na tastaturi računara.

Površine koje se nalaze uz zadnju ivicu krila (1) nazivaju se **flapsovi** (zakrilca), služe za povećanje uzgona i omogućavaju let pod većim napadnim uglom. Izrazito je korisna njihova primena pri poletanju i sletanju. U poletanju smanjuju dužinu staze i vreme koje vam je potrebno da se odlepate od zemlje. U toku

leta ih koristite za letenje minimalnim brzinama, a sa izvučenim flapsovima ide se i na sletanje. Svi programi imaju odgovarajući pokazivač koji prikazuje položaj flapsova skalarno, ili numerički od 0 do 30 ili od 0 do 40 (NIGHTFLITE II). Komande za flapsove nalaze se na dvema dirkama na tastaturi od kojih jedna služi za izvlačenje a druga za uvlačenje (vidi tabelu sa komandama).

Površine koje se nalaze uz krajeve krila (2) nazivaju se **eleroni**, služe za nagnjanje aviona. Kada komandnu palicu pomerate u desno podiže se eloran na desnom krilu a spušta na levom, čime se stvaraju aerodinamičke sile koje desno krilo guraju na dole a levo na gore i time nagnju avion na desnu stranu. Komande za elerone najčešće su smeštene na **kursore** za levo (5) i desno (8), tako da odgovaraju za kursor i Kempston džojstik.

**Kormilo dubine** (3) se nalazi na horizontalnom stabilizatoru i služi za podizanje i spuštanje nosa aviona. Kada upravljачku palicu pomerate ka sebi podižete kormilo dubine i tako stvarate aerodinamičku silu koja potiskuje rep aviona na dole i time mu podiže nos. Avion pri ovome treba posmatrati kao polugu čija se tačka oslonca nalazi ispod

krila a krajevi su rep i nos. Kada palicu pomerate napred od sebe postupak je obrnut i nos aviona se pušta. Ove komande su smeštene na kursorima za gore (7) i dole (6), tako da se i u ovom slučaju džojstik pomera adekvatno upravljачkoj palici. U pojedinim programima morate na početku uneti podatak o džojstiku koji koristite kako bi preko njega bile izvedene komande za nagib i dubinu.

Smer u kome letite određuje **kormilo pravca** (rudler) na vertikalnom stabilizatoru. Komande pravca se u avionu nalaze na pedalama a u simulatorima za kućne računare na dve ili tri dirke, što zavisi od programa. Moguće rešenje je spajanje ovih komandi sa komandama nagiba, a upravo je ono primenjeno kod većine arkadnih igara i u programima HIGHTFLITE I i II.

Od uređaja koji prikazuje rad motora simulatori imaju pokaziva-

vani pokazivač, koji brzinu prikazuje brojkama. Merna jedinica su najčešće nautičke milje (1,85 km/h) **Visinomer** pokazuje pokazuje visinu na kojoj se nalazite u odnosu na tlo, izraženu u fitima (0,3048 m) i najčešće je digitalni sem kod programa zasnovanim na starijim tipovima aviona gde se javlja u obliku sata, tako da velika skazaljka pokazuje stotine a mala hiljade fita. U nekom programima označen je sa **ALTI-TUDE** ili **ALT** (altimeter). **Varlo-metar** označava vertikalnu brzinu koja može biti pozitivna (ako je avion u penjanju) ili negativna (kada je u poniranju). Pokazivači mogu biti skalarni ili digitalni (na njima se poniranje prikazuje negativnim brojevima ili strelicom). Na skrinu se ovaj instrument označava sa **VSI** (vertical speed indicator)



vače samo za potisak i potrošnju goriva. (Komande su date u tabeli).

Pre nego što pređemo na pojedine programe preostaje nam još da pogledamo tabelu sa instrumentima. **Brzinomer** je obavezan za sve simulatore i bolje arkade i javlja se kao digitalizo-

### Instrumentalno letenje i navigacija

Simulatori letenja za personalne računare najvernije deluju u simulaciji instrumentalnog leta i navigacije. Zato bez poznavanja ovih instrumenata i njihove funkcije imate šansu da se vinite u visine, ali ćete trajno ost-

## KOMANDE ZA SIMULATORE LETA

NAZIV PROGRAMA	NAGIB		DUBINA		SMER		FLAPS		STAJNI TRAP		SNAGA MOTORA		KOČNICE	PALJBA	NAVIGACIONI INSTRUMENTI			PRAVAC PRI RULANJU		IZBOR SMERA POLETA		FLIGHT COMPUTER	
	levo	desno	gore	dole	levo	desno	izv.	uvuč.	izv.	uvuč.	+	-			ADF	VOR	ILS	levo	desno	istok	zapad		
„FIGHTER PILOT“	5	8	7	6	C.s	Z	S	W	U	U	Q	A	B	⊙	C-prelaz N-selekt	—	S.ch	C.sh.	Z	—	—	S.ch.	
„NIGHTFLITE II“	5	8	7	6	5	8	F	D	F	G	K	J	B	—	—	V.sel.	I	R	T	E	W	—	
„TOMAHAWK“	5	8	7	6	C.s.	Z	—	—	—	—	W	I	Q	S	—	⊙	C-prelaz N-selekt	—	—	—	—	—	automatski se uključuje
„SPITFIRE 40“	5	8	7	6	Z	X	—	—	G	G	Q	W	B	⊙	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„RED ARROWS“	0	P	Q	A	K	Ent.	F	F	U	U	W	S	E	I	D	—	—	—	—	—	—	—	automatske kontrole se biraju u meniju



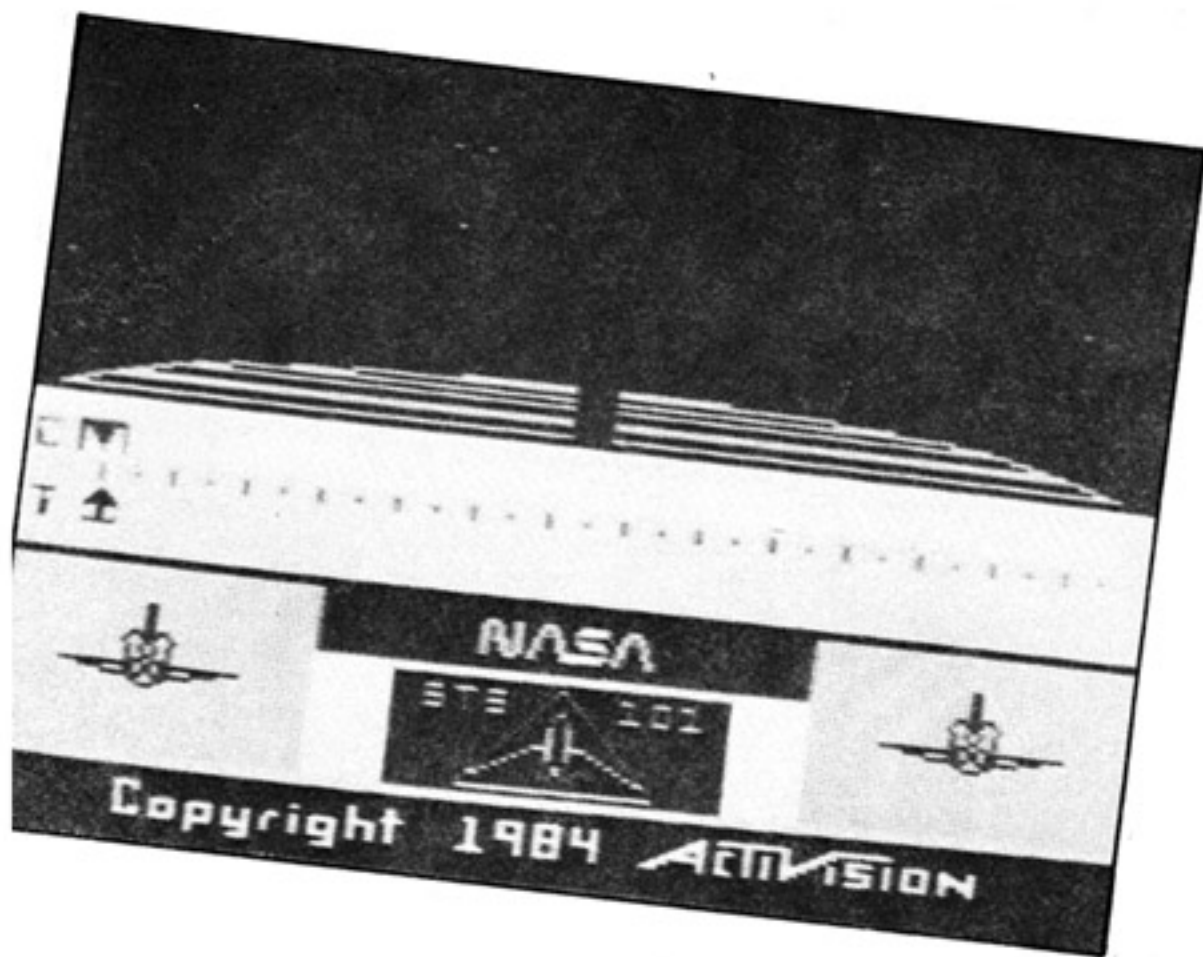
ati izgubljeni u vazдушnom prostoru.

**Avio horizont** je neizostavan instrument i služi za određivanje položaja aviona u prostoru u uslovima smanjene vidljivosti. Može da pokazuje nagib aviona u odnosu na prirodni horizont, ka i ugao pod kojim je nagnut nos aviona.

**ADF** je instrument koji svoju skalaljku okreće prema radio-izvoru. Svoj ADF prijemnik podešite na frekvenciju jedne od radio stanica i na indikatoru BRG će se pojaviti kurs u kome treba da letite da bi došli do tačke u kojoj se nalazi radio-izvor koji pratite. Pojedini programi imaju i pokazivače za rastojanje između vas i radio-izvora (DME) i pokazivač vašeg trenutnog

povratak na zemlju nosi oznaku **ILS** (Instrument Landing System). Ovaj instrument pokazuje položaj aviona u odnosu na osu piste (lokalizer) i u odnosu na idealnu ravan poniranja prema pisti (glide path). Na ekranu je prikazan kao horizontalna i vertikalna linija u čijem preseku treba održati avion da bi točkovima bezbedno dodirnuti početak piste. Naravno, prethodno treba da izvučete stajni trap koji se označava sa **GEAR**.

Na vašem ekranu može se pojaviti još čitav niz instrumenata za praćenje naoružanja, utroška municije, skeniranje terena, auto-pilot indikator, podac o meteorološkim uslovima... Ipak, već rečeno je dovoljno teorijska osnova da možete slobodno uključiti računar, uneti



kursa (HDG). Kada svoj HDG izjednačite sa BRG letite tačno prema radio-stanici.

**VOR** daje položaj aviona u odnosu na jednu tačku (radio-izvor) i izražava se u stepenima od 0 do 360. Azimut 360 se poklapa sa smerom sever, 90-istok, 180-jug, 270-zapad. Nešto detaljnije o korišćenju ovog uređaja biće dato u uputstvu za program NIGHT-FLITE II.

Uređaj koji vam obezbeđuje

komandu **LOAD** »i pritisnuti **ENTER**«. Jedini preduslov je da već imate kasetu sa nekim od simulatora letenja. Na našem tržištu se pojavilo više ovih programa: »Flight simulation«, »Nightflite I«, »Nightflite II«, »Delta veng«, kao i »Fighter pilot«, »Spitfire 40« i »Tomahawk«, koji imaju neke elemente arkadnih igara – mogućnost borbe u vazduhu. Pojavio se i prvi simulator za let u akro-grupi: »Red Arrows«.

Ukoliko izoštrimo kriterijum selekcije, uzimajući u obzir sve elemente od kojih zavisi kvalitet ovih programa: brzinu rada, zvuk, grafiku, mogućnost izbora opcija pri letu (više režima leta), verodostojnost kojom program simulira pravi let, dolazimo do pet programa koje obavezno treba imati u svojoj zbirci i kojima ćemo posvetiti naredne redove. To su: »Fighter pilot«, »Nightflite II«, »Spitfire 40«, »Tomahawk« i »Red Arrows«.

### Za komandama »F-15«

Program »Fighter pilot« uvodi vas u kabinu lovca-bombardera »F-15«, spremnog za izvršenje svakog zadatka koji odaberete između sedam mogućnosti koje nudi računar: uvežbavanje slatanja i poletanja (1), uvežbavanje letenja (2), trening borbe u vazduhu (3), borba u vazduhu (4), letenje bez spoljne vidljivosti (5), letenje po vetru i kroz turbulentna vazдушna strujanja (6)... Proizvođač programa »Digital Integration« i njegov autor D. K. Maršal napravili su jedan od najboljih simulatora leta koji je postao evergrin u svojoj kategoriji.

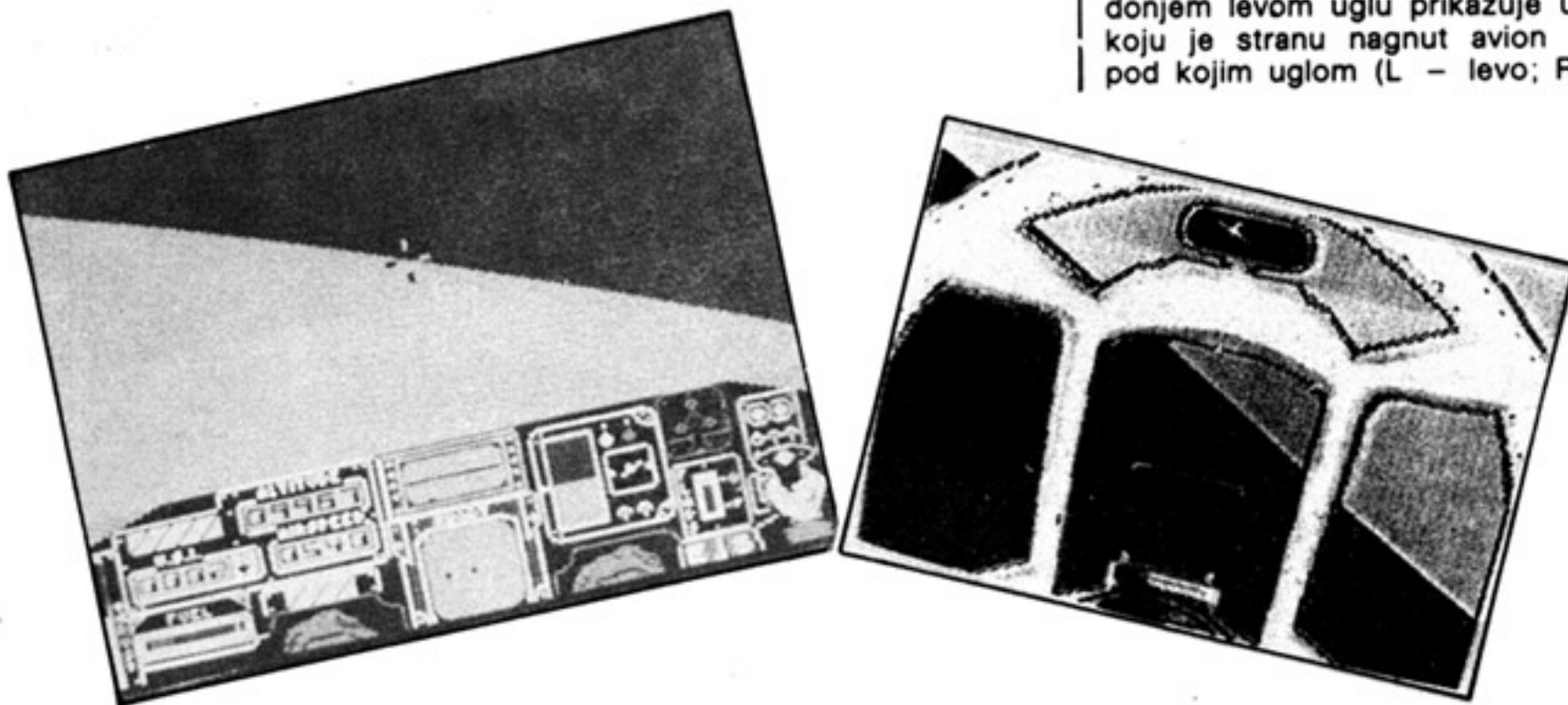
Pogled na instrument-tablu daje sreden i grafički dobro dizajniran raspored pokazivača. U sredini se nalazi avio-horizont, sastavljen iz pokazivača nagiba (sa leve strane) i pokazivača ugla pod kojim je nos aviona nagnut, izraženog na skali u stepenima. Digitalni pokazivač u donjem levom uglu prikazuje u koju je stranu nagnut avion i pod kojim uglom (L – levo; R

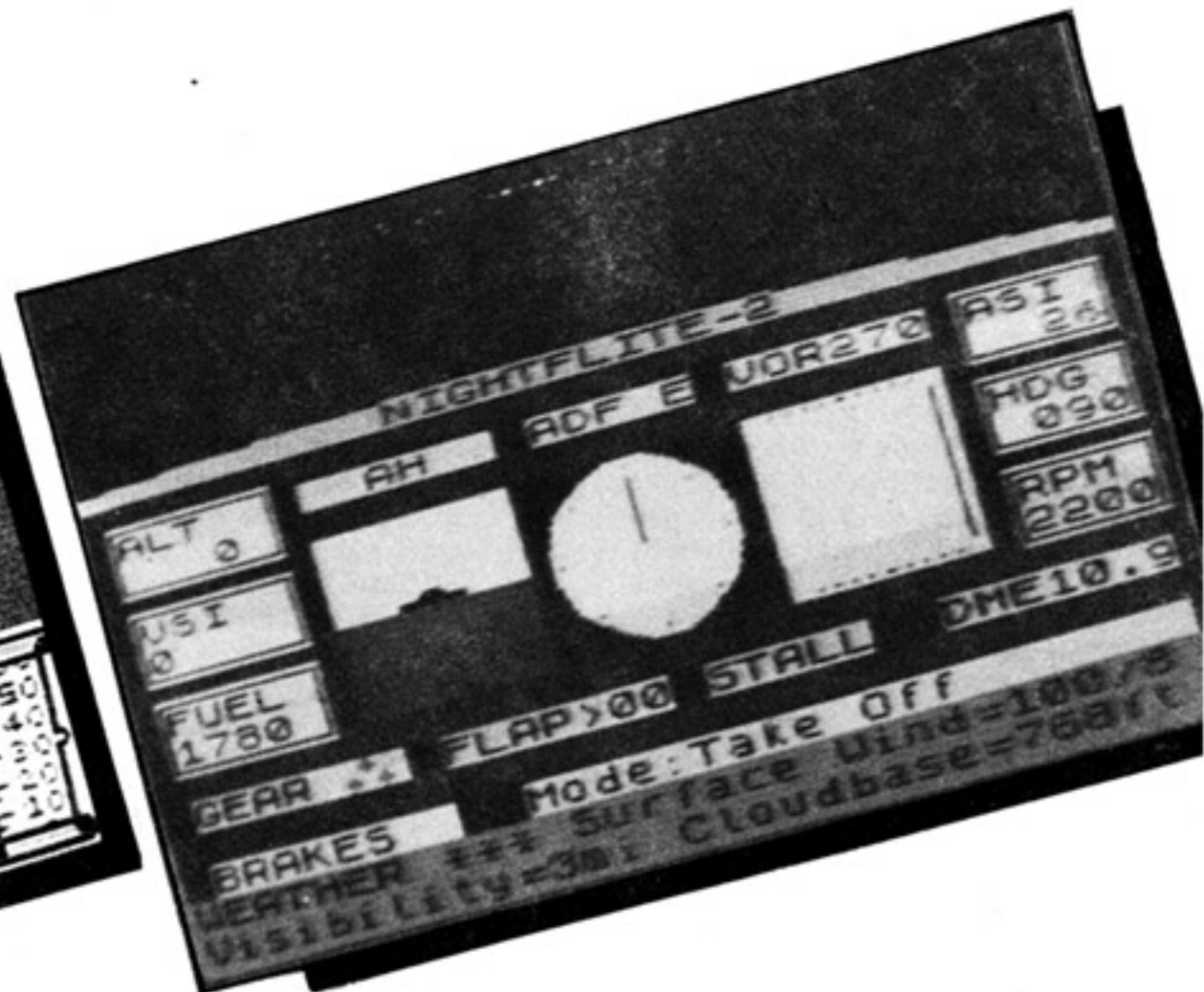
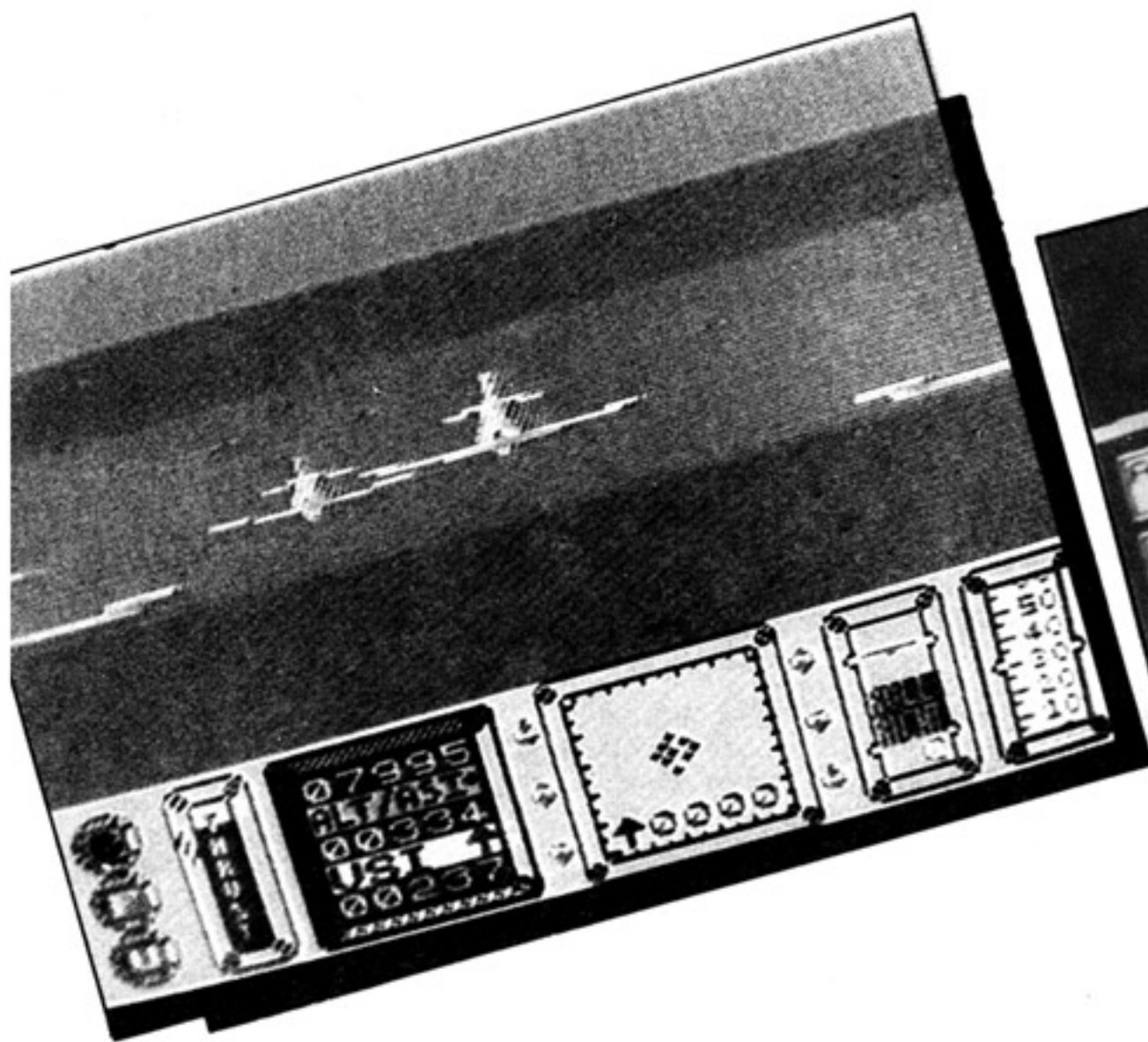
– desno). Ispod avio horizonta nalazi se pokazivač potiska, a sa njegove leve strane skala za flapsove i brzinomer. Posebnu pažnju treba obratiti na instrument na levoj strani table, to je ADF. Gornji broj pokazuje kurs (HDG), donji levi kurs kojim treba da se krećete da bi išli u pravcu radio fara (BRG) i dole desno rastojanje između aviona i radio – izvora (DME). Pošto je radio-izvor lociran na početak piste, kada je razdaljina manja od šest milja uključuje se i ILS u desnom delu table sa instrumentima. Trepćuća tačka, koja se kreće oko simbola aviona, vizuelno predstavlja pravac u odnosu na radio-far.

Pritiskom na **C** (combat mod) vaš ADF postaje nišanski radar. Gornji broj i dalje pokazuje kurs koji treba da zauzmete radi presretanja (BRG), a dole desno rastojanje između vas i protivničkog aviona (DME). Vizuelni položaj protivnika u odnosu na kurs daje vam svetleća tačka koja se pomera pored simbola aviona. Od vas se očekuje da upravljate avionom tako da HDG bude jednak ili što bliži BRG-u. Pritiskom na **SIMBOL SHLET** umesto ILS-a pojaviće se **flight computer** koji vam daje visinu na kojoj se nalazi protivnički avion. Visinu koju daje flight computer treba da izjednačite sa visinom na kojoj letite (instrument je označen sa **ALTITUDE**). Pomoću instrumenata treba da dođete u vizuelni kontakt sa protivničkim avionom. Preostaje vam još samo da u trenutku kada se silueta vazduhoplova pojavi u kenčanici vašeg nišana pritisnete **FIRE** (ø).

### Noćno letenje po drugom putu

Ukoliko ste inspirisani knjigom zaljubljenika u letenje i računare Zorana Modlija, »Piste u noći«, onda ne propustite da učitate u svoj računar pgoram »Nihgflite 2«. Ovaj program se može smatrati uspešnim simulatorom za instrumentalno letenje, a nije zanemarljiva ni njegova edukativna strana, pa može poslužiti i za elementarnu obuku u instrumentalnom letenju.





Kada učitate program, više od polovine skrina će biti ispunjeno digitalnim instrumentima, pa uspeh vašeg leta zavisi od toga koliko ste savladali upotrebu ADF-a, VOR-a i ILS-a.

Ukoliko se krećete prema VOR-u, HDG treba da bude različit za 180 stepeni od azimuta VOR-a a DME vam daje rastojanje od VOR stanice. Program možete zaustaviti pritiskom na **A** i probati da na osnovu podataka sa skrina skicirate na hartiji položaj svih aviona u prostoru, koristeći podatke sa instrumenata.

Ovaj program ima još nekoliko specifičnih komandi. **ø** – prelazak na ubrzani mod, **V** – selektiranje VOR stanice pre poletanja, **E** – smer poletanja prema istoku, **W** – poletanje prema zapadu i **9** – povratak na normalnu brzinu rada programa.

»Spitfire 40« je program koji nas vraća u vreme dominacije klipnih aviona i analognih instrumenata. Program je vrhunsko dostignuće softverske kuće »Mirrorsoft« i svakako je je najlepša simulacija leta za »ZX spektrum«, sa idealom grafi-

kom, zvukom, brzinom... Pošto preko bogatog menija iskažete računaru sva svoja očekivanja, pojaviće se instrument tabla, a pritiskom na **BREAK** dobijate pogled iz kabine sa retrovizorom u kome vam se često u toku duela u vazduhu pojavljuje neprijateljski lovac. Pritiskom na **M** pojavljuje se na ekranu mapa Velike Britanije sa označenim aerodromima (pritiskom na ovu komandu u većini programa dobijate mapu terena nad kojim letite).

Ovaj program se odlikuje izuzetnom pokretljivošću aviona i dinamičnom borbom u vazduhu.

»Tomahawk« je delo autora »Fighter pilot-a« D. K. Maršala, pa nije oslobođeno uticaja predhodnog programa, što je očigledno već po meniju i izgledu table sa instrumentima. To, naravno, nije nikakva smetnja da ovo bude za sada najuspešnija simulacija leta helikopterom. Oni koji su savladali »Fighter pilota« lako će se snaći za komandama ovog programa uz neke specifičnosti karakteristične za let helikopterom. Pritiskom **W** palite motor, a sa **Q** pokrećete rotor i već ste u vazduhu. Obra-

tite pažnju na horizontalnu brzinu, koja ne može preći 212 nautičkih milja, pošto na toj brzini letelica postaje neupravljiva. Sistem navođenja na cilj je isti kao i kod »Fighter pilot-a«, samo što će vam se na nišanskom radaru pojavljivati helikopteri i tenkovi.

Čuvena akro grupa »Red arrows« ovekovečena je u softverskom smislu u istoimenom programu čiji je proizvođač »DATABASE SOFTWARE«. Vi ste deseti avion iz sastava akrogrupe i treba da u izvođenju figura pratite ostale. Ovo je program čiji su autori učinili sve da vam pomognu u uspešnom izvođenju zadataka uvođenjem nekoliko automatskih funkcija koje preko menija možete uključiti ili isključiti. U programu postoji i demo mod, a komande možete i samostalno odrediti ukoliko vam ne odgovaraju one koje vam nudi računar (date su u tabeli). Specifična je mogućnost postavljanja kormila pravca u centralni položaj (**L**) i gašenja motora (**X**).

Softverska kuća »Cascade games« najavljuje novi program za letenje na »ZX spektrum« pod nazivom »ACE«, kao najuspešniji simulator leta za 1986.

godinu, pa uskoro treba očekivati da se i on pojavi kod naših preprodavaca programa. Time se pokušaji programera da Sinklerovu crnu kutiju pretvore u simulator leta svakako neće završiti.

Računari drugih tipova poseduju odgovarajući softver o kome će sigurno biti reči u nekom od narednih brojeva, posebno u »Komodoru 64«. Sa generacijom 16-bitnih kućnih kompjutera »Atari 520 ST« i »Amiga«, koji polako ulaze u naše domove, višestruko se povećaju mogućnosti simulatora leta koji bi bili gotovo identični stvarnim uslovima. To je vreme u koje smo već ušli. Korišćenjem disketa od 10 Mb moguće je simulirati ogroman broj različitih situacija u kojima se nalazite u toku leta...

Očigledno, da radi osnovne obuke u upravljanju vazduhoplovom nećete morati izlaziti iz svoje radne sobe. Ipak, i pored nekoliko stotina časova leta na kućnom računaru, ako vam se dogodi da vam usplahirena stjuardesa postavi pitanje: »Ima li pilota u avionu?«, ne žurite da se dokopate komandi.

Borislav Vasić

SVET



ПОЛИТМКА

KOMPJUTERA

NAPRAVITE MAKETU

# PRVI U



# FAMILIJI

**N**a pragu sedamdesetih godina, kada se kod nas počelo misliti na zamenu školskog aviona «aero-3» uvedenog u upotrebu 1961. godine, i poljska vazduhoplovna industrija pokazuje interesovanje za avione slične i šire namene. Saradnja jugoslovenskih i poljskih stručnjaka započeta je 1972. Glavne ideje grupe vodećih konstruktora obeju strana bile su usmerene na analitički projekat, rađen sa ciljem da se odrede granice mogućnosti razvijanja familije lakih aviona koja bi imala visok stepen unifikacije. Planirana gama aviona je razmatrana po kategorijama definisanim propisima FAR 23. Unifikacija je zahvatala sve važnije komponente konstrukcije kao što su polukrila, sekcija centralnog dela trupa, repne površine, komandne površine i sl. Po završnom poslu, vodeća grupa je izdvojila dva modela za dalju razradu. Prvi je nosio radnu oznaku M-10 i bio je dvosed, a drugi M-11 zamišljen je kao četvorosed sa uvlačećim stajnim trapom.

Predprojekat je poveren konstruktorskoj grupi formiranoj na vazduhoplovno-tehničkom odseku Mašinskog fakulteta u Beogradu. U ovoj fazi projektovanja svoj doprinos su dali u različitim domenima stručnjaci Vazduhoplovno-tehničkog instituta (VTI) u Žarkovu i «Prve Petoljetke» iz Trstenika. Posao je završen februara 1974. godine, posle čega je saradnja sa poljskim konstruktorima zaključena, prema ranije postignutom dogovoru.

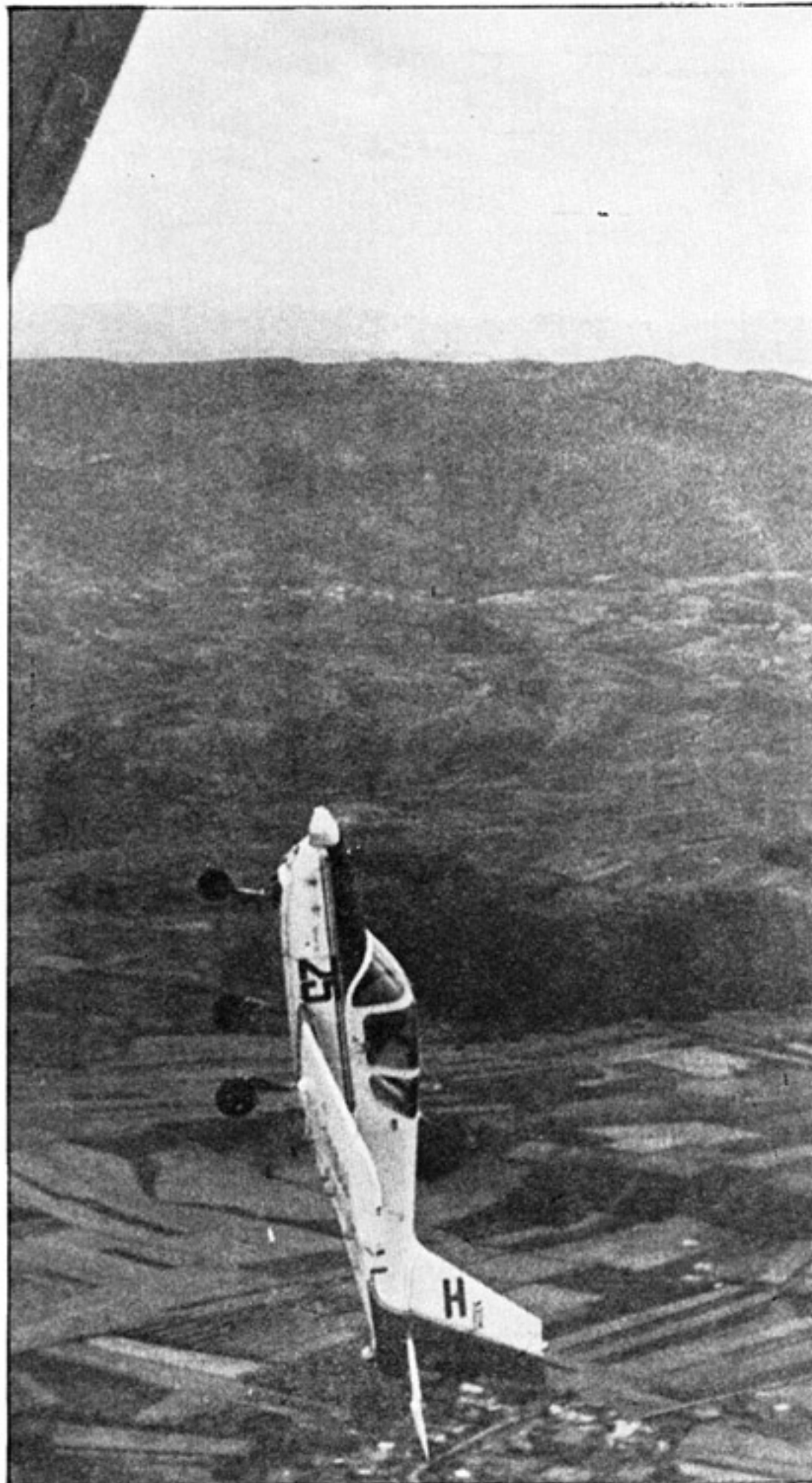
## Sa upuštenim zakivcima

Projekat dvoseda je preuzela komanda Ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane u ime Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije i predala ga fabrici aviona «Utva» iz Pančeva, sa kojom je potpisan januara 1975. godine ugovor o završenom projektu i izradi prototipa. Po godini u kojoj je ugovor potpisan, budući avion je dobio ime. Stručnjaci u «Utvi», na čelu sa inženjerom **Dragoslavom Dimićem**, prihvataju se dalje razrade dobijene dokumentacije, radi uprošćenja konstrukcije, smanjenja težine i lakše fabrikacije. Prva «Utva-75», završena u rekordnom roku, izašla je iz hale na proleće 1976.

Prvi fabrički let je izvršen 19. maja 1976. godine. Probni pilot **Vladislav Slavujević** je narednog dana pred uglednim zvanicama i novinarima ponovio probni let, obeleživši time na simboličan način proslavu Dana jugoslovenskog vazduhoplovstva.

Za prvim prototipom izgrađen je i drugi sa potpuno upuštenim zakivcima. Uporedna ispitivanja obavljena u Vazduhoplovno-opitnom centru (VOC) pokazala su male razlike u performansama dva prototipa i ekonomsku neopravdanost upotrebe zakivaka sa upuštenom glavom. Uspešna ispitivanja su uslovlila donošenje odluke za izradu nulte serije od 6 primeraka «utve-75».

**Novu flotu Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije (VBJ) čini avion «utva-75». Kako je nastao i razvijao se, opisano je u kratkoj biografiji letelice. Maketarima se pruža prilika da izrade primerak za svoju eskadriu.**



Snimio Miloš Popović

Čelni avion je po ustaljenom pravilu predat VOC-u, a ostali su stigli u Vazduhoplovni savez Jugoslavije da služe za preobuku nastavnickog kadra iz aero-klubova. Početkom 1980. godine preobuku za «utvu-75» dobili su i nastavnici Vazduhoplovne vojne akademije iz Zadra. Iste godine je na «utvi» motornu obuku završila prva generacija pitomaca.

## Svetski prvak

Kao višenamenski avion, «utva-75» je preuzela zadatke obuke i trenaze pilota, do tada rezervisane za stari «aero-3». I poznati «kurir» je poklekao pred «utvom», jer je sa kukom u repu ona sasvim uspešno vukla jedrilice u aero-zaprezi.

Sedišta postavljena jedno do drugog, za razliku od ranije odomaćenog «tendem» rasporeda, pružila su mogućnost osavremenjavanja obuke mladih pilota, jer su nastavnici dobili mnogo bolji uvid u rad učenika. Po mišljenju iskusnih pilota preglednost iz kabine je izuzetno dobra za kategoriju niskokrilca.

«Utva-75» ima široki spektar namene. Osposobljena je za nošenje različitog naoružanja, kontejnera i dopunskih rezervoara, čime su uspešno zadovoljeni zahtevi opštene rodne odbrane.

Kvaliteti aviona dobro su prezentirani i van granica naše zemlje. Na Svetskom prvenstvu u preciznom letenju održanom 1982. u Švedskoj prvo mesto u disciplini preciznog sletanja odneo je **Mijo Ban** pilotirajući «utvom-75». Posle tog takmičenja, fabrici «Utva» je povodom 35. godišnjice postojanja, dodeljeno posebno priznanje Međunarodne vazduhoplovne federacije (FAI) za originalnu koncepciju aviona «utva-75». Na žalost, i pored međunarodnog priznanja, izostao je očekivani izlazak na inostrano tržište.

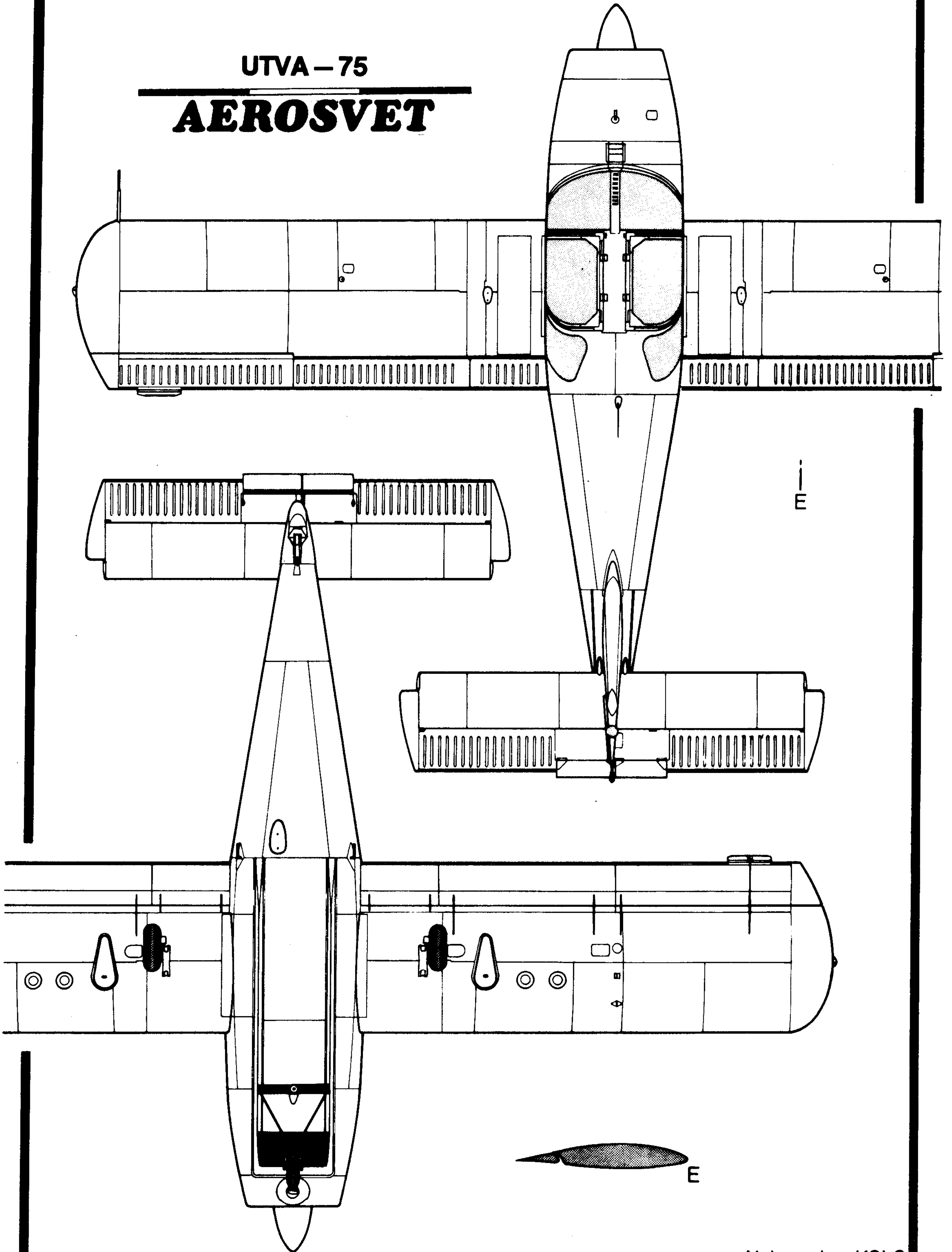
U međuvremenu, u projektom birou fabrike, nastavljen je razvoj aviona. Ideja o četvorosedu nikada nije napuštena, već se na njoj, uz male prekide, stalno radilo. Prvo je poletela «utva-78». Ona je takođe nastala u saradnji sa Mašinskim fakultetom u Beogradu i na svoj način predstavlja svojevrstu novost. To je za sada jedini avion izrađen u našoj zemlji sa superkritičnim aeroprofilom krila GA(W)-1. Iz ekonomskih razloga fabrika je odustala od serijske proizvodnje, ali ne i od ideje.

Konačno, poslednje vesti iz «Utve» ohrabruju. Maja ove godine poleteo je prototip četvoroseda pod oznakom «utva-75 A». Prototip, prema izjavama očevidaca, dobro leti, pa se čini da je pred prinosom pančevačke fabrike lepa budućnost. Ako se svemu ovome doda i vest o prvom primerku «utve-75», isporučene ove godine na stranom tržištu, možemo verovati u perspektivu domaćeg aviona.

Aleksandar Kolo

UTVA-75

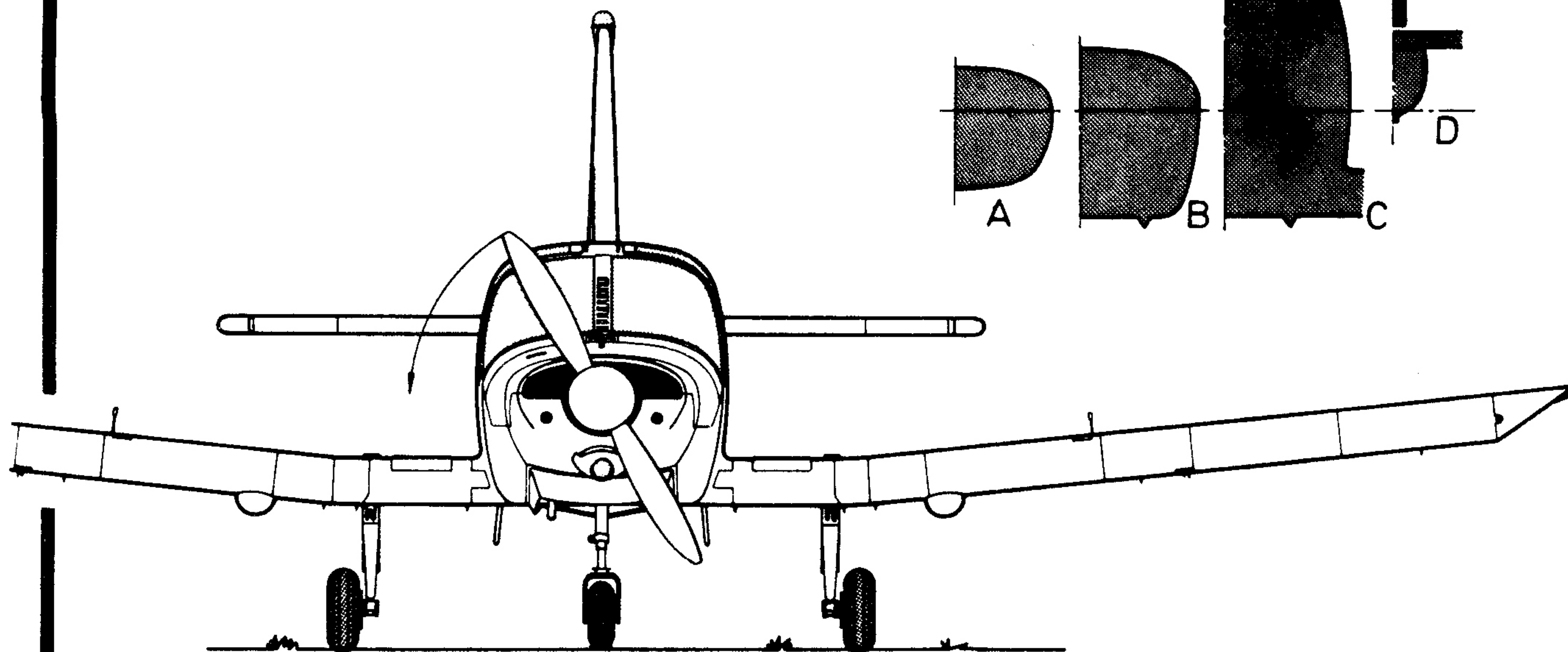
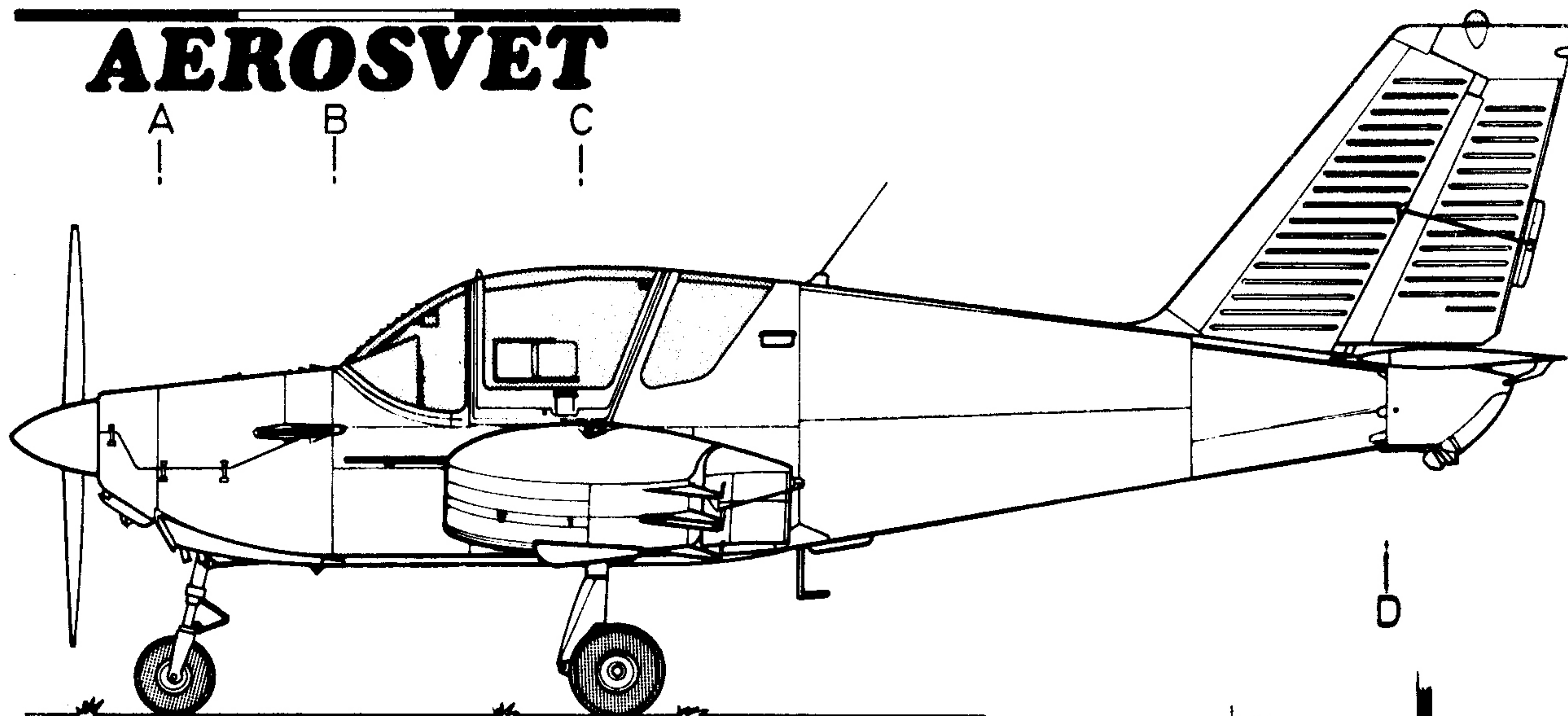
# AEROSVET



Aleksandar KOLO

UTVA-75

**AEROSVET**



Aleksandar KOLO

**Letačko-tehnički podaci**

**Opis:**

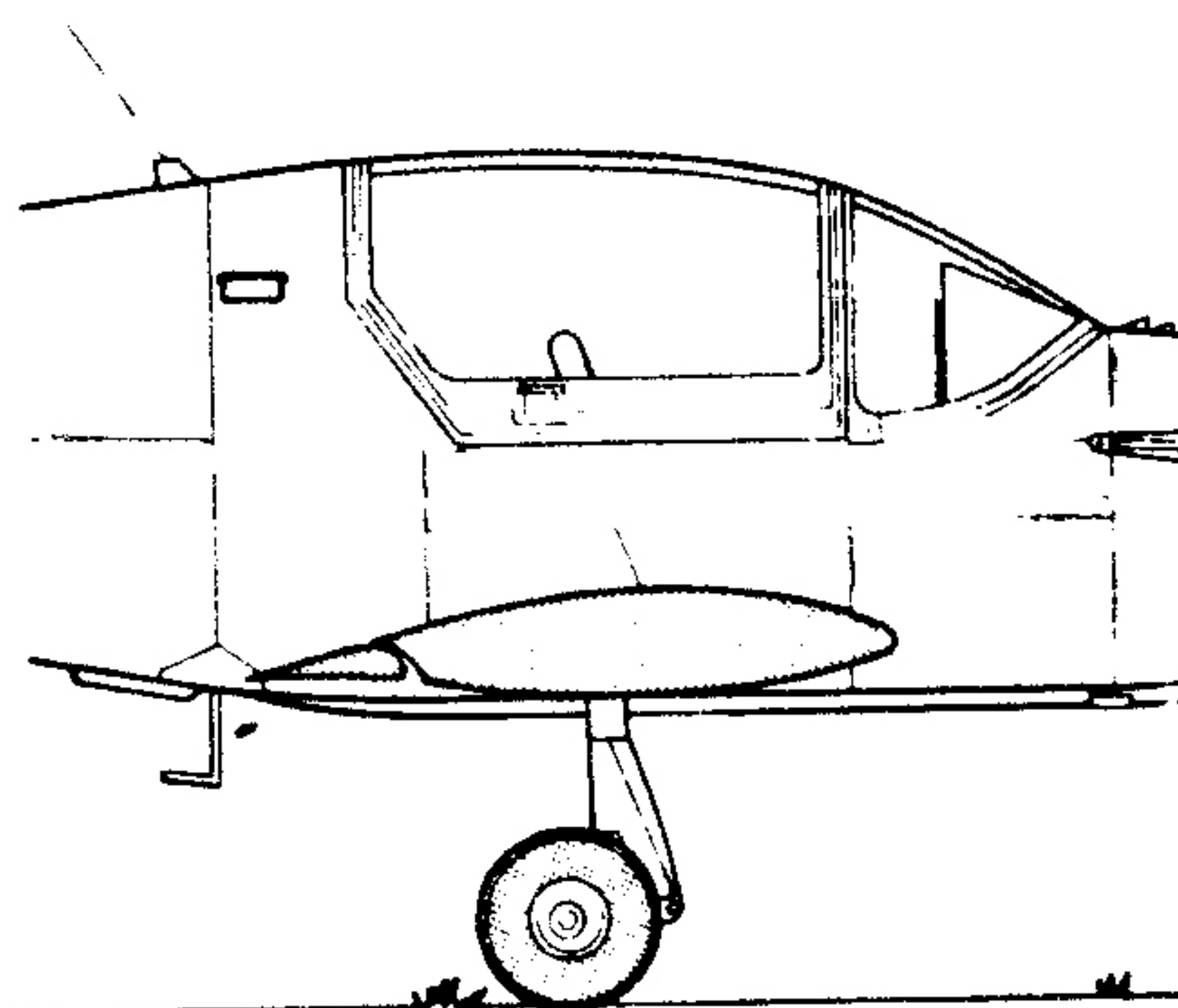
«Utva-75» je jednomotorni klipni školski avion, dvosed, niskokrilac, metalne konstrukcije. Predviđen je za obuku početnika, obuku u noćnom i instrumentalnom letenju, osnovne akrobacije i različite pomoćne zadatke (vuča jedrilica i reklama). Osposobljen za izvršavanje zadataka u okviru Opštenarodne odbrane.

**Konstrukcija:**

- Krilo je pravougaono, slobodno noseće konstrukcije sa glavnom i pomoćnom ramenjačom. Sastoji se od centropлана i spoljnih krila postavljenih pod uglom diedra od 6°. Ispred glavnih ramenjača spoljnih krila smeštena su dva integralna rezervoara goriva. Ispod krila se nalaze veze za podvesno naoružanje ili odbacive dopunske rezervoare. Na krilcima su ugrađeni fletneri. Aeroprofil krila je NACA 65z-415, konstantan duž razmaha.

- Trup je četvrtastog oblika tipa noseće kore. Kabina je za dva člana posade, sa sedištimajedno pored drugo «side by side» - sajd baj sajd). Komande leta su uobičajenog tipa sa palicom i pedalama, a veze sa komandnim površinama su mešovite. Komande leta i motora su kompletno duplirane za oba sedišta.

- Repne površine klasičnog tipa potpuno metalne konstrukcije sa ugrađenim trimerom na kormilu visine i kompenzacionim limom na kormilu pravca.



Detalj kabine «UTVE'75A», četvoroseda.

- Stajni trap neuviačaći tipa tricikl sa uljno-pneumatskim amortizerima. Proizvođač je «Prva Petoljetka» iz Trstenika.

**Pogonska grupa:**

«Utva-75» pokreće jedan, vazduhom hlađeni, četvorocilindrični «bokser» motor, Avco Lycoming IO-360-B1F od

134 kW (180 KS). Vučnu silu ostvaruje dvokraka metalna elisa promenljivog koraka Hatzel HC-C2Yk-1 BF/F 7666A. Prečnik elise je 1,93 m. Motor koristi avio-benzin od 100/130 oktana smešten u krilnim rezervoarima, ukupne zapremine 150 litara. Dopunski rezervoari primaju još po 100 litara goriva.

**Performanse:**

Maksimalna brzina aviona 215 km/h na visini mora. Početna brzina penjanja - 4,5 m/s. Plafon leta - 4000 metara. Dole 800 kilometara, a sa dopunskim rezervoarima 2000 kilometara. Dužina zaleta u poljetanju do visine od visine od 15 metara iznosi 250 metara, a protrčavanja kod sletanja se 15 metara visine je 340 metara.

**Težine:**

Prazan - 685 kg, maksimalna poletna - 960 kg.

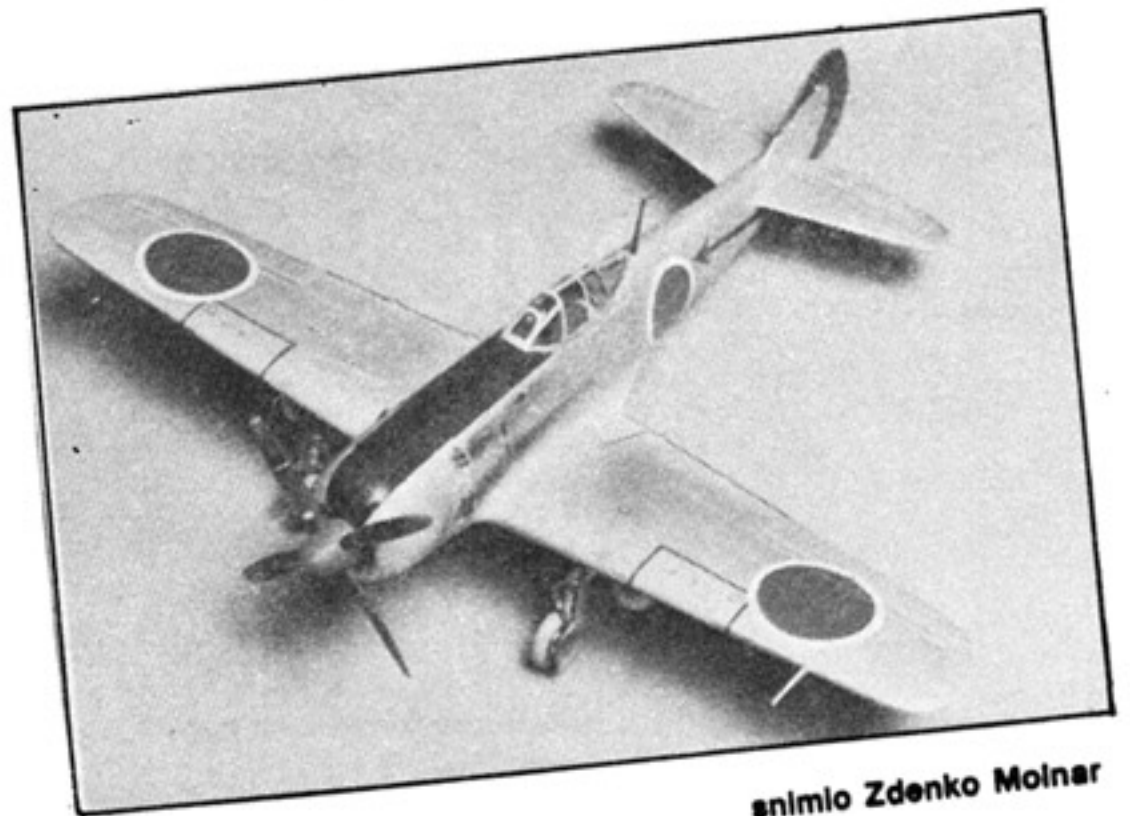
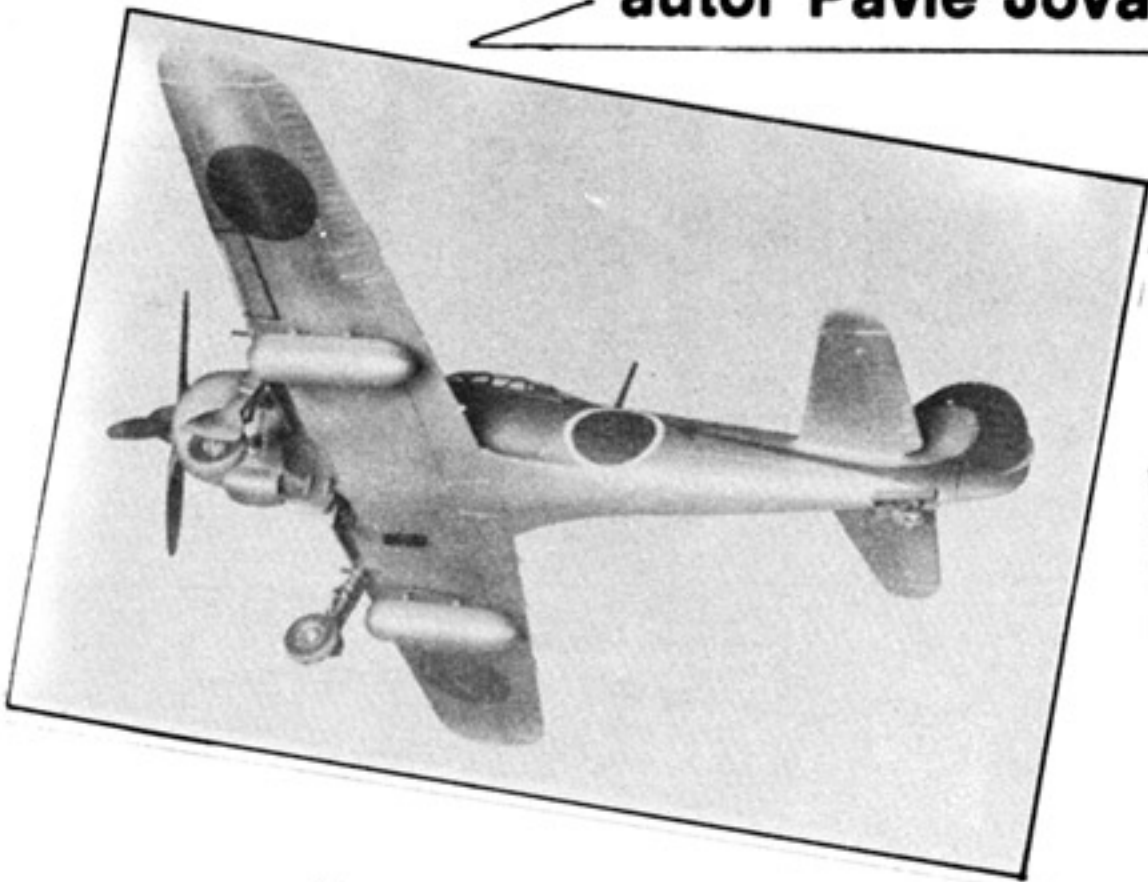
**Dimenzije:**

Razmah krila - 9,73 metra, dužina aviona - 7,11 metara, visina aviona - 3,149 metara, površina krila - 14,63 metara kvadratnih.

# AEROSVET IZLAŽE MAKETE

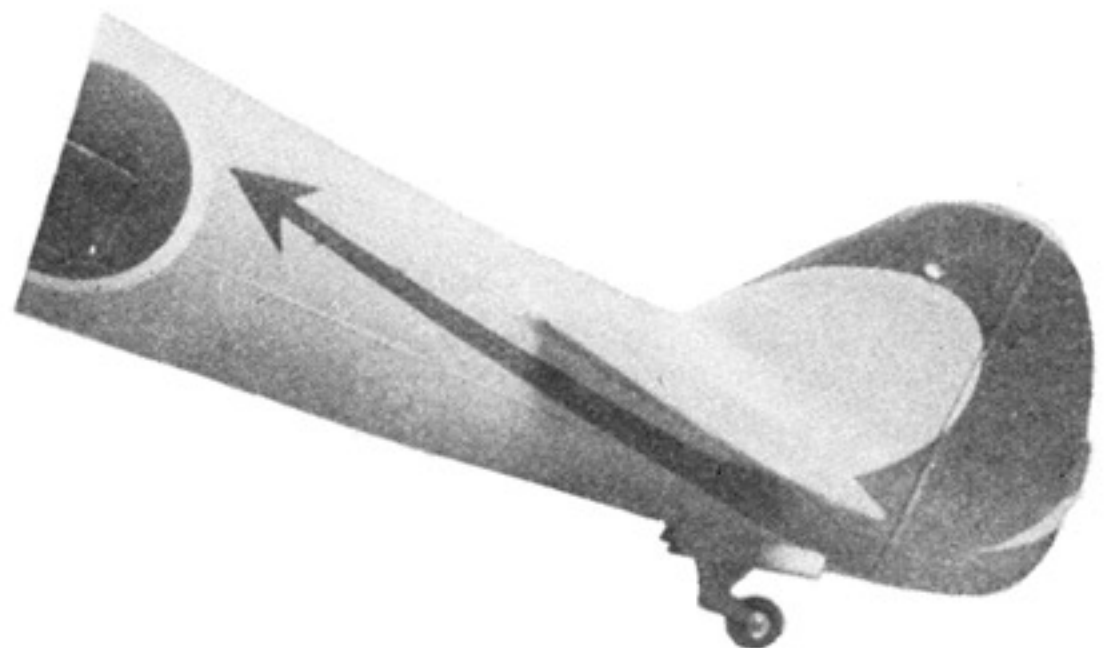
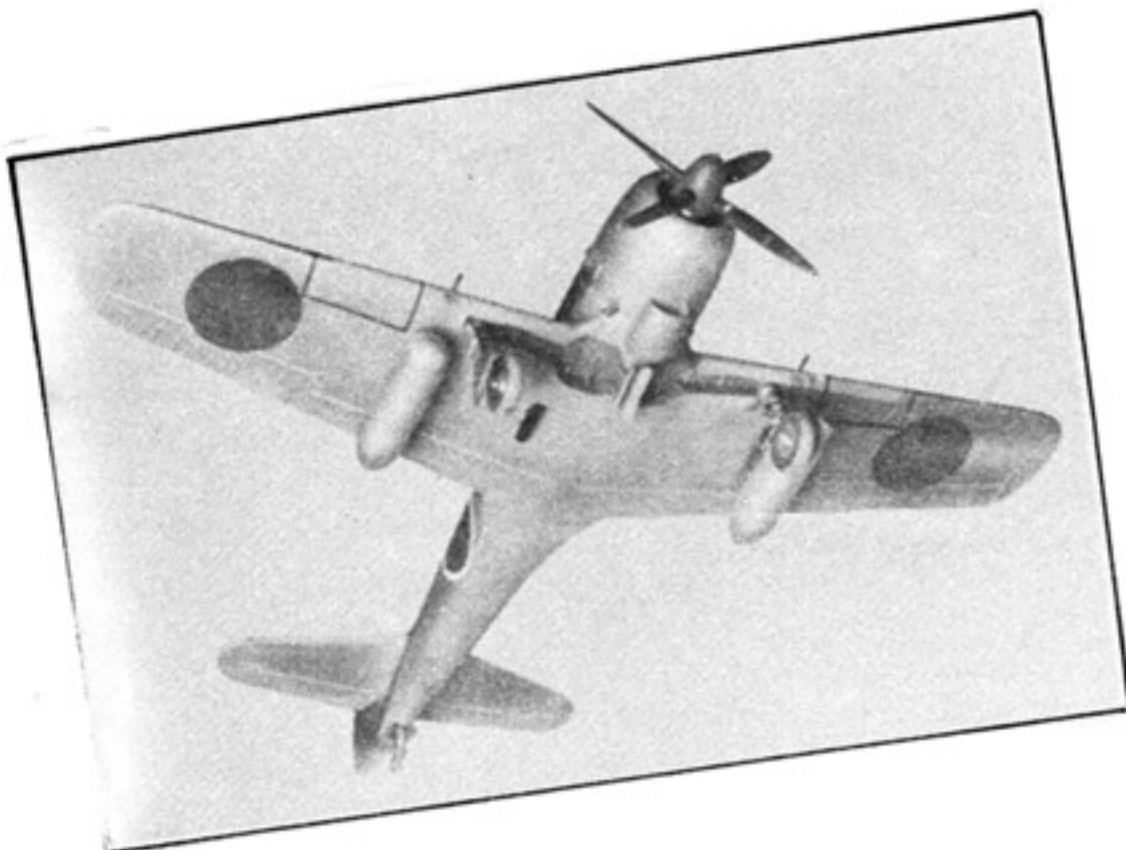


autor Pavle Jovanović, Beograd



snimio Zdenko Molnar

**NAKADŽIMA  
K1.84 HAJATE  
HASEGAWA 1:72**

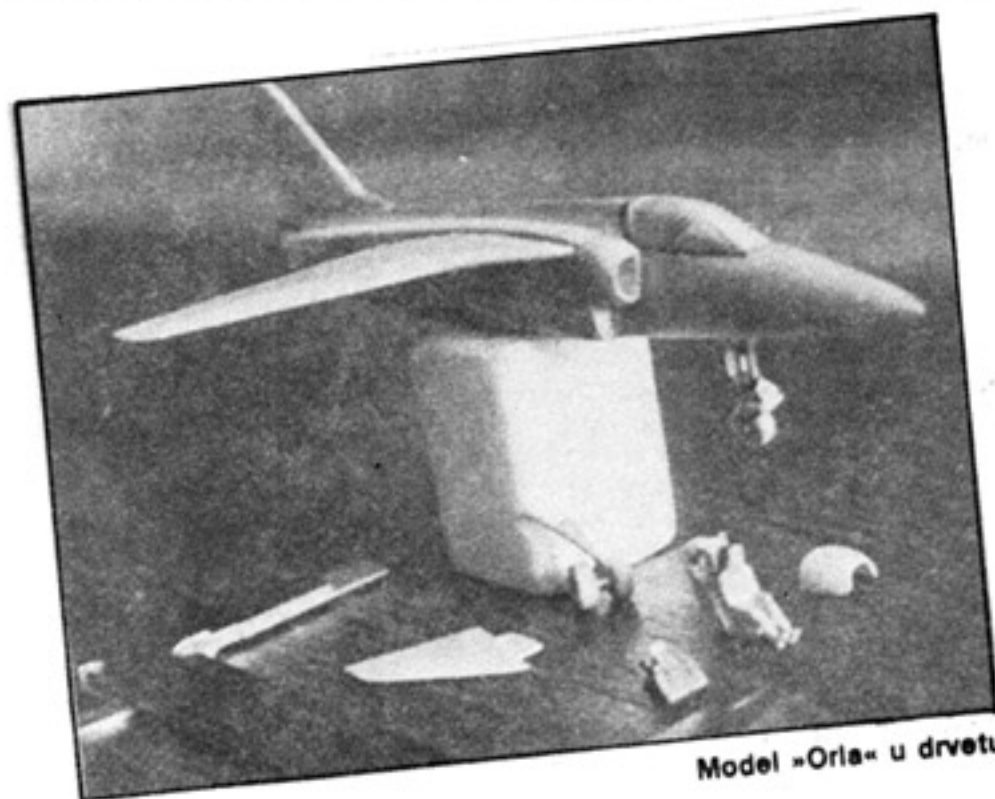


# ORAO ZA KUĆNU UPOTREBU

Do kraja godine na tržištu će se pojaviti prva domaća maketa aviona u kitu "orao" u razmeri 1:72, ukoliko njegovi autori Andrej Urošević i Dragan Jerković pogode pravu tehnologiju u kojoj će svoje maketarsko znanje pretvoriti u proizvod od plastike.



Andrej Urošević



Model »Orao« u drvetu

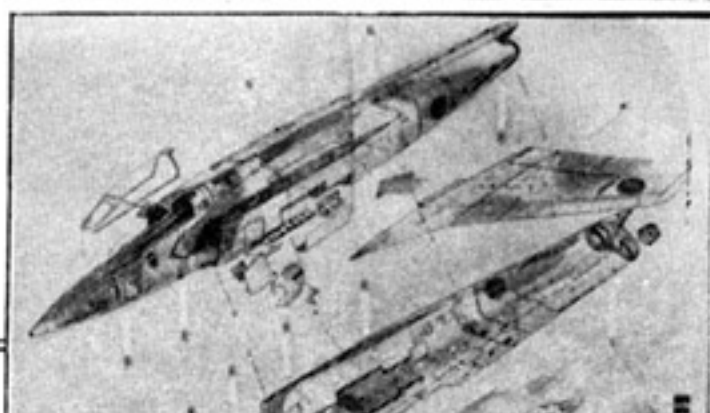
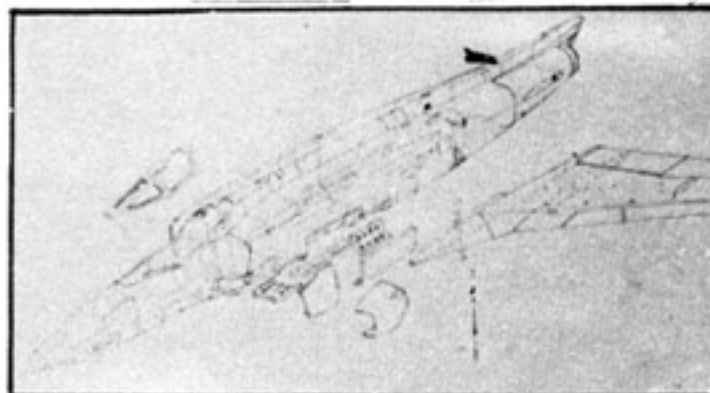
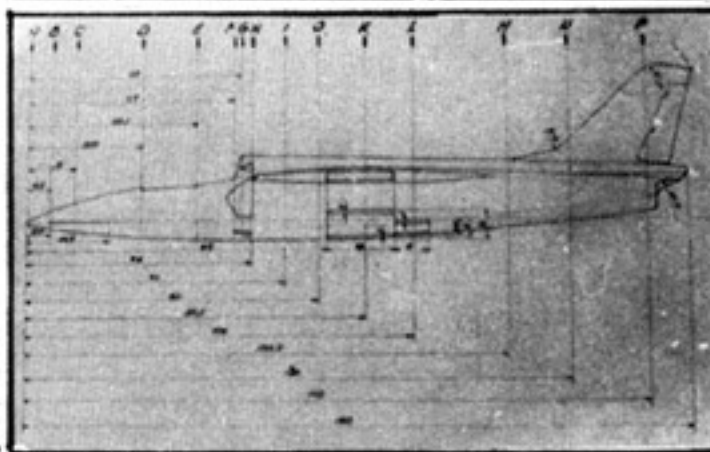
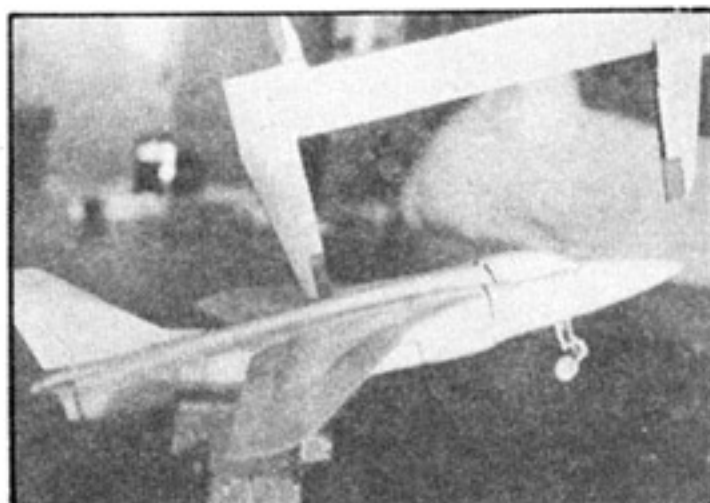
Nestrpljivo iščekujući prvu maketu domaćeg aviona, armija maketara je zadovoljno odahnula kada se po sistemu »fama volant« pronela vest da će se krajem septembra na tržištu pojaviti maketa lovca-bombardera »orao«. Pomenuta maketa biće u razmeri 1:72, izvedena u stilu »Revela«, »Mač-boksa«, »Erfiksa«, »Hasagave« i sličnih firmi od renomea. Ipak, septembar je došao i prošao, a toliko željeni komplet u kitu još nije izašao pod neonska svetla prodavnica. Šta se dogodilo?

## Tehnološki pristup

Sredinom jula, autori makete Andrej Urošević i Dragan Jerković, iskusni maketari sa pravim eskadrilama dosad urađenih aviona, završili su crteže i model u drvetu. Maketa se sastoji od 48 delova, koje prema uputstvu treba sklapati u tri sekcije stajnog trapa, trupa i krila i pilotske kabine. Obiluje mnoštvom detalja, od kojih su neki precizniji u odnosu na slične proizvode: do detalja izrađeno Martin-Bejkerovo sedište i figura pilota, detaljna instrument tabla, stajni trap čiji točkovi mogu da rotiraju u ležištima...

Na osnovu izrađenih delova od drveta, koji bi bili vodice za mašinu za pantografsko kopiranje, trebalo je da bude izrađen osnovni kliše kome bi se kasnije urezali detalji i korekcije, i tako izradio alat za mašinu za plastiku. Problem je nastao u trenutku kada je majstor koji je obećavao »da je to najjednostavniji i najbolji postupak«, zagledan u složenost onoga što se od njega očekuje da realizuje u metalu, zaključio »da j to u tehnici pantografa nemoguće«.

– Osnovno je da nismo odustali, ni pristali na kompromise objašnjava Andrej Urošević. – Nismo želeli da pojednostavimo delove, čime bi osiromašili maketu, već smo se opredelili da potražimo



drugo tehnološko rešenje koje će omogućiti da se svi detalji prenesu na alat. To rešenje je erozimat, ali za izradu bakarnih elektroda za ovaj uređaj bilo je potrebno izraditi novu dokumentaciju i na stotine crteža sa kotama i preseccima.

## Farbanje u dve verzije

Maketa će u ovoj tehnologiji zadržati sva svoja prvobitna obeležja, biće duga 194 mm sa rasponom krila od 129 mm. Pored osnovnih, imaće i 12 dodatnih delova, standardni komplet naoružanja našeg lovca-bombardera uključujući bombe, sačaste lansere i projektil »grom«. Uz detaljno uputstvo za sklapanje dobijaće se i šema bojenja prema originalnom »orlu« sa brojem 101 (u bojama VOC-a) i sa brojem 118 (standardna maskirna šema). Izduvnici će takođe biti izvedeni u dve varijante, tako da možete imati »orao« sa ugrađenim dopunskim sagorevanjem, ili bez njega. Pored delova od plastike, uz maketu će se dobijati i vodolepljive oznake i brojevi. Autori makete kompletirali su dokumentaciju i crteže, a trenutno traže najbolju ponudu za izradu alata. Mogućnosti tehnologije, kojom planiraju da realizuju alat, obećavaju da će proizvod odgovarati visokim zahtevima koji se postavljaju, posebno u pogledu poštovanja dimenzija i bogatstva detaljima. »Orao« će se u prodaji pojaviti sigurno do kraja ove kalendarske godine pod zaštitnim znakom »Aeromaketa«, a maloprodajna cena će biti ispod 2000 dinara. Aero-klubovi i čitaoci »Aerosveta« će dobiti popust prilikom kupovine.

Konačno, vremenski razmak između prototipa i serijske proizvodnje je uobičajena stvar u vazduhoplovnoj industriji, pa ga i ovde u odnosu 1:72 treba prihvatiti.

tekst i snimci:  
Borislav Vasić

**MUZEJ VAZDUHOPLOVSTVA**

Mislim da biste morali da što pre pišete o Muzeju vazduhoplovstva na Surčinu, jer je ta tema jako važna. Koliko znam izgradnja Muzeja još nije završena, a pretpostavljam da se ne zna kada će to biti. Nisam do sada imao prilike da o tome bilo šta čujem ili pročitam, a vi biste mogli dobro da to osvetlite. I u ovom slučaju je, izgleda došla do izražaja naša loša osobina da nam svaki objekat mora biti grandiozan. Tako je i ovaj Muzej projektovan kao interesantna, ali, po mom mišljenju, nefunkcionalna zgrada. Zbog velike staklene površine, leti će u njoj biti prevruće, a zimi hladno. Možda će propuštati kišu, a kasnije opravke (zamena stakla) će biti teško izvodljive. Što je najgore, u njoj se ne mogu izložiti svi primerci aviona, naročito veći, kao Ju-52, C-47 itd., već će i dalje biti izloženi nepogodama. Za iste pare, do sada je, siguran sam, mogao biti završen nekakav jednostavniji, ali funkcionalniji i kvalitetniji objekat. No, šta je - tu je. Ako dovršenje muzeja koče finansijski problemi, predlažem da uz pomoć odgovarajućih ustanova (pre svega Muzeja), "Aerosvet" pokrene akciju dinatorstva za izgradnju muzeja jugoslovenskog vazduhoplovstva, koja bi obuhvatila čitavu Jugoslaviju. Siguran sam da bi se time skupilo dovoljno sredstava da se ovaj objekat završi i konačno otvori.

**Dragan Jovanović, Mostar**

Interesuje me da li je otvoren Muzej jugoslovenskog vazduhoplovstva na beogradskom aerodromu u Surčinu?

**Janko Ujfaluši, Đurđevo**

Odgovor na postavljena pitanja pripremićemo u saradnji sa Muzejom jugoslovenskog vazduhoplovstva za sledeći broj.

**PRODAVNICA**

Želim da pozdravim vaše napore za pokretanje tako dugo očekivanog lista kao što je "AEROSVET". Vrlo sam zadovoljan njegovim sadržajem i biću pretplatnik i čitalac sve dok bude takvog kvaliteta kao na početku izlaženja. Molio bih vas da ne dozvolite da se u ovom, cenjenom listu, počne "politizirati", jer će to biti ujedno i njegov kraj. Ovaj časopis, po mome mišljenju, mora biti stručno-informativnog i edukativnog karaktera. Svaki čitalac iole zaljubljen u avijaciju i tehniku mora u njemu da nađe interesantno štivo. Ja vam se zahvaljujem što ste na samom početku izlaženja lista dali "zeleno svetlo" za stranice koje su posvećene avio-maketarima. Kod nas ima malo knjiga i napisa o avio-maketarstvu, a "Aerosvet" je dobro došao da popuni ovu prazninu. Koliko sam informisan, u svetu se u svim vidovima maketarstva grabi krupnim koracima napred. Vrlo mi je žao, što je naša zemlja, tako bogate vazduhoplovne tradicije i visprenih i nadarenih ljudi, tako malo učinila na ovome planu. Moji prijatelji i ja, iako smo entuzijasti u ovome poslu, praktično ne možemo pokrenuti ovaj sizifovski kamen s mesta. Bilo bi dobro da, pokrovitelj ovog lista, Vazduhoplovni savez Vojvodine, pokrene inicijativu za organizovanje nastupanje nas modelara, u svim vidovima. Pored ovoga moralo bi se učiniti nešto da se u Vojvodini, u nekom većem mestu, otvori barem jedna, specijalizovana prodavnica za maketare. Pošto se kod nas još ne proizvode plastični modeli aviona, moglo bi se stupiti u kontakt sa inostranim firmama koje ih proizvode. Za početak bi to mogle biti one firme koje izrađuju modele aviona koji su se koristili, ili se još koriste, kod nas.

Na kraju bi sam dao još predlog da se uvede dvogodišnja ili trogodišnja pretplata za naš list "Aerosvet", da bi mu se poboljšala materijalna osnova, da bi još izlazio iz štampe, dugi niz godina.

**Milan Vereš, Bački Petrovac**

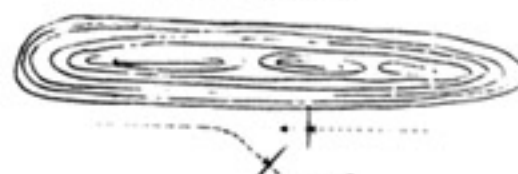
**JEDRILIČARSKA PRAVILA**

Šaljem vam ovaj skroman prilog. Mislim da će biti od koristi mladim jedriličarima ako ga objavite.

**Josip Lukašek, nastavnik letenja Vršac**



Zaokretaji se uvek rade u spoljnu stranu padine.



Kod presretanja, ako je padina sa leve strane, skretanje je obavezno u desno, tj. uvek od padine.



Kod prestizanja se skreće na unutrašnju stranu - prema padini.



Greben padine se nikada ne sme prelaziti.



Na padini se ne sme jedriti u termičkom stubu. Zabranjeno je i ulaznje u oblak.

**MALI OGLASI**

Prodajem dve elise za motorne zmajeve, dimenzija 1000 i 1100 milimetara, tetiva profila 115 milimetara. Cena 25.000 dinara. Egidio Gržinić, Kampel 36, 66000 Koper.

Prodajem revidirani motor Lycoming 180 KS, od "aera-3" opremljen resurs 600 sati, konzerviran, sa svim agregatima. Pitati na telefon 021/399-542.

Prodajem drvenu, plastificiranu "hofman" elisu HO 11-150 B 80, fiksno koraka, prečnika 1200 milimetara, za motore do 75 KS. Elisa je proizvedena 1971. godine, a do sada se koristila oko 25 sati. Telefon 021/360-821.

Prodajem zmaja (krijo) tipa "standard", nedavno dovršenog, pogodnog za početnike. Prodajem i rezervni triantri, više rezervnih cevi raznih dimenzija, karabin, kacigu i knjige o vazduhoplovstvu. Janko Ujfaluši, Omladinska 50, 21239 Đurđevo.

Menjam nesastavljene makete aviona i literaturu za prva četiri broja "Aerosveta" i Humbrol boje. Dragan Jovanović, XXXVI ul. br. 10, 88000 Mostar.

Kupujem "Aerosvet" broj 1, 2 i 3 i "Avio reviju", prvih šesnaest brojeva. Srđan Komarčić, Stjepana Ljubiše 35, 11000 Beograd, tel. 011/452-468

Mali oglase objavljujemo besplatno.

Potrebno je da pogodite tipove pet školskih aviona, koji su od 1947. godine omogućili školovanje više hiljada motornih pilota. Sve te letelice su u različitim periodima predstavljale i bazu Vazduhoplovnog Saveza Jugoslavije. Neke još i danas lete.

Rešenja ispišite na dopisnicama. Uz redni broj crteža treba da napišete odgovarajuće slovo odštampano ispred ponuđenih naziva. Na primer: 1-j, 2-z, 3-o, ... itd.

Odgovore šalžite na adresu redakcije. Nagrade su pretplate na "Aerosvet".

**Nagrade**

Tačni odgovori iz prošlog broja glase: 1-g, 2-d, 3-b, 4-a i 5-f.

Novi pretplatnici na "Aerosvet" za 1987. godinu postali su:

**Dobrišlav Lale, Aleja Branka Bujića 71, Sarajevo,**

**Dragan Jovanović, XXXVI ul. br. 10, Mostar i Đorđe Radovanović, Pančičeva 8, Beograd.**

Tehničkom omaškom u prošlom broju nisu objavljena imena dobitnika. To su:

**Zvonko Radić, I. L. Ribara 106/32, Vukovar, Mitja Maruško, Povšetova 104/d, Ljubljana, i Nebojša Gajić, Srbobranska 14, Novi Sad.**

**KVIZ**

- a) 1. maj
- b) UTVA-75
- c) Trojka
- d) Aero-3
- e) UT-2
- f) Aero-2B
- g) Po-2

**PREPOZNAJTE SILUETE**

