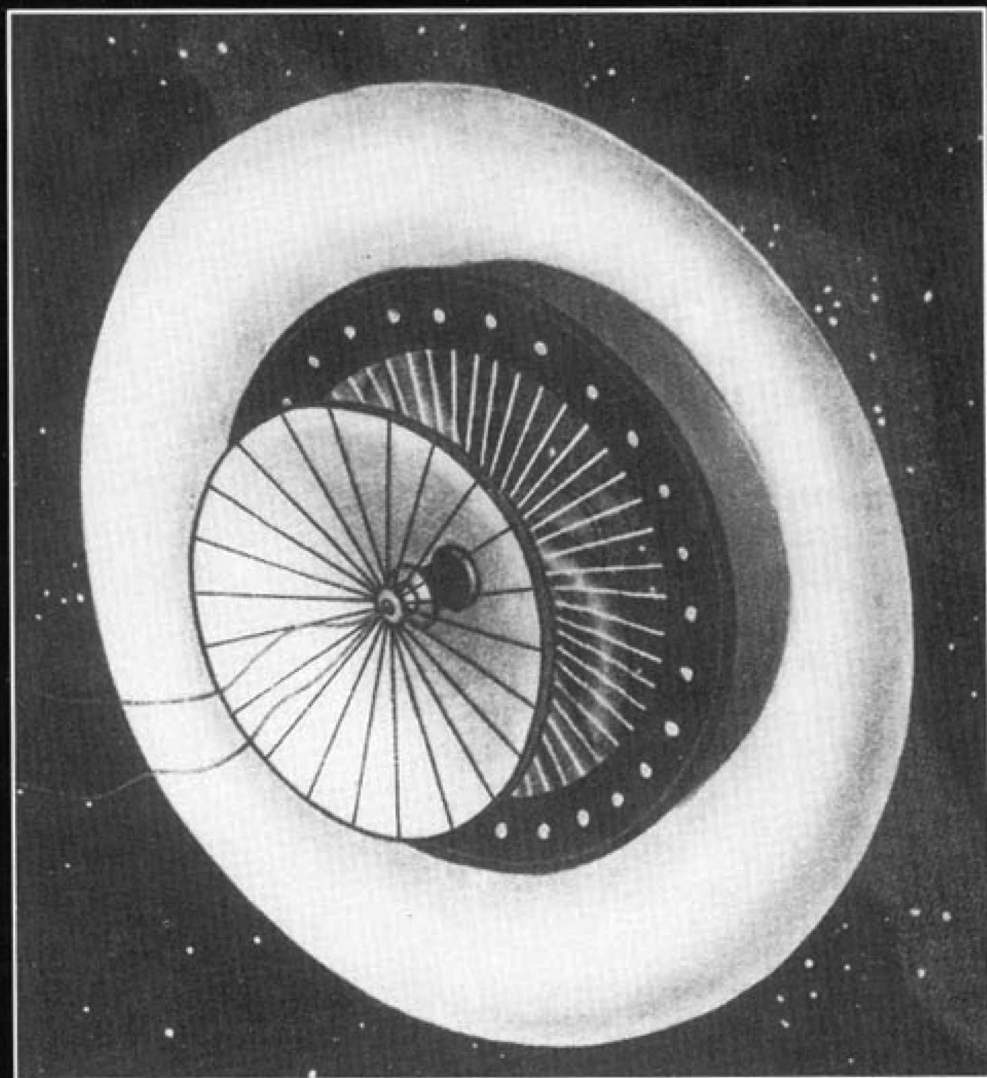

Herman Potočnik
PROBLEM
VOŽNJE
PO VESOLJU



Slovenci imamo enega samega zares velikega pionirja moderne raketne in vesoljske tehnike, inženirja Hermana Potočnika (1892–1929), pa še tega poznamo zgolj po časopisnih člankih. Sedaj pa prihaja do objave njegove knjige *Das Problem der Befahrung des Weltraums*, ki jo je v smrtnem letu 1929 izdal v Berlinu pod psevdonimom Hermann Noordung. Ta knjiga je bila – po njihovih avtentičnih izjavah – učbenik celi generaciji, ki je utrla človeštvu prve korake v vesolje.

Potočnikova knjiga, obsegajoča okoli 10 avtorskih pol teksta in 100 risb in slik istega avtorja, je izšla pri Slovenski matici z vsemi kvalitetami originala, t. j. v celotnem obsegu in z avtentičnim slikovnim gradivom. Gre ne le za objavo zgodovinsko pomembnega dela – Potočnikova vizionarna knjiga napoveduje dogodke, ki jih vesoljska tehnika še ni uresničila, načrti zanje pa niso daleč od njegovih že prek pol stoletja starih napovedi. Zato je pričakovati, da bodo segli po tej knjigi bralci raznih interesov, nekateri jo bodo prebirali zaradi zgodovinske zanimivosti, drugi zaradi tehničnih rešitev, tretji kot deloma izpolnjeno futurološko napoved.

Potočnikov tekst dopolnjuje spremna beseda, ki naj bi povedala vse, kar je znanega o njegovem slovenskem izvoru, življenju in delu, ter opozorila na posebnosti v tekstu, na najbolj originalne Potočnikove ideje, na njihova uresničevanja in prisotnost v nadaljnjih načrtovanih tega področja.

NARAVOSLOVNA KNJIŽNICA III.



DAS PROBLEM DER BEFAHRUNG DES WELTRAUMS

DER RAKETEN-MOTOR

von

HERMANN NOORDUNG

Hauptmann a. D., Dipl.-Ing.

Mit 100 zum Teil farbigen Abbildungen



1

9

2

9

RICHARD CARL SCHMIDT & CO.
BERLIN W 62

HERMAN POTOČNIK

**PROBLEM
VOŽNJE PO
VESOLJU**

Slovenska Matica Ljubljana
1986

Prevedel:
PETER SRAKAR

Knjigo uredil in spremno besedo napisal:
SANDI SITAR

Avtor se je v originalni nemški izdaji iz leta 1929 (faksimile naslovnice na 2. strani) podpisal s psevdonimom Hermann Noordung in je dodal svoja naslova stotnik v p. ter dipl. inž. O slikovni opremi pa je zapisal, da obsega 100 deloma barvnih ilustracij (v slovenski izdaji so ponatisnjene črnobelo).



**Herman Potočnik – Noordung
(1892–1929)**

BESEDA O HERMANU POTOČNIKU
IN NJEGOVM DELU
Sandi Sitar

Tudi iz številčno majhnega slovenskega naroda je izšel velik pionir raketne in vesoljske tehnike – Herman Potočnik. Leto 1929, ko je pod psevdonomom Noordung izšla njegova knjiga *Das Problem der Befahrung des Weltraums*,¹ je bilo z marsikaterega gledišča prelomno. Gospodarska, družbena in politična kriza se je tako zaostрила, da je deset let kasneje povzročila svetovno vojno. Tega leta so začeli meriti električne tokove v človeških možganih (Berger), za valovno teorijo materije pa so podelili tudi Nobelovo nagrado (Broglie). Rodila se je enotna teorija gravitacijskega in elektromagnetnega polja (Einstein). Zračna ladja Grof Zeppelin je obletela Zemljo. Tedaj je bilo še 28 let do izstrelitve prvega umetnega satelita, 32 let do prve izstrelitve človeka okoli matičnega planeta in točno 40 let do njegovega prvega pristanka na kakšnem drugem nebesnem telesu.² In prav takrat so veliki pionirji astronomije prehajali iz faze teoretičnega utemeljevanja tega novega spoja človeškega seganja po nedosegljivem z znanstvenimi spoznanji, in so začeli pospešeno iskati tehnične možnosti za uresničitev skozi prejšnja obdobja človeške zgodovine zgolj sanjskih vizij.

¹ Hermann Noordung; *Das Problem der Befahrung des Weltraums. Der Raketen-Motor. Eine leichtfassliche Darstellung der grössten technischen Zukunftsfrage der Menschheit.* Richard Carl Schmidt und Co. Berlin 1929.

² 3. nov. 1957: Sputnik 1; 12. apr. 1961: J. Gagarin, Vostok 1; 20 jul. 1969: Armstrong, Aldrin, (Colins), Apollo 11.

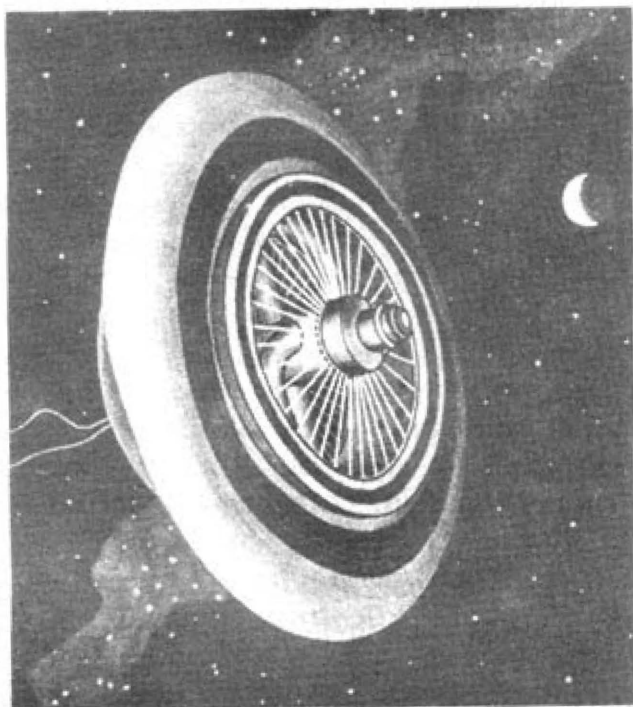
*Med najbolj zaslužne pionirje aeronavtikke uvrščajo trojico Ciolkovski, Goddard, Oberth. Ruski fizik Konstantin E. Ciolkovski (1857-1935) je že leta 1893 pisal o poletih v vesolje, leta 1895 je omenjal, da bi bilo v ta namen najboljše uporabiti raketne motorje na tekoče gorivo, leta 1903 pa je izšla njegova knjižica *Issledovanie mirovih prostranstv reaktivnimi priborami – Raziskovanje vesolja z raketnimi napravami*, delo, ki je pokazalo raketni in vesoljski tehniki racionalno pot razvoja. Ameriški fizik Robert H. Goddard (1882–1945) je leta 1914 prijavil svoj prvi patent za raketne naprave, vseh tovrstnih patentov pa ima 214. Leta 1919 je izdal knjižico z naslovom *A method of reaching extreme altitudes – Metoda za doseganje največjih višin*. Leta 1926 je uspešno izstrelil poskusno raketo na tekoče gorivo. Nemški raketni strokovnjak Hermann Oberth (roj. 1894, še živi) je od leta 1910 proučeval in preskušal raketni pogon. Leta 1923 je izšla njegova knjiga *Die Rakete zu den Planetenräumen – Raketa v planetarnem prostoru*, s katero je matematično in fizikalno utemeljil teorijo vesoljskih poletov. Leta 1925 je izšla njegova knjiga v izpopolnjeni izdaji.*

*Poleg teh temeljnih del, je izšla v pionirskem času aeronavtikke še vrsta drugih teoretičnih razprav. Za tovrstno literaturo je bilo posebno plodno prav leto 1929. V tem letu so se ponovno odlikovali tudi trije vodeči pionirji: Ciolkovski je v razpravi *Kosmičeskie raketnie poezda – Vesoljska raketna vozila* objavil teorijo o večstopenjskih raketah, Goddard je v poskusne namene izstrelil prvo raketo z merilnimi napravami, Oberth pa je izdal svojo tretjo knjigo *Wege zur Raumschiffahrt – Pota do vesoljskih poletov*. Tem delom pa se je v letu 1929 enakovredno pridružila še Potočnikova knjiga, ki je kritično in selektivno združila do tedaj objavljena teoretična izhodišča za vesoljske polete v enoten sestav, obdelala*

Hermann Noordung

Das Problem der Befahrung des Weltraums

Der Raketen-Motor



Eine leichtfaßliche Darstellung der größten
technischen Zukunftsfrage der Menschheit

Richard Carl Schmidt & Co. / Berlin

Naslovna stran originalne izdaje Potočnikove knjige. Založnik je ponudil knjigo v branje z oznako: Lahko osvojljiva predstavitev največjega tehničnega vprašanja človeštva v prihodnosti.

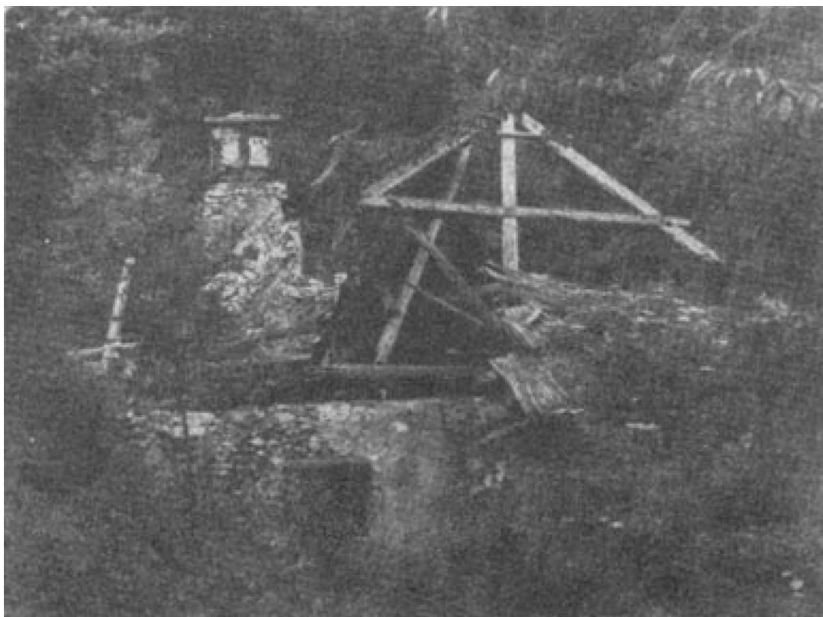
najpomembnejša vprašanja o načinu in smislu človekovega bivanja in delovanja v vesoljskem prostoru, sistematično načela tovrstne probleme in nevarnosti ter odgovorila nanje z ustreznimi tehničnimi rešitvami, od katerih so bile mnoge presenetljivo nove in originalne, v celem pa je pomenila pravi strateški načrt za človekov prodor v izvenzemeljski prostor in proti nebesnim telesom – vse do drugih planetov in celo zvezd.

Knjiga, ki v začetku ni vzbudila širše pozornosti, je ponovno izšla že v letu 1938, kljub temu pa je dandanes precejšnja redkost. Še zlasti od začetkov uresničevanja vesoljskega prodora pa doživlja, obenem s potrditvami avtorjevih stališč in napovedi, vse višja ovrednotenja. Najvišje priznanje ji je izrekel Wernher von Braun (1912–1977). Ta sloviti nemški in kasneje ameriški raketni strokovnjak se je pridružil Oberthovi skupini leta 1930. Leta 1936 je prevzel vodstvo gradnje in nato delovanja nacističnega raketnega središča Peenemünde, kjer so razvili zloglasno raketo V–2, po vojni pa je prešel v ZDA. Tu so pod njegovim vodstvom leta 1958 izstrelili prvi ameriški umetni satelit. O Potočnikovi knjigi je Braun zapisal, da je bila »učbenik meni osebno, dr. Ernestu Sthulingerju in ostalim graditeljem vesoljskih vozil v Marchall Space Flight Centru v Huntsvillu«. O njenem avtorju pa je zapisal, da »sodi nedvomno med vesoljske pionirje, ki so prispevali k realizaciji vesoljskega programa levji delež«.³

Za Slovence je še posebej zanimiv slovenski izvor Hermana Potočnika. Njegov rod izhaja po očetovi strani iz Zgornjega Razborja pri Podgorju pri Starem trgu pri Slovenj Gradcu in mu doslej opravljene raziskave slede v začetek 18. stoletja.⁴ Tu se je leta 1841 rodil Hermanov

³ W. Braun, *World astronautic's enciclopedy, Larouse édition, Paris 1966.*

⁴ Inž. Bernhard Potočnik je izdelal rodoslovje Potočnikov do ok. 1720.



Zgornji Razbor 1 pri Podgorju, občina Slovenj Gradec; v tej hiši, ki je dandanes le še ruševina, se je rodil Jožef Potočnik, oče astronavskega pionirja Hermana

oče Jožef, mornariški zdravnik v Pulju. V vojno mornarico je vstopil 28. junija 1866 že kot zdravnik in je dobil začetni čin zdravnika korvete (kar ustreza majorskemu činu v kopni vojski). Že tri tedne kasneje, 20. julija 1866, se je udeležil slovite bitke pri Visu, kjer je avstro-ogrsko ladjevje pod Tegetthoffovim poveljstvom porazilo italijansko mornarico. V naslednjih letih je takole napredoval: 1869 zdr. fregate, 1874 zdr. bojne ladje, 1890 štabni zdravnik (general; verjetno ob upokojitvi). Umrli je 10. marca 1894.⁵

Hermanova mati Minka pa izhaja iz rodu Kokošinek, čeških priseljencev, ki so prihajali v Slovenijo lonča-

⁵ Kvalifikacijska listina 179/4374 v Vojnem (mornariškem) arhivu na Dunaju.

rit za potrebe tukajšnjega steklarstva (pohorske glažute). Njen prastari oče Franc je prišel iz Plzna v prvih letih 19. stoletja, leta 1811 pa si je v Vitanju zgradil hišo. Poročen je bil z Jožefo Srebotnik, ki mu je rodila dvanajst otrok. Njun prvorojenec Franc, Minkin stari oče, je bil sodnik v Slovenj Gradcu, poročen je bil s Kamilo Orač, materjo osmih otrok; njun šesti otrok Jožef se je po preselitvi družine v Maribor rodil že v tem mestu. Kasneje si je kot vinski veletrgovec pridobil precej kapitala in je posegel tudi v lokalno politično življenje, tako da so po njegovi smrti poimenovali po njem celo neko mariborsko ulico Kokoschinegg Strasse (sedanji Tomšičev drevored). Leta 1875 se je poročil s Pavlino Delago, s katero sta imela več otrok, med njimi Marijo-Minko.⁶

O Hermanovi materi ni znanih rojstnih in smrtnih podatkov, ker so tovrstni dokumenti za tisti čas uničeni.



Tole hišo v Vitanju si je l. 1811 sezidal Franc Kokošinek, prastari oče Minke, poročene Potočnik, Hermanove matere

⁶ Podatki dr. Janko Rupnik

Vsekakor je bila dosti mlajša od svojega moža Jožefa Potočnika, ki je bil celo tri leta starejši od tasta. Minka je imela ob njegovi smrti šele okoli dvajset let, pa je bila že mati štirih otrok: Herman je imel še brata Adolfa in Avgusta ter sestro Franzi. Adolf je postal višji mornariški častnik, po upokojitvi je živel skupaj s Hermanom na Dunaju (Neutorgasse 1) in se je šele po bratovi smrti poročil z Ilse Jasper. Drugi Hermanov brat, Avgust, si je prav tako izbral mornariški poklic, vendar je umrl že kot gojenec mornariške vojne akademije na Reki. Hermanova sestra Franzi pa se je poročila z mornariškim zdravnikom Valentinčičem, po prvi svetovni vojni zobozdravnikom v Mariboru.⁷

Herman Potočnik se je rodil 22. decembra 1892 v Pulju. Ko mu je bilo komaj 14 mesecev, mu je umrl oče. Mlada vdova Minka Potočnik se je zatekla na očetov dom v Mariboru. V tem mestu je živel Herman do konca osnovnega šolanja. Nižjo vojaško realko je nato obiskoval v Fischauu, višjo šolo iste usmeritve pa v moravskih Hranicah (Weisskirchen). V letih 1910–13 je obiskoval tehniško vojno akademijo v Mödlingu, končal jo je kot strokovnjak za železniške in mostovne gradnje s poročniškim činom. Po prvem letniku so mu kot osebno oznako vpisali: obnašanje v skladu s predpisi, ob koncu akademije pa: nekoliko svojevoljen in samozavesten, vendar pa resen in prizadeven.⁸

Mladega oficirja je že leto dni po končanem šolanju zajela prva svetovna vojna. Prvo vojno leto je prebil na srbskem bojišču, napredoval v nadporočnika, nato so ga poslali v Galicijo. V letih 1915–17 je bil spet v Srbiji in Bosni, ob preboju soške fronte pa so ga poslali na to

⁷ Podatki dr. Avgust Munda

⁸ F. Sykora: Pioniere der Raketentechnik aus Österreich, Blätter für Technikgeschichte 22, Dunaj 1960, str. 199.



Herman Potočnik kot nadporočnik

bojišče. Zadnje leto vojne je tako preživel med Sočo in Piavo, kjer je najprej gradil železniške proge in mostove, dokler je avstro-ogrsko vojska napredovala, nato pa jih je rušil.

Otroštvo in osnovno šolanje v Mariboru ter vojskovanje na soškem bojišču sta bili edini daljši obdobji, ko se je Herman Potočnik zadrževal v domovini svojih sloven-

skih prednikov, kajti po vrnitvi iz vojne je živel do smrti na Dunaju. Vojna leta so morala usodno načeti njegovo zdravje, saj so ga že leta 1919 upokojili s stotniškim činom, čeprav mu je bilo takrat šele 27 let. V letih 1918–22 je nato študiral strojništvo na Tehniški visoki šoli za elektrotehniko in strojništvo na Dunaju. Leta 1925 je diplomiral kot inženir – specialist za raketno tehniko. V takšno specializacijo ga je morda usmerilo sodelovanje v univerzitetnem društvu za letalsko tehniko, ki je imelo tudi svoj raketni oddelek.⁹

Po diplomu se Herman Potočnik ni zaposlil, kar sta mu nedvomno preprečevala načeto zdravje in splošna brezposelnost, marveč je ostal pri bratu Adolfu, s katerim je v letih hude gospodarske krize delil pomanjkanje na robu gladovanja. V naslednjih štirih letih se je povsem posvetil delu za prihodnost raketne in vesoljske tehnike. Tovrstno avstrijsko prizadevanje je bilo tedaj – po zaslugi Maxa Valiera, Eugena Sängerja, Guida Pirqueta in drugih, med katere štejejo Avstrijci tudi Obertha s Sedmograškega – dokaj živahno. Ti pa so imeli Potočnika bolj za fantasta, zato je živel dokaj osamljeno, čeprav je bil sicer kljub boleznem vesele narave. Povezoval se je edinole z Oberthovim ožjim krogom – po Oberthovi lastni izjavi sta si pionirja raketne in vesoljske tehnike dopisovala.¹⁰ V tem krogu se je spoznal tudi z založnikom R. C. Schmidtom, ki je kasneje izdal njegovo knjigo. Te povezave so Potočnika še bolj usmerile na nemški sever, zato je prevzel psevdonim Noordung. Nepotrjeno družinsko izročilo pa ve povedati, da je v teh letih obiskal tudi sorodnike v Sloveniji, kjer je iskal izboljšanja svojega

⁹ Po pripovedovanju Zlatka Bisaila iz Gorice (It.), enega prvih slovenskih raketnih pionirjev-praktikov, ki je bil v dvajsetih letih prav tako član univerzitetnega društva za letalsko tehniko na Dunaju.

¹⁰ H. Oberth leta 1983 Vojku Kogejju, glej S. Sitar: Potočnik in Oberth: Živeti v vesolju!, Dnevnik 31. avg. 1985.

načetelega zdravja. Toda bolezen – pljučna tuberkuloza – je nezadržno napredovala. Oberthova druga izdaja knjige *Raketa v planetarnem prostoru* ga je po diplomi leta 1925 spodbudila k ustvarjalnemu dialogu. Iz teh zapiskov se je nato začel porajati njegov samostojni knjižni tekst. Potočnik ga je zastavil zelo temeljito, ko pa mu je v tekmi s hitro napredujočo boleznijo začelo zmanjkovati časa, je drobnjakarsko postopnost polagoma zamenjaval z vse bolj hlastajočim vizionarstvom, ki pa je ostajalo vseskozi pod nadzorom njegovega inženirskega znanja in odločujočim kriterijem tehnične uresničljivosti. Prav ta dramatični razvoj znotraj Potočnikove knjige je ob njenem branju jasno razviden in ji daje še dodatno razsežnost. Naposled, najbrž še v letu 1928, je bila knjiga z grobo skiciranimi sklepnimi poglavji končana in avtor je na smrtni postelji čakal na njen izid. Dočakal ga je, a je še v letu izida svoje knjige, 27. avgusta 1929 podlegel bolezni. Pokopali so ga na evangelikanskem oddelku osrednjega pokopališča Dunaj-Simmering. Zaradi nekoliko prekoračenega roka za podaljšanje najemnine je toga administracija kasneje grob, za katerega je skrbela Adolfova žena Ilse Jasper, prekopala, tako da danes ni več ugotovljiv.¹¹ Vse kar je ostalo za Hermanom Potočnikom, je v pričujoči knjižici.

57 let po izidu originala dobivamo Potočnikovo delo tudi v slovenščini.¹² Prevoda ni bilo lahko opraviti, saj

¹¹ Ilse Potočnik Jasper v pismu dr. A. Mundi 27. nov. 1969

¹² Potočnik je napisal svojo knjigo v nemščini, v svetovni literaturi ga navajajo običajno kot Avstrijca, vendar pa večinoma opozarjajo tudi na njegov slovenski izvor. E. Dolezal v *Geschichte des Weltraums*, Dunaj 1967, pa piše dobesedno: »Inž. Herman Potočnik je pravzaprav samo kamenček v barvitom mozaiku slovenske inteligence, ki je živela in ustvarjala na Dunaju ter v drugih evropskih prestolnicah. Slovenski diplomirani inženir Herman Potočnik je bil prvi sodobni kreator vesoljskih satelitov, ki je obenem združeval v sebi izredni znanstveni in strokovni potencial...« Citirano po S. Tarman: Inž. Herman Potočnik, oče vesoljske baze in umetnega satelita, *Obzornik* 1970, št. 5, str. 376.

so se začele težave že pri naslovu. »Die Befahrung« pomeni po slovensko »vožnja po«, vendar ne brez ostanka, saj so možni in ustrezni tudi drugi pomenski odtenki: potovati, iti v ali biti v, osvojiti. Potočnik je pisal svojo knjigo v času, ko za raketno in vesoljsko tehniko niti nemščina še ni imela ustrezne terminologije. Ob sedanjem prevajanju pa pride do pomisleka, ali ostajati pri Potočnikovih posebnostih in njihovem dobesednem prevodu ali uporabljati za to področje medtem tudi v slovenščini že precej bogato besedje. Da bi dosegel kar največjo razumljivost, hkrati pa zvestobo avtorju in njegovemu načinu izražanja, se je prevajalec odločil za srednjo pot.

Potočnikova knjiga obsega v originalni izdaji 188 oštevilčenih strani formata A 5. Opremljena je s 100 slikami, ki jih je risal avtor sam, pet večjih slik pa je v tonski izvedbi in pretisnjenih z barvnim odtenkom (ki pa smo ga v naši izdaji opustili). Da pa bi sicer ohranili tudi v slikovnem delu čimvečjo podobnost z originalom, smo v slike vrisane nemške tekstovne komentarje v celoti ohranili, za njihovo prevajanje pa dodali slovarček k podpisom.

Avtor je razdelil snov v 62 (neoštevilčenih) poglavij z uvodom in zaključkom. Čeprav tega sam ni storil, pa je mogoče ta poglavja združiti v štiri tematsko zaokrožene dele. V prvem, 19 strani originala obsegajočem delu obravnava gravitacijo, problematiko njenega premagovanja pri vesoljskih poletih in reakcijo kot primerno načelo za vesoljski pogon. V drugem delu piše o izstrelitvi, poletu in vrnitvi vesoljske rakete; ta del obsega 69 strani. Tretji del obsega 67 strani in obravnava probleme človekovega bivanja v vesolju, daje lastne tehnične rešitve teh problemov s konstrukcijskimi nadrobnostmi obljudenih zemeljskih satelitov ter razmišlja o njihovih

znanstveno-tehničnih koristih, pa tudi o možnosti izrabe v vojne namene. V četrtem, 25 strani obsegajočem delu pa piše o potovanjih k tujim nebesnim telesom.

Svojo knjigo, v kateri je zbral v sestav toliko daljnovidnih rešitev za polete v vesolje in bivanje ljudi v vesoljskih razmerah, je začel v slogu šolskega učbenika ali popularnega poljudnoznanstvenega dela: bralce najprej seznanil z zakonitostmi gravitacije in možnostmi njenega premagovanja, pa tudi koristne izrabe pri vožnji po vesolju. Topovska izstrelitev, kot jo je slikovito opisal Jules Verne, ne pride v poštev. Za vesoljska vozila je primeren le raketni pogon, dokazuje inž. Potočnik. Sledi kratko, a zanimivo poglavje, ki je s prikazom fantazijskih in znanstveno utemeljenih predlogov prava kratka predzgodovina raketne in vesoljske tehnike. Prvega omeni pesnika Cyranoja de Bergeraca in njegove fantazijske zamisli za raketno vozilo (romana Potovanje na Luno l. 1649 in o državah na Luni in Soncu l. 1652). Sledi omemba učenjaka Isaaca Newtona, avtorja zakona o akciji in reakciji, knjižno objavljenega leta 1687. Leta 1841 je prijavil Anglež Charles Gollightly patent za raketni letalni stroj na parni pogon. Leta 1893 je objavil svoje zamisli za raketne naprave Nemeč Hermann Ganswindt in v istem času Rus Konstantin Ciolkovski. Pisatelj Jules Verne je v svojih delih Potovanje na Luno l. 1865 in Okrog Lune 1867 omenjal tudi uporabo raket in umetni satelit. Docela izdelano zamisel za raketno vesoljsko letalo pa je ponudil v svojem romanu Na dva planeta Kurt Lasswitz leta 1897.

Na tem mestu je potegnil Potočnik črto ločnico in tostran znanstveno podprtih iskanj navedel najprej Godardovo knjigo Metoda za doseganje največjih višin iz l. 1919, za njo pa še Oberthovo delo Z raketo v planetarni prostor iz l. 1923. Knjigo Maxa Valiera Prodor v vesoljski

prostor iz l. 1924 je označil predvsem kot delo, ki je bilo pomembno za popularizacijo tega področja. V naslednjem letu je izšla študija essenskega inženirja dr. Waltherja Hohmanna *O dosegljivosti nebesnih teles*. Leta 1926 je sledil tem objavam dunajski kemik dr. Franz von Hoefl, v letih 1925 in 1927 pa so izšli tudi novi spisi K. Ciolkovskega. K tem delom je Potočnik pripisal še knjigo Otta W. Gailla *Z raketno močjo v vesolje*, ki je izšla leta 1928.

Navedena imena nudijo vpogled, katera dela in avtorje je Potočnik vsaj posredno poznal. Če pa pregledamo s tega vidika celo knjigo, si lahko ustvarimo tudi predstavo, po kom se je največ zgledoval (sam uporabljene literature posebej ne navaja): več kot dvajsetkrat omenja Obertha, več kot desetkrat Hohmanna, večkrat še Goddarda in Hoefla, dvakrat Ciolkovskega in Keplerja ter Valiera in Verna, po enkrat se pojavijo Cyrano, Einstein, Gail, Ganswindt, Golightly, Lasswitz, Lorenz, Nernst in Newton. Največkrat omenjenima Oberthu in Hohmannu posveča tudi posebni poglavji. Plodni dialog med Potočnikom in Oberthom pa zasluži še natančnejšo osvetlitev. Oberth je v svojem delu *Wege zur Raumschiffahrt* leta 1929 (isto leto je izšla Potočnikova knjiga!) kar na devetih mestih polemiziral s Potočnikom. Omenja ga vedno kot Noordunga in z njim enakovredno razpravlja o nekaterih inženirskih ali fizikalnih nadrobnostih, pri tem pa je še posebej pomembno, da mu sicer posredno, a povsem jasno priznava avtorstvo geostacionarnega satelita.¹³

Drugi del svoje knjige je Potočnik namenil raketi kot vesoljskemu gonilu, njeni učinkovitosti in delovanju v posameznih fazah poleta. Pri tem je o tedaj poznani

¹³ H. Oberth: *Wege zur Raumschiffahrt*, München in Berlin 1929. Vsiljuje se misel, da je moral Oberth poznati Potočnikovo pisanje že iz rokopisa, da ga je lahko upošteval v svoji knjigi, ki je morala biti sočasno v tisku. – O Potočnikovem avtorstvu geostacionarnega satelita na str. 385.

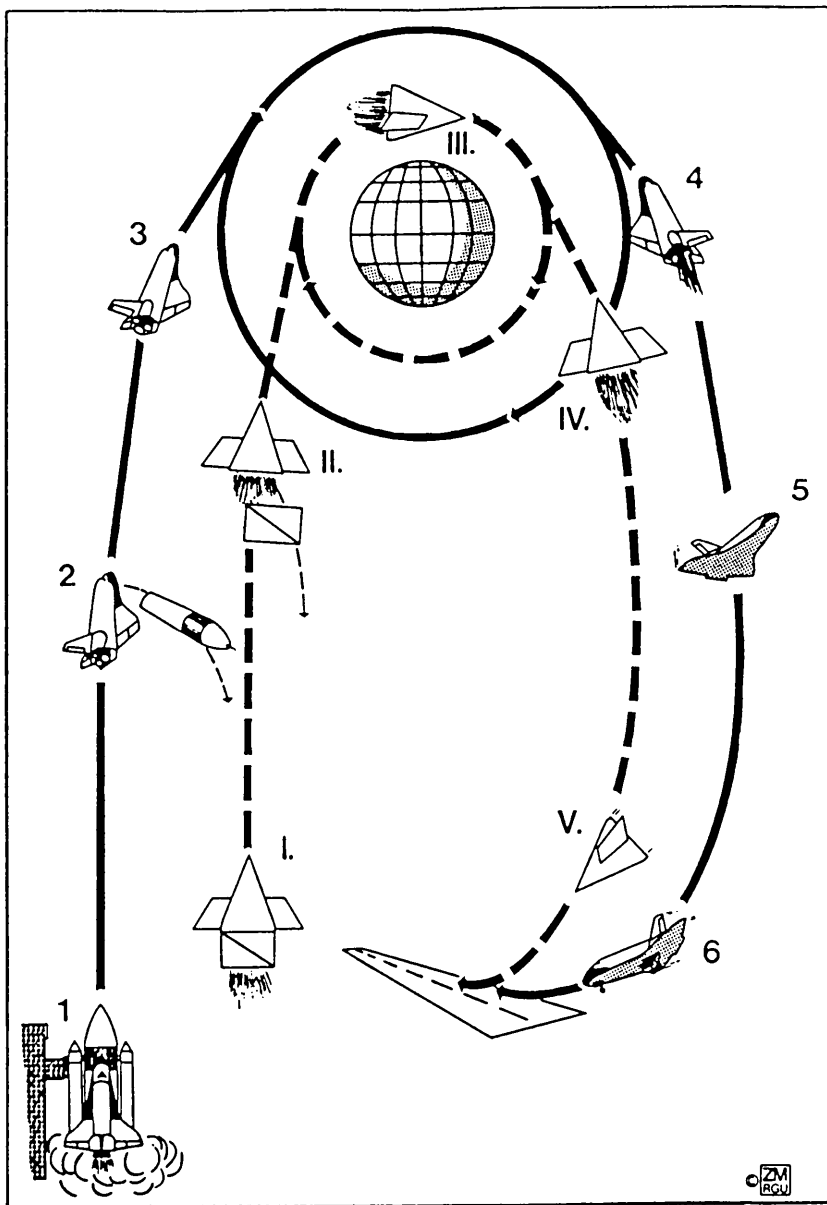
tehnologiji menil, da vesoljske polete že lahko omogoča, da pa bodo minila še »leta in desetletja«, dokler ne bodo premagane vse pri tem nastajajoče tehnične težave. Prav tako je pravilno napovedal uporabo za vesoljske potrebe razvite tehnike v vsakdanjem življenju na Zemlji, svaril pa je pred možnostmi njene zlorabe v vojne namene, saj bi se z uporabo raket preneslo bojevanje s frontne črte globoko v zaledje, kar bi pomenilo totalno vojno.¹⁴

Dvajsetino svoje knjige je namenil problematiki raket s krili, pregledal je več in način njihovega leta Zemlja-breztežnostni tir-Zemlja in napovedal uporabo raketoplanov ne le za vesoljske polete, marveč tudi za hitro premagovanje večjih razdalj na Zemlji. 52 let pred poletom prvega shuttla je obdelal v glavnih obrisih celoten polet takšnega vozila pri obkroženju našega planeta, opisal je posamezne faze njegovega letenja, nerešen pa mu je ostal le problem vstopanja v gostejše zračne plasti, o čemer tedaj še ni mogel razpravljati brez najnujnejših eksperimentalnih rezultatov.¹⁵

Največ originalnih zamisli in rešitev je ponudil v tretjem delu svoje knjige, posvečenem v glavnem obletanju Zemlje po breztežnostni krožnici. Že takoj na začetku tega dela je razložil tudi v številčnih podatkih točno izdelano zamisel za geostacionarni satelit, ki bi se enako kotno hitrostjo kot točka na ekvatorju pod njim, venomer krožil nad njo. Moral bi biti 42 300 km oddaljen od zemeljskega središča ali 35 900 km od površine, krožil

¹⁴ O Potočnikovih napovedih vojne nevarnosti iz vesolja glej S. Sitar: Potočnikov vesoljski program, Naša obramba 1982, št. 8–9, str. 52–3, z glavnimi povzetki tehle P. misli: raketa je lahko tudi orožje, pred opazovanjem iz vesolja ni mogoče ničesar skriti, iz vesolja bo mogoče uničevati življenje na Zemlji z najstrahotnejšimi orožji.

¹⁵ Na Potočnikov izdelani koncept raketoplana in njegovega letenja v izventnostni prostor in okoli Zemlje je opozoril neposredno po uspešni izstrelitvi prvega shuttla S. Sitar: Inženir je segal po zvezdah, Nedeljski dnevnik 7. jun. 1981.



Shematična risba, ki ponazarja, da je inž. H. Potočnik v osnovi obvladoval in pravilno napovedoval že vse faze leta raketoplana okoli Zemlje, le za natančnejše predvidevanje vstopa v gostejše zračne plasti mu je manjkalo eksperimentalnih podatkov

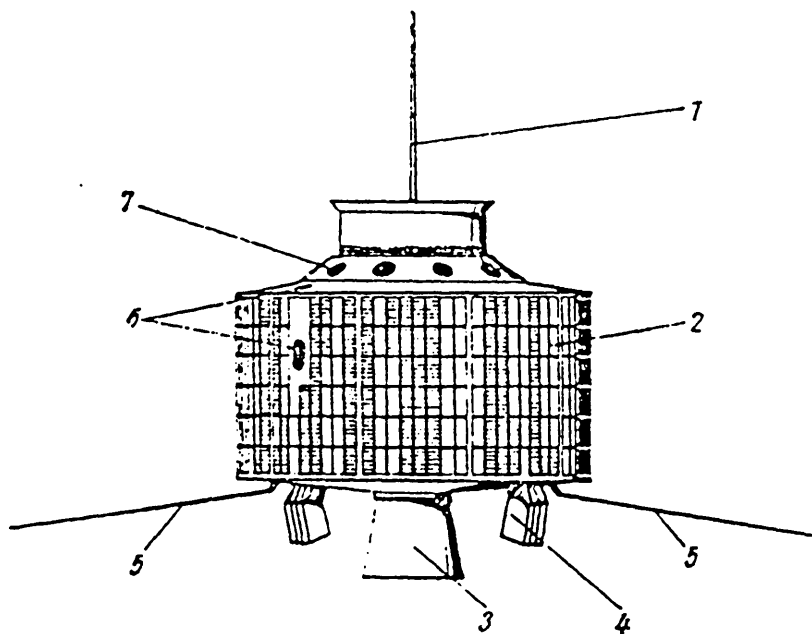
pa bi s hitrostjo 3080 m/sek. – Večkrat se je že vnela razprava, kdo je pravi in prvi avtor zamisli za takšen satelit. Pripisovali so jo Ciolkovskemu, Clarku in še komu. Arthur Clarke pa je na takšna ugibanja sam odločno odgovoril, da je Ciolkovski sicer res že leta 1895 pisal o geostacionarnem konceptu, vendar pa je prvi inženirsko načrtoval vesoljsko postajo na takšni krožnici Potočnik, medtem ko naj bi Clarke sam leta 1950 prvi predlagal uporabo geostacionarnih satelitov v komunikacijske namene.¹⁶

Ko je Potočnik načrtoval geostacionarno ali na poljubni breztežnostni krožnici okoli Zemlje krožečo obljudeno vesoljsko postajo, se je spopadel z vprašanji načina preživetja, dela in tudi smisla človekovega bivanja v zanj neprimernem vesoljskem prostoru: z velikimi obremenitvami pri močnem pospeševanju, breztežnostnim stanjem in človekovim počutjem v njem, kako človeku zagotoviti v brezračnem in brezplotnem prostoru za obstoj in delo neobhodne pogoje, kako ga oskrbeti z zrakom, vodo, hrano, svetlobo, možnostmi komuniciranja. Potočnik je poiskal na ta vprašanja najprej načelne odgovore, nato pa je zasnoval vesoljsko postajo, v kateri bi imela posadka vse najnujnejše pogoje za življenje in delo, vključno z umetno gravitacijo.¹⁷ Vesoljsko stanovanjsko kolo, podobno orjaškemu avtomobilskemu kolesu z naperami, valjasti observatorij in sončna toplotno-

¹⁶ A. Clarke v *Spaceflight* 11. nov. 1982. Potočnikovo avtorstvo geostacionarnega satelita potrjuje veliko drugih pomembnih avtorjev, npr. W. Ley: *Rockets and space travel*, New York 1948, str. 290: »Noordungovi načrti so bili od vseh doslej največjega zgodovinskega pomena.«

¹⁷ Leta 1980 je bilo v Münchnu posvetovanje Academia Cosmologica Nova in tedaj je dr. Hubert Grunhofer, general in sanitetni ter medicinski inšpektor zahodnonemške vojske govoril o H. Potočniku. O njegovi knjigi je izjavil, da je bila »prva sistematična raziskava skoraj vseh problemov, ki jih je bilo treba rešiti za polet človeka v vesolje.« Glej: H.J.H.: *Erinnerungen an den k.u.k. Hauptmann Potocnik-Noordung*, Soldat und Technik 1980, št. 7, str. 396.

mehansko-električna energetska centrala so – poleg geostacionarnega satelita – najpogosteje omenjane Potočnikove originalne zamisli. Niso pa mu bile zadostne same po sebi. Med koristni človekovega bivanja v takšni postaji »na robu vesolja« je navajal opazovanje drugih nebesnih teles brez atmosferskih motenj, opazovanje zemeljske površine v najrazličnejše namene od kartografskih prek prometnih (opozarjanje ladij na ledene gore in neurja) do vojaških.¹⁸ V vesoljskih razmerah bi izvajali fizikalne in kemijske poskuse, kakršni na Zemlji niso mogoči. Zaradi breztežnosti bi bilo mogoče graditi po



Syncom 1 je leta 1963 pomenil prvo uresničitev Potočnikove zamisli za geostacionarni satelit v komunikacijske namene

¹⁸ O Potočnikovih predvidevanjih uporabe satelitov za proučevanje zemeljske površine iz vesolja glej S. Sitar: Inž. H. P. ..., Geodetski vestnik 1981, zv. 3, str. 182-3.

velikosti skoraj neomejene teleskope in zrcala, slednja bi lahko spreminjala noči na Zemlji v večer dan, s tem pa tudi klimatske razmere (topljenje polarnega ledu bi omogočilo namakanje puščav). S takšnih satelitov bi bilo mogoče komunicirati z Zemljo – Potočnik je predvideval predvsem optično komuniciranje s svetlobnimi signali, pa vendar, ideja o »komunikacijskem satelitu« je zgodnejša kot pri Clarku, je že Potočnikova. Na to dejstvo je opozoril tudi Wernher von Braun neposredno pred izstrelitvijo prvega takšnega satelita leta 1963: »Ameriški telekomunikacijski satelit syncom bo stal natančno 35,7 tisoč km nad Zemljo, njegova hitrost pa bo enaka rotacijski hitrosti Zemlje. Oddaljenost od Zemlje in celo približno točko v vesolju je že leta 1928 z zavidljivo natančnostjo določil stotnik avstrijske vojske, inženir Herman Potočnik. Njegova knjiga Problem vožnje po vesolju je bila zgodovinska prelomnica v svetovni vesoljski in raketni tehniki.«¹⁹

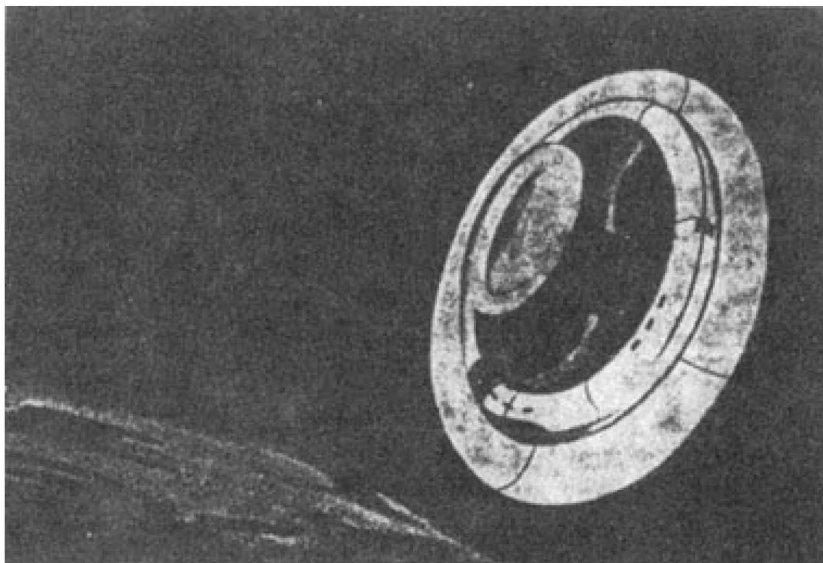
V četrtem, zadnjem delu svoje knjige, piše Potočnik o potovanjih k tujim nebesnim telesom. V doglednem času napoveduje polete vsaj na bližnje planete našega osončja. Da pa bi lahko letali do drugih zvezd, bi bilo potrebno razviti novo tehnologijo z jedrskim ali foton-skim pogonom. Potočnik je dopuščal možnost, da obstaja zemeljskemu podobno življenje še kje v vesolju, bolj pa je verjel v to, da bi bilo drugje življenje povsem drugačno od našega. Še dalje kot s svojo tehnično fantazijo, je šel Potočnik z že kar bivanjsko označeno filozofijo, pa čeprav jo je kot tehnik razvil na kratko in v literarni obliki. Kakor je začel, pa je knjigo tudi končal z mislijo, da vožnja po vesolju ni več nedosegljivo sanjaštvo, marveč že povsem tehnično obvladljiva skorajšnja prihodnost.

¹⁹ Isti vir kot 3. Glej tudi S. Sitar: Potočnikov izum za svetovno televizijo, Dnevnik 15. dec. 1981.

Zgoščenost zadnjih poglavij, še posebej v primerjavi z nadrobno razčlenjenostjo in izdelanostjo prve polovice knjige, kaže, kako je Potočnik proti koncu svojega dela v boju z boleznijo in tekmi s smrtjo vse bolj hitel s pisanjem. Tako ni mogel vključiti in širše razviti marsikatero zamisli, s katerimi bi, če bi se mu povrnilo zdravje, lahko napolnil še kakšno knjigo. Tako pa so se z njimi morda okoristili drugi. Eno takšnih Potočnikovih zamisli je obširneje prikazal v svoji knjigi *Ljudje v vesolju H. Oberth 31 let po Potočnikovi smrti*.²⁰ »Noordung je že leta 1930« – tu se moti Oberth za eno leto – »objavil dva projekta, stanovanjsko kolo in valj. Če ju ustrezno povečamo, predstavljata osnovo za umetno naselje v vesolju. Pri zunanjih postajah gre le za oporišča in vesoljska pristanišča, pri Noordungovih projektih pa za naseljevanje ljudi v samem vesolju. Lahko se prepričamo, da se nam tako odpirajo možnosti, kakršnih nam ne nudi noben planet ali mesec.«

Tako je Oberth leta 1954 potrdil Potočnikovo prvenstvo pri načrtovanju naprav za trajnejše bivanje ljudi zunaj zemeljske atmosfere in privlačnosti. V svoji knjigi je Potočnik pisal o stanovanjskem kolesu s premerom 30 m in valju – vesoljskem laboratoriju, v katerega bi se lahko zatekla posadka iz kolesa, če bi se to pokvarilo. Toda Oberth je očitno poznal še bolj fantastične Potočnikove zamisli, ki jih ni v njegovi knjigi, ali pa jih je po logični poti sam izvedel iz njegovih zasnov. Stanovanjsko kolo naj bi s premerom 6–8 km krožilo okoli Sonca v dvakratni zemeljski oddaljenosti. Če bi se takšno kolo zasukalo vsakih 110–126 sekund okoli središčne osi, bi centrifugalna sila na obodu ustvarjala umetno gravitacijo enako zemeljski (Potočnik je izračunal, da bi se moralo

²⁰ H. Oberth: *Menschen in Weltraum*, Düsseldorf 1956, citirano po hrvaškem prevodu *Ljudi u svemiru*, Zagreb 1956, str. 217–225. Glej tudi S. Sitar: *Potočnik in Oberth: Živeti v vesolju!*, *Dnevnik* 31. avg. 1985.



Ena izmed številnih risb Potočnikovih še neuresničenih projektov: vesoljska postaja v obliki kolesa. Iz knjige Zesch-Lenotti: Triumphe der Technik, ki je izšla na Dunaju l. 1963

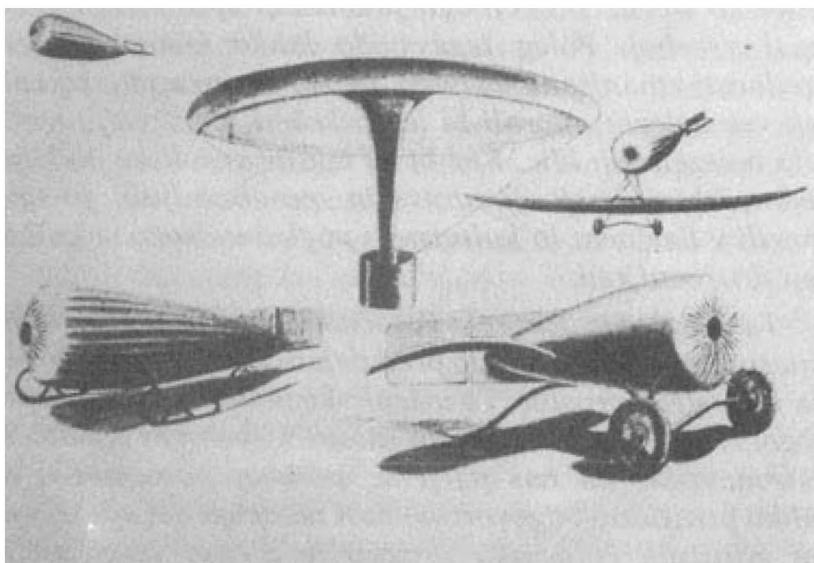
stanovanjsko kolo s premerom 30 m za isti učinek zavrteti za cel krog vsakih 8 sekund). Stanovanjski valj naj bi imel prav tako 8 km premera, dolg pa naj bi bil deset ali celo nekaj sto ali tisoč kilometrov! V notranjosti naj bi bila zemeljski enaka atmosfera, dno bi bilo prekrito z zemljo, umetna svetila pa bi omogočala uspevanje rastlinju, medtem ko bi ljudje prebivali v visokih stavbah kot na Zemlji in bi na »nebu« svojega umetnega vesoljskega prebivališča gledali nasprotno pokrajino, kako visi »z glavo navzdol«. To bi bil nekakšen »votli svet«, razvija Oberth dalje Potočnikovo zamisel. In pristavlja, da bi bilo mogoče zgraditi takšen valj v kakšnih tristo letih, saj bo napredna tehnika omogočila začetek njegove gradnje že v našem stoletju: »Vse, kar je človeštvo doslej ustvarilo in poskusilo na tem področju (potrebem za

človeško srečo), bodo mogli prebivalci vesoljskega valja vzeti s seboj. Poleg tega bodo lahko izkoriščali vse prednosti zmanjšane težnosti. Lahko bi povsem izkoreninili vse bolezni, morali bi le poskrbeti, da v valju ne bi bilo bolezenskih klic. Ker bi za takšne vesoljske podvige vedno izbirali najbolj zdrave in sposobne ljudi, bi tam razvili v fizičnem in kulturnem pogledu visoko organiziran družbeni red.«

Tako daleč je dozorela Potočnikova vizija v Oberthovi interpretaciji neposredno pred dejanskim vstopom človeka v vesoljski prostor. To inženirsko podprto vizionarstvo zagotavlja Potočniku stalno mesto v svetovni zgodovini astronautike. Za nas pa je še posebej pomembno, da lahko pritrdilno odgovorimo tudi na drugi del vprašanja, ali združuje Potočnika z nami le njegov izvor ali se njegovo pionirsko delo v raketni in vesoljski tehniki tudi povezuje s podobnimi prizadevanji med Slovenci.²¹

Prvi Slovenci, ki so se praktično ukvarjali z raketami, so bili pirotehniki; ta večšina se je z Goričanom Ferdinandom Makucem povezala z dejavnostjo slovenskih letalskih pionirjev. Makuc je bil tudi prva znana žrtev tega poklica pri nas: ko mu je tik pred začetkom prve svetovne vojne razneslo delavnico, so izgubili življenje še njegova žena in pomočnik. Makuc je prijateljeval in sodeloval z bratoma Rusjan. V ta krog je sodil tudi Julij Nardin, profesor fizike na realki v Idriji. Nardin se je že leta 1909 ukvarjal z raznimi poskusi in napravami, ki so delovale na osnovi reakcije. Ko je v letih 1909/10 gradil letalo, pa ni imel denarja, da bi kupil zanj motor, je razmišljal o njegovem startu z (raketno?) izstrelitvijo. Leta 1913 je zabeležil prijateljevo zamisel turboreakcijskega motorja;

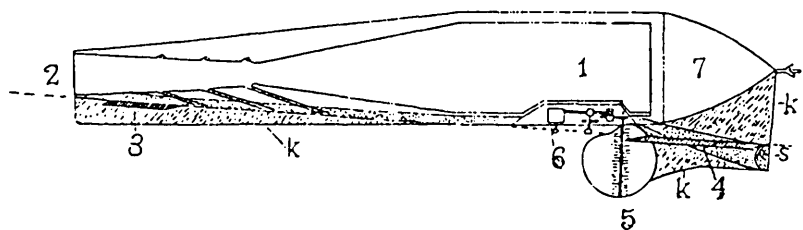
²¹ Tu vključujemo v spremno besedo o Potočniku nekoliko prirejeni članek S. Sitar: *Raketno pionirstvo in Slovenci*, *Kozmoplov* 30. jul. 1985. Tam so tudi opombe z literaturo o posameznih raketnih pionirjih.



Zgodnje zamisli reakcijskega pogona tudi med drugimi izumitelji slovenskega rodu. Franjo Bratina je prijavil svojo tovrstno zamisel v patentni postopek l. 1930

Nardinov prijatelj Franjo Bratina je že tedaj predvideval v letalstvu nadzvočne hitrosti, kasneje pa je vse življenje posvetil izumiteljstvu, predvsem izumljanju reakcijskega letalskega motorja, ki ga je prijavil v patentni postopek leta 1930, patent pa so mu priznali dve leti kasneje. V nadaljevanju razvoja te ideje je kombiniral svojo prvotno zamisel reakcijskega pogona z raketnim in je sredi 60-tih let načrtoval zračno plovilo z vsemi značilnostmi letečega krožnika.

Julij Nardin je leta 1914 načrtoval torpedo, za katerega je predvideval raketni pogon. Tako poganjani matični torpedo brez posadke naj bi odplul v bližino sovražnika, izstrelil proti njemu manjša torpeda in se vrnil v domačo luko, pri čemer bi ga namesto posadke upravljal program

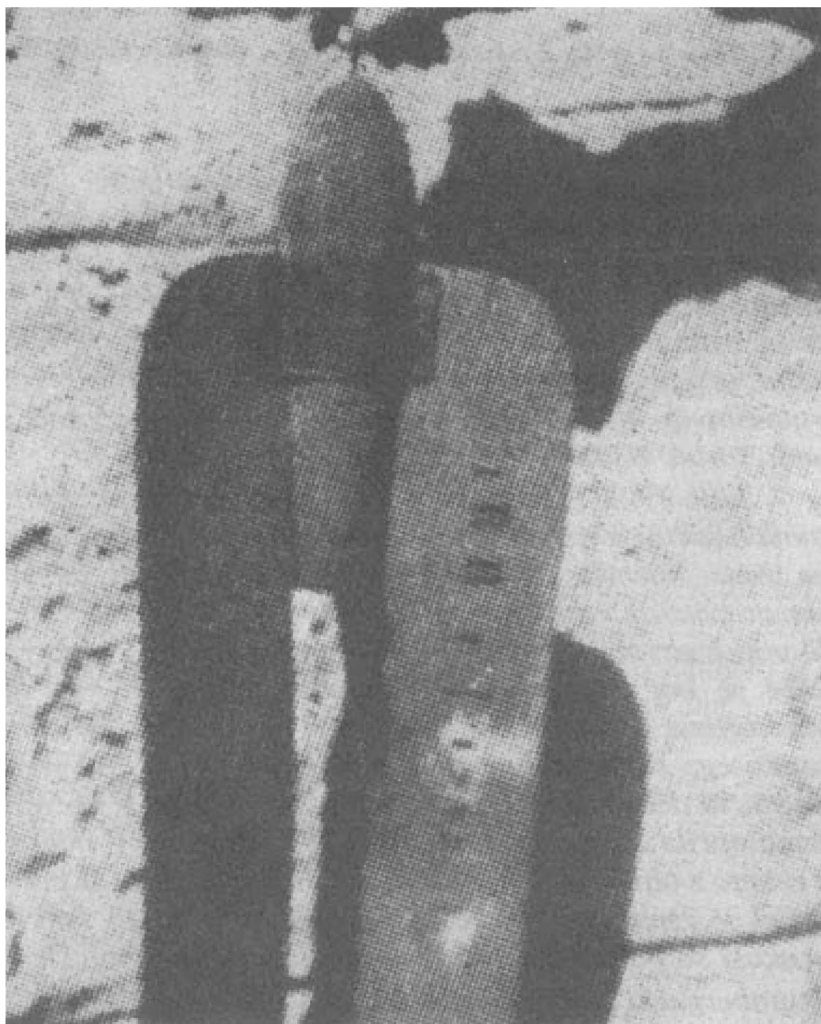


Julij Nardin je predvideval raketni pogon projektila zrak-voda že leta 1914

s preluknjanega traku. Zaradi tega samokrmiljenega avtomata, in ker je hkrati razvijal tudi elektronko, velja Nardin za začetnika kibernetike na Slovenskem. Z nekaterimi drugimi zamislami – vse so iz leta 1914 – pa je vizionarno napovedal kasnejša raketna orožja: njegov vodni torpedo naj bi izstrelili s topom ali odvrgli iz letala v posebnem stroku, ki bi odpadel ob prehodu iz zraka v vodo, tu pa bi začel delovati raketni pogon.

V letih 1923/24 je izvedel serijo poskusov z raketnimi modeli lastne konstrukcije mornariški častnik slovenskega rodu Miroslav Štumberger. Kot Nardin je skušal razviti raketni vodni torpedo, vendar ne zgolj po teoretični poti, marveč bolj s praktičnim poskušanjem. 26. aprila 1924 je kot prvi Slovenec izstrelil raketo, ki je bila opremljena s krmilnimi ploskvami iz žičnega ogrodja, prekrita s platnom; zaradi velike hitrosti se je kmalu po startu deformirala in poskusa je bilo konec. V zadnjih dneh aprila ali prvih dneh maja 1924 je ponovil poskus z raketo z ohišjem in krmili iz trdega lesa; tokrat je polet uspel v vseh treh fazah (vzlet, let, pristonek). Vsi ti poskusi so potekali v Boki Kotorski. Raketne motorje je Štumbergerju izdeloval pirotehnik Gerehtsheimer v Sloveniji, za katerega Štumberger še posebej navaja, da se je z raketarstvom ukvarjal znanstveno (verjetno pomeni

to: teoretično in raziskovalno). Sam Štumberger pa je že leta 1923 razmišljal o raketnem motorju na tekoče gorivo in je v tem in naslednjem letu tudi sestavljal takšen motor, katerega pa s skromnimi sredstvi ni mogel dokon-



Miroslav Štumberger je že 1. 1924 izstrelil raketo na trdno gorivo in eksperimentiral z raketnim motorjem na tekoče gorivo

čati. Štumbergerjevo raketno pionirstvo prenese svetovne sočasne primerjave.

Leta 1928 se je posebno uspešno ukvarjal z raketnimi poskusi Goričan Zlatko Bisail kot študent strojništva na Dunaju. Na tekočem je bil s takratno v nemščini dosegljivo literaturo, bral je Obertha in druge avtorje. Zamislil si je projekt, po katerem bi na Luni oskrbeli zemeljskim podobne prilike, jo naselili z ljudmi in z eksplozijo vrgli s tira v vesolje. Tako naj bi naslednje generacije dosegle druga nebesna telesa. V tem letu je napisal tudi daljšo znanstvenofantastično zgodbo *Polet na luno*.

Poskusi Fritza Opla z raketnim avtomobilom so 23-letnega študenta, ki je bil tudi odličen modelar, spodbudili h poskusom z raketnim pogonom njegovih letalskih modelov. 24. maja 1928 je uspešno preskusil model raketnega letala RMF 1, ki je tedaj letel 300 m daleč s povprečno hitrostjo 150 km na uro. RMF 2 je 15. junija



Zlatko Bisail je 1. 1928 na Dunaju javno prikazal uspešno letenje svojega raketoplanskega modela

1928 letel pred skupino povabljenih strokovnjakov in novinarjev. Časopisi po Evropi in celo v ZDA so objavili vest, da je Z. Bisail prvi izvedel poskus z modelom raketnega letala. Zgodnejši so podobni Štumbergerjevi poskusi, vendar je med obema tudi razlika: Štumberger je raketi dodal rep in krila, Bisail pa je raketo vgradil v letalski model, prvi je tudi opravil poskuse letenja pred javnostjo in predstavniki sredstev obveščanja, medtem ko je Štumberger izvajal svoje poskuse pod režimom vojaške skrivnosti. Posebno prvenstvo gre Bisailu tudi zaradi poskusov z raketnim letalskim modelom RMF 3 19. julija 1928 prav tako na Dunaju. Tedaj sta v votlem trupu uspešno prestali poskusni raketni polet beli miški. Sicer je že leta 1830 neki Claude Ruggieri v Parizu izstreljeval rakete z mišmi in podganami, ki so se vračale na zemljo s padalom,²² ni pa znano, da bi kdo pred Bisailom opravil z živim bitjem celoten raketoplanski polet.

Bisail je bil v prvi polovici 20-tih let na strojnem oddelku tehniške visoke šole na Dunaju mlajši študijski tovariš Hermanu Potočniku. O njem ve tudi povedati, da je sodeloval s skupino avstrijskih raketnih pionirjev, ki so v okviru univerzitetnega letalskega društva oz. njene raketne sekcije delali poskuse z raketo, ki so jo sami izdelali.

Tako se zgodnja raketna prizadevanja med Slovenci povezujejo tudi s Potočnikom. Izid njegove knjige v slovenščini pa je še dodatna priložnost, da se eden izmed množice znanstvenikov in tehnikov slovenskega rodu, ki so odhajali in še odhajajo na delo na tuje, kjer si jih potlej laste, »vrne« matičnemu narodu. Človek, ki se je miselno gibal po vesoljskih razsežnostih, pa seveda ne more biti

²² C. Klinckowstroem: *Geschichte der Technik*, München/Zürich 1959, str. 464–5.

predmet lokalnih interesov in prestiža, ampak pripada njegovo delo, ki ga je moderna astronautika deloma že uresničila, deloma ga pa še napoveduje na Potočnikov način, vsemu človeštvu.

IZBOR UPORABLJENE LITERATURE O H. POTOČNIKU

- H. Oberth: Wege zur Raumschiffahrt, Berlin 1929, str. 99, 152–3, 180, 222, 227, 257–9, 305, 351, 385.
- W. Ley: Rockets and space travel, New York 1948, str. 287, 290, 358.
- A. Ananoff: Astronautique, Pariz 1950, str. 195, 198–203, 207.
- H. Oberth: Menschen im Weltraum, Düsseldorf 1956 – prevod v hrvaščino H. O.: Ljudi u svemiru, Zagreb 1956, avtor o P. str. 217–225, uredništvo str. 16.
- H. Gartmann: Träumer, Forscher, Konstrukteure; Düsseldorf 1956 – prevod v hrvaščino H. G.: Ljudi izza raketa, Zagreb 1957, str. 163.
- F. Sykora: Pioniere der Raketentechnik aus Österreich, Blätter für Technik, Dunaj 1960, str. 198–9.
- E. Zesch – W. Lenotti: Triumphe der Technik, Dunaj 1963, str. 12–5.
- H. J. H.: Erinnerungen an der k.u.k. Hauptmann Potočnik-Noordung, Soldat und Technik 1980, št. 7, str. 396.
- R. Keimel: Potočnik Hermann, Österreichisches biographisches Lexikon 1981, str. 232–3.
- K. Marquart: Raumstationen, Leipzig 1981, str. 17–9.
- A. Clarce, Spaceflight 1982, zv. 24, str. 429.
- J. Golovanov: Doroga na kosmodrom, Moskva 1982, str. 243–8.

IZBOR SLOVENSKE BIBLIOGRAFIJE O H. POTOČNIKU

- L. Čermelj: Z raketo v vesolje, Ljubljana 1959, str. 66–8.
- V. Ribarič: Cilj vesolje, Ljubljana 1961, str. 23.
- A. Pasternjak: Rojak – oče vesoljskega sopotnika?, Delo 5. nov. 1969.
- A. Pasternjak: Vesoljska baza – most med planeti, Teden-ska tribuna 15. jan. 1970.
- S. Tarman: Inž. Herman Potočnik, oče vesoljske baze in umetnega satelita, Obzornik 1970, št. 5, str. 375–7.
- V. Murko: Starejši slovenski znanstveniki in njihova vloga v evropski kulturni zgodovini – Astronomi, Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike 2, 1974, str. 40.
- S. Sitar: Zmaga daljnovidnega genija, Nedeljski dnevnik 4. mar. 1979.
- A. Pasternjak: Slovenski Jules Verne dvajsetega stoletja, 7 D 18. sept. 1980.
- S. Sitar: Inženir je segel po zvezdah, Nedeljski dnevnik 7. jun. 1981.
- Isti: Herman Potočnik: Potočnikov izum za svetovno televizijo, Dnevnik 15. dec. 1981.
- Isti: Herman Potočnik: Problem vožnje po vesolju 1–4, Življenje in tehnika 1981, št. 7–8 str. 77–83, št. 9 str. 14–20, št. 10 str. 34–41, št. 11 str. 56–60.
- Isti: Inženir Herman Potočnik – strateg prodora v vesolje, Nova proizvodnja 1981, št. 4–6, str. 29–34.
- Isti: Proučevanje zemeljske površine iz vesolja, Geodetski vestnik 1981, str. 182–3.

Isti: Potočnikov vesoljski program, Naša obramba 1982, št. 8–9, str. 52–3.

Isti: Raketno pionirstvo in Slovenci, Kozmoplov 1985, št. 7, str. 15–8.

Isti: Potočnik in Oberth: Živeti v vesolju!, Dnevnik 31. avg. 1985.

Isti: Potočnik Herman, Primorski slovenski biografski leksikon, Gorica 1986 (v tisku).

Herman Potočnik und sein Buch Das Problem der Befahrung des Weltraums

Im Jahre 1929 erschien in Berlin das Buch *Das Problem der Befahrung des Weltraums*, eins der grundlegenden Werke aus der Pionierzeit der Astronautik. Der Verfasser, unterzeichnet mit dem Pseudonym Hermann Noordung, ist väterlicher – und mütterlicherseits slowenischer Abstammung und heißt Herman Potočnik. Sein Vater Joseph wurde im Jahre 1841 im Dorf Razbor bei Slovenj Gradec geboren, seine Mutter Minka Kokošinek in Maribor. Da der Vater als Arzt in der österreichisch-ungarischen Kriegsmarine in Pula tätig war, wurde dort am 22. Dezember 1892 auch sein Sohn Herman geboren. Nach Josephs Tod im Jahre 1894 zog die Mutter mit Kindern nach Maribor, wo Herman die Grundschule absolvierte, während er die Militärrealschule in Fischau und Hranice in Mähren besuchte. In den Jahren 1910–13 studierte er an der technischen Militärakademie in Mödling und erwarb nach Abschluß der Studien als Fachmann für Eisenbahn- und Brückenbau den Grad eines Leutnants. Den Ersten Weltkrieg verbrachte er auf Kriegsschauplätzen in Serbien, Bosnien, Galizien, wurde Oberleutnant. Das Kriegsende erlebte er auf einem südwestlichen Kriegsschauplatz zwischen Soča und Piave. Da er an Schwindsucht erkrankte, wurde er bereits 1919 mit dem Dienstgrad eines Hauptmanns in den Ruhestand gesetzt. Von 1918 bis 1922 studierte er in Wien Maschinenbau, Ingenieur wurde er 1925, er nahm jedoch keine Arbeitsstelle an, sondern widmete sich ganz den Problemen der Raketen- und Weltraumtechnik. Seine Ideen wurden von vielen Zeitgenossen als überspannt angesehen, ernst genommen wurde er nur von Hermann Oberth und dessen Kreis, weshalb er sich noch stärker dem deutschen Norden verbunden sah und daher das Pseudonym Noordung annahm. Im Wettkampf mit der schnell fortschreitenden Krankheit arbeitete er an seinem Buch und beendete es im Jahre 1928. Er stattete es mit 100 Illustrationen aus und erlebte noch dessen Erscheinen im folgenden Jahr. Er starb am 27. August 1929 und wurde in Wien beigesetzt.

Potočniks Buch wurde im Jahre 1938 neu aufgelegt, in slowenischer Übersetzung erscheint es nun zum ersten Mal auf dem Buchmarkt. In der Zwischenzeit wurden diesem Werk bereits höchste Bewertungen zuteil. So schrieb Wernher von Braun, das Werk habe auf dem Gebiet der Raketen- und Weltraumtechnik einen wahren Umbruch bedeutet und sei ein Lehrbuch für alle Techniker der Astronautik in der Generation des Verfassers gewesen. Auch die Weltraummedizin sieht in Potočnik einen ihrer Gründer. Heutzutage wird dieses Buch in einer Reihe mit den Werken der Begründer, der Begründer der Astronautik genannt, und der Verfasser zusammen mit Ciolkovski, Goddard, Oberth u.a. Potočnik steuerte originale Ideen für eine Weltraumstation in Form eines Rades bei, das durch Drehen künstliche Schwerkraft erzeugt, die an der Peripherie der der Erde gleich ist, während Energie mit Hilfe einer Sonnen-Dampf-Strom-Zentrale gewonnen wird. Der geostationäre Satellit ist seine Erfindung. Doch hat er für die Entwicklung der Weltraumtechnik nicht nur technische Details beigesteuert, sondern auch einen ganzheitlichen strategischen Plan für ein stufenweises Vordringen des Menschen in den Weltraum entworfen. Die bisherige Realisierung dieses Planes hat im großen und ganzen Potočniks Voraussagen bestätigt, die, allem Anschein nach, auch noch in Zukunft fruchtbringend werden. Deshalb gewährt Potočniks Buch gleichzeitig einen Einblick in die Geschichte der Astronautik und stellt eine noch immer aktuelle Ankündigung künftiger Ereignisse dar. Die Slowenen sehen in Potočnik einen der zahlreichen dem slowenischen Volk entstammenden Schaffenden, die in der Fremde wirkten, und deren Werk von universaler Bedeutung ist; indem eine solche Persönlichkeit in der Heimat popularisiert wird, kehrt sie sozusagen in das Land ihrer Vorfahren zurück.

Übersetzung: Madita Šetinc

Herman Potočnik and his book

»Das Problem der Befahrung des Weltraums« (The Problem of Space Travel)

In 1929 the book »Das Problem der Befahrung des Weltraums« (The Problem of Space Travel) was published in Berlin. It was one of the basic works during the pioneer days of aeronautics. The author, who had taken the assumed name of Herman Noordung,

was Slovene. His real name was Herman Potočnik. His father, Joseph, was born in 1841 at the village of Razbor near Slovenj Gradec, whereas his mother, Minka Kokošinek, came from Maribor. His father was a doctor in the Austro-Hungarian navy and was stationed in Pulj, where Herman was born on December 22, 1892. After Joseph's death, his widow moved with the children to Maribor where Herman attended primary school. He attended the military secondary schools in Fischau and Hranice in Moravia. From 1910–13 he continued his education at the technical military academy in Modling and graduated from it as a lieutenant specializing in building railways and bridges. During the First World War he fought on the battlefields of Serbia, Bosnia and Galitsia and was promoted to the rank of Oberleutnant. He saw out the end of the war on the south-western front between the rivers Soča and Piava. Because he suffered from tuberculosis, he went into retirement in 1919, having reached the rank of captain. From 1918 to 1922 he studied machine engineering in Vienna and became an engineer in 1925. He did not take a job, but devoted himself entirely to the problems of rocket and space technology. To many of his contemporaries his ideas seemed fantastic. However, he was taken seriously by Hermann Oberth and his circle, and this made him draw closer to the German North and to adopt the pseudonym Noordung. Struggling with his advancing illness, he wrote his book and finished it only in 1928. He added 100 illustrations and lived to see its publication in the following year. He died on August 27, 1929, in Vienna, where he was also buried.

Potočnik's book was reprinted in 1938, but this is its first translation into Slovene. In the meantime the work was highly praised. Thus Wernher von Braun wrote that it was a turning-point in the field of rocket and space technology and that it was a standard work for the space engineers of his generation. Experts in space medicine also regard Potočnik as one of its founders. Today his work is mentioned along with that of the founders of astronautics and the author's name is ranked alongside among those of Ciolkovski, Goddard, Oberth etc.. Potočnik contributed ideas for a space station in the form of a wheel, which would produce artificial gravity by rotating, which in its circumference would equal the gravity of the earth and obtain energy by a combination of a sun, steam and electrical power engine. The geostation satellite is Potočnik's invention. However, he not only contributed engineering

details to space technology, but also designed a complete strategic plan for man's gradual progress in space. What has been achieved so far, has mainly confirmed Potočnik's forecasts, which will evidently continue to prove accurate in times to come. This Potočnik's book is at the same time an insight into the history of astronautics and a topical forecast of future events. The Slovenes, however, look upon him as one of those creative people who emerged from this country, then worked on foreign soil and achieved international fame. By publicizing his work, we can welcome his return to the country of his ancestors.

Translated by Alenka Goričan

Herman Potočnik et son livre Das Problem der Befahrung des Weltraums

En 1929 est paru à Berlin le livre *Das Problem der Befahrung des Weltraums* une oeuvre de base de l'époque des pionniers de l'astronautique. L'auteur qui a signé son livre de pseudonyme Hermann Noordung, est Slovène du côté du père et du côté maternel et son vrai nom, c'est Herman Potočnik. Son Père Joseph est né en 1841 dans le village de Razbor près de Slovenj Gradec et sa mère, Minka Kokošinek est née à Maribor. Son père étant médecin de la marine de guerre austro-hongroise a été de service à Pulj où le 22 décembre 1892 est né son fils Herman. Après la mort de Joseph en 1894, la veuve a déménagé avec ses enfants à Maribor où Herman a terminé sa scolarité primaire. Il a fréquenté ensuite l'école militaire à Fischau et à Hranice en Moravie. Dans les années 1910-13, il a fréquenté l'Académie militaire technique à Mödling qu'il a terminé comme spécialiste en construction des chemin des fers et des ponts au grade de sous-lieutenant. Pendant la première guerre mondiale, il a été aux champs de bataille en Serbie, en Bosnie, en Gallicie et il a été promu lieutenant. Il a vu la fin de la guerre au champs de bataille entre Isonzo et Piave. Tuberculeux, il a été retraité en 1919 au grade de capitaine. En 1918-22, il a fait les études à la faculté de machinerie à Vienne et il a été promu ingénieur en 1925 sans prendre emploi ensuite, car il s'est complètement voué aux problèmes de la technique des fusées et de l'espace. Ses contemporains ont trouvé ses idées trop fantastiques de manière que le fait seul qu'il était pris au sérieux par Hermann Oberth et son cercle l'a reproché encore plus du

Nord allemand et l'a poussé à prendre le pseudonyme de Noordung. Voulant l'emporter sur sa maladie progressive, il s'empresait à écrire son livre et il l'a terminée en 1928 et enrichi de 100 illustrations. Il n'a vécu que pour voir sa parution l'année suivante et il est mort le 27 août 1929 à Vienne où il a été aussi enterré.

Le livre de Potočnik a eu une deuxième édition en 1938 mais il paraît maintenant pour la première fois en traduction slovène. Entretemps, cette oeuvre a obtenu les plus hautes appréciations. Le noble Wernehr Braun a écrit, par exemple, que cet ouvrage représente dans le champ de la technique des fusées et de l'aéronautique un tournant décisif et qu'il servait de manuel à tous les techniciens de l'aéronautique de sa génération. Potočnik est considéré comme un des fondateurs de la médecine spatiale. A notre époque, son livre est cité parmi les ouvrages fondamentaux de l'aéronautique et son auteur se trouve aux côtés de Ciolkovski, Goddard, Oberth etc. Potočnik a contribué des idées originales pour la construction d'une station spatiale en forme d'une roue qui à la périphérie du cercle produit une pesanteur artificielle égale à celle terrestre par la rotation et en se servant de l'énergie acquise par une centrale solaire-à-vapeur-électrique. Le satellite géostationnaire est aussi son invention. Potočnik a contribué au progrès de la technique spatiale beaucoup plus que seulement des particularités d'ingénieur, car il a donné un plan stratégique complet pour l'invasion de l'espace par l'homme. Jusqu'ici les réalisations de ce plan ont confirmé en général les prévisions de Potočnik et il semble qu'il va être de même au futur. Le livre de Potočnik est à la fois un aperçu de l'histoire de l'aéronautique et une vision toujours actuelle des événements futurs. Les Slovènes considèrent Potočnik comme un de ces créateurs provenant de leur nation qui travaillaient à l'étranger et qui ont obtenu des résultats d'une importance universelle. Par la popularisation de son travail dans notre pays, cette personnalité »revient« dans la patrie de ses ancêtres.

Traduit par Jožica Pirc

NARAVOSLOVNA KNJIŽNICA III.

Herman Potočnik
PROBLEM VOŽNJE PO VESOLJU

Uredil in spremno besedo napisal
SANDI SITAR

Prevedel
PETER SRAKAR

Opremila
Andreja Mejač

Izdala in založila
Slovenska matica
Ljubljana – 1986

Za založbo
Bogo Grafenauer

Natisnila in vezala
Tiskarna Jože Moškrič

Naklada 2000 izvodov
Izid knjige je podprla

ISKRA DELTA
proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p. o.,
61000 Ljubljana, Parmova 41

Iskra Delta

proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p. o.

ISKRA DELTA, del elektronskega kombinata Iskre, je evropski proizvajalec izdelkov informacijske tehnologije, ki načrtuje, razvija, proizvaja, trži in vzdržuje medsebojno povezljive družine računalniških sistemov. ISKRA DELTA posveča posebno pozornost svojim kupcem, tako da jim nudi kompletne rešitve, zato na trgu nastopa prek informacijskega inženiringa, usmerjenega na posamezna področja gospodarstva in družbenih dejavnosti. Izreden pomen pripisuje povezovanju in izobraževanju svojih uporabnikov ter sodelovanju z univerzami, razvojnimi inštituti in svojimi uporabniki. Največja naložba v letu 1985 je bila izgradnja Izobraževalnega centra Delta v Novi Gorici, ki je eden najmodernejših v Evropi.

Modularnost, medsebojna povezljivost aparaturne in programske opreme, interaktivno delo ter enostavna uporaba in vzdrževanje so najpomembnejše značilnosti, ki odlikujejo računalniške sisteme DELTA. Posebna odlika komunikacijskega koncepta, ki je oprt na družino komunikacijskih proizvodov Deltanet, omogoča sodobno, ekonomično in celovito izgradnjo distribuiranih informacijskih sistemov.

Ponudbo ISKRE DELTE dopolnjujejo s svojimi proizvodi številni poslovni partnerji, med katerimi sta najpomembnejša SOZD Gorenje z zaslonskimi terminali in Tvornica računskih strojeva s tiskalniki. Na zunanjem trgu deluje ISKRA DELTA prek svojih specializiranih podjetij v Avstriji, ZDA in na Kitajskem.

Napori vseh zaposlenih ter jasni razvojni in tržni cilji so omogočili ISKRI DELTI, da v zadnjih petih letih dosega nadpovprečne poslovne rezultate. Glavna skrb delovnega kolektiva v naslednjih letih bo še naprej predvsem izboljšati kvaliteto, povečati zadovoljstvo uporabnikov in s svojimi proizvodi zagotoviti tehnološko kontinuiteto in dolgoročno navezanost na ISKRO DELTO.

