

HRVATSKA - KOLIJEVKA ZRAKOPLOVSTVA U ISTOČNOJ EUROPI

BORIS PUHLOVSKI

Nije nimalo pretenciozan naslov ako povijesni dokumenti dokazuju da se ideja zrakoplovstva javila u Hrvatskoj već potkraj petnaestog stoljeća. Ako je Stephenson nazvan "ocem lokomotive", a Fulton "ocem parnog broda", onda je "otac padobrana" Šibenčanin Faust Vrančić, koji je svoj izum stvorio oko 1585., a objavio 1595. godine. Trebalo je proći gotovo 400 godina da se hrvatska kulturna javnost upozna s pojavom reprint izdanja njegova zbornika "Machinae novae" (Novi strojevi) na početku 1993. godine, zahvaljujući nastojanju šibenske knjižnice "Juraj Šižgorić" i zagrebačkog izdavača "Novi liber". Neosporno je da je Faust Vrančić sadržajem svojeg zbornika sa 49 bakropisa anticipirao svoje tehničke izume za najmanje tri stoljeća. Za njegove fenomenске ideje bila je potrebna pogonska energija, a u vrijeme njegova života, osim ljudske i životinjske pogonske snage, bili su mu na raspolaganju samo voda, vatra i vjetar kao izvori energije.

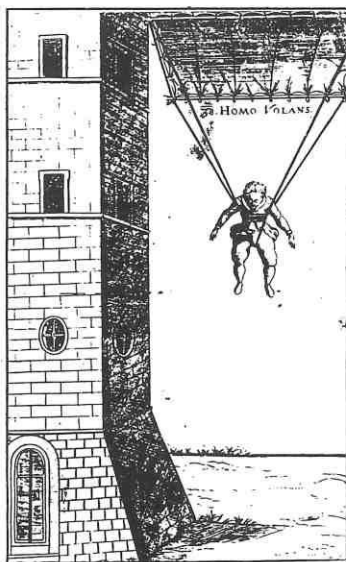
Bakropis na tabeli 38 zbornika "Machinae novae" jasno prikazuje njegov izum padobrana za koji je Vrančić dao precizan opis na latinskom, talijanskom, španjolskom, francuskom i njemačkom jeziku. To potkrepljuje značajan prioritet tehničkog izumiteljstva hrvatskog čovjeka. Engleski biskup i tajnik svjetski poznatoga i uglednog društva Royal Society u Londonu dr. John Wilkins (1614.-

1672.) pismeno svjedoči (1662.) da je sam Faust Vrančić u dva navrata dokazao vrijednost svojeg padobrana skočivši s tornjeva u Veneciji i Bologni.

Međutim, svi naši istraživači rada Fausta Vrančića - uglavnom filozofske provenijencije - bavili su se njegovim filološkim i filozofskim djelovanjem, a gotovo se ništa nije znalo o njegovim epohalnim i pionirskim zamislima egzaktno primjene tehničkih pojmova. Velika je greška naše inteligencije i vodećih kulturnih institucija što su se desetke godina ograničavale na humanističke znanosti. Više od stotinu godina identitet hrvatskog naroda dokazivao se isključivo književnošću, slikarstvom, kiparstvom, glazbom, kontinuitetom Hrvatskoga Kraljevstva na temelju pravnih dokumenata, a da se tehničkom stvaralaštvu Hrvata nije posvećivala gotovo nikakva pažnja.

Neprocjenjivu povijesnu važnost ima objavljen prvi tiskani hrvatski gospodarsko-politički program 1832. godine u "Disertaciji ili razgovoru darovan gospodi poklisarom Zakonskim i budućim Zakonotvorcem" dalekovidnoga Janka Draškovića. On je već tada jasno uočio da bez nacionalnog gospodarstva nema napretka naroda. Stoga je već 1836. godine zahtijevao od Ljudevita Gaja "da od nove godine 'Danica' svaki put nešto industrijskoga zaderži...Želim istom da ti u kratkom što beržje to oglašiš, y kratko predstavie učiniš, y kako je današnjem zemanom trebno s industrium posle goniti, y kako oni narodi koi to ne čine ostraga ostanu u bitju y snazi prema drugima".

Drašković ističe potrebu industrijalizacije i predlaže da se sredstvima državne banke osnivaju tvornice. Također



Padobran Fausta Vrančića
Faust Vrančić's parachute

IOSEPHI FRANCISCI DOMINI,
DIOECESIS ZAGREBENSIS PRAEPOSITI,
AA. LL. ET PHILOSOPHIAE DOCTORIS, IN
ACADEMIA IUVVENIUM PHYSICAE THEORETICAE,
ET EXPERIMENTALIS, AC MECHANICAE, REC. NON
RARI PHYSICAE PROFESSORIS REGII, PVELICE,
ORDINARIJ

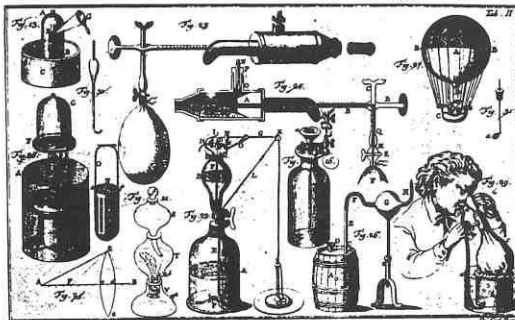
DISSERTATIO
PHYSICA
DE
AERIS FACTITII
GENESI, NATURA,
ET
UTILITATIBVS.



I A V R I N I,
TYPIS IOSEPHI STREIBIG, PRIV. REG.
ET ACAD. REG. TYPOGRAPHI.

MDCCLXXIV.

Naslovna stranica "Raspave" Josipa Franje Domina
Front cover of "The Disputes" by Josip Franjo Domina



Sprave za pokuse balonom Josipa Franje Domina/Devices for the
Josip Franjo Domina balloon tests

predlaže da se u prvoj zagrebačkoj "Čitaonici" daju nagrade, i sam priloživši 100 dukata, za najbolju knjigu o tome kako da se podigne "suknara i kožara", te tvornica papira, jer "obrotnost ili industrija daju snagu narodu". U "Disertaciji" zahtijeva da naši ljudi uče slobodne profesije i "rukovodne nauke, koje stalno leba dadu", i to zato da ljudi ne idu u državne službe, nego da traže "nauk u dobitne svrhe, kako bi bilo manje odvjetnikov i manje ljudi od nesloge".

Ali Draškovićeve napredne i programatske zamisli, težnje i ideje da se hrvatskom narodu približi znanje, tehnička kultura na materinskom jeziku, istopile su se na cinizmu tuđinske, nenarodne vladavine. Koliko je to bilo nazadovanje za narode koji su živjeli na području Hrvatske, Slavonije i Dalmacije, u odnosu na njihovo nacionalno, gospodarsko i socijalno oslobođenje i osamostaljenje, pokazalo se još i u razdoblju poslije prvoga svjetskog rata, u novonastaloj zajedničkoj državi SHS, u kojoj je bilo vrlo malo tehničke inteligencije, stručno školovanog radništva, a da se i ne spominje golemi broj nepismenog seljaštva.

Zbog toga pionirsko poduzetništvo počiva na amaterskom zanesenjaštvu, na individualnom financiranju ostvarenja tehničkih ideja i planova.

Upravo je neshvatljivo da je bez većeg odjeka ostala vizionarska konstatacija hrvatskog pionira fizikalnih i astronomskih znanosti, autora više od 28 fizikalnih djela, dr. Otona Kučere, koji je u jednom predavanju u Splitu (1930.) rekao: "Ne ustežem se reći da bi se mnoge pojave u javnom i skromnom životu hrvatskog naroda posve drukčije razvijale da su prirodne znanosti, sa svojim načinom mišljenja, u većoj mjeri element opće obrazovanosti hrvatske inteligencije". Uzgred treba istaći da je dr. Oton Kučera bio osam godina predsjednik Matice hrvatske (1909.-1917.). U to je vrijeme svojim mnogobrojnim izdanjima egzaktnih znanosti utirao put širokoj kulturi našeg naroda.

Prošlo je dugo vremena, čak i poslije drugoga svjetskog rata, prije nego što je komunistička parola o "bratstvu i jedinstvu" - u sustavu

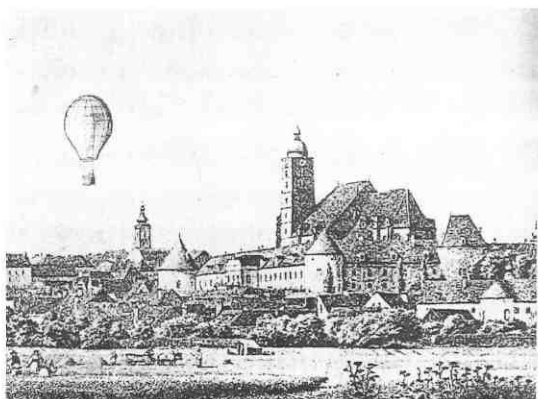
u kojemu je "ravnopravnost" značila velikosrpsku hegemoniju - konačno otvorila oči i hrvatskim komunistima.

Franjo Josip Domin - prvi hrvatski aerostatičar

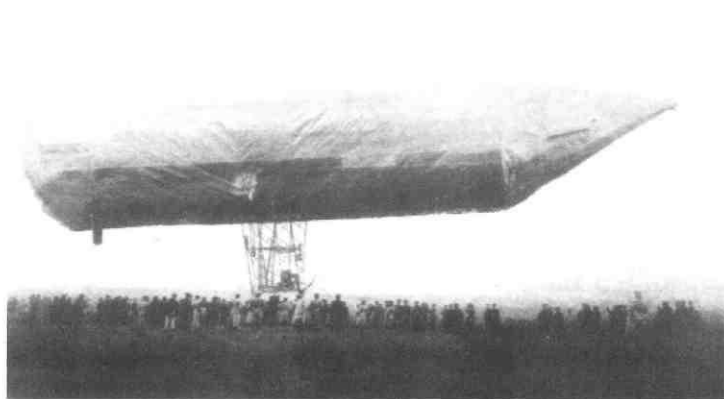
O tehničkom izumiteljskom daru Hrvata govori i pojava zagrebačkog znanstvenika Josipa Franje Domina. Nezavisno od Francuza braće Étiennea i Josepha Montgolfiera, prvih izumitelja balona, znanstveno se bavio balonom ili aerostatom i Zagrepčanin Franjo Josip Domin (1754.-1819.), fizičar i matematičar. U svojem djelu na latinskom jeziku "Fizikalne rasprave o postanku, naravi i koristi umjetnog zraka" (Dissertatio physicy de aeris factitii genesi, natura et utilitatibus), koje je izdao u Ugarskoj u gradu Gyoru 1784. kao profesor fizike, dao je upute za određivanje težine balona s obzirom na nosivi teret i izračunavanje uzgona.

U IV. poglavlju svojih "Rasprava", u točki 235, govori o aerostatu (balonu) ovako: "Sve umijeće oko aerostatičkog balona zasniva se na tome što bilo koji zrak specifično lakši od atmosferskog, pod djelovanjem atmosferske težine, zajedno sa sobom odvlači u gornje područje atmosfere omot koji ga obavlja. Zbog toga sastav njegove lake pare i omota treba biti lakši od težine jednog dijela atmosfere". A u točki 252 kaže: "Dobivenu težinu atmosferskog zraka treba konačno umanjiti za težinu lake pare i balona. Ono što preostaje čini silu uzgona".

Domin je bio u to vrijeme prvi znanstvenik koji se u Austro-Ugarskoj Monarhiji bavio pokusima s balonima. U svojim "Raspravama" obuhvatio je najnovije pronalaskeske fizičara i kemičara koji su obrađivali probleme zraka. U jednom pismu piše: "1. ožujka 1783.g. izvršio sam prvi pokus globi aerostatici u Ugarskoj, a to sam činio i dalje tijekom sedam godina". Dakle, gotovo pola godine prije braće Montgolfier! U "Raspravama" je dao i bakropis balona i sprava koje su mu služile za dobivanje "umjetnog zraka". Da je Domin imao razumijevanja i potpore ondašnjih austro-ugarskih vlasti, njegovo bi ime bilo upisano velikim slovima u knjige povijesnog razvoja zrakoplovstva. Zahvaljujući nastojanju povjesničarke dr.



Uzlet balonom Krste Mrazovića/Krste Mrazović's balloon take off



Zračni brod (cepelin) Davida Schwarzara/David Schwarz's air ship (zeppelin)

Snježane Paušek-Badždar Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti (danas HAZU) izdala je 1987. "Rasprave" dvojezično, na latinskom i hrvatskom jeziku.

Od Montgolfiera do Hrvata Krste Mazarovića

Samo šest godina nakon prvog uzleta balona braće Montgolfier, 15. prosinca 1789., uzdigao se iza zagrebačke katedrale, na tadašnjoj prostranoj livadi, u dva navrata balonom, punjenim toplim zrakom, Kotoranin Krsto (Karlo) Mazarović. Za svoj javni nastup morao je zalaziti odobrenje Gradskog poglavarstva. U molbi je naveo da je već obavio slične uzlete u Češkoj, Slovačkoj i Austriji. Za ondašnji tehnički napredak Hrvata važno je da je Krsto Mazarović "naše gore list", kako ga je tada nazvao dnevni tisak, i da je Zagreb doživio prvu aeronautičku senzaciju. Zanimljiv je podatak da je gradska fiskalna politika trpala, prema kriteriju svojeg vremena, aeronautiku u isti koš s teatrom, jednako kao i sve pelivane! Iz dokumentacije u Enciklopediji Hrvatskoga narodnog kazališta u Zagrebu vidi se da je Krsto Mazarović morao četvrtinu svojeg prihoda od prodanih ulaznica davati tadašnjem ravnatelju njemačkog kazališta u Zagrebu Johannu Weilhammeru, koji je imao monopol na sve predstave čarobnjaka, akrobata na trapezu, pa tako i na produkcije balonom!

Ne Cepelin nego Švarcoplan

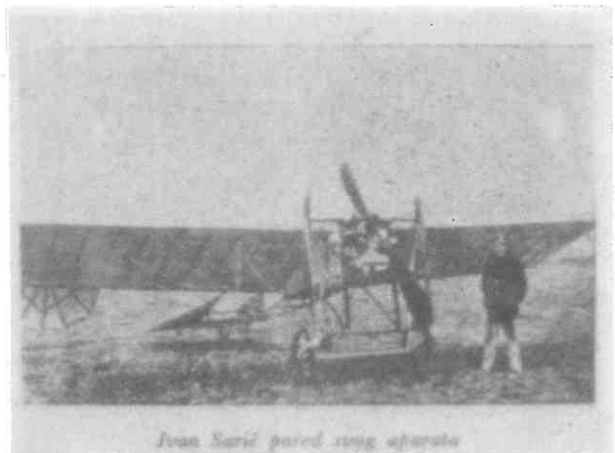
Zanimljiva je pojava Zagrepčanina Davida Schwarzara (1852.-1897.), veletrgovca građevnim drvom u podravskom selu Rasinji. Kao samouk apsolvirao je fizikalne i matematičke znanosti, sa željom da ostvari svoju ideju upravljivoga zračnog broda. Ne našavši razumijevanje kod austrijskih vlasti, uspio je izgraditi prvi kruti metalni upravljiv avion - dirizabl - u Petrogradu 1895. godine. Izbjegavši podvalama ondašnjih carskih vlasti, koje su mu ugrozile život, napokon je naišao na razumijevanje za svoj naum pri

njemačkim vojnim vlastima. Kostur zračnog broda bio je od duraluminija, a i presvlaka broda bila je od tankih aluminijskih folija. Duraluminijska konstrukcija i presvlaka cijelog broda najveći je izum u povijesti gradnje zračnih brodova. Nesreća je bila da je dva dana prije zakazana prvog uzleta broda David Schwarzar na putu u Berlin umro u Beču od klijenuti srca. Uzlet je organizirala njegova udovica Melanie na uzletištu Tempelhof kraj Berlina 3. studenog 1897. godine. Ukupna dužina zračnog broda iznosila je 38,32 metra, težina 3560 kg, a brod je pokretao Daimlerov motor od 16 ks s pomoću glavnog propelera dugačkog 2,6 metra. Upravljivost skretanja zračnog broda bila je također Schwarzov originalan, revolucionarni izum. Učvrstio je sa svake strane vretenastog trupa po jedan propeler dužine 2 metra; pokretala ih je glavna osovina velikog motora u gondoli s pomoću prijenosnog remena. Ako bi se istodobno okretala oba bočna propelera, moglo se letjeti u ravnom smjeru, a ako bi radio samo jedan propeler, postiglo bi se zaokretanje - udesno ili ulijevo, prema tome koji bi propeler radio. Zračni brod Schwarzar I uspješno se uzdigao i postigao visinu od 466 metara. No zbog banalne tehničke greške (prijenosni remeni nisu bili klinasti već plosnati) najprije je ispao s remenice jedan propeler a ubrzo i drugi. Nestručni se zrakoplovac preplašio i u nekoliko je navrata ispustio kroz ventil previše vodika, pa se brod naglo grubo prizemljio i prepolovio. Let je promatrao njemački general grof Ferdinand von Zeppelin, koji je od Schwarzove udovice iznudio da mu proda sve nacрте broda svojega muža, i za tri godine izgradio je s tehničarima novi zračni brod. Ironija je sudbine da je on dobio primat u izgradnji zračnog broda koji je po njemu dobio naziv "cepelin".

No posljednju stranicu u kronici rane povijesti razvoja zrakoplovstva ispisao je svojim remek-djelom mali čovjek iz Hrvatske koji je počeo iz podravskih šuma u svijet da ostvari svoj naum. Koje će mjesto konačno u povijesti zrakoplovstva zauzeti ime Davida Schwarzara ovisi o nama, o objektivnoj istini kojoj treba dati zasluženno mjesto u nizu ostvarenja naših velikih izumitelja.



Avion Slavoljuba Penkale / Slavoljub Penkala's airplane



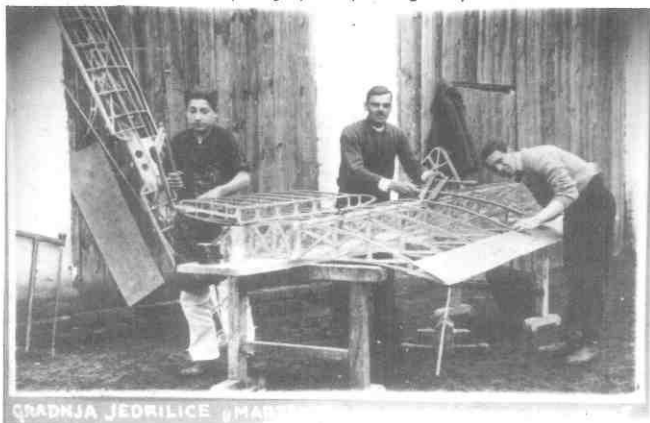
Ivan Šarić ispred svog aparata / Ivan Šarić in front of his appliance

Izumitelj svjetski poznate mehaničke olovke

Još od vremena carice Marije Terezije pa do početka prvoga svjetskog rata u Zagreb su se neprestano doseljavali stranci iz Njemačke, Austro-Ugarske Monarhije i ostalih europskih zemalja. Bila je to sredina koja ih je prihvatila zahvaljujući njihovom obrtničkom zvanju i iskustvu, a time su unaprijedili i razvoj našeg obrta. Usavršavanjem i proširivanjem obrtništva s vremenom nastaju počeci industrije. Svi stranci došljaci udomili su se u Zagrebu, osnovali obitelji i u tijeku života zavoljeli plemeniti, pravdoljubivi i radišni hrvatski narod i osjećali se kao naturalizirani Hrvati.

Godine 1900. naselio se u Zagrebu sa svojom obitelji neobično nadaren inženjer kemije Slavoljub Penkala (1871.-1922.). Postao je ubrzo kraljevski nadzornik mjera za cijelu Hrvatsku. Bio je poljskog podrijetla, ali mu je Hrvatska postala drugom domovinom. U znak privrženosti hrvatskom narodu i njegovu duhu promijenio je i svoje krsno ime Eduard u Slavoljub, i svi njegovi izumi i patenti vode se pod tim imenom. Izumio je i patentirao gotovo osamdeset tehničkih pronalazaka. Nezaboravna je njegova mehanička rotirajuća četkica za zube (1905.), da bi Hrvatsku proslavio svjetskim izumom mehaničke olovke - penkale (1906.). Svoj izum naliv-pera iz godine je u godinu usavršavao uvođenjem spiralnoga stapnog uloška koji je regulirao pravodobno istjecanje crnila. Taj se sustav održao do današnjeg dana. Njegov je jedinstven izum jahač (knipsa), držač koji se mogao nataknuti na svako naliv-pero i olovku. U Patentnom uredu u Budimpešti nalaze se deseci odobrenja za njegove pronalazke. Idejni je začetnik zračne lebdjelice - hovercrafta - gotovo 45 godina prije Engleza sir Christophera Cockerella - 1908. godine. Dao je i nacрте pogona helikoptera. Zamislio je posebnu aerodinamičku leteću platformu. Za sve te svoje pronalazke dobio je priznate patente. U realizaciji pronalazaka prekinula ga je prerana smrt.

Na početku 1909. zaokupila ga je ideja o izgradnji aviona vlastite



Zrakoplovna jedrilica Eugena Hajaša u gradnji (Hajaš je prvi s lijeve) / *Eugen Hajaš' volplane in construction (Hajaš, the first from the left)*

konstrukcije. I to je započeo nekoliko mjeseci nakon prvih javnih letova braće Wright u Parizu. U Črnomercu je na vojnom vježbalištu 23. veljače 1910. sagradio prvi naš hangar - veliko spremište za avion. Zajedno s mladim Zagrepčaninom mehaničarom Dragutinom Novakom završio je avion osebujne konstrukcije. Bio je to prvi naš putnički avion jer je imao dva sjedala. U njega je ugradio francuski motor od 25 ks. Na konjičkom trkalištu u Subotici izveo je 16. listopada 1910. javni let sa svojim avionom. Sve do prvoga svjetskog rata ugrađivao je u avion motore sve veće snage i uspješno letio. Sagradio je i prvi model helikoptera, koji je letio vrlo brzo. No nije imao dovoljno novca da prema modelu izgradi i originalni helikopter. Bio je drugi Hrvat koji se proslavio u pionirsko vrijeme zrakoplovstva.

Zagrebački avioni

Zagrebački fotograf Mihailo Merćep (1864.-1921.), poznati biciklist, avanturističkog duha, postao je prvi poduzetnik izgradnje aviona u Zagrebu. Okupio je oko sebe vješte slovenske graditelje aviona braću Edvarda i Jožu Rusjana, te darovita mehaničara, prvog hrvatskog pilota, Dragutina Novaka, koji je bio pokusni pilot inž. Slavoljuba Penkale. U ondašnjoj napuštenoj francuskoj pilani financirao je izgradnju nekoliko aviona prema stranim nacrtima. Imao je prilično trgovačkog duha i nadao se velikoj zaradi od prodaje aviona Kraljevini Srbiji i Kraljevini Bugarskoj. Sa svojim prvim avionom htio je uz pomoć unajmljenog pilota prirediti u raznim gradovima Balkana reklamne letove. Grupa njegovih graditelja sagradila je prvi avion "Sokol" s kojim je, zbog lošeg vremena, 9.1.1911. u Beogradu poginuo Edvard Rusjan. Gradnju su nastavili Joža Rusjan i Dragutin Novak. S novim je avionom Novak pobijedio na natjecanju 1912. u Budimpešti i 1913. u Grazu. Mihailo Merćep upao je u dugove zbog nesolidne isporuke aviona, pa ga je od tužbe spasio požar u oba hangara na Črnomercu, podmetnut radi dobivanja osiguranine, kako je dokazano istragom.



Školski avion Rudolfa Fizira / *Rudolf Fizir's instruction airplane*

Bio je protivnik Austro-Ugarske Monarhije, ali ne u korist Hrvatske već Kraljevine Srbije.

Varaždina graditelj prve zrakoplovne bezmotorne jedrilice u Istočnoj Europi

Upravitelj dobra u Martijancu kraj Ludbrega Eugen Hajaš (1896.-1983.), veliki zanesenjak zrakoplovstva, pratio je stranu stručnu literaturu o zrakoplovnom jedriličarstvu i započeo je samoinicijativno 1924. sa stolarima gradnju visokosposobne jedrilice "Vampyr", prema njemačkim nacrtima, u podravskom selu Poljancu. Ta njegova gradnja jedrilice potaknula je zagrebačko "Udruženje pričuvnih avijatičara" (URA) da 1929. osnuje prvu školu za bezmotorno letenje jedrilicama u Istočnoj Europi. Škola je okupila zanesenjake letenja, među kojima su bili Eugen Hajaš i sin inž. Slavoljuba Penkale, Ivan, motorni pilot. Upravitelj škole bio je poznati sinoptičar prof. dr. Stjepan Mohorovičić.

Ludbrežanin stvaralac najbrojnijih tipova aviona

Ludbrežanin Rudolf Fizir (1891.-1960.) diplomirao je na zrakoplovnoj akademiji u Wismaru (Njemačka). Kao nadaren i sposoban inženjer radio je u tvornici aviona u Schwerinu kod svjetski poznatog konstruktora Antonyja Fokkera, a zatim u tvornici Brandenburg i u Stettinu. Godine 1921. vojne vlasti nove države SHS uspjele su ga pridobiti za rad u tvornici aviona "Ikarus" u Zemunu. Iako je u Hrvatskoj postojala tradicija zrakoplovstva, svekoliko zrakoplovstvo sada je koncentrirano u Srbiji. Fiziru je preostalo da u svojoj struci djeluje jedino u vojsci. Tu je njemački dvokrilni avion "Veliki Brandenburg" pregradio u znatno manji, za potrebe školovanja pilota. Bio je to važan tehnički uspjeh. U tijeku dvadesetogodišnjeg rada konstruirao je 18 tipova aviona, hidroavion i amfibiju. Iako je

bilo nepovjerenja u njegove konstruktorske sposobnosti, slučaj je htio da je 1927. njegova konstrukcija aviona pobijedila na natjecanju Male Atlanta: njegov je avio-motor bio upola manje snage nego ostalih natjecatelja. Tako je stekao ugled i otada počinje njegova konstruktorska era. Dao je najuspjeliju konstrukciju dvokrilnog školskog i športskog aviona "Fizir FN" (N = nastavni) koji je služio i za vuču jedrilica na željenu visinu. Izgrađivao se u velikim serijama, u nekoliko stotina primjeraka. Fizir je konstruirao i prvi turistički trosjed i prvu amfibiju.

Od 1941. bio je zrakoplovni domobranski potpukovnik i izvanredni profesor na strojarskom odsjeku tadašnjeg Tehničkog fakulteta za predmet "Gradnja aviona". Poslije rata radio je kao konstruktor motor-kotača u zagrebačkoj tvornici ZTM (kasnije prebačena u Beograd). Nakon umirovljenja radio je sve do smrti u Aerotehničkom zavodu Aero-kluba Zagreb, gdje je konstruirao novi športski avion i četverosjednu amfibiju.

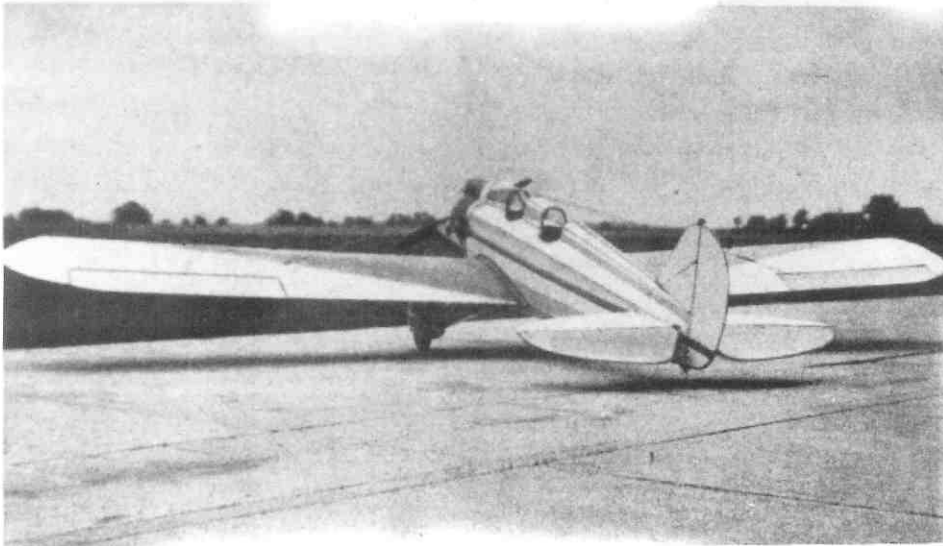
Samograditelj u Tuškancu

Iako je zrakoplovstvo bilo centralizirano u Beogradu, saznalo se da je 1933. godine u Zagrebu, u Tuškancu, student tehnike Tvrtko Paskiević (1910.-?) sagradio sam, bez ičije pomoći, sve dijelove za svoj avion, koji po aerodinamičnom obliku nije zaostajao ni za jednim europskim športskim avionom. U svoj dvosjed niskokrilca Paskiević je ugradio motor od 35 ks i nazvao ga "Lastavica". Kostur je bio izrađen od čeličnih zavarenih cijevi i presvučen platnom. Zavarivanje čeličnih cijevi u zrakoplovstvu bilo je novost, pa su mnogi tadašnji beogradski inženjeri zrakoplovstva sumnjičavo gledali na tu novu tehnologiju.

Ni stručna komisija nije vjerovala u njezinu ispravnost, i avion nije dobio dozvolu za let. Godinama je stajao u kutu aero-klupskog

hangara u Zagrebu na Borongaju i na kraju rata je uništen, a mnogi su dijelovi, naročito instrumenti, pokradeni. No, nije prošlo ni desetak godina, a avioni su se u cijelom svijetu izgrađivali od čeličnih i duraluminijskih cijevi presvučenih tankim limom. Velika je šteta što Paskievićev avion nije sačuvan kao eksponat za Tehnički muzej u Zagrebu.

Da su iskorišteni zanos i sposobnost studenta Tvrtko Paskievića, mogla je početi radionička izrada sličnih aviona. U Zagrebu je bilo sposobnih inženjera, ali političke prilike u staroj



Avion Tvrtko Paskievića / Tvrtko Paskiević's airplane

Jugoslaviji nisu dopuštale da se ostvare nastojanja mnogih mladih inženjera. Paskiević, razočaran zbog nerazumijevanja, pa i potcjenjivanja od beogradskih vlasti, napustio je domovinu i otišao u Afriku, a kasnije u Ameriku, gdje mu se izgubio svaki trag.

Zagrebački graditelj visokosposobnih zrakoplovnih jedrilica

Jedan od najpopularnijih zagrebačkih studenata, konstruktor aeromodela, bio je inž. Stanko Obad (1911.-1979.). Od djetinjstva je želio postati zrakoplovno-tehnički inženjer. Kako je samo u Beogradu bio zrakoplovni odsjek na Tehničkom fakultetu, morao je otići iz Zagreba tamo kao i svi zanesenjaci zrakoplovstva iz Hrvatske. Posvetio se konstrukciji zrakoplovnih jedrilica raznih tipova. Prema njegovim nacrtima izgrađen je niz jedrilica za aero-klubove u zemlji od 1938. do 1945. godine. Najpoznatija je njegova jedrilica "Musa", nesvakidašnjeg oblika. Prvi je u nas konstruirao metalnu jedrilicu koja je i danas vlasništvo hrvatskog Aero-kluba.

Izgradnja lakog aviona za vrijeme rata

Domobranski zrakoplovni satnik inž. Josip Modly (1910.-1976.) još je 1938. godine predočio zamisao lakog jednosjednog aviona JM8, koji je sagrađen 1944. u Tehničkoj radionici I. zrakoplovne luke u Zagrebu na Samoborskoj cesti br. 9. Motor od svega 20 ks bio je češke konstrukcije Praga B. Avion je letio i poslije rata.

Graditelj hidrojedrilice asistent na zagrebačkom strojarском fakultetu

Grupa zagrebačkih studenata tehnike: Antun Cvjetković, Vinko Hranueli, Boris Vaić, Milan Vucelić, Boris Hohnjec, Ranko Efenberger



Jedrilica Stanka Obada/Stanko Obad's volplane

i Mladen Rašpica, izgradila je 1948., prema nacrtima inž. Frana Hranuelija, prvu našu zrakoplovnu hidrojedrilicu. Ispitana u letu iznad Jadranskog mora, jedrilica je pokazala dobre rezultate. Većina iz grupe njezinih graditelja našla se nakon nekoliko godina u SAD i plasirala se u tamošnjoj industriji.

Dubrovčanin konstruirao avion s automobilskim motorom

Još kao student strojarke tehnike na tehničkom fakultetu u Zagrebu iz grupe inž. Frana Hranuelija Antun Cvjetković je konstruirao 1951. svoj prvi jednosjed s motorom automobila "Volkswagen" od 22 ks, s oznakom CA-51. Bio je to ultralaki športski avion. Želja za intenzivnijim radom u zrakoplovstvu odvela ga je u SAD. Ondje je radio u najpoznatijim tvornicama na avionima i raketama. Kao vrstan inženjer sudjelovao je i u projektu rakete "Apollo" i, kasnije, svemirskoga raketoplana "Space Shuttlea". Od 1961. usavršavao je i modernizirao svoju prvu konstrukciju aviona CA-51, pa je danas u svijetu vrlo popularan njegov najnoviji dvosjed CA-65 koji se, osim u drvenoj izgradnji i u metalnoj izvedbi. Nacrta za taj avion prodaju se na svih pet kontinenata.

Sve više konstruktora aviona u Hrvatskoj

Nakon naše prve zrakoplovne jedrilice sa zatvorenom kabinom VG-151, koju je konstruirao 1955. inž. Boris Vaić (1925.) došao je na ideju da projektira laki avion za mali turizam. Potkraj 1971. izvedeni su prvi pokusni letovi. Avion je imao univerzalne osobine za široku primjenu. Služio je za nastavu i treniranje pilota, za izbacivanje padobranaca, za vuču jedrilica, za natjecanja, izviđanje šuma, poljoprivrednih i vodoprivrednih površina, za ribarstvo i za zdravstvenu i kurirsku službu.

Rijačanin Zoran Premuž (1948.), pomorski inženjer strojarstva i športski pilot Aero-kluba "Krila Kvarnera", pojavio se kao samograditelj jednosjeda aviona KR-1 s automobilskim motorom "Volkswagena 1300" jačine 34 ks, maksimalne brzine od 300 km na sat. Tehničke nacрте aviona nabavio je u SAD, ali je za gradnju upotrijebio kvalitetno drvo, tzv. mrkopaljsku smrekovinu. Uskoro je sagrađio veći avion dvosjed, a u najnovije vrijeme gradi veći i snažniji avion.

U ljetku 1987. započeo je gradnju sličnog aviona Zagrepčanin Ljubomir Hranjec, također prema američkim nacrtima; avion je srušten na športskom uzletištu L. učko i leti već dulje vrijeme. Samo godinu dana kasnije izgradio je avion

vlastite konstrukcije i dao mu ime "Albatros". Avion razvija brzinu od 300 km na sat, a troši svega tri i pol litre benzina na stotinu kilometara! Još prije nego što je za njega dobio od stručnjaka iz Ministarstva prometa i veza RH dozvolu letenja, već gradi nov, znatno veći dvosjed, i priprema nacрте za amfibiju.

Ova kronika razvoja hrvatskog zrakoplovstva daje uvid u dugogodišnju djelatnost naših izumitelja, od kojih su mnogi i začetnici ideja izuzetno važnih za opći napredak zrakoplovstva.



Sportski avion Borisa Vaića
Boris Vaić's sports airplane

Summary

Boris Puhlovski: "Croatia - A Crib of The East European Aviation"

This title is not at all pretentious, since historical documents prove that the idea of aviation has been first conceived in Croatia, by the end of 15th century. If Stephenson was "the father of the locomotive", and Fulton "the father of the steam-ship", Faust Vrančić from Šibenik is "the father of the parachute". He invented it around 1585, and published in 1595. Almost 400 years

had to elapse before the Croatian cultural public became familiar with his book "Machinae novae" (New Machines) by way of a reprint issued in 1993. Judging by the contents of his book with 49 engravings, Faust Vrančić has undoubtedly anticipated the technical inventions for at least 3 centuries. It took a particular kind of energy to realise some of his phenomenal ideas. In his lifetime, beside human and animal energy, he could only use water, fire and wind as sources of energy. However, all Croatian researchers of Faust Vrančić's work - usually of philosophical



Najnoviji avion Antuna Cvjetkovića / The Latest Antun Cvjetković's airplane

provenience - have dealt with philological and philosophical aspects of his work. Very little was known about his epoch-making and pioneer concepts for exact appliance of technical ideas. For decades, the Croatian intelligence, and the leading cultural institutions also, have made a great mistake by rendering their work on humanistic sciences only. For more than a century, the identity of the Croatian nation was proved solely by literature, painting, sculpturing, music, and by the continuity of the Croatian Kingdom based on legal documents. Almost - no attention was paid to the technical creativity of the Croatian people. The pioneering enterprise in this area is, for this reason, based on amateurish enthusiasm, on individual financing the realisation of technical ideas and concepts. This text highlights the results of several enthusiasts of this kind.