

TEHNIŠKI
MUZEJ
SLOVENIJE

KAZALO

Uvodna beseda 4

Friderik Avguštin Hallerstein 6

Jurij Vega 10

Milica Valentinčič Petrović 16

Edvard Prodan 20

Janez Puh 24

Toni Prijon 30

Tomosovci 36

Erik Mihevc 38

Klement Vuga 42

Janez Imperl 46

Josip Vlahović 47

Romeo Milošević 50

Rudi Robinik 52

Ratko Torbica 54

Dušan Čebohin 56

Tomaž Kunst 57

Vinko Štirn 58

UVODNA BESEDA

dr. Estera Cerar in Irena Marušič

Leta 2018 smo v Tehniškem muzeju Slovenije pripravili razstavo in katalog Znanje brez meja. Pri izboru smo se zaradi prostorskih zmožnosti morali omejiti le na 14 znanstvenikov, a smo se že takrat odločili, da nadaljujemo z zbiranjem in objavljanjem gradiva, ki se navezuje na posameznike in posameznice, ki so na svojem področju dosegali uspehe in presegali meje.

Glede na kriterije, ki smo si jih postavili ob prvotni razstavi, je tudi tokratni izbor znanstvenikov in inovatorjev povezan s preseljevanjem v ali iz slovenskega prostora v različnih zgodovinskih obdobjih in s široko paleto delovanja (medicina, astronomija, tiskarstvo, matematika, inženirstvo, oblikovanje). Nekateri so javnosti dobro poznani, dosežke drugih poznajo le v ožjih strokovnih krogih.

Predstavljamo vam znanstvenike od misionarja Fridrika Hallersteina, ki je v 18. stoletju kot astronom več desetletij deloval na kitajskem dvoru, matematika Jurija Vego, podjetnika in inovatorja Janeza Puha, inovatorja in konstruktorja v tiskarstvu Edvarda Prodana, inovatorja na področju športa Tonija Prijona ter zdravnico mikrobiologinjo Milico Valentinčič Petrovič.

Posebej bi na tem mestu omenili razvojne inženirje nekdanje tovarne Tomos oziroma Tomosovce, kjer ne gre le za posameznike, ampak za dosežke skupine vodilnih konstruktorjev projektantov in inovatorjev. V Koper so se priselili iz različnih krajev nekdanje skupne države Jugoslavije ter s svojimi idejami in znanjem prispevali k uspešni razvojni poti tovarne.

Naj za konec poudarimo, da s pričujočo publikacijo naše delo še zdaleč ni zaključeno, saj je še veliko posameznikov in posameznic, ki si zaslužijo strokovno obravnavo in večjo prepoznavnost svojih dosežkov v javnosti.

FRIDERIK AVGUŠTIN HALLERSTEIN 1703–1774

MISIJONAR IN ASTRONOM NA KITAJSKEM DVORU

Jakob Kovačič

Astronom, matematik, kartograf in dopisnik uglednih evropskih znanstvenih ustanov, ki izstopa predvsem zaradi dolgoletnega delovanja na kitajskem cesarskem dvoru.



Znamka Pošte Slovenije iz leta 2003. Tehniški muzej Slovenije.

Rodil se je 27. avgusta 1703 v Mengšu v plemiški družini kot drugi sin. Njegov oče je bil Janez Ferdinand baron Haller plemeniti Hallerstein (1669–1763), mati pa baronica Marija Suzana Elizabeta, rojena Erberg. Družina je živel v mengeškem Ravbarjevem gradu. Obiskoval je jezuitsko gimnazijo v Ljubljani. Odločil se je pridružiti jezuitskemu samostanskemu redu, v katerega je vstopil leta 1721 na Dunaju. Izobraževanje je v naslednjih devetih letih nadaljeval razpet med Ljubljano, Celovcem, Gradcem in Dunajem. Pridobil je izobrazbo iz matematike, astronomije in teologije.

Popotniške izkušnje je pričel nabirati z odhodom na misijon septembra 1735, ko se je odpravil proti Portugalski, kjer so bili jezuiti še posebej močno zastopani. Poleg tega je država prek kolonij v Indiji (Goa) in na Kitajskem (Macao) spodbujala in tudi finančno podpirala jezuitske misijone v Aziji. Pot ga je vodila prek Trsta in Genove, potovanje do Lizbone pa je tra-



Zgornji grad v Mengšu, kjer je Hallerstein živel pred odhodom na Kitajsko. Muzej Mengš.

jalo dva meseca. V portugalski prestolnici je bil kot pripadnik kranjskega plemstva predstavljen tudi portugalski kraljici Mariji Ani Habsburški.

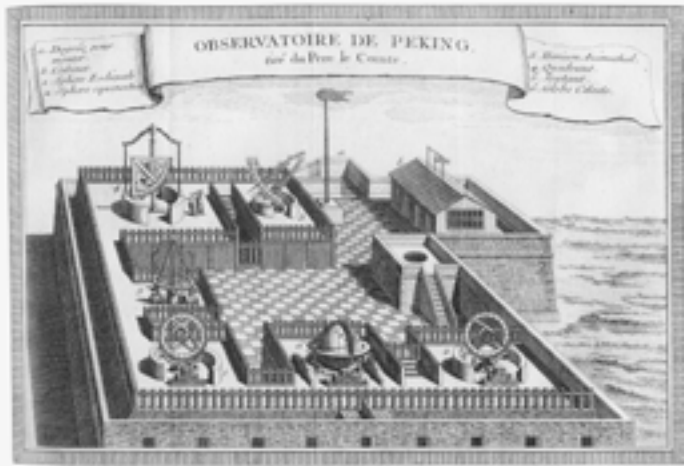
Hallerstein se je sprva zaradi ugodnih razmer za pokristjanjevanje ter pripravljenosti krajevnega vladarja za izvajanje misijona (tamkajšnjega predstavnika portugalske oblasti v Goi je prosil za misijonarja) želel udeležiti misijona v južni Indiji. Njegova prošnja je bila v Rimu zavrnjena, zato se je začel pripravljati na daljšo pot proti Kitajski.

Potovanje na Kitajsko je Hallersteina vodilo prek portugalskih kolonij v Afriki do Goe v Indiji in od tam prek Malacce do Macaa, kamor je prispel avgusta 1738. Posvetil se je študiju kitajskega jezika, obenem pa izvedel, da bo poslan v Peking na cesarski dvor kot dvorni astronom in matematik. S tem imenovanjem je njegovo sprva misijonarsko poslanstvo zamenjalo raziskovalno delo. Peking, kamor je prispel junija 1739, je bil zadnja postaja na poti, ki se je začela z odhodom

na misijon pred štirimi leti (1735).

Čeprav je bil njegov glavni namen oziroma cilj jezuitov na Kitajskem pokristjanjevanje tamkajšnjega prebivalstva, stvari niso potekale po načrtih. Osnovna želja, da bi h krščanstvu najprej pritegnili kitajsko aristokracijo, se ni uresničila, saj je bila večina spreobrnjenec iz nižjih slojev. Zato se je zdel toliko pomembnejši drugi način, s katerim bi krščanstvu tlakovali pot na kitajskih tleh: evropska znanost. Ideja je temeljila na predpostavki, da lahko superiorna znanost uspeva zgolj v krščanskem okolju.

Dvojnost Hallersteinove prisotnosti v Pekingu – misijonar, a obenem imenovan na položaj dvornega astronoma – je bila pri tem ključna. Astronomija kot veda je pomembno vplivala na glavne sfere kitajske družbe. Od nje so bili odvisni koledarski izračuni, na podlagi katerih so računali poljedelske cikle ter verske obrede. Posledično so bili astronomi vključeni v državno upravo in neposredno odgovarjali cesarju,



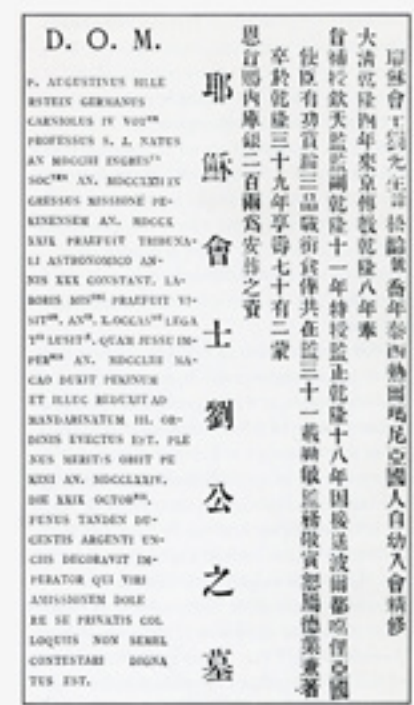
Podoba observatorija v Pekingu. Muzej Mengeš.



Objava Hallersteinovih pisem. Mandarin: *Hallerstein, Kranjec na kitajskem dvoru.*



Naslovnica najbolj znanega Hallersteinovega dela OBSERVATIONES ASTRONOMICAE. Mandarin: *Hallerstein, Kranjec na kitajskem dvoru.*



Napis na Hallersteinovi nagrobni plošči. Mandarin: *Hallerstein, Kranjec na kitajskem dvoru.*

ZNANSTVENIK IN JEZUIT

Na področju znanstvenega delovanja velja omeniti njegovo delo po prevzemu vodenja astronomskega oddelka. Izboljšal je metodo intenzivnosti in sistematičnost opazovanj, deloma uredil opremo, predvsem pa zbral in uredil za tisk stare zapiske opazovanj. Pozneje so izšli na Kitajskem in tudi v Evropi, kjer jih je pod naslovom *Observationes astronomicae* leta 1768 na Dunaju izdal Maximilian Hell, prav tako jezuit in znanstvenik. V njegovem astronomskem delu velja izpostaviti geometrično in analitično metodo za ugotavljanje razdalje med soncem in luno ob sončnem mrku. Zanimali so ga tudi različni električni pojavi in severni sij. Prav tako velja omeniti njegovo kartografsko delo. Potoval je po Kitajski in mapiral dele cesarstva. Leta 1754 je določil natančno zemljepisno širino in dolžino Pekinga, v letih 1760–61 pa pripravil izračun prebivalstva Kitajske.

SVETOV LJAN IN POLIGLOT

Njegova močna vpetost v kitajsko kulturo je prišla do izraza leta 1753, ko je kot simultani prevajalec sodeloval s portugalsko diplomatsko misijo, ki je obiskala cesarski dvor. Njegova korespondenca s člani družine in vidnejšimi predstavniki stroke je zelo pomembna, saj prinaša veliko informacij o njegovem delovanju na kitajskem cesarskem dvoru ter znanstvenem delu.

Viri in literatura

- Hribar, V.M. (ur.). (2003). *Mandarin: Hallerstein, Kranjec na kitajskem dvoru*. Radovljica: Didakta.
- Južnič, S. (2003). *Hallerstein: kitajski astronom iz Mengša*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Južnič, S. in Prosen M. (2007). *Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem (12.-21.stoletje)*. Radovljica: Didakta.

**JURIJ
VEGA**
1754–1802

**INŽENIR,
TOPNIČAR,
PODPOLKOVNIK,
PROFESOR
MATEMATIKE IN
ZNANSTVENIK**

Jakob Kovačič




Znamka Pošte Slovenije s podobo Jurija VEGA. Tehniški muzej Slovenije.

Rodil se je 23. marca 1754 v Zagorici pri Dol-skem. Zgodnja leta so minila ob trdem delu na kmetiji, izobraževanje v bližnjem župnišču pa mu je omogočilo nadaljevanje šolanja na jezuitski srednji šoli v Ljubljani, kjer je bil med najboljšimi dijaki. Po ukinitvi jezuitskega reda leta 1773 se je vpisal na licej, kjer je leta 1775 diplomiral. Naslednjih pet let je opravljal službo navigacijskega inženirja, najverjetneje dela, povezana s plovnim urejanjem kranjskih rek in morda tudi s kopanjem razbremenilnega Gruberjevega prekopa ob reki Ljubljani.

Leta 1780 je opustil inženirski poklic in se na Dunaju začel izobraževati za topničarja. Hitro je napredoval, postal leta 1781 poročnik, 1784 nadporočnik, 1787 stotnik, 1793 major, 1802 pa podpolkovnik. V mirnih obdobjih je bila njegova zadolžitev šolanje topničarjev; najprej je bil učitelj matematike na topničarski šoli (1781–86),

nato (1786–1802) pa profesor tega predmeta na šoli za bombardirje (topničarje pri možnarjih). V vojni je poveljeval artilerijskim oddelkom. V letih 1789–92 se je bojeval kot stotnik proti Turkom za Beograd in bil v zaščitnici pred Prusi na Moravskem, v letih 1793–97 pa se je kot major evropske koalicije bojeval proti Francozom ob Renu. Odlikoval se je z izrednim junaštvom, kot artilerijski častnik in še posebej specialist za možnarje pa tudi z izjemnim balistično-tehničnim znanjem in operativnimi sposobnostmi.

Med boji proti Francozom je dokončal razpravo o Zemlji in splošni gravitaciji. Da bi olajšal in izboljšal izobraževanje topničarjev, je napisal učbenik *Vorlesungen über die Mathematik* v štirih knjigah. Čeprav je bil učbenik, ki je vseboval tudi obširna specializirana poglavja o geodeziji in kartografiji, balistiki, meteorologiji, nauk o zobniških prenosih itn., namenjen topničarjem, so

ga uporabljali tudi na drugih šolah, posamezne knjige so doživljale ponatise vse do sredine 19. stoletja.

Njegov znanstveni opus obsega več razprav, s katerimi je dokazoval uporabnost svojih logaritmov, balistiko, vključeval pa se je tudi v aktualne znanstvene razprave. Možnarji, ki jih je skonstruiral leta 1795, so imeli v primerjavi s tedanjo standardno artilerijsko oborožitvijo skoraj dvakratni doseg. Svojo teorijo zobatega kolesja je uporabil pri izpopolnitvi običajnih sobnih ur na nihalo in dosegel točnost tedanjih kronometrov; z zobniškimi prenosni naj bi domnevno uresničil zamisel mehničnega računskega stroja. Leta 1800 je na Dunaju izšla razprava z naslovom *Poskus razkriti neko skrivnost v znanem nauku splošne gravitacije*. Posvečena je bila Albertu Saškemu, ki je pozneje Vego predlagal za viteški križec reda Marije Terezije. Obravnaval je »premočrtno centralno



Njegova dediščina ostaja do današnjih dni, večina se spomni njegove podobe z bankovca za 50 SIT, po njem je poimenovanih več ulic in šol. <https://www.bsi.si/bankovci-in-kovanci/slovenski-tolar/bankovci>

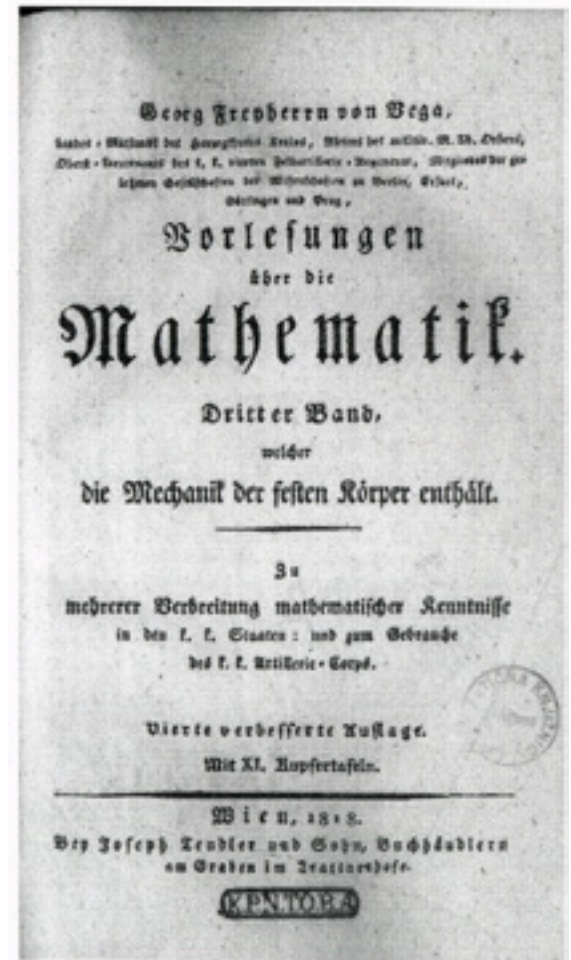


Lokacija kraterja na Luni, poimenovanega po Juriju Vegi. *Jurij Vega in astronomija.*

gibanje« telesa brez začetne hitrosti, ki pod vplivom gravitacijske sile, obratno sorazmerne s kvadratom razdalje, neovirano prileti v samo središče Zemlje.

Predvsem v zadnjih letih življenja je z vso avtoriteto podpiral uvajanje dekadnega metrsko-kilogramskega merskega sistema, ki so ga v Avstriji uvedli šele leta 1876.

Zaradi matematičnih zaslug je Vega postal član znanstvenih združenj v Göttingenu, Mainzu, Erfurtu, Pragi, Berlinu, sodeloval je z akademijami v St. Peterburgu, Budimpešti in Parizu, leta 1801 pa je postal član kranjskih deželnih stanov. Za vojaške zasluge in številne dosežke je bil leta 1796 odlikovan z viteškim redom Marije Terezije, leta 1800 pa z baronskim nazivom.

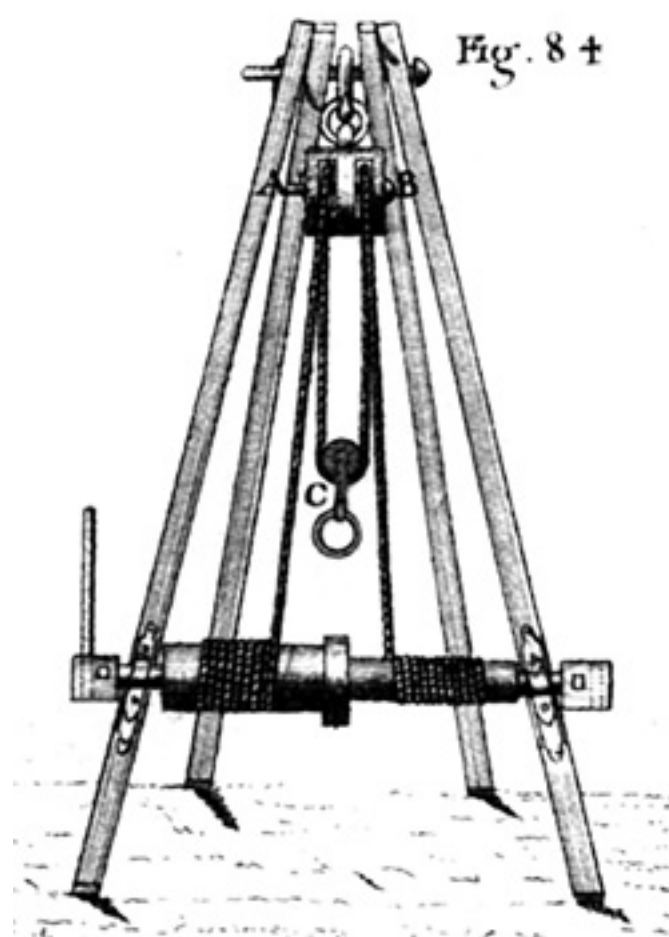


Naslovnica Vegovega dela *Vorlesungen über die Mathematik*. *Jurij Vega in astronomija.*

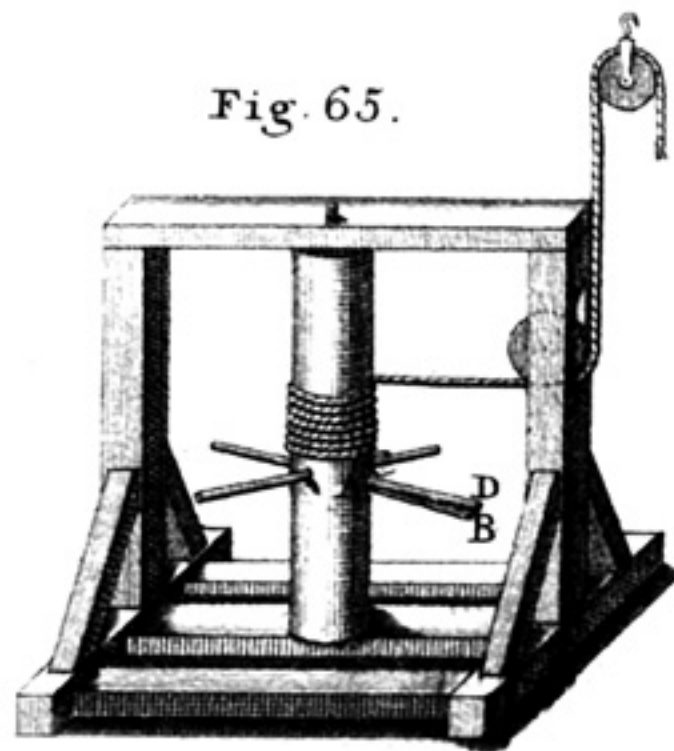
LOGARITEMSKE TABLICE

Jurij Vega je danes najbolj poznan po logaritmskih tablicah, ki jih je izgotovil v letih 1783–97. Logaritmi so bili prilagojeni za uporabo v šolah, vsakdanjem življenju, pri najzahtevnejšem računanju v znanosti ter na različnih področjih tehnike in naravoslovja.

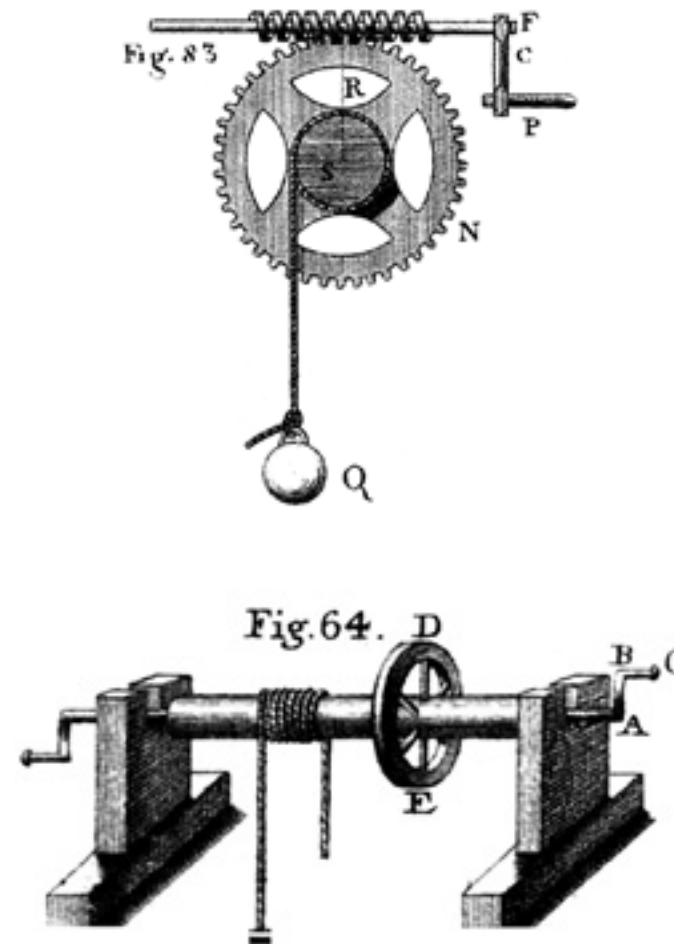
Uporabljale so se vse do množične uvedbe elektronskih računalnikov sredi 20. stoletja. Zadnja izdaja njegovega najpopolnejšega, desetdecimalnega logaritmovnika *Thesaurus logarithmorum completus* je bila ponatisnjena še leta 1962.



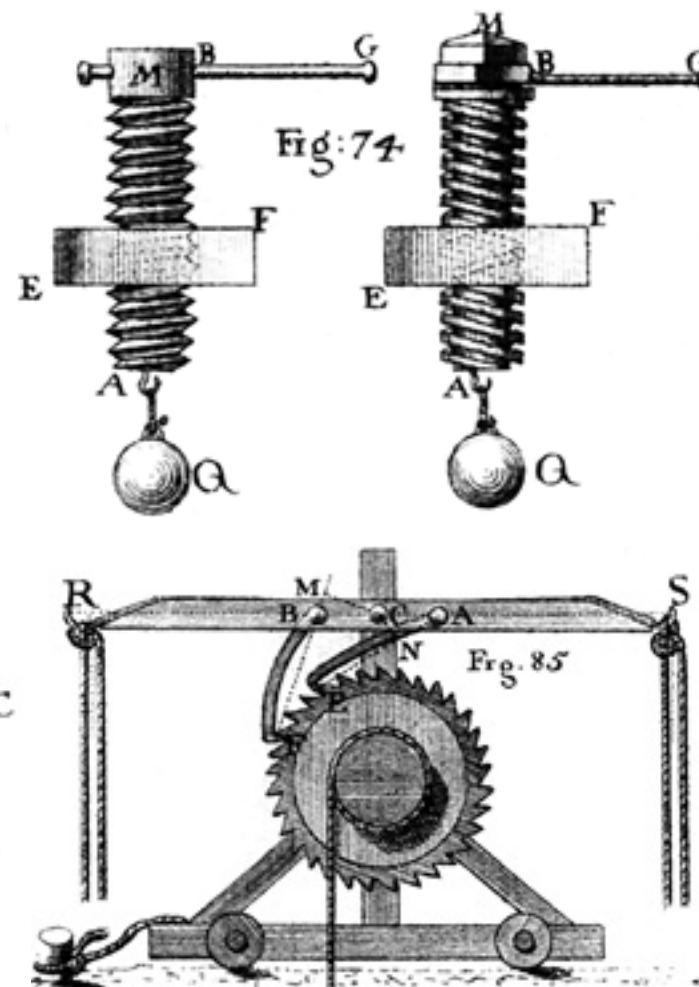
Artilerijsko dvigalo. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Tomaž Pisansky.



Pokončni vitel s škripcem. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Tomaž Pisansky.



Brezkončni vijak - vijak na vretenu in zvezdasti zobnik. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Tomaž Pisansky.



Vijak z vzvodom in nepremakljivo matico. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Tomaž Pisansky.

Klecni zobnik. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Tomaž Pisansky.

SVETOVNI REKORDER

Čeprav je Vega s svojimi logaritmi zaslovel predvsem kot matematik, je bil večji del njegovih razprav in učbenikov posvečen fiziki. Njegova dela v fiziki zajemajo vsa področja mehanike, predvsem teorijo gravitacije in z njo povezano astronomijo. Kot zanimivost omenimo, da je leta 1789 dosegel svetovni rekord pri izračunu števila π . Izračun je bil dolg 140 decimalk in je obstal 52 let, vse do leta 1841.

SKRIVNOSTNA SMRT

Ob znanstvenem uspehu je Vega doživel številne konflikte v družbenih krogih, ki naj bi bili povezani tudi z njegovo smrtjo. 17. septembra 1802 je skrivnostno izginil, njegovo truplo z znaki nasilja pa so našli šele 26. septembra v Donavi. Okoliščine smrti so nepojasnjene, policijsko poročilo je zaključilo, da se je zgodila nesreča.

Viri in literatura

Povšič, J. (2013). Vega, Jurij, baron (1754–1802). *Slovenska biografija*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Znanstvenoraziskovalni center SAZU.

Sitar, S. (1983). *Jurij Vega*. Ljubljana: Partizanska knjiga.

Južnič, S. in Prosen, M. (2007) *Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem (12.-21.stoletje)*. Radovljica: Didakta.

Prosen, M. (2005). *Jurij Vega in astronomija*. Ljubljana: Jutro. (Svet naravoslovja).

MILICA VALENTINČIČ PETROVIČ 1900–1965

PIONIRKA SLOVENSKE MIKROBIOLOGIJE IN PARAZITOLOGIJE

Ana Katarina Ziherl

Rodila se je 7. oktobra 1900 v Beogradu. Njena otroška leta je zaznamovala vojna, ki jo je preživela v bolgarski internaciji. Težke življenjske razmere je niso odvrnile od strasti do učenja, šolanje je končala kot odlična dijakinja in kasneje študentka. Leta 1927 je postala doktorica medicine, 1929 pa je dokončala še študij biologije. Leta 1927 se je zaposlila v Centralno higienskem zavodu v Beogradu, dve leti kasneje pa je bila premeščena v Ljubljano, kjer je primanjkovalo strokovnega kadra.

Poročila se je s slovenskim zdravnikom dr. Vekoslavom Valentinčičem. V Ljubljanskem higienskem zavodu, ustanovljenem 1923, je nastopila mesto vodje bakteriološko-epidemiološkega oddelka ter začela uvajati sodobne bakteriološke, serološke in epidemiološke metode. S cepljenjem otrok in odraslih proti davici, škrlatinki, tifusu in griži je pomagala pri preprečevanju epidemij.

Med drugo svetovno vojno je mikrobiološki laboratorij sodeloval z Osvobodilno fronto. Marsikaj se je po dogovoru delalo v korist zapornikov ilegalcev, saj so opravljali analize tudi za zaporniške oddelke. Podpisovala jih je dr. Valentinčič Petrovič, ki ni kontrolirala rezultatov, čeprav je vedela, da so bili velikokrat ponarejeni. V laboratoriju je na skrivaj izdelovala tudi cepiva proti tifusu, dizenteriji, varioli in steklini ter jih pošiljala partizanom. V zavodu so ves čas izvajali periodične terenske zdravstvene akcije proti garjam (razdeljevanje zdravil, dezinfekcijskih sredstev, mil ...).

»Videti sem bila kaj malo nevarna za okupatorja, saj sem se še s palico komaj premikala.

In vendar sem se bojevala proti zavojevalcu!«

(Likar, 1967)

Personalni list. Arhiv Medicinske fakultete v Ljubljani.

Leta 1945 je bil ustanovljen Inštitut za mikrobiologijo in dr. Valentinčič Petrovič je bila njegova predstojnica vse do upokojitve. V kletnih prostorih je postavila temelje slovenske mikrobiologije. Na inštitutu so se začeli ukvarjati z raziskavami bakterijske genetike, odpornosti na antibiotike in preučevanjem imunologije ter virologije. Sočasno je bila akademsko aktivna tudi kot ena od dveh profesorice na popolni Medicinski fakulteti. Po letu 1953 je kot redna profesorica postala predstojnica katedre za mikrobiologijo. Sodelovala je pri ustanovitvi Sekcije slovenskih mikrobiologov. Huda okvara kolkov je ni ovirala pri poklicu, ki ga ni samo vestno opravljala, ampak ji je ostalo dovolj energije, da je spodbujala mlade sodelavce in kot odličen pedagog vzgajala nove kadre. Vodila je izobraževalne tečaje, pisala učbenike in laboratorijske priročnike. Prejela je številne nagrade in priznanja, tudi Kidričevo

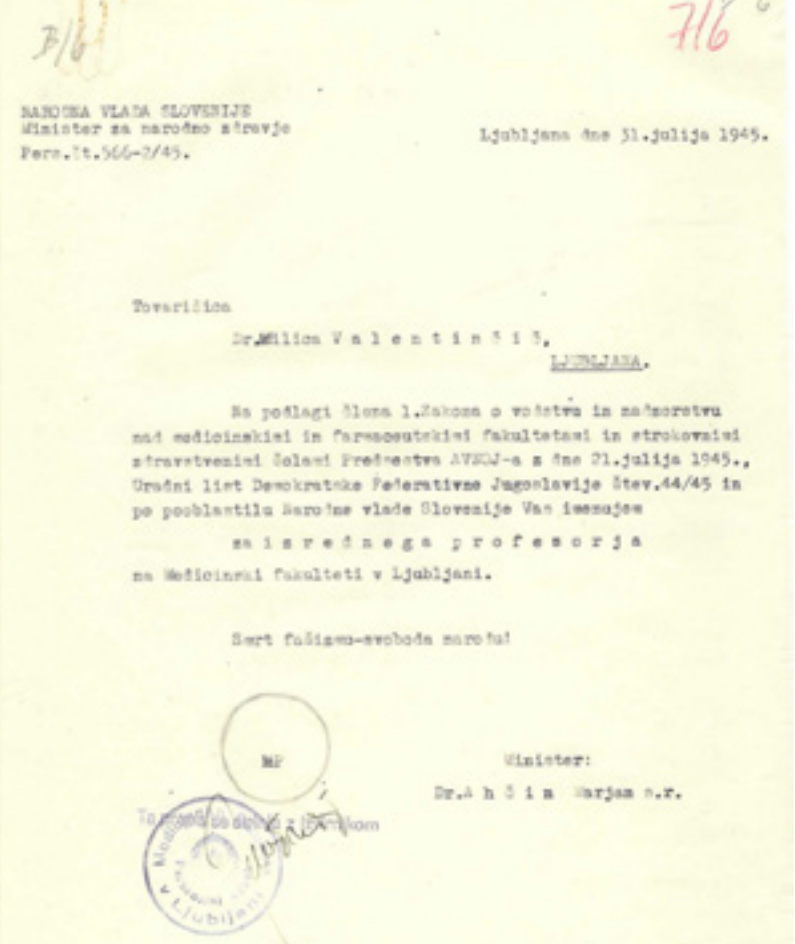
nagrado za življenjsko delo, ki je v tistem času pomenila najvišje znanstveno priznanje. Umrla je 16. februarja 1965 v Ljubljani, kjer je tudi pokopana.



Personalni list z življenjepisom. Arhiv Medicinske fakultete v Ljubljani.



Potrdilo o zaključenem študiju na Medicinski fakulteti iz personalne mape. Arhiv Medicinske fakultete v Ljubljani.



Potrdilo o podelitvi pedagoškega naziva. Arhiv Medicinske fakultete v Ljubljani.

SKROMNOST IN STROKOVNOST

VIRUSI

Njeno delo na področjih mikrobiologije, parazitologije, epidemiologije in preventive je še kako aktualno. Kot pravi Paolo Giordano, italijanski pisatelj in fizik, virusi nimajo pameti, a se znajo hitro prilagoditi. V današnjem času se je ponovno pokazalo, da smo na milost in nemilost prepuščeni majhni sili, ki si dovoli odločati namesto nas.

Njena skromnost se zrcali v spremni besedi učbenika o parazitologiji:

»Prosim bralca, da je blag pri kritiki slik, ker je večino narisala avtorica sama, poklanjajoč več pozornosti strokovni plati kot estetiki. Pri risbah smo izpustili plastičnost ..., ker bi to znatno podražilo učbenik.«

(Valentinčič Petrović, 1961)

Viri in literatura

Zupanič Slavec, Z. (2010). Prva učitelja fiziologije in mikrobiologije na popolni Medicinski fakulteti, Albin Seliškar in Milica Petrović Valentinčič. *ISIS. XIX (4)*, str. 33–39.

Zupanič Slavec, Z. (2005). Razvoj javnega zdravstva na Slovenskem med prvo in drugo svetovno vojno: Dr. Ivo Pirc (1891–1967) – utemeljitelj javnega zdravstva na Slovenskem. Ljubljana: IJS RS.

Banič, S. (1965, 18. februar). In memoriam. Milica Valentinčič - Petrović. *Delo*, str. 5.

Zgodovinski arhiv Ljubljana. LJU 561/ 6 / 48 Higieniski Zavod.

Gorec, S. (2013), Valentinčič-Petrović, Milica (1900–1965). *Slovenska biografija*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Znanstvenoraziskovalni center SAZU. Pridobljeno na <http://www.slovenska-biografija.si/oseba/sbi756764/#slovenski-biografski-leksikon>

Kratka zgodovina Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo. Pridobljeno na <http://www.imi.si/o-institutu/zgodovina>

Valentinčič-Petrović, M. (1961). *Osnove parazitologije človeka*. Ljubljana: Univerzitetna založba.

Giordano, P. (2020). *V času epidemije*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Likar, M. (1967). *Žlahtna semena*. Maribor: Obzorja.

EDVARD PRODAN 1909–1990

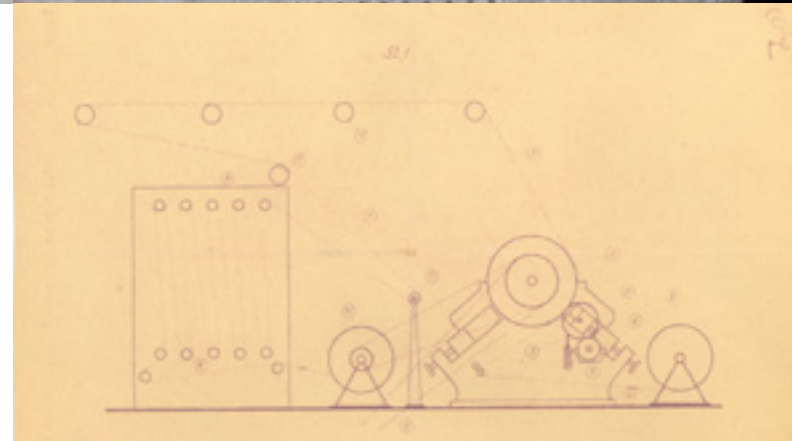
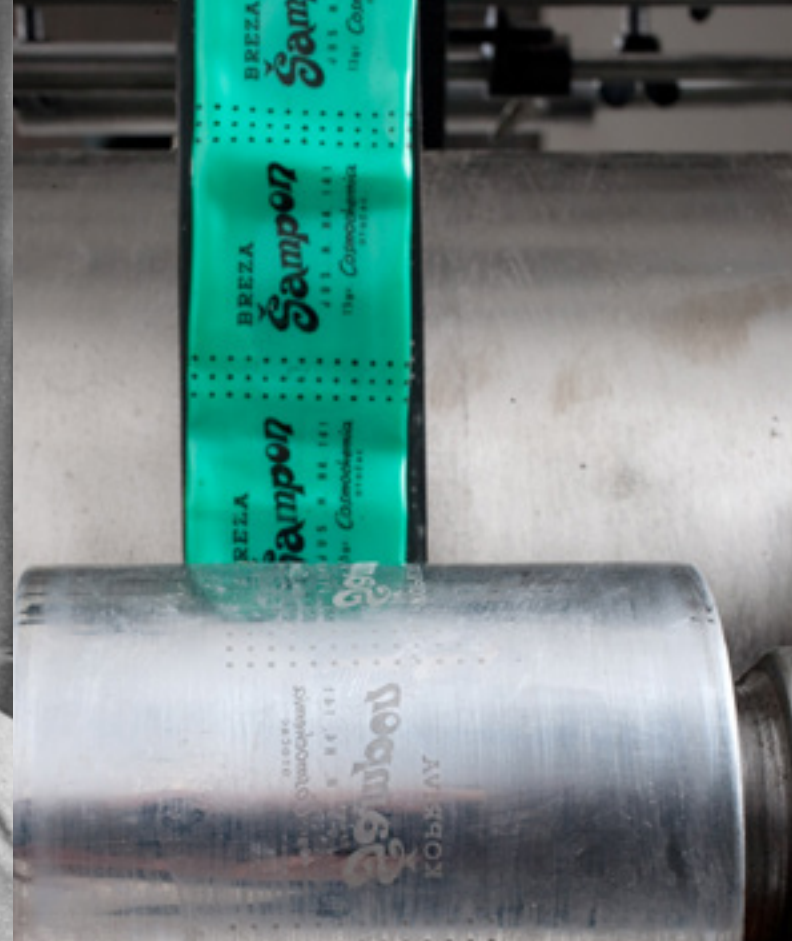
INOVATOR IN KONSTRUKTOR TISKARSKEGA STROJA

mag. Martina Orehovec

Rodil se je 16. marca 1909 v Trstu. Nižjo šolo je obiskoval v Trstu, Lendavi in Ljubljani. Po 1. svetovni vojni se je izučil za puškarja in finomehanika ter bil nekaj časa zaposlen v smodnišnici v Kamniku. Med 2. svetovno vojno je bil zaposlen v Ljubljani, v gradbenem oddelku na Magistratu. Vključil se je v Osvobodilno fronto in bil leta 1943 odpeljan v koncentracijsko taborišče Dachau. Po vojni se je peš vrnil v Ljubljano. Postal je direktor ljubljanskega podjetja Propaganda. Tu je leta 1955 izdelal prvi rotacijski stroj za globoki tisk za brezkončno tiskanje na tkanino in ga leta 1957 izpopolnil za dvobarvni tisk.

Edvard Prodan v mlajših letih. Tehniški muzej Slovenije.

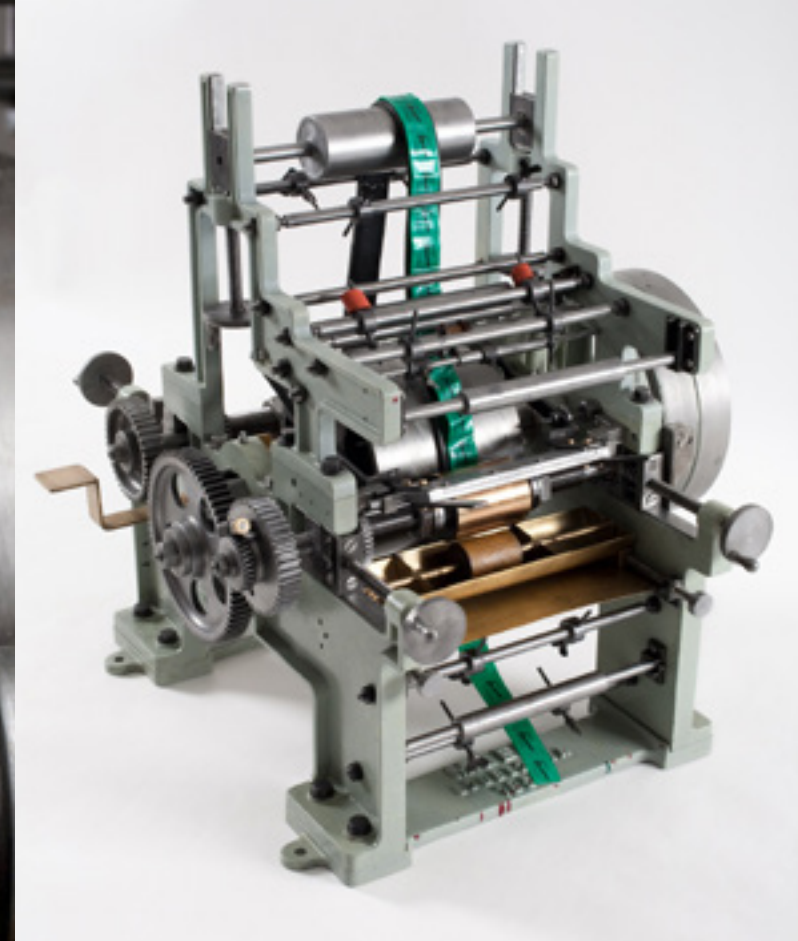
Poslovno je sodeloval s številnimi velikimi podjetji po Jugoslaviji – s tekstilnimi in s tistimi, ki so izdelke pakirala v potiskano plastiko. Vključno z izvrstno samogradnjo stroja je njegovo delo primer uspešne realizacije poslovne ideje v času socializma, ki ni bil naklonjen obrtnikom, privatni lastnini in naprednim idejam. Ko so se leta 1970 začele pojavljati drugačne embalaže in druge vrste tiska, je obrt zamrla. Umrli je 12. decembra 1990 v Ljubljani.



Bakrotiskarski stroj »M.&E.P.« za neskončni tisk. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Nada Žgank in Domen Pal.

Načrt stroja. Tehniški muzej Slovenije.

Model za ulivanje delov bakrotiskarskega stroja Edvard Prodan iz leta 1955. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



NESKONČNI TISK

Prodan je leta 1955 skonstruiral in izdelal prvi stroj za neskončni tisk napisov in znakov na trakove iz tekstila in polivinila in ga leta 1957 izpopolnil za dvobarvno tiskanje. Stroj in postopek za tiskanje je patentiral in za to prejel jugoslovansko in mednarodno patentno listino v Švici.

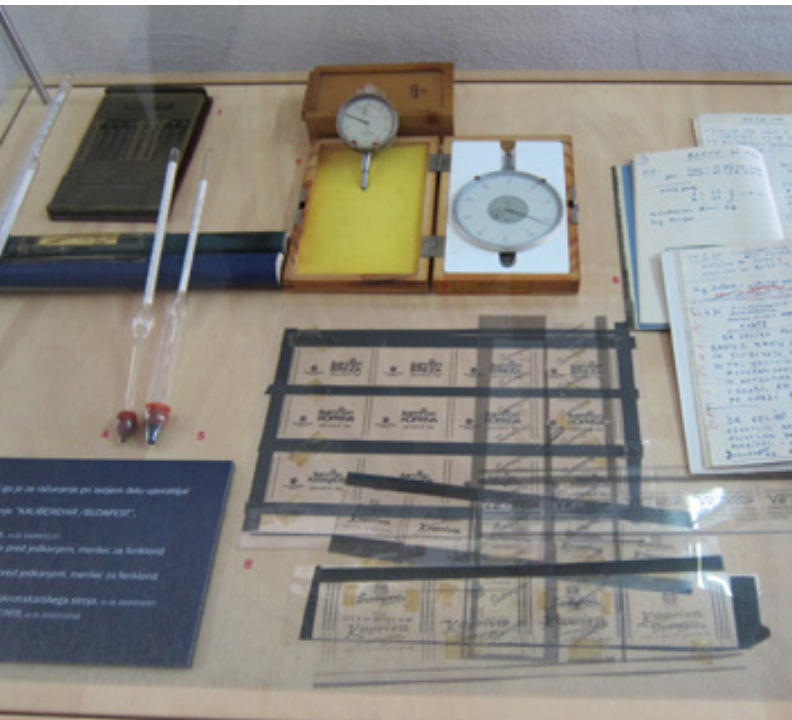
Patentirani postopek tiskanja je predvideval uporabo barv, odpornih proti pranju, ki so se po končanem tiskanju naravno sušile na zraku na prehodu prek vodilnih valjev, nameščenih v prostoru delavnice. Rotacijskemu tiskarskemu stroju za globoki tisk je bil dodan poseben stroj, opremljen z večjim številom valjev, na katerih se je tisk na traku dokončno posušil in fiksiral z vročim zrakom. Takrat je bil to edini stroj, ki je omogočal takšen tisk. Po končanem sestavljanju je brez popravil deloval skoraj 20 let, kar priča o genialnosti njegovega konstruktorja in izdelovalca, ki je bil brez formalne visoke strojne izobrazbe.



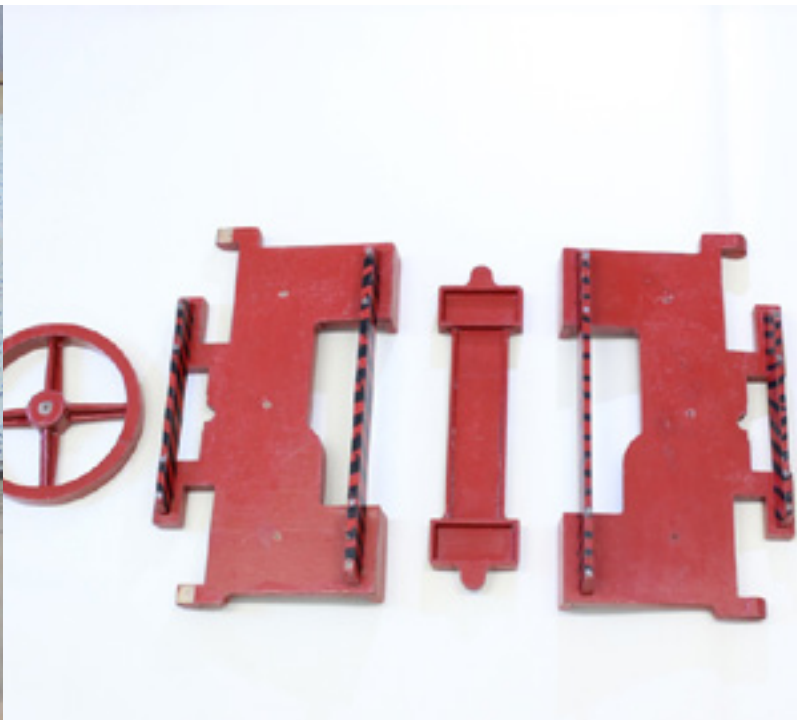
Patentni glasnik. Tehniški muzej Slovenije.



Patentna listina. Tehniški muzej Slovenije.



Pripomočki za tiskanje in pripravo za tisk (grafični filmi za šampon). Tehniški muzej Slovenije. Foto: Urša Vodopivec.



Detajl tiskarskega stroja z matrico in tiskom na plastični tulec za šampon. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Nada Žgank in Domen Pal.

PRISPEVEK K TEHNIŠKI DEDIŠČINI

Leto po njegovi smrti je njegova družina tiskarski stroj predala Tehniškemu muzeju Slovenije. Ob stoti obletnici njegovega rojstva je inovatorjev sin Tomaž muzeju predlagal, da bi skupaj pripravili razstavo in stroj postavili na ogled. Zbral je različno dokumentarno gradivo in na podlagi ustnih pričevanj podrobno popisal očetovo delo, povezano s tiskarskim strojem. Muzeju je tudi poklonil pripomočke in različne merilne inštrumente, ki jih je oče uporabljal pri delu s strojem.

Danes ima tiskarski stroj kot patentirani stroj posebno mesto med muzejskimi predmeti in je edini stroj v tiskarski zbirki, ki je samogradnja in rezultat lastnega znanja, iznajdljivosti in izkušenj. Predmet priča o inovativnosti in podjetnosti izjemnega posameznika in tradiciji slovenske tehnične kulture.

KOLESAR

V mladih letih, pred 2. svetovno vojno, se je Prodan intenzivno ukvarjal s kolesarstvom. Bil je član kolesarskega kluba AŠK Primorje in uspešen ter priznan kolesar v mednarodnem merilu. Kolesa za dirke je izdeloval sam in tako tudi v športu uporabljal pridobljena praktična znanja. Po 2. svetovni vojni je bil član odbora Ljudske tehnike in je ves čas s praktičnimi nasveti pri strojnih rešitvah pomagal mlajšim rodovom inženirjev in tehnikov.

Viri in literatura

Orehovec, M., Prodan, T. in Jarh, O. (2011). *Edvard Prodan (1909-1990) in njegov inovativni stroj za brezkončno tiskanje* [katalog razstave]. Tehniški muzej Slovenije. <https://www.tms.si/?s=prodan>

JANEZ PUH 1862–1914

INOVATOR, IZUMITELJ IN INDUSTRIALEC

mag. Boris Brovinsky



Janez Puh, portret. Tehniški muzej Slovenije.



Puhova tovarna leta 1914. Tehniški muzej Slovenije.

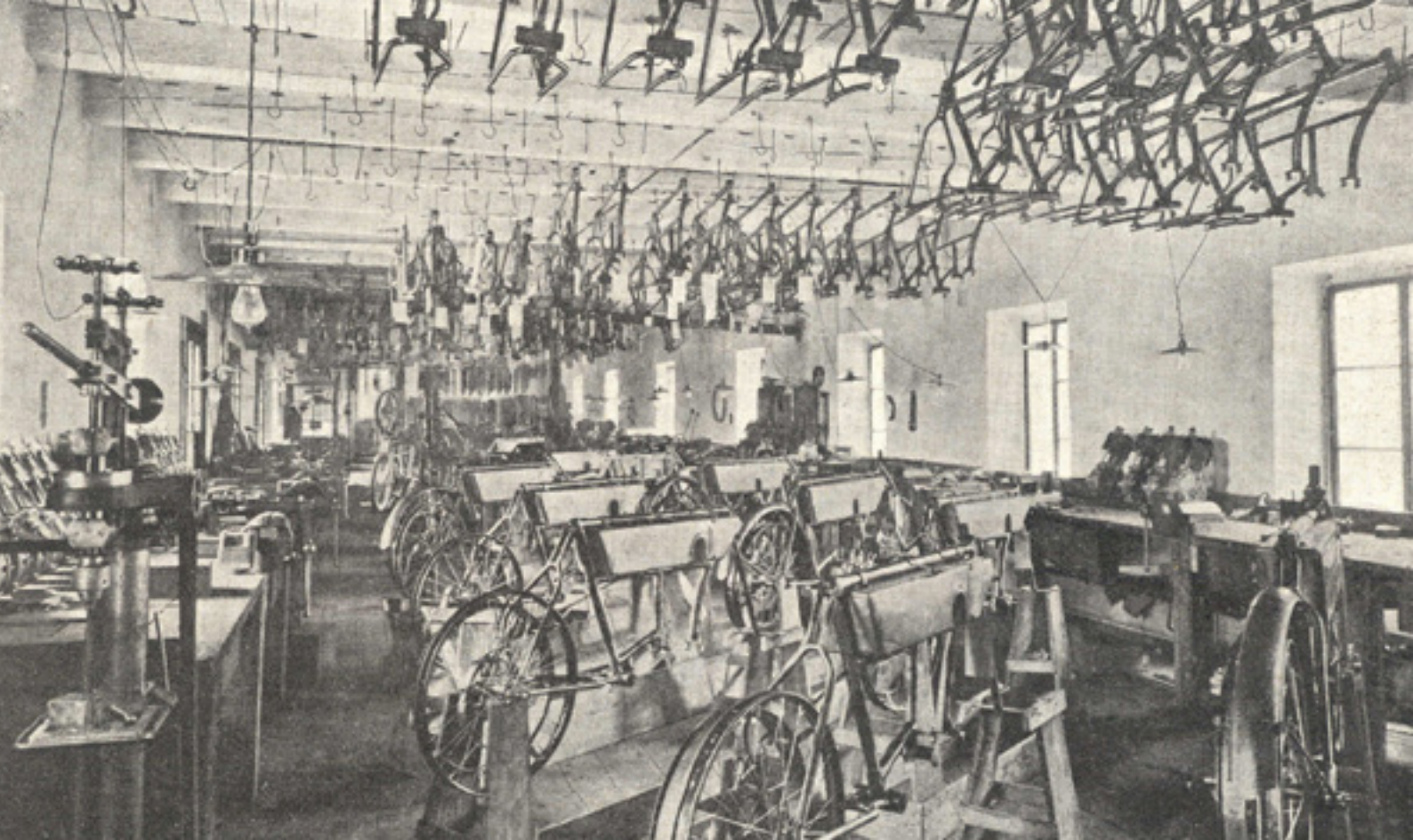
Številni Slovenci so se ob prelomu v 20. stoletje odpravili s trebuhom za kruhom v boljši svet. Veliko jih je šlo v Ameriko, še več se jih je odpravilo v večja avstrijska industrijska mesta. Le redkim je uspelo, kar je našemu rojaku Janezu Puhu, ki je postavil eno največjih tovarn motornih vozil v Avstriji.

Rodil se je 27. junija 1862 v preprosti kmečki družini v Sakušaku pri Juršincih v Slovenskih goricah. Imel je dva brata in sestro, od katerih je domačijo prevzel mlajši brat Franc. Z ukom v ključavničarski obrti je začel z dvanajstimi leti pri mojstru Kranerju v Rotmanu, nadaljeval na Ptuj in v Mariboru in učno dobo končal pri mojstru Geršaku v Radgoni. Po dodatnem izpopolnjevanju v Avstriji in Nemčiji je med letoma 1882 in 1885 služil vojaški rok pri topništvu, kjer je postal prvi ključavničar v polku. Po služenju vojaškega roka se je za stalno naselil v Gradcu, kjer je pri mojstru Luschneiderju popravljaval v tistem času uveljavljena visoka kolesa. Pri mojstru Alblu je začel izdelovati nizka oz. »varnostna kolesa«, kot bi lahko prevedli takratno poimenovanje koles te vrste (*safety*). Leta 1889 se je poročil z Mario Reinitzhuber in odprl delavnico oz. podjetje, ki je ob prodaji koles drugih znamk začelo izdelovati tudi lastna. Kolesa so kmalu dobila prepoznavno

blagovno znamko Styria. Uspehi na znamenitih mednarodnih dirkah, kot so Dunaj–Berlin, Bordeaux–Pariz, St. Petersburg–Moskva, so v letih 1883 do 1885 ponesli slavo koles Styria širom Evrope. Puh je leta 1897 zapustil podjetje, pri čemer se je zavezal, da dve leti ne bo pričel z isto dejavnostjo (njegovo ime se je sicer ohranilo v nazivu tovarne vse do leta 1909). V tem obdobju ni miroval. Med drugim je razvil štiritačni dvovaljni zračno hlajeni motor tipa bokser. Leta 1899 je kupil tovarno, ki sta jo medtem ustanovila Werner in Nöthig, njegova tesna sodelavca iz Styrie. Solastnica tovarne Johann Puch – Erste steiermärkische Fahrradfabrik, Johann Puch, A.G. je bila njegova žena Maria. Rojena je bila blagovna znamka, ki je nosila priimek generalnega direktorja – Puch. Leta 1902 so izdelali motorno kolo z lastnim motorjem, ki je kot prototip jeseni istega leta zmagalo na dirki na Semmering in najpozneje leta 1903 prišlo v serijsko proizvodnjo.

Kljub prvim poskusom izdelave avtomobila leta 1900 jih je Puhova tovarna začela serijsko izdelovati šele leta 1906, ko je Puh ugotovil, da so postale razmere za njihovo proizvodnjo ugodnejše. Leta 1909 je poletel vodljivi zrakoplov Estaric 1, ki ga je poganjal motor iz Puhove tovarne. Istega leta je tovarno prizadel požar in uničil del proizvodnje, a je ta kljub temu beležila nenehen vzpon. Puhova osebna angažiranost glede tehničnih in poslovnih vprašanj in breme odgovornosti so postopoma načeli njegovo zdravje, zato se je leta 1912 umaknil iz podjetja. V tovarni, ki je takrat zaposlovala 1.100 delavcev, so izdelali 16.000 koles, 300 motornih koles in 300 avtomobilov. Poleg tega so bili v tistem času že uveljavljen proizvajalec gospodarskih in posebnih vozil ter avtobusov.

Janez Puh je umrl 19. julija 1914 v Zagrebu za posledicami srčne kapi, star komaj 52 let. Pokopani je v Gradcu.



Proizvodni obrat Puhove tovarne, 1905. Tehniški muzej Slovenije.



Motorno kolo Tomos Puch 250SGT. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Dragan Arrigler.

INOVATOR IN INDUSTRIALEC

Janez Puh se je v zgodovino zapisal kot eden največjih proizvajalcev koles in motornih vozil svojega časa, pri čemer ostaja javnosti manj znana njegova inovativnost. Prejel je vsaj trinajst patentov s področja tehnologije cestnih vozil in šest s področja pisalnih strojev. Prvi trije Puhovi patenti iz obdobja 1899–1903 se navezujejo na izdelavo koles. Če sta prva dva bolj tehnološke narave (izdelava verižnih zobnikov iz tanjše pločevine), gre pri tretjem za posebno konstrukcijo zložljivega kolesa, ki ga je enostavno mogoče prirediti v voziček za prevoz ranjencev. Več Puhovih patentov se je nanašalo na motorna vozila. Leta 1912 je patentnemu uradu prijavil izum kardanskega prenosa moči z motorja na zadnje kolo pri motornem kolesu; patent so mu podelili leta 1913. Trije patenti se nanašajo na rešitve hitro snemljivega kolesa pri motornih vozilih, kar je bilo v časih pogostih

poškodb gum zelo dobrodošlo. Dva patenta so Puhu podelili za izboljšave na karoseriji avtomobila (izvedba tesnjenja avtomobilskih stekel in zamisel usmerjanja zračnega toka za hlajenje motorja). Med izumi s področja motorjev z notranjim izgorevanjem so Puhu priznali štiri patente, in sicer naprava za uravnavanje vžiga, naprava za segrevanje olja za mazanje pri motorju, regulacijski ventil med uplinjačem in valjem motorja, ki je skrbel, da motor pri prostem teku ni ugasnil, in štirivaljni motor v t. i. bokser izvedbi.

Puhova inovatorska in izumiteljska dejavnost ni segala le na področje koles in motornih vozil, temveč tudi pisalnih strojev, na katerih je pridobil šest patentov.

Koliko je bilo pri vseh teh patentih izvirnih Puhovih idej, ni znano. Treba je namreč upoštevati dejstvo, da so si industrialci lastili tudi industrijsko lastnino, v katero so investirali, čeprav je nastala po tujih zamislih.

PUH IN ROG

Čeprav je Janez Puh delal v Gradcu od leta 1885, je uradno postal meščan mesta šele leta 1912 in kljub njegovemu prispevku k razvoju nikoli ni bil deležen kakšne pomembnejše počastitve. Šele desetletja po njegovi smrti je Gradec po njem imenoval eno od mestnih ulic. Kot zanimivost velja omeniti, da sta Puhova tovarna in pozneje blagovna znamka »postavljali na noge« slovenske tovarne koles in motornih koles. Naš rojak Fran Batjel, ki je po prvi svetovni vojni svojo tovarno koles preselil iz Gorice v Ljubljano, se je te dejavnosti učil pri Puhu v Gradcu. Največja slovenska tovarna koles vseh časov, Rog iz Ljubljane, je začela prva kolesa izdelovati v sodelovanju s tovarno Puch, ki ji je vse do preloma v 60. leta 20. stoletja dobavljala sestavne dele, dokler jih Rog ni osvojil v celoti. Tudi koprski Tomos je

v drugi polovici 50. let začel z licenčno izdelavo motornih koles v sodelovanju z naslednico Puhove tovarne iz Gradca, Steyr Daimler Puch. Naslednik koncerna, ki je nosil Puhovo ime in se danes imenuje Magna Steyr, je razširil svojo dejavnost tudi v Slovenijo.



Kolo Styria tandem iz 1895. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.

KOLO STYRIA TANDEM

Po odsluženi vojaščini se je Puh za stalno naselil v Gradcu, kjer je postal eden najuspešnejših podjetnikov in tovarnarjev nekdane monarhije. Ob omembi začetkov proizvodnje koles v Puhovi delavnici in avstrijske industrije koles nasploh ne moremo mimo tesne povezave z angleško industrijo koles, ki je bila ena vodilnih v tistem času. Puh je zastopal in prodajal kolesa angleških proizvajalcev Humber&Co. in Hillmann, Herbert&Cooper. Od pomladi 1890 so nizka kolesa, ki so prihajala iz njegove delavnice in povzemala zasnovno priznanega Humberja, nosila zaščitni znak Styria. Od samega začetka lastne proizvodnje je Puh spremljal konkurenco, zaposloval delavce iz Anglije ter uporabljal najkakovostnejše stroje, tehnologijo in materiale. Leta 1892 je kakovostne britanske brezšivne cevi zamenjal z domačimi, izdelanimi po tehnologiji Mannesmann. S tem

naj bi postal prvi proizvajalec koles s celine, ki je uporabil to nemško novost. Kolesa Styria so se kmalu izkazala na velikih mednarodnih kolesarskih preizkušnjah izven monarhije in si pridobila mednarodni sloves. V zbirki koles TMS hranimo dve, ki sta povezani s Puhovimi začetki serijske izdelave koles. To sta varnostno kolo za dirkališče in tandem. Če za prvo ne moremo z gotovostjo trditi, da je bilo izdelano v Gradcu (mogoče ga je Puhovo podjetje kot zastopnik angleškega Humberja zgolj prodalo prvemu lastniku), je bil tandem Styria nedvomno izdelan tam, in to v času, ko je bil Janez Puh še na čelu tovarne, ki jo je ustanovil.

Viri in literatura

Allgemeine Automobil Zeitung Wien und Berlin, 1900 1914.

Die Ostmark, Illustrierte Fachzeitung für Radfahr und Skisport, 1898, 1899.

Die Radlerin, Berlin W. und Wien, 1898.

Marburger Zeitung, 1892, 1895, 1897, 1900, 1906, 1909, 1911 1914.

Johann Puch – Erste steiermärkische Fahrrad-Fabriks- Aktien-Gesellschaft in Graz [katalog, april 1909].

Katalog koles in motornih koles tovarne Puch, 1908.

Struna, A. (1963). *Janez Puh - Johann Puch avstrijski industrijec slovenskega rodu*. Ljubljana: Tehniški muzej Slovenije.

Seper, H. (1968). *Damals als die Pferde scheuten*. Wien: Österreichischer Wirtschaftsverlag.

Šamperl Purg, K. (1998). *Janez Puh: človek, izumitelj, tovarnar, vizionar*. Zgodovinski arhiv Ptuj.

Brovinsky, B. (2005). *Kako so konjske moči spodrivale konje*. Ljubljana: Tehniški muzej Slovenije.

Seper, H., Pfundner, M. in Lenz, H.P. (1999). *Osterreichische Automobilgeschichte* (2. dopolnjena izdaja). Dunaj: Eurotax GmbH.

Šamperl Purg, K. (2001). *Razmerje med mestom in vasjo kot problem slovenskega narodnega gibanja na primeru Ptuja in okolice pred prvo svetovno vojno (nekateri vidiki): skrajšana magistrska naloga*. Zgodovinski arhiv Ptuj.

Dežman, J., Hudales, J. in Jezernik, B. (ur.). (2008). *Slovensko meščanstvo: od vzpona nacije do nacionalizacije (1848-1948)*. Celovec: Mohorjeva Hermagoras.

Sitar, S. (1998). *100 let avtomobilizma na Slovenskem*. Ljubljana: DZS.

Sitar, S. (1995). *Z vozili skozi čas*. Ljubljana: Prešernova družba.

Seper, H. (1964). 100 Jahre Steyr-Daimler-Puch AG. Blatter für Technikgeschichte (26) str. 1– 86.

Ehn, Friedrich F. Johann Puch und seine Automobile. Grössing, H. (ur.), *Autos – Fahrer - Konstrukteure: Automobilismus im Aufbruch*. Dunaj: Erasmus Verlag.

TONI PRIJON 1929–2016

mag. Boris Brovinsky

Solkanec, ki se je s kajaki in vesli, ki nosijo njegovo ime, vpisal med največja imena svetovnega kajakaštva.

Toni Prijon - Kurinčev se je rodil 23. junija 1929 v Gorici. Že v mladosti se je navdušil za kajakaštvo in svoj prvi čoln izdelal v očetovi mizarški delavnici. Po drugi svetovni vojni je z vrstniki začel zbirati in obnavljati zapuščene sandoline. Leta 1947 je bil eden od ustanoviteljev kajakaškega kluba Brodarsko društvo Solkan. Med člani je bilo nekaj izučenih mizarjev, spretnih v obdelavi lesa, tako da so sami izdelovali čolne in vesla. Toni Prijon, Pavel Bone in Jože Srebrnič - Čufo so naredili prva vesla s konkavno lopato in težiščem za osjo ročaja, kar je omogočalo miren zaveslaj. Prijon in Srebrnič - Čufo sta izbrala tudi



Toni Prijon med vožnjo leta 1959 na reki Vézère v Franciji, ko je osvojil naslov svetovnega prvaka. Arhiv družine Tonija Prijona ml.

lokacijo za čolnarno ob Soči, ki so jo z udarniškim delom začeli graditi 1951 in končali naslednje leto. Prijona pa je pot kmalu odpeljala drugam. V Mostarju je zaključil šolo za rezervne oficirje in nadaljeval študij na vojaški akademiji v Beogradu, kjer se mu je življenje nepričakovano obrnilo na glavo. Enega njegovih sošolcev so pri poskusu pobega čez mejo prijeli in zaprli. Prijona so obtžili, da je vedel, a ga ni naznanil, zato so ga za tri leta zaprli v kaznilnico v Foči. Po vrnitvi v Solkan se je pridružil kajakašem. Želel si je, da bi nadaljeval šolanje, a ga je tajnik KS Solkan odpravil z besedami: »Tonček, ti si bil na robiji, bodi tiho in beži delat v Meblo.« Prav tako ni smel delati v očetovi mizarški delavnici, zato se je ukvarjal z veslanjem in pomagal vsem, ki so se želeli naučiti kajakaških veščin. Z Jožetom Srebrničem, Pavlom Bonetom in Tinom Benso (pozneje se jim je pridružil še Danči Vuga) so ustanovili delavnico Šport, ki je delovala izven društva.



Toni Prijon (desno) in Jože Srebrnič v delavnici brodarskega društva Solkan okoli 1950. Arhiv Albina Špacala.

Sprevidel je, da doma nima prihodnosti in se odločil za prebeg v Italijo ter naprej v Rosenheim na Bavarsko. Pridobil je nemško državljanstvo in se leta 1957 zaposlil v znani tovarni kajakov Klepper. Njihovi zložljivi kajaki z lesenim ogrodjem in prevlečeni s platnom (*Faltboot*) so bili tedaj sinonim za kakovost. Veliko prostega časa je namenil treningu kajakaškega spusta in leta 1958 osvojil naslov nemškega prvaka. Naslednje leto je bilo prvo svetovno prvenstvo v spustu na divjih vodah na reki Vézères. Prijon je predlagal, da se ga udeležita tudi Pavel Bone in Bogdan Svet. Jugoslovanska kajakaška zveza ju ni podprla, zato sta se ga udeležila na lastne stroške. Naslov svetovnega prvaka je za Nemčijo osvojil Prijon, Bone je bil drugi, tretjeuvrščeni Švicar pa je tekmoval s čolnom, ki ga je izdelal Bone. Prijon je že prej zapustil tovarno in odšel na svoje, tako da je po osvojitvi naslova nadaljeval z izdelavo vesel in kasneje tudi čolnov. Leta 2007 je bil

sprejet v International Whitewater Hall of Fame (Maryland, ZDA) zaradi izjemnih dosežkov na področju oblikovanja in izdelave kajakov. V devetdesetih letih 20. stoletja se je postopoma umikal iz podjetja in ga prepuščal sinovoma. Upokojil se je leta 2011.

Domotožje ga je vleklo v Soško dolino, kjer je obnovil hišo v Logu pod Mangartom. V Klavžah je postavil tovarno za izdelavo vesel, v Čezsoči pa kajakaški center in trgovino. Prispeval je k razvoju turizma v Posočju, ki ga je promoviral v svetu, in na različne načine podpiral mlade športnike in društva. Občina Bovec mu je julija 2016 podelila naslov častnega občana. Umrl je 30. decembra 2016 v Rosenheimu, kjer je tudi pokopan. Kajakaškemu svetu je zapustil neprecenljivo dediščino.

OD LESA IN PLATNA DO POLIETILENA

Prijon je leta 1962 v Rosenheimu odprl obrtno delavnico, ki jo je postavil na zemljišču soproge Lotte. Začetki so bili težki, prvo leto je čolne izdeloval sam, nato sta se mu pridružila slovenska mizarja iz Tolmina.

Zaslutil je prihodnost v tehnologiji gradnje plovil iz takrat nove vrste plastičnih mas in se med prvimi lotil razvoja izdelave čolnov iz armiranega poliestra oz. stekloplastike (fiberglas). Nova tehnologija je omogočala neskončne možnosti oblikovanja linij trupa. Prijon si je do zadnje podrobnosti zamislil in realiziral tako rekoč »idealno obliko« čolna, ki je pri čolnih z lesenim ogrodjem in platneno prevleko ni bilo mogoče doseči.

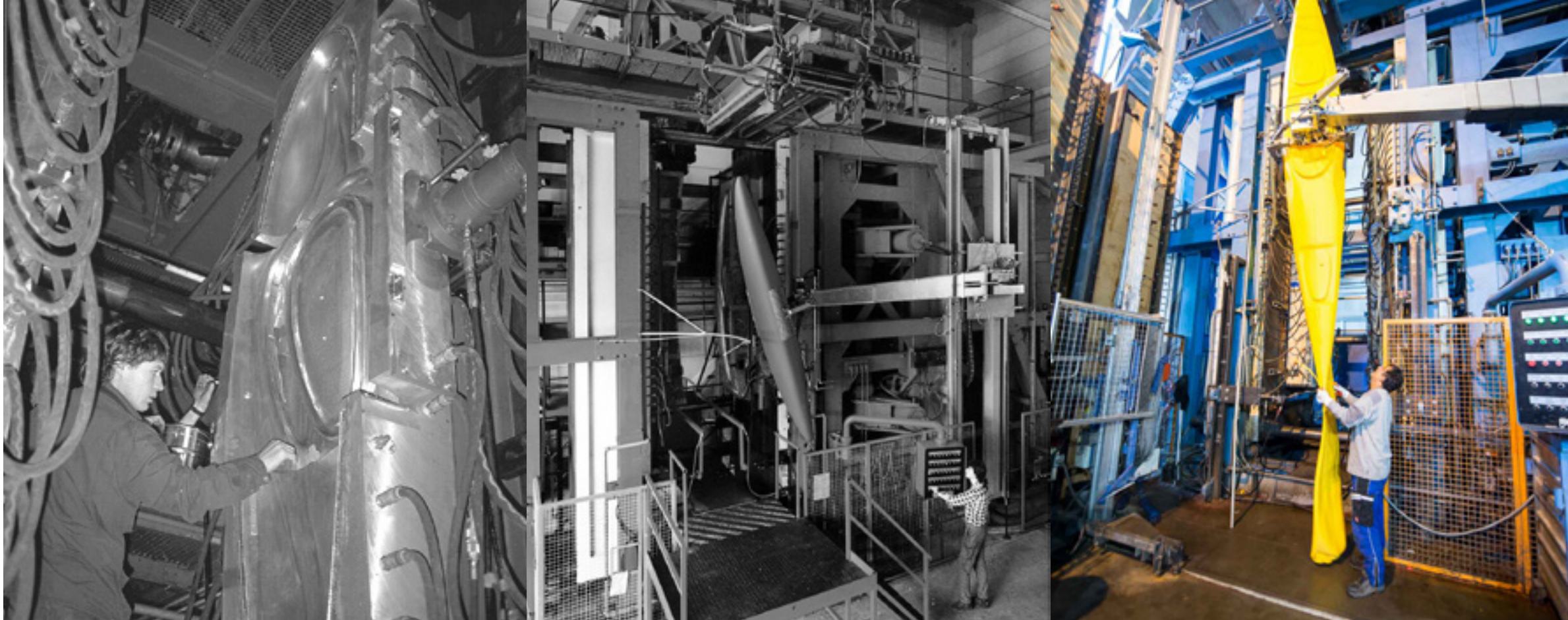
»Kmalu smo postali eden najboljših izdelovalcev tekmovalnih čolnov z najboljšimi modeli.

Leta 1978 sem imel zaposlenih pet oseb, enako kot moj oče v svoji mizarški delavnici pred vojno v Solkanu. Delali smo cele dni, brez dopusta.

Prvi dopust sem imel šele leta 1977, ko smo z družino odšli za dva tedna veslati v Bovec.«

Kot večš mizar se je loteval izdelave in izboljšav kajakaških vesel. V obliko vesla je vnesel nove zamisli, kot so npr. rebrasti žlebovi na lopati vesla in ovalni zaključek lopate. Domislil se je tudi enostavne rešitve, kako zatesniti anorak pri odprtinah, in sicer z elastičnimi manšetami. Posel je stekel in kupci so na čolne čakali do pol leta.

Če so vedno lažji čolni iz novejših kompozitnih materialov na osnovi epoksidnih smol in ogljikovih vlaken za tekmovalce predstavljali konkurenčno prednost, je bilo prav nasprotno pri rekreativnih kajakaših na divjih vodah. Robustnost in odpornost na udarce sta bili zanje pomembnejši od mase čolna. Proizvajalci rekreativnih kajakov so začeli uporabljati odpornejše



Med pripravo orodja za izdelavo kajaka. Arhiv družine Tonija Prijona ml.

Stroj tovarne Prijon za izdelavo kajakov iz posebne vrste polietilena HTP s postopkom napihovanja. Material, ki se lahko obdeluje le po tem postopku, ima vrsto prednosti pred drugimi plastičnimi masami in postopki, ki jih uporablja konkurenca (odpornost, nižja masa, stabilnost oblike, odpornost proti UV žarkom, možnost ponovne uporabe). Arhiv družine Tonija Prijona ml.

Izdelava čolna z vpihovanjem je videti zelo preprosta. Bat stroja, visokega 12 metrov, z višine šestih metrov počasi potiska segreto plastiko skozi obroč in ustvarja veliko cev, ki postopoma potuje navzdol. Ko pride do tal, stroj stisne obe polovici kalupa skupaj, zrak pa napihne stisnjeni material, ki dobi obliko čolna. Arhiv družine Tonija Prijona ml.

mase iz termoplastičnih materialov, kakršen je polietilen. Prelom v 80. leta, ko si je polietilen utiral pot v množično proizvodnjo plovil, je pomenil tudi svojevrsten mejnik v Prijonovi tovarni. Ob tekmovalnih čolnih so začeli več pozornosti namenjati potovalnim kajakom, kanujem in rekreativnim kajakom za veslanje na divjih vodah.

»Svetovni vrh smo dosegli s čolni iz polietilena.

Z dobrim znancem sva študirala, kako izdelati čoln iz materiala, ki se ne bi uničeval, kar bi bila osnova za množično kajakaštvo. Moj prijatelj je nameraval izdelovati surf deske, jaz pa kajake. A investicija je bila neverjetna. Do takrat so bili stroji za pihanje polietilena le majhni. Mi smo potrebovali ogromnega.«

Postopek je bil izredno drag, ker je zahteval ogromen, 350 ton težak stroj, za vsak model plovila pa še posebno orodje iz polnega, tonno težkega aluminijastega bloka z izrezkano obliko čolna. Pri Prijonu so bili v dilemi. Je investicija v novo tehnologijo prava odločitev? Bo trg sprejel nov model? Čoln se je izkazal za zelo robusten in postal zelo priljubljen med rekreativnimi kajakaši. Ko je šlo podjetje za izdelavo jadralnih desk HiFly leta 1986 v stečaj, so stroj, ki naj bi stal dva milijona tedanjih nemških mark, kupili iz stečajne mase.

»Par let smo životarili, a potem je posel stekel.

Moj sin si je izmislil inovacijo in pocenil kalup na tretjino cene, kar nam je omogočilo, da smo izdelovali več različnih modelov čolnov.

To nam je prineslo denar.«

Taifunu, prvemu modelu kajaka, ki je bil izdelan z novo tehnologijo, so sledili T-Slalom, T-Canyon in Invader. V začetku devetdesetih let je v sodelovanju z vrhunskimi kajakaši prišel na trg model Hurricane, ki pomeni začetek prostega sloga v kajakaštvu.

Podjetje ima danes distributerje po vsem svetu. Čolne in njihove sestavne dele izdelujejo v več evropskih državah in jih sestavijo na Bavarskem, kjer je tudi centralno skladišče. Toni Prijon ml. vodi glavni del podjetja, kjer izdelujejo rekreativne čolne in opremo, izdelavo vesel in tekmovalnih kajakov pa je prevzel njegov brat Jurgen.

Tonija Prijona - Kurinča sta odlikovali delavnost in prijaznost, bil je vsestransko razgledan. Poleg maternega jezika je govoril italijansko, nemško, srbsko in hrvaško ter osnove francoščine in angleščine. Kot zaveden Primorec je bil zelo ponosen na svojo *sukensčino* (solkanščino).

ČOLNI ZA PRVAKE

Toni Prijon se je v Nemčiji kmalu znašel, a ni šlo vse gladko. Leta 2013 se je spominjal:

»Klepper, šef podjetja mi je odobril, da sem delal samo polovico delovnega časa, preostali čas dneva pa sem se šolal pri Goethe-Institutu. Se ve, kaj so bili starejši Nemci! Šef urada za tujce me je vprašal: Ali si prišel k nam delati ali nam soliti pamet? Odločil sem se, bom šel v Kanado. Medtem je bilo prvenstvo Nemčije v kajaku. Bil sem že znan. Papirje za Kanado sem tedaj že urejal, a postal sem svetovni prvak. Zaljubljen sem se. Ostal sem v nemški deželi.«

Številni tekmovalci so s čolni Prijon desetletja osvajali naslove na svetovnih prvenstvih in olimpijskih igrah. Med zmagovalce se je zapisal tudi Prijonov sin Toni ml., ki je leta 1985 osvojil moštveni, dve leti kasneje pa posamični naslov svetovnega prvaka.

Tudi zmagovalec olimpijskega slaloma v Münchnu leta 1972, Siegbert Horn iz Nemške demokratske republike z druge strani železne zaves, je veslal v kajaku Prijon. Funkcionarji NDR so v iskanju najboljšega čolna že leto prej prišli v Rosenheim in ekipo oskrbeli s kajaki.

Po osamosvojitvi Slovenije je načrtoval prenos dela proizvodnje v Posočje, kjer je nameraval postaviti večjo tovarno. Ni se mu izšlo, kajti kakovost izdelave naj bi bila slabša kot na Češkem, poslovno okolje pa nenaklonjeno podjetništvu, kar je ponazoril s primerom:

»Uvozil sem stroj, vreden 100.000 nemških mark, pa so dva meseca 'mečkali' s papirji in sezona je šla mimo. Da bi bilo še huje, sem moral imeti zaposlenega nekoga, ki je skrbel za normative, da je štel, koliko kilogramov barve so porabili. Neprestano sem moral nekaj urejati na občini. V Rosenheimu občine od znotraj nisem videl, dokler mi niso podelili nagrade za najboljšega podjetnika.«



Toni Prijon je v svoji tovarni ves čas osebno skrbel za to, da so njegovi čolni ohranjali visoko kakovost. Arhiv družine Tonija Prijona ml.

Viri in literatura

Blog Tatjane Malec. Pridobljeno 18. 11. 2020 na <https://www.rtvlo.si/blog/tatjana-malec/v-spomin-na-solkanca-tonija-prijona-kurinca/114113>

Pismo Tonija Prijona Marjanu Kranjcu in Tatjani Malec. (22. 4. 2013). [posredovala Tatjana Malec 14. 11. 2020 v elektronski obliki, word dokument].

Rokopis Alme Prijon. (12. in 15. 11. 2020). [skeniran in poslan kot PDF dokument v priponki 15. 11. 2020]

In memoriam Anton Toni Prijon. Pridobljeno 3. 11. 2020 na <https://www.mojabcina.si/bovec/novice/in-memoriam-anton-toni-prijon-1929-2016.html>

Zgodovina kluba. Pridobljeno 18. 11. 2020 na <https://socakajak-klub.com/zgodovina-kluba/>

Bezljak, R. in Humar, A. (ur.). (2018). *Že 70 let proti toku. Ob 70. obletnici Kajak kluba Soške elektrarne*. Solkan: Kajak klub Soške elektrarne.

Delček slovenske športne zgodovine. Pridobljeno 18. 11. 2020 na <https://www.delo.si/polet/delcek-slovenske-sportne-zgodovine/>

Umrl kajakaski svetovni prvak Anton Prijon. Pridobljeno 3. 11. 2020 na <https://old.delo.si/sport/drugi-sporti/umrl-kajakaski-svetovni-prvak-anton-prijon.html>

Umrl je kajakaški svetovni prvak in svetovno znan izdelovalec čolnov. Pridobljeno 3. 11. 2020 na <https://siol.net/sportal/drugi-sporti/umrl-je-kajakaski-svetovni-prvak-in-svetovno-znan-izdelovalec-colnov-432674>

Arnu, M. (2018). Mit Kanusport Grenzen Ueberwinden, Szene/Portrait/Toni Prijon. München: KANU Magazin, 01. 2018, str. 62–67.

Marušič, J. (2017). Anton Prijon – kajakaški vizionar. *Kajak&Kanu, Revija Kajakaške zveze Slovenije*, VII (2), str. 27,28.

Prijon GmbH. Katalog 1994- 2020.

Razgovor z Albinom Špacalom, 10. 11. 2020, Solkan.

TOMOSOVCI

mag. Boris Brovinsky



SESTAVLJENA ORGANIZACIJA ZDRUŽENEGA ZNANJA BIVŠE JUGOSLAVIJE

Tovarna motornih koles Tomos, ustanovljena leta 1954, ni bila le največja tovarna teh vozil v Sloveniji in bivši Jugoslaviji, temveč ena redkih, ki se je kmalu usmerila v lasten razvoj. Za razliko od dobršnega dela jugoslovanske industrije motornih vozil so Tomosove izdelke, ki so bili plod lastnega znanja, cenili po vsej Evropi in izven njenih meja, vključno s tako zahtevnimi trgi, kot so ZDA.

Kaj je predstavljal Tomos, je slikovito zapisal eden od njegovih inženirjev, ki je delal na inštitutu, Zvone Černeka:

»Tomos je bil mesto v malem. Imel je svojega zdravnika, zobozdravnika, psihologa, socialno delavko, voznike osebnih avtomobilov, varnostnike, menzo, tiskarno s knjigoveznico, lastno vrtnarijo in celo referenta in organizatorja športne rekreacije. Na Bledu, tik ob jezeru, je bil tudi Tomosov počitniški dom, dom moje mladosti. Vse, kar bi v današnjih časih, tako kot se v kleni slovenščini reče, »outsourcali«. Vse te službe so počasi, ena za drugo ugašale, dokler ni ugasnil tudi Tomos sam, ki se, kot osameli dinosaver, ni znašel in kot mnogi drugi slovenski industrijski giganti klonil v bitki z

bolj prožnimi podjetji. Kvaliteta izdelkov se ne odraža vedno v komercialni uspešnosti podjetja. In obratno, a to je že druga zgodba.«

Prva motorna kolesa so bila izdelana po Puhovi licenci, kmalu pa so v Tomos začeli prihajati strokovnjaki iz vse Slovenije in Jugoslavije. Oddelek za razvoj, konstrukcijo in raziskave proizvodov (RKR) je začel delovati že v prvih letih obstoja tovarne. Iz oddelka je leta 1962 nastal Institut Tomos, ki je prevzel razvoj, projektiranje novih izdelkov, izdelavo prototipov, tehnične meritve, preizkušanje sklopov in izdelkov, razvojno tehnologijo, patentno in dokumentacijsko-informativno službo ter vse druge dejavnosti, potrebne, da izdelek zadovolji tržišče po estetski, uporabni, gospodarni, kakovostni in cenovni plati.

Na inštitutu so razvili veliko patentov, izvirnih rešitev in novih proizvodov. Pomembno je izpostaviti, da se niso ukvarjali le z zamislimi, ki so bile sicer napredne, inovativne, drzne, a v danih razmerah neizvedljive, ampak so upoštevali tudi uporabnost in možnosti dejanske izvedbe v serijski proizvodnji. Tomosovi strokovnjaki so znali poiskati pravo pot, da so bile njihove zamisli uresničljive, dobro sprejete med uporabniki in marsikdaj jih je kopirala tudi konkurenca.

Strokovni kader je v novo tovarno na obali prihajal iz vse Slovenije in tudi Jugoslavije; največ iz tovarn Litostroj Ljubljana in TAM Maribor. Kdo so bili ti ljudje, kaj so predstavljali in kako so prihajali v Tomos, se spominja ing. Černeka:

»Jedro ekipe je sestavljala prva povojna generacija inženirjev. Stara šola svetovljanov. Na spletu lahko tu pa tam zasledimo kaj o njih, da bi bili skupno predstavljeni na enem mestu, pa nisem zasledil.

A najprej manjša lekcija o našem visokoločilskem učnem sistemu. Če sem uvodoma

zapisal inženirjev, mislim na tiste iz takratnih časov, ko so bili še tako redki in dobri, da so jih spoštljivo ogovarjali z inženir »ta pa ta«. Kasneje so pri nas vpeljali višjo dvoletno strojno fakulteto z nazivom ing. Še malce kasneje so diplomantom teh višjih šol omogočili, da so, z nekaj dodatnimi izpiti, pridobili naziv dipl. ing. Prejšnji dipl. ingi so tako čez noč postali univ. dipl. ingi. Potem smo dobili še bolonjski študij z magistri, ki so nekaj povsem drugega kot prejšnji magistri, ki so si to titulo pridobili s podiplomskim študijem. Babilon, da mu ni para. Imenovanje inženir Milošević ali inženir Černeka, kot je znala z ravno pravšnjim malo-meščanskim pridihom povedati Anica Vuga in ali je gospod inženir oče doma, kot je spraševala naša sosedka, kjer smo živeli, pa je povsem izginilo iz našega besednjaka. Ostali so samo še doktorji.

Tomosovi razvojni inženirji so se šolali na priznanih strojnih fakultetah od Beograda do Ljubljane. Najstarejši med njimi so s študijem morda začeli že pred vojno na Dunaju ali v Pragi, a teh podrobnosti ne poznam.«

V nadaljevanju izpostavljamo nekaj vodilnih konstruktorjev projektantov in inovatorjev, ki so se preselili v Koper in s svojimi idejami in znanjem prispevali k uspešni razvojni poti Tomosa. V zlatih letih sta na področju konstrukcije delovali dve skupini, in sicer skupina dvokolesnega programa pod vodstvom Erika Mihevca in skupina stabilnih in izvenkrmnih motorjev pod vodstvom Romea Miloševića.

ERIK MIHEVC 1924–2008

OČE TOMOSOVIH MOTORNIH KOLES



Vodja oddelka razvoja vozil Erik Mihevc ob petdesetletnici, 2. 6. 1974 (v sredini), skupaj s sodelavci. Zadnji zgoraj desno je njegov namestnik Klement Vuga, med njima pa stoji vodja tekmovalnega programa Tomosa Janez Imperl. Z njim sta patentirala kolutne zavora za motorna vozila. Drugi z leve zgoraj je vodja razvoja motorjev in agregatov Romeo Milošević. Družinski arhiv Vojka Mihevca.

Rodil se je leta 1924 v Mariboru, kjer je končal gimnazijo in Industrijsko kovinarsko šolo. V Ljubljani je končal še Tehniško srednjo šolo in se vpisal na Fakulteto za strojništvo. Študija zaradi družinskih razmer ni končal. Leta 1946 se je zaposlil v ljubljanskem Litostroju kot konstruktor dvigal. Po premestitvi na oddelek turbin se je posvetil vprašanju regulacij in stabilnosti velikih hidro-energetskih postrojenj, za katera je razvijal krmilne sisteme. Na osnovi izvirne konstrukcije akceleratornih glave je razvil družino Litostrojevih hidravličnih regulatorjev (tipi AT1 do AT4), ki so že dolgo pred pojavom elektronskih zagotavljali stabilno in varno obratovanje hidro-elektrarn z Litostrojevimi turbinskimi gonili vseh tipov. V svojem litostrojskem obdobju je projektiral regulacijo za 24 hidrocentral, zgrajenih na širšem področju tedanje Jugoslavije (nam bolj znane Moste, Jablanica, Vrla 1 do 4, Vuzenica, Vuhred,

Ožbalt ...) in po svetu (Chichoki in Gujranwal v Pakistanu). Velikokrat je prisostvoval odprtju novih hidrocentral in osebno nadzoroval prvi zagon. Še po selitvi v Koper so mu v strokovno revizijo pošiljali projektno dokumentacijo regulacije novih hidroenergetskih projektov (primer SD-1 Dravskih Elektrarn Maribor).

Ko je v Kopru začela delovati nova tovarna motornih koles in iskala strokovnjake za razvojni in konstrukcijski oddelek, se je Erik Mihevc preselil na obalo. Najprej je bil zadolžen za koordinacijo z licenčnim partnerjem, tovarno Steyr Daimler Puch, kmalu pa je postal vodja razvoja in konstrukcije dvokolesnega programa (od leta 1958 vodja razvoja vozil) v Tomosu in v pozneje ustanovljenem inštitutu, kjer so nastajale vse nove zamisli. Že v prvih letih, ko je bilo treba izdelavo vsakega od sestavnih delov za Puchova vozila v Tomosovi izvedbi do potankosti osvojiti, se je

oddelek loteval tudi razvoja novih lastnih vozil in jih pripeljal vse do prototipne faze. Nekaj teh hrani Tehniški muzej Slovenije.

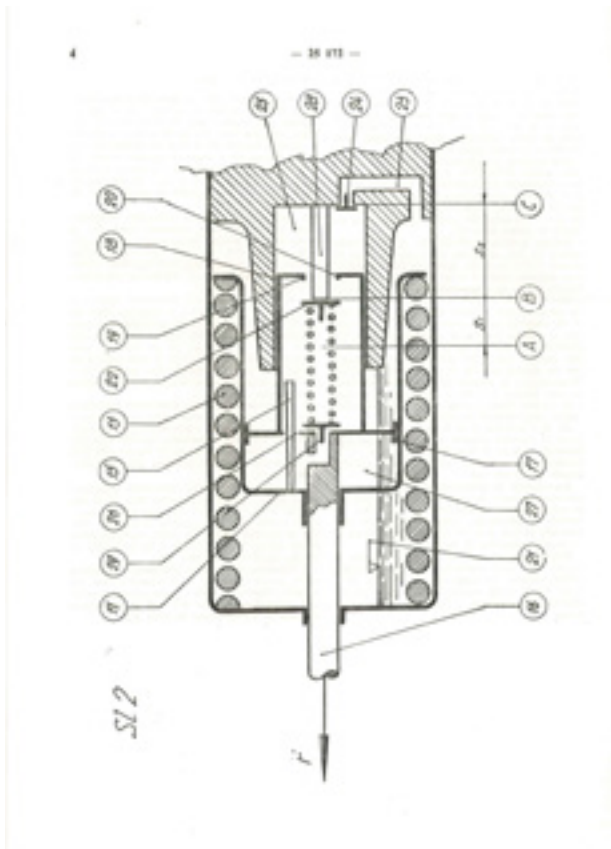
V šestindvajsetih letih dela v Tomosu (upokojil se je leta 1985) je Erik Mihevc prejel več mednarodnih priznanj in bil avtor večjega števila patentov. Tako imenovana nova generacija pogonskih agregatov je v posodobljeni obliki prepoznavna še v zadnjih generacijah Tomosovih motorjev pol stoletja po njihovi premieri. Ob vseh patentih velja omeniti tudi njegov delež pri razvojnih projektih vozila A9 (enostavno in poceni kolo z motorjem) in motocikla z dvovaljnim motorjem prostornine 175 ccm. Oba izdelka nista dočakala serijske proizvodnje, predvsem drugi pa je (kot prototip na sejnih) zbudil mednarodno pozornost z napredno zasnovo in zmogljivostmi, tehnološko stroko pa z zanimivo izvedbo spoja dveh motornih gredi v eno dvovaljno.

Pod njegovim vodstvom je bila v Institutu Tomos izdelana tudi študija štiritačnega dvovaljnega motorja 350 ccm s kompenzacijo masnih sil v ročičnem mehanizmu, zasnovana po zahtevah tedanje jugoslovanske vojske (JLA), ki pa je ostala le na risalnih deskah. Umrli je leta 2008 v Kopru.

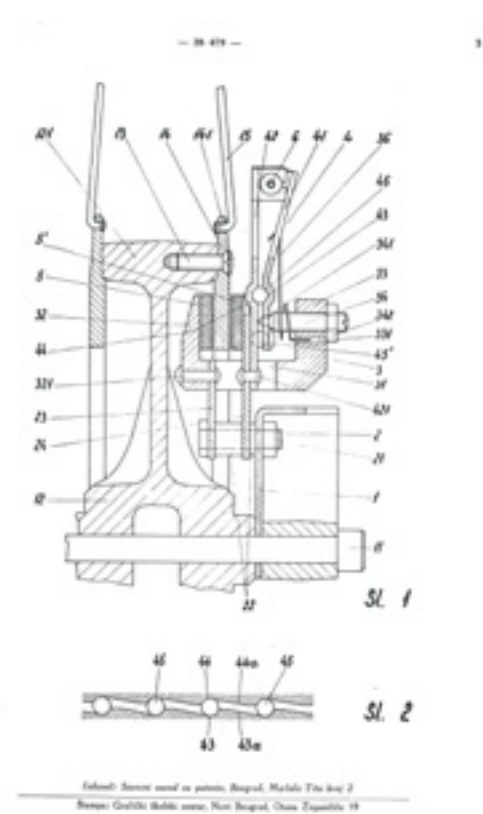
SKUTER

Prvo vozilo po zamisli Erika Mihevca je nastalo leta 1961. Šlo je za prototip skuterja prostornine 50/100 ccm, ki je imel namesto klasičnega zobniškega menjalnika brezstopenjski jermenski variator (v pestu kolesa) in električni zagon. Zamisli o lansiranju popolnoma novih vozil v času, ko še licenčna niso bila v celoti osvojena, so prehitvevale zmoglosti tovarne. V takih okoliščinah se je bolje obnesla drugačna strategija, in sicer postopen razvoj novih in sodobnejših sestavnih sklopov motornih koles in zamenjava starih, Puchovih. Med prvimi so se v Tomosu odločili za najzahtevnejši – pogonski agregat z menjalnikom. Pri njegovem razvoju je Erik Mihevc uporabil nekaj izvirnih zamisli. Že sam motor je bil tako zasnovan, da je omogočal enostavno prilagoditev različnim potrebam tako po prostornini in moči motorja kot prestavnih razmerjih. Motorje te zasnove smo tako srečali pri kolesih z motorjem, motornih kolesih A kategorije in dirkalnih motorjih. Za izum pretikalnega mehanizma in menjalnik s sklopko in zobniškim stavkom je Erik Mihevc v letih 1967 do 1970 prejel od Zveznega zavoda za patente SFRJ tri patente.

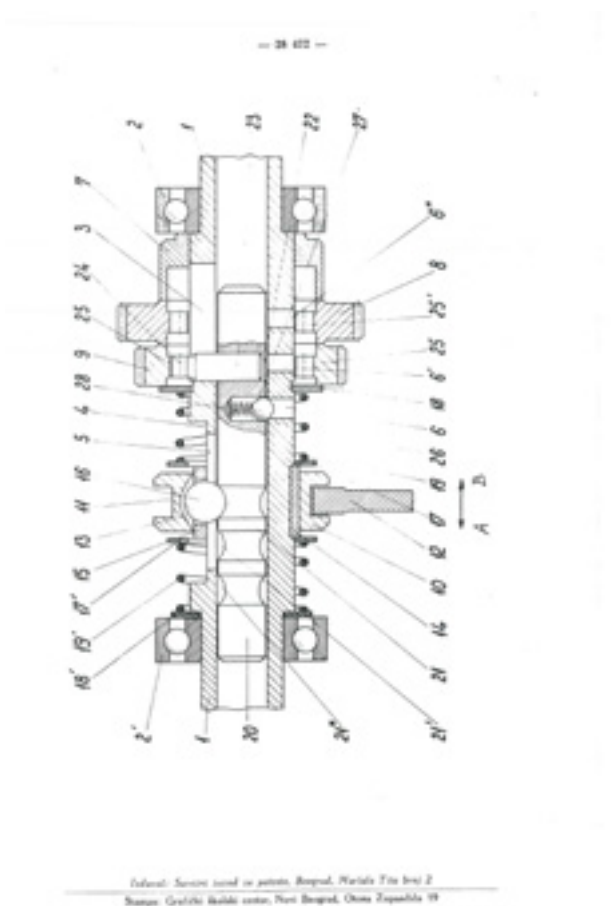
Med drznejšimi zamislami s področja motornih koles velja izpostaviti še Mihevčev izum lahkih mehanskih kolutnih zavor za motorna kolesa, ki so imele boljši zavorni učinek od uveljavljenih bobnastih in so bile zaradi odpravljenih pomanjkljivosti dotlej znanih izvedb primerne tudi za uporabo na motornih kolesih. Pri Tomosu so jih uporabili na dirkalnem motornem kolesu D9. To je bil prvi primer uporabe kolutnih zavor na dirkalnih motorjih.



Patentni spis samoregulacijskega vzmetnega elementa za motorna vozila in splošno uporabo. Tehniški muzej Slovenije.



Patentni spis kolutne zavore na motornih kolesih. Tehniški muzej Slovenije.



Med zanimivejšimi iznajdbami Erika Mihevca, ki žal nikoli niso dočakale serijske proizvodnje, omenjamo dve, za kateri mu je Zvezni zavod za patente SFRJ podelil patent. Prva je vklopni mehanizem za zelo enostaven in poceni dvostopenjski jermenski menjalnik brez sklopke, ki za razliko od uveljavljenih rešitev ni preklapljal enega jermena na več parov jermenic, temveč je vsak par jermenic povezoval svoj jermen. Vklonni mehanizem je omogočal mehko preklapljanje prenosa moči z enega ali drugega para jermenic. Vgradili so ga v prototip lahkega skuterja A4, namenjenega uporabi v mestnih središčih.



Erik Mihevc ob Titovem obisku tovarne Tomos. Družinski arhiv Vojka Mihevca.

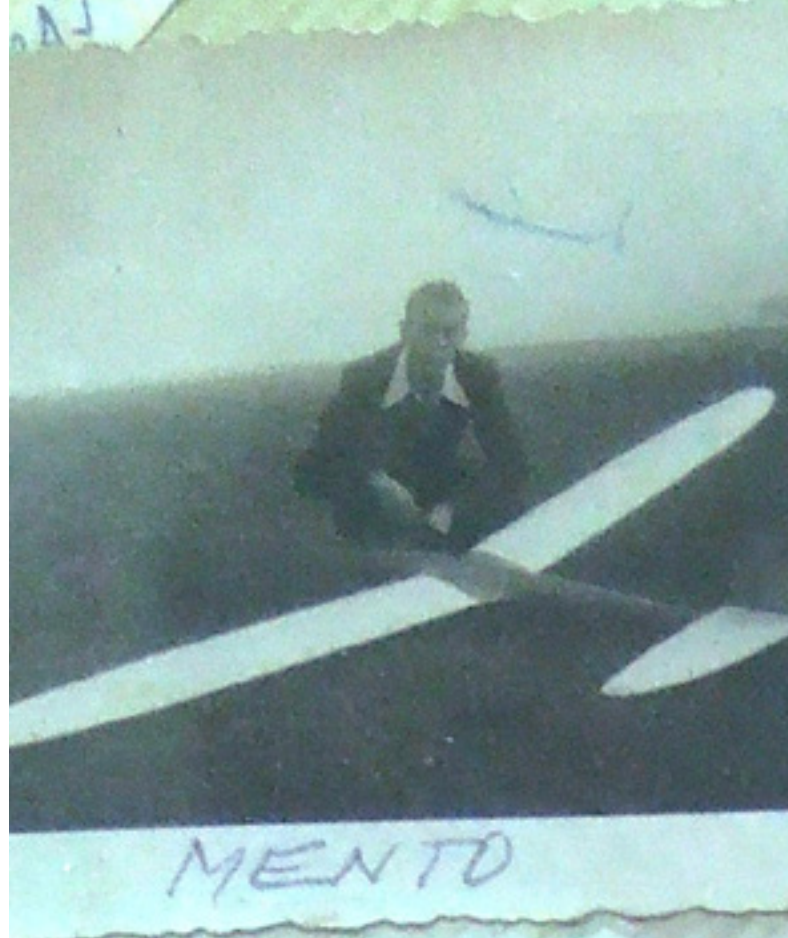
Med vožnjo z avtomobilom 2CV po preizkusni stezi ob obisku predsednika Tita. Družinski arhiv Vojka Mihevca.

TITO IN SPAČEK

Med Tomosovci je krožila pripoved o dogodku, ki se je zgodil ob obisku predsednika SFRJ Josipa Broza Tita. V programu obiska je bila predvidena tudi vožnja z avtomobilom 2CV (spaček), ki so ga imeli za preizkušanje blažilca. Ob tovarni je bila ovalna asfaltirana preizkusna steza, znotraj katere je bil še makadamski del. Tita je z avtom popeljal prav Erik Mihevc, ki mu je verjetno želel predstaviti tudi izboljšavo na avtomobilu, znanem po tem, da se je zelo nagibal v ovinkih in na neravni podlagi. Prisoten je bil tudi predstavnik Službe državne varnosti, ki je ob predstavitvi avtomobila in njegovih voznih lastnosti na različnih podlagah prigovarjal vozniku, naj vendar vozi bolj previdno, da se Titu ne bi kaj zgodilo. Tito ga je imel kmalu dovolj. Mihevcu je zapovedal, naj avto ustavi, izgnal varnostnika in dejal: »Zdaj ti vozi, kakor je treba in ne skrbi, jaz se držim čvrsto.« O dogodku so v Tomosu še dolgo govorili.

KLEMENT VUGA 1924–1997

OČE AVTOMATIKA



Letalo, ki ga je Klement Vuga skonstruiral za diplomsko nalogo. Družinski arhiv Darja in Boris Vuga.

Rodil se je 5. 11. 1924 v Solkanu (tedaj pod Italijo) kot prvorojenec v mizarsko-trgovski družini. Ime je dobil po stricu, maminem bratu dr. Klementu Jugu, filozofu in alpinistu, ki je avgusta istega leta, star komaj 26 let, tragično preminil v severni triglavski steni.

Osnovno šolo in licej je obiskoval v bližnji Gorici, nadaljnje šolanje pa je prekinila druga svetovna vojna in nasilna mobilizacija v italijansko vojsko leta 1943. Že kot otrok se je zanimal za letala in bil navdušen letalski modelar. Po kapitulaciji Italije in vrnitvi domov se je ob nemški razglasitvi splošne mobilizacije marca 1944 priključil partizanom. Deveti korpus, ki je deloval na Primorskem, ga je poslal na šolanje v Belo krajino, kjer je končal artilerijsko šolo. Po demobilizaciji leta 1946 je v Postojni maturiral. Študij je nadaljeval na strojnem oddelku Tehnične fakultete v Ljubljani, leta 1948 pa ga je ljubezen do letalstva vodila na letalski od-



Velika ljubezen do letalstva je Klementa Vugo spremljala vse življenje. Na sliki ob jadralnem letalu v letih, ki jih je preživel v Srbiji. Družinski arhiv Darja in Boris Vuga.

Oče Tomosovih avtomatikov na enem od prvih tipov vozil iz te družine, ki jih je tovarna začela izdelovati v 60. letih. Družinski arhiv Darja in Boris Vuga.

delek beograjske strojne fakultete, kjer je leta 1952 diplomiral. Zaposlil se je tovarni Prva petoletka v Srbiji, znani po razvoju in izdelavi najrazličnejših hidravličnih naprav in sklopov, predvsem za vojaško letalsko industrijo. Velik del prostega časa je posvečal jadralnemu letalstvu. V Trsteniku se je šolal za jadralnega pilota, a pozneje zaradi barvne slepote sam ni mogel leteti.

V Slovenijo se je vrnil leta 1958, ko se je slaba štiri leta po ustanovitvi priključil novemu kolektivu tovarne Tomos v Kopru kot inženir v razvoju. V skupini Erika Mihevca je sodeloval pri razvoju dvokolesnega programa.



Klement Vuga se je zapisal med najuspešnejše projektante in konstruktorje v Tomosu. Leta 1984 je prejel prestižno prvomajsko nagrado dela v nekdanji SFRJ, predsedstvo države pa ga je leta 1985 odlikovalo tudi z redom dela z zlatim vencem. Upokojil se je leta 1984 in še naprej nenehno računal in skiciral ter pomagal mlajšim kolegom, ki so prihajali k njemu po konstrukcijske nasvete. Umrli je 7. maja 1997 v Kopru, kjer je tudi pokopan.

AVTOMATIK

Med prvimi vozili, ki jih je razvil, sta bila dva prototipa koles z motorjem iz prve polovice šestdesetih let (Mobi 1 in Mobi 2), ki sta tako kot prototip skuterja Erika Mihevca prehitela zmoglosti tovarne. V serijsko izdelavo teh vozil je Tomos nekaj let kasneje pravzaprav prisilila sprememba predpisov, po katerih so bili mopedi uvrščeni med motorna kolesa, za katera je treba imeti voziško dovoljenje A kategorije. V Tomosu so se odzvali z razvojem novega vozila, t. i. kolesa z motorjem. Tehnična dokumentacija za novi avtomatik lastne konstrukcije (A3) je bila izdelana leta 1970. Njegov konstruktor Klement Vuga je motor zasnoval tako, da je z enostavnimi prilagoditvami omogočal izvedbo z eno ali dvema prestavama (avtomatski menjalnik) ter prilagoditev zahtevam in predpisom tujih trgov. Avtomatski dvostopenjski menjalnik z dvema sredobežnima sklopkami so v celoti razvili v Tomosu. Moč se iz motorne gredi prenaša prek enega od dveh parov zobnikov (za 1. oz. 2. prestavo). Prva sklopka se vklopi pri povečanju števila vrtljajev ob speljevanju (prva prestava), druga pa skrbi za vklop druge prestave, ko se hitrost vozila poveča (v odvisnosti od izvedbe med 15 in 25 km/h).

Zanimivo rešitev predstavlja zagonski mehanizem, kjer lahko voznik pri vrtenju pedal naprej poganja vozilo kot kolo; vžge ga tako, da pedala zavrti nazaj. Zanj je Klement Vuga od Zveznega zavoda za patente SFRJ prejel patent in leta 1974 še zlato medaljo na mednarodni razstavi izumov v Nürnbergu. Sodobna zasnova okvirja iz preoblikovane pločevine je zahtevala vrsto novih orodij in tehnološke opreme. Avtomatik A3 so v celoti osvojili leta 1973, ko so v tovarniški hali pognali novo sodobno linijo z avtomatskimi stroji za varjenje okvirjev. Avtomatik A3 je, tako kot krmni motor Tomos 4, kmalu postal uspešnica na domačem in tujih zahodnih trgih, tudi

tako zahtevnih, kot so ZDA. V posodobljeni obliki je ostal v proizvodnem programu vse do konca delovanja Tomosa.

SKUTER

S prototipom malega mestnega električnega skuterja, predstavljenim leta 1974, je Klement Vuga nakazal svojo zamisel vozila prihodnosti na domačem tržišču, čeprav sam pri sebi pravzaprav ni verjel, da je čas že primeren zanje (glede na skromne kapacitete in veliko maso baterij). V tem času so tudi drugod po Evropi razmišljali o električnih vozilih in Tomos se je odzval dokaj hitro. Prvo serijsko izdelano električno motorno kolo se je v Evropi pojavilo leta 1972, ko ga je zahodnonemški proizvajalec Solo predstavil na sejmu v Kölnu (Solo 720), naslednje leto, v času naftne krize, pa je prišlo na trg. Sledili so mu prototipi drugih proizvajalcev, kot so nemški Zundapp, italijanska Garelli in Piaggio, avstrijski Puch in drugi. Klement Vuga je pri razvoju svojega vozila izhajal iz nemškega Sola in tudi njuna zunanost je bila dokaj podobna. Pri preizkušanju električnega Sola v Kopru so odkrili nekaj pomanjkljivosti in jih pri svojem prototipu izboljšali. Izboljšali so zamenjavo prenosa (jermen namesto verige) in prestavnega razmerja, drugače rešili odpravo zagonskega sunka pri speljevanju, izboljšali so stabilnost med vožnjo. Načrte o nadaljnjem razvoju so kmalu opustili, kajti kljub nekaterim prednostim električnih vozil okoliščine za resnejšo proizvodnjo v tistem času niso bile primerne. Nizka hitrost, majhen doseg z enim polnjenjem in zlasti visoka cena so bili med glavnimi razlogi. Samo za akumulatorje skuterja Solo 720 je bilo treba odšteti toliko kot za cel manjši moped z dvotaktnim motorjem.



Klement Vuga s prvomajsko nagrado dela leta 1984. Družinski arhiv Darja in Boris Vuga.

Ob Tomosovih mopedih in motornih kolesih, ki smo jih ali jih še vidimo na cestah, je v Institutu nastalo še več prototipov ali tehniških rešitev, ki niso nikoli dočakali serijske proizvodnje. Zanimiv je podatek, da naj bi bilo nad 50 % virov in sredstev vloženih v razvoj izdelkov, ki se nikoli niso serijsko proizvodili. Marsikdaj so ideje enostavno prehiteli čas.

ZANIMIVOST

Če lahko Erika Mihevca imenujemo oče prvih Tomosovih motornih koles z menjalniškim motorjem, bi lahko Klementa Vuga imenovali oče koles z motorjem iz družine avtomatikov. Razvoj Tomosovega kolesa z motorjem, ki je sledil spremembi predpisov in uvrstitvi mopedov med motorna kolesa, je terjal svoj čas. V tem obdobju so pri Tomosu sodelovali z nizozemskim izdelovalcem motorjev

Anker Laura ponudili tržišču prvo generacijo avtomatikov. Manj je znano, da okvirja tega vozila po zamisli Klementa Vuge, ki je začasno zapolnilo nenadno vrzel v proizvodnem programu, niso izdelali v Kopru, temveč v italijanskem podjetju, ki je izdelovalo dele za motorna kolesa znamke Piaggio (vespa). Njegov lastnik, gospod Pieracci iz Pise, je snubil Klementa v svojo tovarno, ker se je nameraval tudi sam lotiti proizvodnje »motorinov«. Klement (domači so ga klicali tudi Mento) je dobro govoril italijansko in menda je tudi sam pri sebi računal »po italijansko«. Kljub večletnemu prigo-varjanju gospoda Pieraccija Klement ponudbe za »boljše življenje« v Pisi ni sprejel, čeprav bi imel za takšen korak podporo tudi doma, pri družini.

JANEZ IMPERL 1925–2000



Janez Imperl ob zmagovalcu dirke na Tomosovem motorju (TOMOS D6), Gilberto Parlottiju v Italiji. Tehniški muzej Slovenije.

Iz skupine Tomosovih konstruktorjev, ki so delali v dvokolesnem programu, ne smemo pozabiti na dve imeni, ki sta dobro znani poznavalcem motošporta: Janez Imperl in Josip Vlahović.

Janez Imperl se je rodil 9. maja 1925 v Sevnici in se po končani celjski gimnaziji kot štipendist tovarne Rade Končar šolal za strojnega tehnika v Zagrebu. V Tomosu se je zaposlil leta 1956 in v njem delal 27 let. Praktične izkušnje iz laboratorija je prenašal v razvoj dirkalnih motorjev. Vodil je oddelek za razvoj tekmovalnih motorjev, od katerih jih je nekaj danes v Tehniškem muzeju Slovenije. Njegov namestnik je bil Vinko Forca, ki še danes pomaga pri konservatorsko-restavratskih posegih na Tomosovih izdelkih v muzeju. Janez Imperl je bil avtor Tomosovih dirkalnih motorjev, s katerimi je Tomos oral ledino pri uveljavljanju razreda 50 ccm v svetovnem motošportu in osvajal vrsto prvih mest na državnih prvenstvih, npr. Jugoslavije, Italije, Nizozemske. Izkušnje in tehnične rešitve iz športa je nato prenašal v serijski program. Bil je eden zaslužnejših pri razvoju motorjev Tomos Cross, AT50 in APN6. Umrli je 16. maja 2000 v Izoli.

JOSIP VLAHOVIĆ 1948



Josip Vlahović si ogleduje konkurenčno vozilo, kot ga je sicer razvijal sam (Tomos Triko). Tehniški muzej Slovenije.

Rodil se je v Karlovcu. Z družino se je preselil v Priboj, znan po jugoslovanski tovarni tovornjakov, in pozneje Pančevo, kjer je končal srednjo šolo. Oče ga je pogosto peljal v tovarno Utva, kjer se je začel zanimati za konstruiranje motornih vozil. Izdeloval je modele avtomobilov in čolnov, v katere je vgrajeval elektromotorje igrač Mehanotehnike iz Izole. Nadaljeval je s študijem strojništva v Beogradu in diplomiral leta 1973.

Njegova kariera je bila zanimiva in plodna. Ob koncu 70. let je na mednarodnem kongresu za motorna vozila na Bledu srečal direktorja Tomosa, ki ga je povabil k sodelovanju. Josip je povabilo sprejel in se kot podiplomski študent Fakultete za strojništvo v Beogradu lotil optimizacije aerodinamike motornih koles. Leta 1979 je v vetrovniku beogradske strojne fakultete preizkušal številne različice aerodinamičnih izboljšav za dirkalni motor DMGP. Rezultat je bila izboljšana aerodinamika zadnje generacije 50 ccm Tomosovega dirkalnega motorja, ki

je tako dosegel hitrost več kot 200 km/h. Z Erikom Mihevcem in Janezom Imperlom je sodeloval tudi pri razvoju nove generacije serijskih mopedov. Njegova je tudi zamisel t. i. »motornega tricikla,« ki se ga lahko vozi z dovoljenjem kategorije H.

Po zaključku dela v Tomosu se je Josip leta 1984 vrnil v Beograd, kjer je v tovarni IMR Rakovica delal na projektih razvoja in izdelave terenskega vozila Tara, ki pa po razpadu nekdanje skupne države ni dočakalo serijske izdelave. Ko je na enem od strokovnih simpozijev na Dunaju srečal bivšega kolega s fakultete v Beogradu, Dušana Grudna, ki je bil šef razvoja v Porscheju in tudi profesor na Dunaju, ga je ta priporočil tovarni Porsche. Leta 1989 se je zaposlil v razvojnem oddelku za ekologijo in energetiko v raziskovalnem centru Porsche. Delal je na področju predkonstrukcije, tj. razvoja tehničnih rešitev pred njihovo aplikacijo v serijski proizvodnji. Leta 2004 je doktoriral na fakulteti v Aachnu. Upokojil se je leta 2015.



Prerez motorja Tomos Avtomatik A3. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



Kolo z motorjem Avtomatik A3. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



Prototip električnega skuterja. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



Prototip kolesa z motorjem Mobi2. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



Dirkalni motor Tomos D3. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Dirkalni motor Tomos D7. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Dirkalni motor Tomos D5s. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Dirkalni motor Tomos D9. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Dirkalni motor Tomos DMS. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



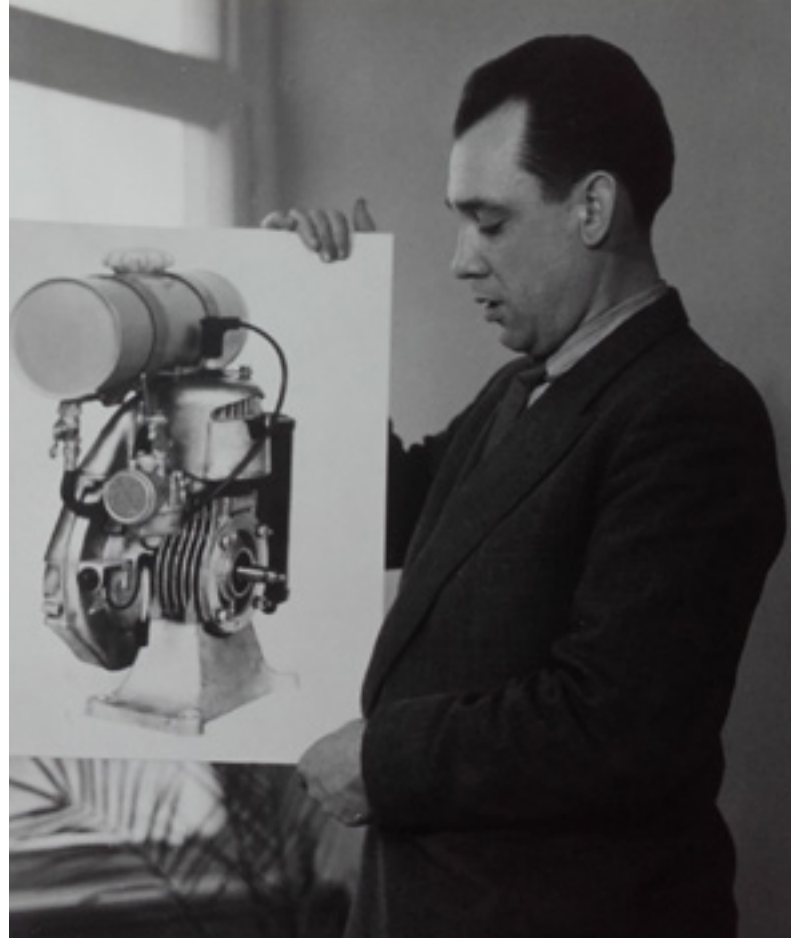
Dirkalni motor Tomos Cross Junior. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.



Motorni tricikel s kabino Triko. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.

ROMEO MILOŠEVIČ 1921–1999

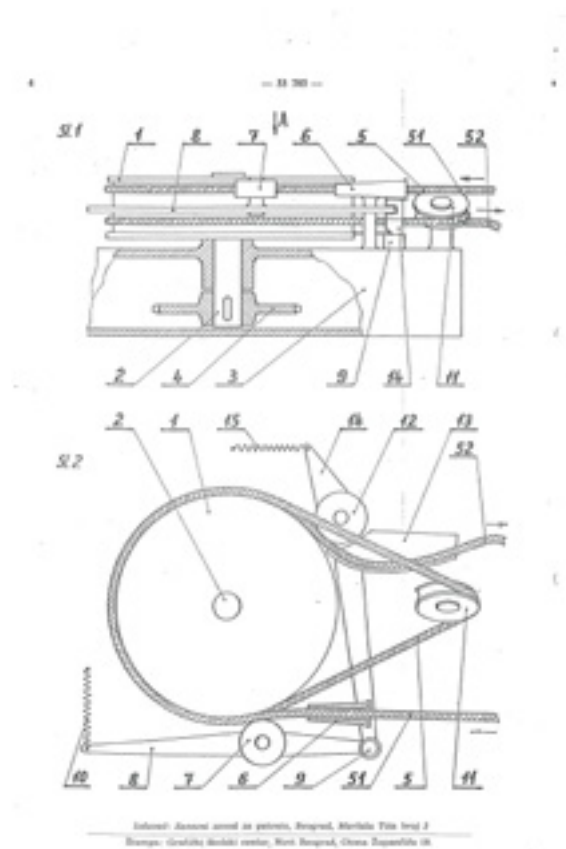
OČE PRVIH TOMOSOVIH STABILNIH IN IZVENKRMNIH MOTORJEV



Romeo Miloševič predstavlja enega prvih Tomosovih stabilnih motorjev. Tehniški muzej Slovenije.



Projektanti skupine Romea Miloševiča okoli 1980. Od leve si sledijo: Vinko Štirn, Romeo Miloševič, Rudi Robinik, Dušan Čebohin in Ratko Torbica. Arhiv Brede Štirn.



Patentni spis vlečnega koluta z vodilnimi elementi za vlečno vrv smučarske vlečnice izumitelj Romea Miloševiča in Rudija Robinika. Tehniški muzej Slovenije.

Rodil se je 14. julija 1921 v Litiji. Leta 1952 je zaključil študij strojništva na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in za zaključno nalogo z naslovom Kinematika in dinamika mehanizmov zvezdnih motorjev s transakcijskim vodenjem ojničnega venca prejel Prešernovo nagrado. Nekaj časa je bil asistent na omenjeni fakulteti. V Tomos je prišel leta 1955 iz ljubljanskega Litostroja in se zaposlil kot vodja razvoja motorjev z notranjim izgorevanjem. V tem času so v Tomosu še prevzemali dokumentacijo licenčnega partnerja Steyr Daimler Pucha in osvajali proizvodnjo po njej. Kljub temu je že na začetku pripravil program razvoja stabilnih pogonskih agregatov in krmnih motorjev, ki je temeljil na dvotaktnih zračno hlajenih motorjih od 1,47 do 8,83 kW (2 do 12 KM). Prvi prototip stabilnega motorja, ki je izhajal iz Puchovega, se je zavrtel leta 1956, leto za njim pa še prototip krmnega motorja. Izvirno rešitev vo-

dneha hlajenja ohišja motorne gredi in izpušnega sistema je pozneje povzela večina proizvajalcev zračno hlajenih krmnih motorjev. Kmalu se je izkazalo, da univerzalni pogonski agregat, ki bi ga lahko uporabili pri vozilih, krmnih motorjih in kot stabilni motor za pogon delovnih strojev ne more ustrezati vsem zahtevam, zato je šel razvoj krmnih in stabilnih motorjev v svojo smer.

V Tomosu je delal 26 let, do upokojitve. Umrl je leta 1999 v Kopru.

TOMOS LAMO

Miloševič je bil avtor novo zasnovanega zračno hlajenega krmnega motorja Tomos Lamo, ki je bil eden najbolj kakovostnih izdelkov te vrste v svetu. Raziskovalna skupnost Slovenije mu je 9. aprila 1982 podelila Kidričevo nagrado za živ-

ljenjsko delo v snovanju in razvoju dvotaktnih motorjev, krmnih motorjev in motornih agregatov. Kot avtor je dobil on (ali Tomos) za izdelke, ki jih je projektiral, še naslednje nagrade: bronasto medaljo za izum vrtljivega ročaja (Dunaj), srebrno medaljo za izum centrifugalne sklopke s krožnikasto vzmetjo z dvojnim nagibom (Zagreb), srebrno medaljo za izum centrifugalne sklopke na mednarodni razstavi izumov (Nürnberg), diplomu za oblikovno in tehnično rešitev motorne črpalke SMP 300/25 (Skopje), zlato medaljo za inovacijo krmnega motorja z vgrajeno sklopko s sojemalno vzmetjo (Kranj), bronasto medaljo za motorni okopalnik na razstavi YU RAST (Reka), nagrado žirije strokovnih novinarjev v tedanji Zvezni republiki Nemčiji, ki je Tomos 4 uvrstila med najboljše motorje svoje vrste v svetovnem merilu. Ob največji uspešnici med krmnimi motorji, priljubljeni štirici, velja omeniti še nekaj

drugih krmnih motorjev, ki so jih razvili v skupini pod Miloševičevim vodstvom: manjši Tomos 3,5, štirica s prostim tekom (Tomos 4,5) in štirica z vzvratno prestavo (Tomos 4,8) in so jih tudi serijsko izdelovali. Najmočnejša Tomosova serijska krmna motorja sta bila dvovaljna Tomos 10 in 18.

Pod njegovim vodstvom se je razvijal tudi krmni motor T40/70, ki pa ni dosegel serijske proizvodnje. Tomos je skupaj proizvedel približno 700.000 krmnih motorjev vseh tipov, med katerimi je bil najbolj uspešen Tomos 4 v vseh svojih izpeljankah. Proizvodnjo krmnih motorjev so opustili v devetdesetih letih prejšnjega stoletja in konec desetletja je življenjsko pot sklenil tudi »oče enih najuspešnejših malih krmnih motorjev«.

RUDI ROBINIK 1934–2007



Rudi Robinik (v sredini) s sodelavci na poti proti snežišču, kjer so preizkušali prenosno vlečnico. Družinski arhiv Robinik.

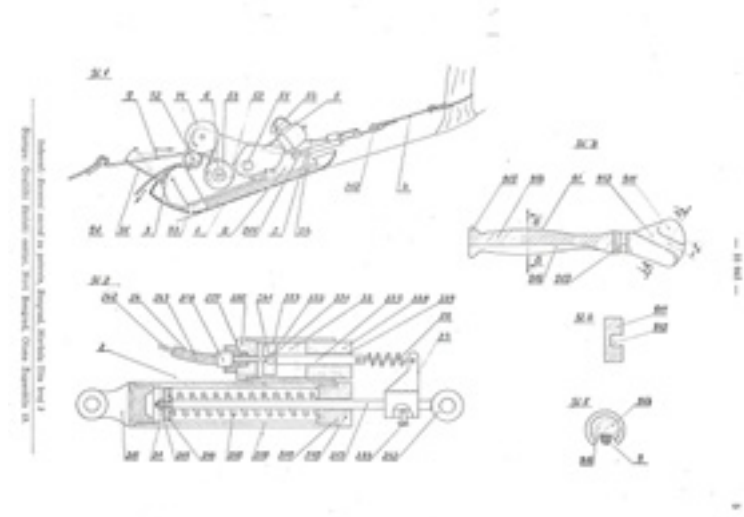
SMUČARSKA VLEČNICA

Za Robinikovo risalno desko je nastalo kar nekaj uspešnih in tehnično naprednih izdelkov in rešitev. Izpostavili bi uporabo stabilnega motorja Tomos UMO 06 v obliki prenosne smučarske vlečnice s preloma v sedemdeseta leta, v času popularizacije in množičnosti smučanja v šolah, športnih društvih in razvoja kmečkega turizma. Podobne enostavne naprave z vlečno vrvjo, ki se je vlekla po tleh in jo je smučar prijel, ko se je hotel povzpeti po smučišču, so marsikje izdelali v domači garaži, a tipskih izdelkov, ki bi zadosili tudi varnostnim zahtevam, na tržišču ni bilo. Prav slednje so Rudija Robinika vodile k razvoju in izumom posameznih sklopov, ki so omogočali enostavno in varno uporabo žičnice. Pri neobremenjeni vlečnici je motor deloval v prostem teku in vrv je mirovala, vlečna sila pa se je stopnjevala sorazmerno z obremenitvijo. Varnostno stikalo je prekinilo delovanje motorja, takoj ko se smučar ni pravočasno odpel od vrvi. V Tomosu so

Rodil se je 11. februarja 1934 v Ljubljani. Po končani Tehniški srednji šoli v Ljubljani je nadaljeval s študijem na ljubljanski Fakulteti za strojništvo in bil skupaj z Vinkom Štirnom eden prvih štipendistov tovarne Tomos, kjer je prvič delal še kot študent leta 1956.

Redno se je zaposlil leta 1960 in delal v skupini pod vodstvom Romea Miloševiča v razvoju krmnih in stabilnih motorjev. Pozneje je prevzel vodenje razvoja univerzalnih motorjev in agregatov. Sodeloval je pri razvoju ali sam razvil številne konstrukcije Tomosovih stabilnih motorjev in njihove prilagoditve različnim namenom uporabe. Za svojo inovativnost v Tomosu je prejel priznanje mesta Koper.

Umrli je 28. marca 2007 v Kopru.



Patentni spis za prevozno vlečnico s samodejnim regulatorjem moči in varnostnim stikalom izumitelja Rudija Robinika. Tehniški muzej Slovenije.

izdelali okoli 500 takih vlečnic. Večino so prodali na jugoslovanskem trgu, nekaj pa tudi v Skandinaviji. Rudi Robinik je za prevozno vlečnico s samodejnim regulatorjem moči in varnostnim stikalom prejel patent pri Zveznem zavodu za patente SFRJ.

Skupaj z Romeom Miloševičem je bil avtor rešitve sesalnega koša motorne črpalke, ki je pred zagonom ni treba vsakič zalivati, vlečnega koluta smučarske vlečnice in rotacijske motorne kosilnice z mehanizmom za zvezno ali stopenjsko nastavljanje višine rezanja, kar sta pri Zveznem zavodu za patente SFRJ tudi uspešno patentirala.

V SNegu IN MRAZU

Smučarska vlečnica SV3 je prav gotovo izdelek, kjer se je moral Tomosov stabilni motor UMO 06 izkazati v najtežjih razmerah – v zimi, mrazu in na visoki nadmorski višini. Zagon na nadmorski višini 2500 m in pri temperaturah minus 20 stopinj Celzija mu ni povzročal težav. Dobro se je obnesel tudi vlečni mehanizem, na kar je vpli-

vala prava izbira vlečne vrvi. Smučarsko vlečnico so Tomosovi strokovnjaki preizkušali tudi poleti na snežiščih pri Češki koči na Jezerskem, pod Prisankom, Mojstrovko, Kaninom, na Zelenem snegu pod Triglavom in drugod. Oskrbnik na Češki koči Andrej Karničar je npr. poskrbel, da je vlečnica obratovala na plazu nad Češko kočjo dve poletni sezoni in v treh mesecih opravila več kot 500 delovnih ur. Smučarska vlečnica se je izkazala tudi v vlogi transportne vlečnice. Ko je vremenoslovce na Kredarici jeseni leta 1974 presenetil zgodnji sneg in onemogočil redno oskrbo Triglavskega doma s konji, so se znašli tako, da so konji v visokem snegu prenesli dve toni tovara do Kalvarije. Od tam so ga postopoma vlekli dvesto metrov navzgor s pomočjo vlečnice, ki je vlekla zaboj s tovorom na smučeh. Postopek vleke so ponavljali vsakih 200 metrov, kolikor je znašala dolžina vlečne vrvi. Vlečnica se je z vlečnim mehanizmom navzgor pomikala sama, potem ko so predhodno raztegnili vrv po strmini in jo na vrhu zasidrali v sneg.

RATKO TORBICA 1941



Ratko Torbica leta 1979 za risalno desko, kjer so nastajale njegove konstrukcije na področju izvenkrmnih in stabilnih motorjev. Glasilo Tomos, št. 2, februar 1979.

Rodil se je 13. marca 1941 v Surčinu v Srbiji. Gimnazijo je končal v Banja Luki, kamor se je družina preselila po vojni leta 1945. Nato ga je pot vodila na študij strojništva v Ljubljano, kjer je diplomiral leta 1967. Svojo prvo zaposlitev je dobil v ljubljanskem Litostroju, na oddelku konstrukcije turbin. Kmalu za tem se je z družino preselil v Koper in se julija 1970 zaposlil v Tomosu. Do upokojitve leta 1999 je delal v Institutu Tomos kot projektant (razvojni inženir). Najprej je sodeloval z Romeom Miloševićem pri razvoju krmnih motorjev (izvedba Tomos 4 s prigrajenim rezervoarjem za gorivo). Z Rudijem Robinikom je sodeloval pri razvoju stabilnih motorjev, črpalk ter prilagoditvah Tomosovih stabilnih motorjev na stroje proizvajalca kmetijske tehnike iz Murske Sobote Panonija (motorna kosilnica in motorni pršilnik). Uspešno pot razvojnega konstruktorja je nadaljeval na oddelku motornih žag. Bil

je avtor programa kmetijske mehanizacije, ki je s svojimi zamislimi uvrstil Tomos med proizvajalce kakovostnih manjših kmetijskih strojev doma in tudi izven nekdanje skupne domovine. V Tomosu je delal do upokojitve leta 1999.

VRTALNIKI, OKOPALNIKI, ŽAGE IN ŠE KAJ

Od končnih izdelkov, ki so nastali za njegovo risalno desko, izpostavimo motorni vrtalnik in motorni okopalnik MK2. Pomembno je tudi njegovo delo na oddelku motornih žag. Leta 1978 je Tomos podpisal pogodbo o sodelovanju s švedsko tovarno Husquarna, ki ga je zavezovala, da bo prodajal njene izdelke v Jugoslaviji, sam pa izdeloval en tip žage (model 65), ki ga je Husquarna iz zahodnoevropskih trgov umikala na vzhodnoevropske. V Tomosu so se nato odločili,

da v tajnosti in brez vedenja Husquarne razvijejo lastno družino motornih žag prostornin od 32 do 76 ccm, s katero bi se enakovredno kosali s konkurenco tudi na najbolj zahtevnih tržiščih. Najmočnejši tip domače žage MŽ76, katerega avtor je bil Torbica, so razvili do faze osvajanja proizvodnje. Januarja 1990 so na osnovi razvojne dokumentacije izdelali prvi prototip iz aluminijastih delov, vlitih v peščene kalupe, ki je bil predviden le za preizkušanje agregata oz. motornega dela žage ne pa žage kot celote. S prekinitvijo poslovnega sodelovanja s Husquarno leta 1994 se je projekt razvoja lastnih motornih žag v Tomosu zaključil, v drugi polovici 90. let so opustili tudi program stabilnih in krmnih motorjev.

Ratko Torbica je skupaj z Vladimirjem Bertokom razvil konstrukcijo ohišja in rotorja samosesalne črpalke za vodo. To rešitev je Tomos patentiral pri uradu ZDA za patente (USPTO), ki je izumiteljema leta 1984 podelil patent.

TOMOS NA POLJIH

Znano je, da so se Tomosovi krmni motorji uvrščali visoko na testih tujih navtičnih revij, o čemer so pisali tudi naši mediji. Ob tem je bila Tomosova kmetijska mehanizacija marsikdaj po krivici zapostavljena, čeprav je Tomosu na tem področju uspelo razviti izdelke, ki so bili primerljivi s tistimi z zahoda in so jih izdelovale tovarne z daljšo tradicijo. Ob krmnih motorjih in motornih črpalkah se je na zahodnih trgih izkazal tudi motorni okopalnik Tomos MK 2. Francoska revija za malo kmetijsko mehanizacijo *Motoculteurs*, *Tondeuses a gazon* je leta 1979 »prvi tovrstni izdelek iz Vzhodne Evrope na francoskem trgu« ocenila z oceno zelo dobro. Navedli so, »da gre za enega najboljših okopalnikov, kar so jih kadarkoli uporabljali« ter svetovali kupcem, da ga lahko »kupijo s polnim zaupanjem«.



Preizkus motornega vrtalnika Tomos. Tehniški muzej Slovenije.

Skica največje iz družine motornih žag Tomos MŽ76 lastne konstrukcije. Tehniški muzej Slovenije.



DUŠAN ČEBOHIN 1950

Rodil se je leta 1950 v Postojni. Po diplomi na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani se je leta 1974 zaposlil v Tomosu, kjer je ostal do leta 1995. Na začetku je delal v Miloševičevi ekipi kot konstruktor izvenkrmnih motorjev pri projektu T-40/70. V letih 1982 do 1990 je vodil razvoj zadnje generacije teh motorjev (T-4,8 in T-5). T-5, ki ga je razvijal v letih 1986 in 1990, je predstavljal popolno novost v družini majhnih Tomosovih motorjev. Bil je močnejši od ostalih in v celoti vodno hlajen; novost je predstavljala tudi izvedba zasilnega hlajenja ob okvari vodne črpalke. Za motorje je bilo veliko zanimanja med lastniki manjših potovalnih jadrnic in zanje so predvideli ročico za upravljanje smeri plovbe na prednji strani. Ob prostornini 102 ccm je na propellerski osi njegova moč znašala 3,5 kW (5 KM). Žal je tovarna program izvenkrmnih motorjev opustila in petica ni dočakala serijske proizvodnje. Prototip tega motorja danes hrani Tehniški muzej Slovenije.



Dušan Čebihin, Ratko Torbica in Tomaž Kunst leta 2021 ob obisku razstave o Tomosu v Kopru. Arhiv Dušana Čebihina.

Prerez noge izvenkrmnega motorja Tomos 4,5 z vzmetno sklopko. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Jaka Blasutto.

PATENTIRANA SKLOPKA

Dušan Čebihin je bil tudi avtor nekaterih izvirnih zamisli, npr. objemne vijačne sklopke in krmilnega mehanizma za sklopko krmnega motorja, ki sta bila prijavljena pri zveznem zavodu za patente. Tehniški muzej Slovenije hrani dve izvedbi te sklopke. Čebihin je kasneje opravljal funkcijo direktorja razvoja in komercialnega direktorja Stamo -Tomos.

TOMAŽ KUNST 1941

Rodil se je leta 1941 v Celju. Diplomiral je na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in bil zaposlen na Institutu Tomos od leta 1969. Zadolžen je bil za vodenje in izvajanje vseh preizkusov izvenkrmnih motorjev v organizacijskem in strokovnem smislu. Delal je na projektih T 10/18, T 40/70 in T4,8/5. Vodil in organiziral je vse preizkuse, povezane s tujimi homologacijami izvenkrmnih motorjev (pogoji za uvoz v tuje države). Licenca Inštituta za potrjevanje vseh meritev na morju mu je omogočala sodelovanje s policijo in vojsko za preverjanje vseh lastnosti plovil in motorjev na teh plovilih. V Tomosu je delal do upokojitve leta 1999.

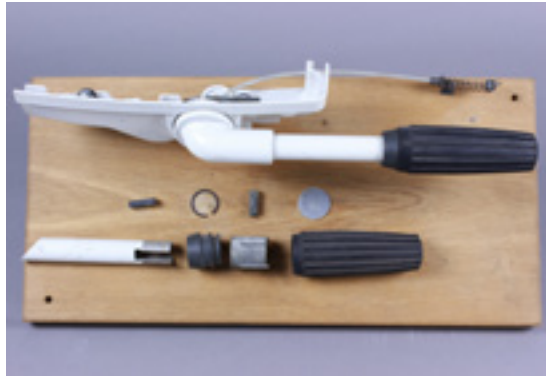
VINKO ŠTIRN 1933–2008



Vinko Štirn (skrajno levo) s sodelavci. Arhiv Brede Štirn.

Rodil se je leta 1933 na Vrhniki. Študiral je na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in se po diplomu leta 1959 zaposlil na Institutu Tomos. Skupaj z Robinikom je bil eden prvih štipendistov tovarne Tomos. Kot konstruktor in namestnik Miloševića je deloval na vseh projektih tistega časa, najprej pri izvenkrmnem motorju Tomos 4. Po priljubljeni

štirici velja omeniti še izvedbe Tomos 3,5, štirico s prostim tekom (Tomos 4,5), štirico z vzvratno prestavo (Tomos 4,8) in štirico z vgrajenim rezervoarjem in ekspandiranim (povečanim) pokrovom motorja. Konstruiral je najmočnejša Tomosova serijska krmna motorja, dvovaljna Tomos 10 in 18, in bil zaradi dobrega znanja tujih jezikov vključen v pripravo in njuno uvajanje v proizvodnjo, posebej v sodelovanju s tujimi izvajalci. T 10 in 18 sta se uvrstila med najboljše motorje svoje vrste v svetovnem merilu. Laskavi naziv je plod sodelovanja Vinka Štirna s tujimi preizkuševalci, pri čemer je znanje tujih jezikov združeval s tehničnim znanjem. Sodeloval je tudi pri konstruiranju in razvoju T 40/70, največjega in najmočnejšega krmnega motorja, ki je bil razvit v Tomosu. Pri postavljanju zahtev in parametrov je aktivno sodeloval s predstavniki JLA kot naročnikom. Štirn je bil dobitnik več diplom pri zaščiti določenih modelov krmnih motorjev, izumov in tehničnih izboljšav. V Tomosu je delal do leta 1983.



Ročka za plin krmnega motorja Tomos 4. Tehniški muzej Slovenije.
Foto: Jaka Blasutto.



Model izuma in dopolnitve izuma centrifugalne sklopke. Tehniški muzej Slovenije.
Foto: Dragan Arrigler.



Preizkusni prototip izvenkrmnega motorja Tomos 10/18. Tehniški muzej Slovenije.
Foto: Jaka Blasutto.



Izvenkrmni motor Lamo 05K. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Izvenkrmni motor Tomos 4. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Samosesalna motorna črpalka SMP2 v prerezu. Tehniški muzej Slovenije.
Foto: Jaka Blasutto.



Smučarska vlečnica Tomos SV. Tehniški muzej Slovenije. Foto: Blaž Zupančič.



Prototip izvenkrmnega motorja Tomos 5. Tehniški muzej Slovenije.
Foto: Jaka Blasutto.

Viri in literatura

SFR Jugoslavija. Uprava za patente. Patentni spis št. 25172. Tovarna motornih vozil Tomos Koper. SFR Jugoslavija. Izumitelj Mihevc Erik. Kombinovani opružno hidraulični prigušivač udara naročito za motorna vozila (izdan 30. 9. 1965).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 28472. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj Erik Mihevc. Pretikalna priprava za menjalnike prednostno motornih vozil (izdan 30. 9. 1969).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 28479. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija, Izumitelja Janez Imperl, Izola in Erik Mihevc, Koper, SFR Jugoslavija, Kolutne zavore (izdan 30. 9. 1969).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 28950. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj Erik Mihevc. Menjalnik s sklopko in zobniškim stavkom v okrovu motornega ohišja (izdan 31. 3. 1970).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 29993. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj Erik Mihevc. Nožna komandna priprava za pretikanje menjalnikov motornih vozil (izdan 30. 4. 1971).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 33071. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj Erik Mihevc. Jermenica za klinasti jermen z vencem iz valjane pločevine (izdan 5. 12. 1975).

Mihevc Erik. Vklonpi mehanizem za menjalnik s klinastimi jermeni (osnutek prijave) [tipkopis], Koper.

Klement Vuga dipl. ing. (1974). Izbor konstruktivne koncepcije prototipa električnega dvokolesnega vozila, izdelava in preizkusi. Koper: Inštitut Tomos Koper.

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 30696. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper. Izumitelj ing. Klement Vuga, Koper. Zagonski in pogonski mehanizem motorjev z notranjim zgorevanjem (izdan 29. 2. 1972). Pridobljeno 4. 5. 2017 na https://de.wikipedia.org/wiki/Solo_720

Spomini Darje in Borisa Vuga na očeta Klementa (poslano 13. 5. 2017 po e-pošti) in njun družinski arhiv.

Spomini in družinski arhiv Vojka Mihevca.

Spomini in arhiv dr. Josipa Vlahovića.

Zvone Černeka. Zapis na njegovem Facebook profilu 31. 3. 2021.

Boris, B. (2001). Motorji iz Kopra. Ljubljana: Tehniški muzej Slovenije.

Družinski arhiv Martine Robinik.

Spomini in arhiv Dušana Čebohina.

Spomini in arhiv Ratka Torbice.

Robinik, R. (2002). TOMOS 50 let, Lasten razvoj, Univerzalni motorji in agregati [tipkopis].

Robinik, R. (1976). Smučarska vlečnica Tomos SV3. *Planinski vestnik* 12.

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 31158. Inštitut Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelja ing. Rudi Robinik, ing. Romeo Milošević. Sesalni koš (izdan 31. 10. 1972).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 31413 Tovarna motornih vozil Tomos, Koper. SFR Jugoslavija. Izumitelja ing. Rudi Robinik in ing. Romeo Milošević. Naprava za zalivanje centrifugalnih črpalk s samozapornim ventilom (izdan 28. 2. 1972).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 31458. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelja ing. Rudi Robinik in ing. Romeo Milošević. Rotacijska motorna kosilnica z mehanizmom za zvezno ali stopenjsko nastavljanje višine rezanja (izdan 30. 4. 1973).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 33065. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj ing. Rudi Robinik. Prevozna vlečnica s samodejnim regulatorjem moči in varnostnim stikalom (izdan 5.12.1975).

SFR Jugoslavija. Zvezni zavod za patente. Patentni spis št. 33705. Tovarna motornih vozil Tomos, Koper, SFR Jugoslavija. Izumitelj ing. Rudi Robinik in ing. Romeo Milošević. Vlečni kolut z vodilnimi elementi za vlečno vrv (izdan 5. 12. 1977).

<http://patents.justia.com/search?q=romeo+milosevic> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<https://encrypted.google.com/patents/CA955111A?cl=un> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<http://www.google.com.na/patents/US3522745> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<https://www.arrs.gov.si/sl/finan/letpor/inc/rss-porocilo-1982.pdf> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<https://patents.google.com/patent/US4401409A/en?inventor=ratko+torbica&oq=ratko+torbica> (pridobljeno 13. 1. 2022)

<http://www.rtvlo.si/blog/tatjana-malec/v-institutu-za-razvoj-in-raziskave-tomos-in-samoupravljanje/73142> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<https://www.kamra.si/album-slovenije/item/institut-tomos.html> (pridobljeno 13. 1. 2022)

<https://www.geni.com/people/Klement-Vuga/6000000007323411607> (pridobljeno 4. 5. 2017)

<http://www.tatjana-malec.si/default.asp?Id=468> (pridobljeno 13. 1. 2022)

Od Beogradskog univerziteta do Razvojnih centra Porše – Životni put jednog Pančevca. Pridobljeno 13. 2. 2022 na <https://www.novosti.rs/vesti/planeta.301.html:620916-Od-Beogradskog-univerziteta-do-Razvojnog-centra-Porse--zivotni-put-jednog-Pancevca>

Avtorji besedil: **Boris Brovinsky,**
Jakob Kovačič, Martina Orehovec,
Ana Katarina Ziherl
Uredniki: **Estera Cerar, Jakob Kovačič,**
Irena Marušič
Oblikovanje in prelom: **Miha Turšič**
Jezikovni pregled: **Melita Silič**
Izdal in založil: **Tehniški muzej Slovenije,**
Ljubljana, 2022
Zanj: **dr. Barbara Juršič, direktorica**

Fotografije in ostalo gradivo: **Arhiv Albina**
Špacala, Arhiv Brede Štirn, Arhiv družine
Tomija Prijona ml., Arhiv Dušana Čebolina,
Arhiv Medicinske fakultete v Ljubljani,
Banka Slovenije, Blaž Zupančič, Domen
Pal, Dragan Arrigler, Družinski arhiv Darje
in Borisa Vuge, Družinski arhiv Robinik,
Družinski arhiv Vojka Mihevca,
Jaka Blasutto, Muzej Mengeš, Nada Žgank,
Tomaž Pisansky, Urša Vodopivec

Publikacija TMS št. 78

Izdajo omogočilo: **Ministrstvo za kulturo**
Republike Slovenije

URL: <https://www.tms.si/2022/10/21/e-katalog-znanje-brez-meja-2/>

Format: PDF

Izdaja: 2. november 2022

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v
Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani.

CIP - Katalogni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 126930435
ISBN 978-961-6464-79-6 (PDF)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KULTURO