



# TECHNIKOS ŽODIS

1991 No.1

1951 - 1991

1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990

**T**  
ECHNIKOS  
ŽODŽIUI  
**40**  
METŲ

**TECHNIKOS ŽODIS**

Pasaulio ir Amerikos lietuvių inžinierių ir architektų sąjunga PLIAS/ALIAS organas. Įsteigtas 1951 metais. Leidžia ALIAS Chicagos skyriaus Technikinės spaudos sekcija. Išėina kas trys mėnesiai.

Prenumerata 10 JAV dol. metams

**THE ENGINEERING WORD**

Published by American Lithuanian Engineers and Architects Association, Inc. Chicago Chapter Technical Press Section. Established 1951.

Published quarterly

Yearly subscription \$10.00 U.S.

**Spaudos sekcijos vadovas**

Kostas Burba

**Redaktorius - Editor**

Viktoras Jautokas  
5859 S. Whipple St.  
Chicago, IL 60629  
Tel. 312/778-0699

**Red. pavaduotojas**

G.J. Lazauskas  
208 W. Natoma Ave.  
Addison, IL 60101  
Tel. 708/543-8198

**Administratorius**

A. Brazdžiūnas  
7980 W. 127th St.  
Palos Park, IL 60464  
Tel. 708/448-4652

**Atstovai**

Edm. Arbas  
Los Angeles, CA

S. Bačkaitis  
Washington, D.C.

J. Gimbutas  
Boston, MA

**Kompiuterizacija**

Rūta Jautokienė

**Spaudė:**

M. Morkūno spaustuvė  
3001 West 59th St.  
Chicago, IL 60629

**TURINYS****CONTENTS**

<i>Technikos Žodžiui 40 metų</i> .....	<b>V. Jautokas</b>
<i>Engineering Word is 40 Years Old</i>	
Taršos plėtra Baltijos jūroje .....	<b>P. A. Mažeika</b>
Pollution of the Baltic Sea	
Integralumo klasės ir sumavimo teorija .....	<b>M. Buntinas</b>
Integrability Classes and Summability	
Naujos tendencijos kuriant vienos šeimos gyvenvietes .....	<b>A. Rumša</b>
New Trends in the Design of Custom Single Family Residences	
Ekologinis metodas miestų planavime ir architektūriniame projektavime .....	<b>V. Staukas</b>
Ecological Method in City Planing and Architectural Design	
Diskretinis elektrinės grandinės modelis .....	<b>R. Krivickas</b>
Discrete Model of Electrical Circuit	
Išleista prof. Igno Končiaus darbų rodyklė .....	<b>J. Gimbutas</b>
Guide of Prof. Ignas Končius Published Works	
Mūsų mirusieji .....	<b>A. Didžiulis</b>
Our Deceased	<b>G. J. Lazauskas</b>
Technikinė apžvalga .....	<b>S. Bačkaitis</b>
Technical Review	
Mūsų veikla .....	<b>J. Gbt.</b>
Our Activities	

**VIRŠELYJE:** *Viktoro Jautoko projektas*

**COVER:** *Designed by Viktoras Jautokas*

# TECHNIKOS ŽODIS

## THE ENGINEERING WORD

XLI METAI

1991 SAUSIS - KOVAS

No.1 (211)

### TECHNIKOS ŽODŽIUI 40 METŲ

Šiais metais švenčiame mūsų žurnalo *Technikos Žodis* 40-tuosius gyvavimo metus. Nepamirštinis dalykas, kad prieš 40 metų, susirinkę keli entuziastai savanoriai inžinieriai, nutarė steigti Spaudos sekciją prie neseniai įkurtos Chicagos Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjungos. Spaudos sekcijos tikslas būtų leisti technikinį leidinį, kuris jungtų visus lietuvius inžinierius ir architektus, išsiplaškiusius po Antrojo pasaulinio karo po visą pasaulį. Įdomu, ar tie pirmūnai tada galvojo, kad tas jų suplanuotas leidinys dar gyvuos ir šiandien, po 40 metų.

Pirmieji *Technikos Žodžio* iniciatoriai buvo Povilas Jurėnas, Grožvydas J. Lazauskas, Kostas Burba ir Ksaveras Kaunas. Pirmuosius pasitarimus atliko P. Jurėnas ir G.J. Lazauskas, tuo pačiu parinkdami žurnalui ir vardą — *Technikos Žodis* iš pasiūlytų pavadinimų, kaip *Inžinieriaus Kelias* (K. Kruliko), *Technikos Pasaulis* (G. J. Lazausko), *Technikos Žodis* (P. Jurėno). Steigiant Spaudos sekciją ir organizuojant *Technikos Žodį*, daug iniciatyvos parodė P. Jurėnas.

Steigiamasis Spaudos sekcijos susirinkimas įvyko 1950 m. gruodžio 17 d. Tremtinių namuose, Chicagoje. Atvyko devyni inžinieriai. Susirinkimą atidarė G. J. Lazauskas, pakviesdamas pirmininkauti V. Tamošiūną. Visi susirinkusieji nutarė, kad reikia įsteigti technikinę Spaudos sekciją ir leisti technikinį žurnalą, kuriam jau anksčiau buvo parinktas vardas *Technikos Žodis*. Sekcijos vadovu išrinktas G.J. Lazauskas.

Jau 1951 m. sausio 7 d., įvykusio Chicagos Lietuvių Inžinierių ir Architektų sąjungos visuotinio susirinkimo darbotvarkėje, atskiru punktu buvo įtraukta Spaudos sekcijos tikslas ir *Technikos Žodžio* reikalai, apie kuriuos painformavo G.J. Lazauskas. Susirinkimas tam pritarė ir pavedė Spaudos sekcijos

vadovui sudaryti redakcinę kolegiją, į kurią buvo pakviesti K. Burba, P. Jurėnas, K. Kaunas, P. Kiaulėnas, G.J. Lazauskas, A. Semėnas ir V. Tamošiūnas. Pirmąjį *Technikos Žodžio* numerį buvo numatyta išleisti 1951 m. sausio 17 d. Visuotinis susirinkimas pranešimui pritarė ir pageidavo, kad žurnalas būtų leidžiamas kas mėnesį atskiru leidiniu, nesusirišdamas nė su vienu tuometiniu lietuvišku laikraščiu. Netrukus redakcinė kolegija buvo papildyta K. Bertuliu, prof. S. Dirmantu, J. Jurkūnu, J. Muloku ir S. Švedu. K. Bertulis pakviestas administratoriaus pareigoms.

Sumanymas girtinas, gražus, bet... lėšų nė cento. Iš kur jas gauti? Atsirado sponsorai geradariai. O kas jie tokie? Žinoma, kas daugiau, jeigu ne patys darbininkai, Spaudos sekcijos nariai: K. Burba - 10 dol., K. Kaunas - 5 dol., G.J. Lazauskas - 18 dol., A. Semėnas - 5 dol. Pradžia užmegzta. Tuo metu šiems idealistams nebuvo lengva aukoti dolerius, nes visi dar visiškai neseniai buvo atvykę į JAV, reikėjo įsikurti, rūpintis šeima, bet, šiuo atžvilgiu, meilė lietuviškam žodžiui nugalėjo visas susidariusias kliūtis. Pirmajam numeriui išėjus, toliau lėšos buvo gaunamos iš prenumeratų ir aukų.

Pirmasis *Technikos Žodžio* numeris dėl įvairių pradinių techniškų kliūčių pasirodė po trijų mėnesių - 1951 metais balandžio mėnesį. Pirmojo numerio technikiniai redaktoriai buvo P. Jurėnas ir G.J. Lazauskas. Spaudė dienraščio *Draugas* spaustuvė. Tiražas 1000 egzempliorių. V. Jau buvo spausdinama 700 egzempliorių.

Pradžia buvo sunki, ypač lėšos sukėlė daug rūpesčių.. Dėl vienos ar kitos priežasties ne visi užsimokėdavo prenumeratas. Užsimokėjusių skaitytojų buvo tik 50%, iš kurių 73% inžinieriai ir 27% technikos darbuotojai. Kad palengvinus *Technikos Žodžiui* finansiniai, tais pačiais metais nutarta sureng-

ti pobūvi, kurio organizavimas buvo pavestas J. Jurkūnui ir J. Sakalauskui - Sakalui. Šis pokylis - pirmasis viešas inžinierių pasirodymas įvyko 1952 m. vasario 9 d. Lietuvių auditorijos mažojoje salėje. Viskas praėjo sėkmingai, pelno gauta 283.60 dol. Vėliau šis pobūvis išsivystė į inžinierių balius, kurie vykdavo įvairiose Chicagos iškilmingose salėse kiekvienais metais iki 1973 metų. Dalis balių pelno buvo skiriama *Technikos Žodžio* paramai.

Pirmieji *Technikos Žodžio* numeriai, nuo 1951 iki 1952 metų, buvo laikraštinio formato 10.5 col. x 14 col., 1953 m. — 9.5 x 12.5 colių formato. 1954 m. — jau pereita į žurnalo 7 x 10 colių formatą, gi nuo 1955 m. pradėta leisti 8 x 11 colių formatą, kurio ir dabar tebesilaikoma. Taip pat nuo tų pačių metų žurnalas pradėtas leisti kas du mėnesiai. Pradžioje buvo spausdinamas įvairiose spaustuose, kaip dienraščio "Draugo", "Sūduvos", "Vi-Vi Printing". Vėliau pereita į M. Morkūno spaustuve, kuria iki šios dienos tebesinaudojama.

Nuo 1953 m. sausio 1 d. *Technikos Žodis* oficialiai paskelbtas Pasaulio lietuvių inžinierių ir architektų (PLIAS) ir Amerikos lietuvių inžinierių ir architektų (ALIAS) organu.

ALIAS Chicagos skyrius nuo 1952 metų pini giniai rėmė *Technikos Žodį*. Vėliau prisidėjo Centro valdyba ir kiti skyriai. Pastaruoju metu nei iš Centro valdybos, nei iš skyrių nebegauname jokios piniginės paramos. Tiesa, anksčiau nuolatiniai rėmė ir Chicagos skyriaus moterų pagalbinis vienetas, bet jų parama taip pat nutrūko. Dabar *Technikos Žodį* pasiliko remti tik pavieniai skaitytojai. Prisimintina, kad iki šiol stambiausias pavienis aukotoju esąs V. Kruminas iš Venecuelos, paaukojęs 750 dol. Jei tokių mecenatų atsirastų daugiau, galėtume įsigyti spaudos darbo palengvinimui net ir nuosavą lazerio printerį, kurio kaina šiuo metu yra nukritusi. Kai nustosime pavieniai remiančiųjų finansiniai ir pristigs rašančiųjų, mūsų vienintelis laisvojo pasaulio techninis žurnalas užsklęs duris, baigdamas savo egzistavimo gyvenimą turtingoje Amerikos šalyje.

Kaip jau minėjau anksčiau, pirmieji *Technikos Žodžio* numeriai buvo redaguojami Redakcinės kolegijos, bet kai kurie numeriai — kelių kolegijos narių arba vieno nario, kaip P. Jurėno, K. Burbos, V. Vintarto, V. Adomavičiaus, prof. S. Kolupailos, Z. Gavelio, J. Rimkevičiaus. Vėliau pavieniai redaktoriai buvo pakeisti į atsakinguosius redaktorius, kurių tarpe buvo E. Jasiūnas, K. Kaunas, G.J. Lazauskas, J. Mulokas, K. Paukštys, V. Pavilčius, A. Semėnas, S.

Švedas V. Vintartas, D. Šatas. Nuo 1969 metų persitvarkyta į vyriausiąjį redaktorių ir jo pavaduotoją. Pirmasis vyriausias redaktorius buvo G. J. Lazauskas ir jo pavaduotojas K. Kaunas. 1972 metais vyriausio redaktoriaus pavaduotoju pakviestas V. Jautokas. Po penkerių metų vyriausias redaktorius G.J. Lazauskas dėl tarnybinių įsipareigojimų atsisakė iš šių pareigų. 1974 m. Spaudos sekcija vyriausiu redaktorium išrinko V. Jautoką su pavaduotoju G.J. Lazausku.

Spaudos sekcijos nariai, padėdami žurnalo išleidimui, atliko įvairias pareigas, kaip administracijos, techninio redagavimo, ekspedicijos ir kt. Daugelį metų techniniu redaktoriumi buvo J. Slabokas. Vėliau jam talkininkavo G.J. Lazauskas, K. Burba, V. Vintartas, V. Jautokas, A. Pargauskas, J. Rimkevičius. Pirmuoju administratoriumi buvo K. Bertulis, vėliau K. Burba, K. Paukštys, A. Pargauskas, M. Krasauskas, J. Sakalas ir dabartinis A. Brazdžiūnas. Ekspedicija buvo atliekama Spaudos sekcijos narių kolektyvine talka. Vėliau prie šio darbo daug prisidėjo M. Javas. Jam pasitraukus, pereinamais metais šias pareigas perėmė V. Domanskis, kuriam talkininkauja Spaudos sekcijos nariai.

Redakcinio darbo palengvinimui buvo praktikuojama turėti PLIAS - ALIAS Centro valdybos skyrių atstovus. Per metų metus jie keitėsi, nes daugiausia jais būdavo skyrių pirmininkai. JAV skyriams atstovavo Bostonas, Chicaga, Clevelandas, Detroitas, Los Angeles, New Yorkas, Philadelphia. Taipogi buvo atstovai iš Argentinos, Australijos, Anglijos, Brazilijos, Kanados, Kolumbijos, Venecuelos. Kai kuriems skyriams tapus neveikliems arba visai išnykus, dingo ir jų atstovai.

Per 40 metų į *Technikos Žodį* rašė apie 285 bendradarbiai. Vieni iš jų rašė dažniau, o kiti rečiau (apie jų įnašą parašysiu kitą kartą netolimoje ateityje). Su šiuo iš viso išėjo 211 numerių. Spaudos sekcijos narių skaičius keitėsi. Vienu laiku jų buvo apie 30. Kur jie dabar?" Vieni mirė (prisiminkime juos nors viena minute...), kiti pasitraukė iš aktyvaus darbo dėl vienos ar kitos priežasties, o gal viena iš tų priežasčių, kad savanoriškas spaudos darbas nedėkingas. Visų Spaudos sekcijos narių neįmanoma išvardinti: paminėjau tik tuos, kurie vienu ar kitu laiku ėjo vadovaujančias pareigas arba Spaudos sekcijoje, arba *Technikos Žodyje*.

Malonu paminėti, kad dar šiandien turime savo tarpe dirbančius du aktyvius nenuilstančius narius, *Technikos Žodžio* pirmūnus - tai K. Burba ir G.J. Lazauskas. Jiems turi būti suteikta pagarba, kad ištesėjo 40 darbo metų.

Nuo 1974 m. Spaudos sekcijos buvo nutarta leisti *Technikos Žodį* kas trys mėnesiai, t.y. keturis numerius per metus, 28 puslapių, neskaitant viršelio. Šis nutarimas nebuvo šimtaprocentiniai vykdomas, nes išėjo nemažai padidintų arba net dvigubo storumo numerių, kad išspausdintus susikaupusią simpoziumų medžiagą ir svarbią informaciją. 1977 metais buvo išleistas 144 puslapių *Technikos Žodis*, kuris paminėjo PLIAS-ALIAS 25-rių metų veiklą. *Technikos Žodis* išleido dviejų (IV ir V) Mokslo ir kūrybos simpoziumų technikinių paskaitų leidinius, kurių kiekvienas turėjo apie 250 puslapių. Daugiausiai prie šių leidinių dirbo J. Rimkevičius. Be to, jis kruopščiai rinko įvairią medžiagą *Technikos Žodžiui*. Šiandien pajuntame gilią spragą, kai dėl ligos šie darbai daugiau jo nebeatliekami.

Visą laiką įvairiais būdais buvo bandoma palengvinti redakcijos darbą. Įsigyta nuosava spaustuvs tipo rinkimo mašinėlė (teletypesetter), kuria aklu būdu buvo įrašoma į juostelę. Technikai tobulėjant ir, atsiradus spaudai pritaikytiems kompiuteriams, buvo nutarta įsigyti nuosavą kompiuterį, kainuojantį daugiau negu tris tūkstančius dolerių. Kreipiausi į Centro valdybą ir skyrius. Pirmasis atsiliepė Chicagos skyrius, A. Vitkui esant pirmininku, su 1000 dol. auka. Centro valdybos pirmininkas R. Mulokas atsiuntė 2000 dol., Bostono skyrius su pirmininke Rėda Veitaite 500 dol. ir Los Angeles skyrius su pirmininku J. Motiejūnu 400 dol. Iš pavienių asmenų buvo gauta tik iš vieno kolegės S. Juzėno, gyvenančio Detroite. Kompiuterį nupirko per Illinois universitetą Urbanoje tuometinė studentė K. Brazdžiūnaitė. Lietuvišką raidyną sudėjo mielas talkininkas kompiuterių specialistas A. Tamulis. Naudojamės už mokestį laikraščio *Lietuvių Balsas* lazerio printeriu. Pirmasis *Technikos Žodis* (nr. 3-4), paruoštas kompiuteriu, išėjo 1987 metais.

Spaudos sekcijos posėdyje, įvykusiame 1989 m. lapkričio 15 d., administratorius A. Brazdžiūnas pasiūlė keisti *Technikos Žodžio* viršelio vidurinį puslapį su 1990 metų pirmuoju numeriu, išimti visas

pavardes, paliekant tik Spaudos sekcijos vadovą K. Burbą, redaktorių V. Jautoką, jo pavaduotoją G.J. Lazauską ir administratorių A. Brazdžiūną. Redaktoriui pageidaujant ir sekcijos nariams pritarus, redaktoriui iš buvusių bendradarbių sąrašo pasikvietė spaudos atstovus: J. Gimbutą iš Bostono, Edm. Arbą iš Los Angeles, S. Bačkaitį iš Washintono, D.C. Malonu, kad visi trys mielai sutiko eiti šias pareigas.

### Redaktoriaus mintys

Perėmus *Technikos Žodžio* redagavimą 1974 metais, galvojau pabūti tose pareigose kelerius metus ir po to perleisti darbą kitam. Bet tai nepavyko padaryti. Per 16 metų du kartus buvau rimtai atsisakęs iš šių pareigų. Spaudos sekcijos narių spaudžiamas, kalbinamas, vėl sutikau tęsti redagavimą. Kodėl? Suprantu mūsų išėivijos spaudos svarbos reikšmę, o ypač techninės spaudos reikalingumą, nes tai yra vienintelis lietuviškas techninis žurnalas užsienyje. Gaunami pasisakymų laiškai iš skaitytojų, ypač iš tolimesnių vietovių ir dabar iš Lietuvos, vėl paskatina dirbti mūsų žurnalo tęstinumui.

Perbėgus mintimis per šešiolika redagavimo metų, reikia pasakyti, kad buvo šviesių ir tamsių valandų, malonių ir aštrių žodžių... Čia — be mano žmonos Rūtos nuolatinės paramos ir padrąsinimo žodžių nebūčiau galėjęs ištesėti tiek metų. Jos prisidėjimas prie kompiuterizacijos, kalbos peržiūrėjimo ir korektūros palengvina man redagavimo darbą, paliekant daugiau laiko medžiagos telkimui, ryšiams su autoriais, bendradarbiais ir spaustuve. Jai tenka mano didelė nuoširdi padėka.

Ar ištesėsime penktąjį dešimtmetį? Atsakymas keblus. Iš savo pusės manau, kad tai visa priklausys tik nuo mūsų pačių noro, darnaus darbo. Kai Lietuva bus visiškai laisva ir nepriklausoma, gal tada jau nebereikės jokio lietuviško techninio leidinio užsienyje.

Viktoras Jautokas

# TARŠOS PLĒTRA BALTIJOS JŪROJE

P. A. MAŽEIKA

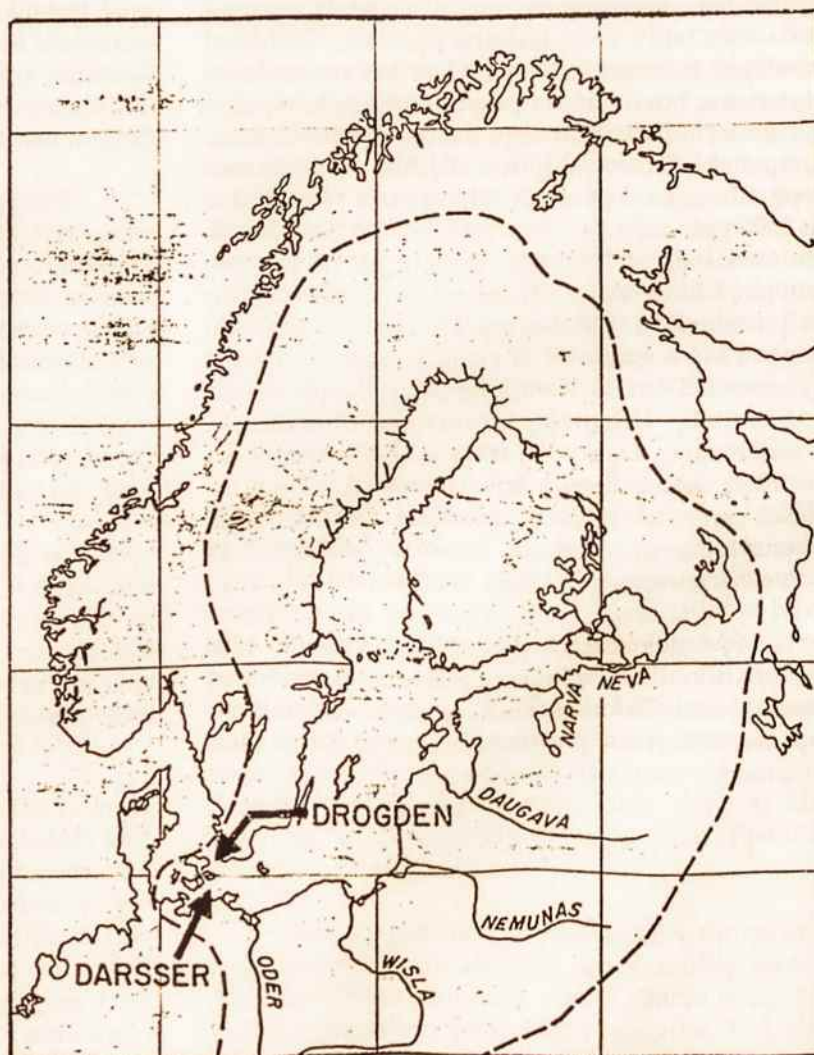
## Pollution of the Baltic Sea



The yearly outflow from the Baltic sea through the straits is  $912 \text{ km}^3$  which amounts to 4% of the total volume of the sea. This is not, however, sufficient to prevent the eutrophication process in the photic layer. Consequently anoxic condition is advancing in the deeper layers. Due to the lack of treatment plants, the industrial and urban waste transported by the rivers into the sea (yearly river discharge of  $472 \text{ km}^3$ ) deteriorates the sanitary conditions in the Baltic sea. Because of the frequent westerly winds, flushing of the eastern side of the sea is slow.

### 1. Įžanga

**G**eopolitiniu, ūkiniu ir ekologiniu požiūriais Baltijos jūra priskirtina prie svarbiausių Žemės rutulio vandens plotų. Atstumas nuo vakarinių sąsiaurių iki Botnijos įlankos šiaurinių krantų yra 1800 km. Ši išilginį ištiesimą supa devynios ūkiškai pažangios tautos, kurių tarptautinei prekybai Baltijos jūra yra pagrindinis transporto kelias. Žvejyba ir turizmas - poilsis yra kitos dvi nemažiau reikšmingos pramonės šakos, nes betarpiu išėjimu į Baltijos jūrą naudojasi apie 300 milijonų žmonių. Toks milžiniškas gyventojų talkinys aplink visą jūrą, kurios ryšys su vandenynu tėra labai menkas, yra nepalankus Baltijos jūros sveikatingumui, o tuo labiau, kad vandens apsaugos priemonės toli gražu nepilygsta pramoniniam ir urbanistiniam išaugimui. Vandens nutekėjimo baseinas į Baltiją yra tris kartus didesnio ploto nei pati jūra, kai sekiausia vieta Didžiojo Beldo praėjime, ties Darsser slenksčiu, tėra 18 m gylis, o Sundo sąsiauryje, ties Drogden slenksčiu, tik 7 m (Pav. 1).



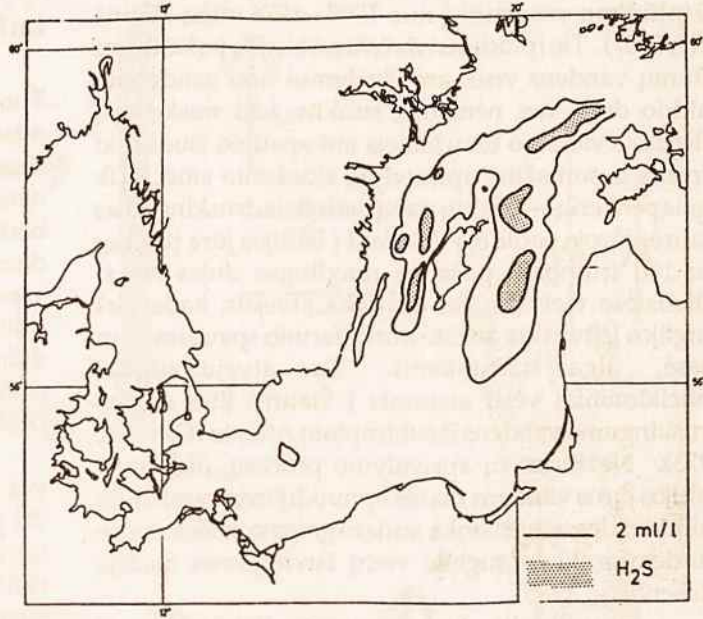
Pav. 1. Baltijos jūros baseinas. Riba - brūkšninė kreivė

## 2. Baltijos jūros tarša ir apsisvalymo ribotumas

Natūrali tarša jūrose visada vyko, bet ji būdavo nepaisoma arba dėl esančių apsisvalymo procesų, išlaikančių pusiausvyrą ir pastovias švarumo sąlygas, arba dėl deguonies stokos kai kurių plotų gilumose. Pvz., visa Juodoji jūra žem (žemiau nuo paviršiaus) 200 m yra gyvūnams nuodinga, nes vietoj deguonies yra vandenilio sulfidas ( $H_2S$ ). Cariaco įlankoj (Karibų jūroj) tokios anoksionės sąlygos yra žem 80 m. Tie atvejai taip pat priskiriami prie natūraliųjų neišvengiamų vyksmų ir, deja, to visada buvo Baltijos jūros giliosiose vietose, kurių svarbiausios aplink Gotlando salą ir tarp Švedijos bei Estijos salų. Tų duobių gilumas Baltijos jūroje yra kuklus, maždaug 100 m - 300 m, bet deguonies nepakankamumas gyvūnams atsiranda jau apie 70 m, o nuodingos sąlygos apie 120 m nuo paviršiaus, (Pav. 2). Kartais nepakankamas deguonies kiekis užtinkamas ir į rytus nuo Bornholmo salos bei į šiaurę nuo Dancigo įlankos, kur gylis apie 100 m.

Nuodingos sąlygos tose gilumose atsiranda dėl sąsiaurių seklumo ir nepakankamo vandens pasikeitimo su Šiaurės jūra. Gilumose vanduo užsistovi, iš paviršiaus skęstančios organinės medžiagos pūdomos sunaudoja deguonį, ir, kai jo pritrūksta, anaerobinės bakterijos skaido sulfatus, palaisvindamos priedinį deguonį tolimesnio puvimo palaikymui. Tame procese susidaro vandenilio sulfidas — labai nuodingos dujos. Baltijos jūros giliose vietose tokios sąlygos visada buvo, tačiau, pradėjus Baltijos baseine naudoti žemės ūkiui vis daugiau mineralinių trąšų, dideli jų kiekiai, su nuo sausumos atitekančiu vandeniu, paskleidžiami pačioje jūroje.

Pagrindinė jūrinės augmenijos mityba — fosfatai, nitratai ir silikatai. Pastarųjų jūros vandenyje visda yra pakankamai, todėl niekad nėra augmenijos tarpimui ribojančio veiksnio. Nitratai, o ypač fosfatai, būna fotoniniame (apšviestame) šviesos sluoksnyje išeikvojami per pavasarinį augmenijos bujojimą, kol vėl būna papildomi iš gilesnių sluoksnių, jiems vertikalčiai maišantis. Viena iš Baltijos jūros taršos problemų yra tos mitybos perteklius, kur vyksta per gausus augalinio ir gyvulinio planktono (mikroskopinė augmenija ir ja mintanti mažoji gyvūnija) plėtojimas. Dėl to būna padidėjęs puvimas, deguonies sunaudojimas gilesniuose sluoksniuose, ir tuo pačiu vyksta nuodingo dugno vandens plitimas į viršų. Mitybos didelė koncentracija taip pat yra vandenyje arti dugno. Mitybos nitratų perteklius visoj Baltijos



Pav.2. Plotai su vandenilio sulfidu ir žemu deguonies kiekiu. (Pagal Bernt I. Dybern and Stig H. Fonselius)

jūroj susidaro iš įvairių šaltinių: upių nutekėjimo, miestų kanalizacijos, kritulių, įtekančių per sąsiaurius ir atkylančių iš apatinių sluoksnių — 400,000 tonų, o fosfatų — 71,400 tonų (Sen Gupt 1973). Dauguma to pertekliaus nueina į dugno nuosėdas, tačiau vidurinės Baltijos jūros dalies viršutiniame fotoniniame sluoksnyje mitybos kiekis nuo 1969 —1978 metų patrigubėjo (Nehring et al, 1984).

Jei puvimas tolygiai vyktų dėl padidėjusio biologinio aktyvumo, neužtruktų ilgai visai Baltijos jūrai iki paviršiaus pasidaryti nuodingai. Tačiau to neatsitinka dėl dalinio gilesniųjų sluoksnių atšviežinimo, kuris vyksta įtekančiu vandeniu iš Šiaurės jūros. Sąsiauriuose tekėjimas vyksta dviem kryptimis: paviršiaus — lengvas mažo druskingumo vanduo išteka iš Baltijos jūros, o sluoksnis prie dugno — žymiai didesnio druskingumo, teka iš Kategato į Baltijos jūrą. To sunkesnio vandens įteka apie  $456 \text{ km}^3$  per metus. Šis kiekis apskaičiuojamas naudojant, taip vadinamą, Knudseno formulę, jei žinomas gėlo vandens nutekėjimas iš baseino ir vidurkiniai druskingumai abėjuose sąsiaurių galuose (Mažeika, 1975). Gėlo vandens nutekėjimo kiekis iš baseino per metus yra panašus į įtekančio per sąsiaurius (Brogmus, 1952) taip, kad vįsuotinas ištekėjimas iš Baltijos jūros yra apie  $912 \text{ km}^3$ . Lėtas įtekėjimas iš Šiaurės jūros vyksta beveik visą laiką, tačiau reikšmingi kiekiai įplūsta atskiromis progomis, o ypač kai druskingu-

mas Katagete dėl kurių nors priešasčių padidėja. Apie 90 įplūdimų yra atsitikę nuo 1897 - 1976 metų (Franc et al, 1987). Tie įplūdimai dažniausiai nėra pakankami gilumų vandens visiškam išvalymui nuo vandenilio sulfido dujų, nes nėra tiek sunkūs, kad nuskestų į giliausias vietas, o tik užsilieja ant apatinio sluoksnio viršaus ir sumažina apnuodyto sluoksnio storį. Tik ilgais penkerių — šešerių metų periodais druskingumas Šiaurės jūroje padidėjo tiek, kad į Baltijos jūrą įtekėjęs vanduo trumpam pašalina nuodingas dujas net ir giliausiose vietose. Tai atsitinka atvejais, kada virš Anglijos įsitvirtina aukšto atmosferinio spaudimo oro masė, ilgai užtrunkanti. Tuo atveju stiprūs anticikloniniai vėjai atstumia į Šiaurės jūrą aukšto druskingumo vandens iš subtropinio Atlanto (Dickson, 1973). Nežiūrint tų apsisvalymo procesų, didėjantis Baltijos jūros vandens masės apnuodijimas vandenilio sulfidu ir deguonies stoka sudaro grėsmę seklesniuose vandenyse, kur daugelio vietų žuvingumas mažėja (Rosenberg, 1985).

Eutrofikacija, t.y. deguonies išsisėmimas ir giliųjų sluoksnių apnuodijimas vandenilio sulfidu, dėl sparčiai augančios mitybos pertekliaus, toli gražu nėra vienintelė Baltijos jūros nelaimė. Beto, dar tarša sukeliama organochlorinėmis medžiagomis iš medienos apdirbimo, žemės ūkio ir įvairios pramonės; taip pat metalais (gyvsidabriu, švinu, variu, cinku ir kt.); nafta; radioaktyviomis medžiagomis iš jėgainių, atominių laivų; nebereikalingomis karinėmis medžiagomis, įskaitant ir akustinę taršą, kuri susideda iš įvairių planuotų ir neplanuotų sprogimų, dažniausiai karinės kilmės. Taip pat nemažai prie to viso prisideda išmatų vertimas iš įvairių laivų. Tokia visokeriopa tarša yra gausi ir išsamiai dokumentuota, todėl šiame rašinyje neįmanoma visko išskaičiuoti ir aprašyti, o tik pateikti keletą šaltinių, kaip Bernt and Fonselius, 1981; Bruegmann, 1976.

Miestų kanalizacijos išmatų gausėjimas sudaro ypatingą grėsmę sveikatos atžvilgiu ir ypač yra žalingas turistinei — poilsinei pramonei. Dauguma gėlo vandens bakterijų žūsta okeano vandenyje per keletą minučių, bet Baltijos jūroje dėl jos mažo druskingumo išlieka ilgai, pvz., salmonela — apie 40 dienų, o dizenterijos bakterijos — apie 15 dienų (Andrušaitis, 1973; Buczowka and Nowicka, 1960). Koliforminės ir kitokios išviečių bakterijos užtinkamos iš Stockholmo išmatų net 50 km nuo kranto (Kallings, 1961). Be abejo, kitų pajūrio miestų ir upėmis atneštų urbanistinių sрутų skleidžiamos bakterijos ir virusai padarys Baltijos jūrą netrukus sunkiai beįbrendamą. Jei visokia žmogaus sukelta tarša staiga sustotų, užtruktų apie 25 metus jūrai pilnai apsisvalyti, nes ištekančio vandens kiekis per metus tesudaro tik 4% viso Baltijos jūros tūrio.

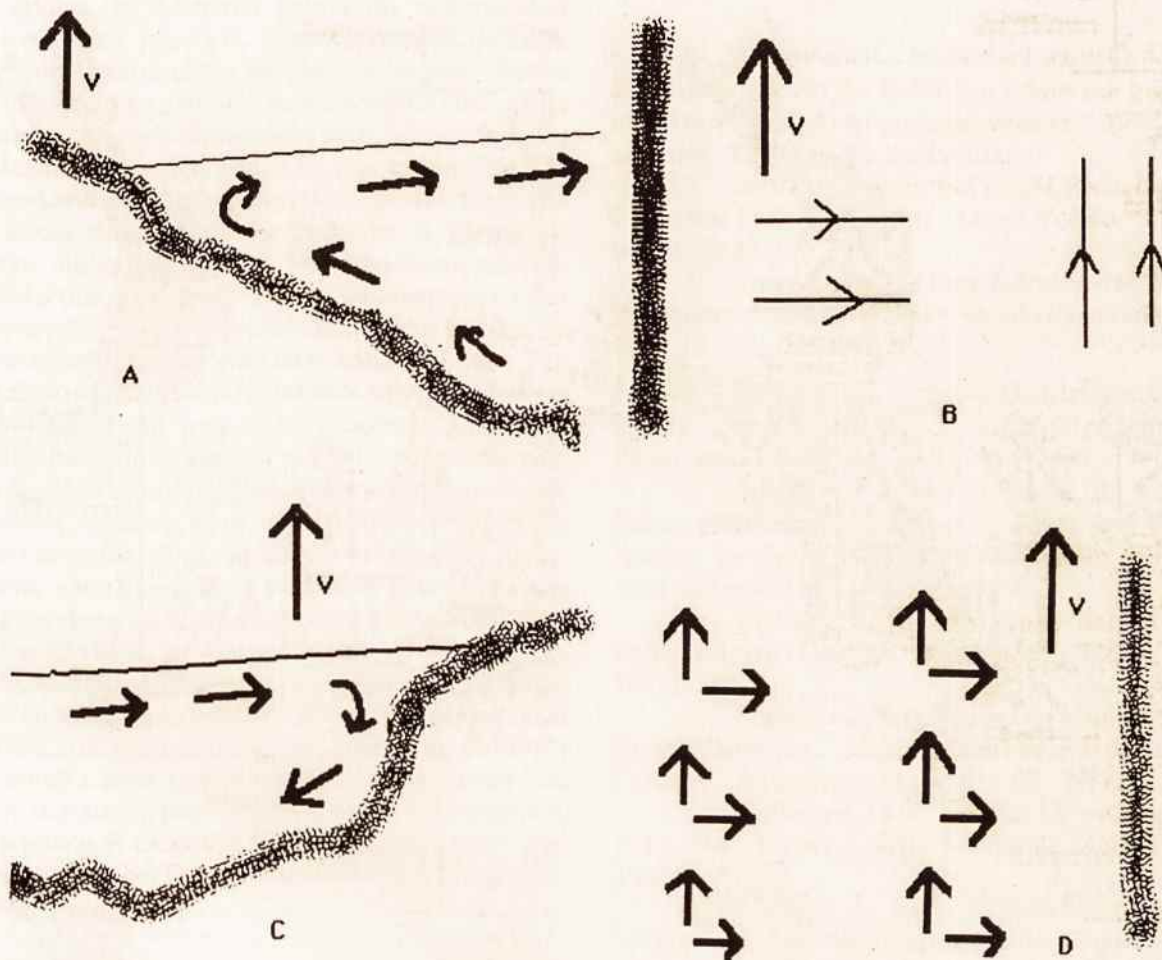
### 3. Vėjų ir su jais susijusių vyksmų reikšmė taršos pasklidimui

Tuo atveju, jei nuo baseino į jūrą ateinanti tarša vienodai pasiskleistų, ilgiau užtruktų, kol iš karto atsirastų katastrofinės sąlygos visoj jūroj. Deja, taip nėra. Bangos (paviršiaus ir vidaus), vertikalinis ir horizontalinis maišymasis, srovės, vėjų trintis, vandens masių tankumo skirtumai, sluogsningumas, vandens stabilumas, ledas ir tirpimas, išgaravimas, krituliai, druskingumo ir temperatūros pasiskirstymas, didesnio masto sūkuriai ir kitokie fiziniai veiksniai sudaro sąlygas kai kur taršai susitelkti, o kitur greitai pasklisti ir pasišalinti.

Ta prasme, pirminis veiksnys Baltijos jūroje yra vėjų veikimas į vandens paviršių, kuris iššaukia du pagrindinius efektus: bangos ir vandens srovenimą iki gylio, kuriame trinties energija galutinai išblėsta. Tie du vyksmai, nors abu to paties vėjo lauko sukelti, reiškiasi vienas nuo kito nepriklausomai. Vandens paviršiaus srovenimas dėl vėjo trinties vadinasi Ekmano transportu (švedų matematikas pagrindęs to vyksmo modelį). Pagal Ekmano teoriją paviršių vanduo srovėna šiaurės pusrutulyje 45° į dešinę nuo vėjo krypties dėl Cortolis parametro (prancūzų matematikas pagrindęs žemės sukimosi efektą aplink ašį į judančią masę). Srovenantis vanduo perduoda trintį nuo sluoksnio į sluoksnį, vis kreipdamas masės judėjimą toliau į dešinę. Visas vėjo trinties veikiamas sluoksnis juda spiralės būdu taip, kad vidurkinis to sluoksnio srovenimas vyksta 90° kampu nuo vėjo krypties.

Tas reiškiny, kuris bendrai labai svarbus jūrinėje hidromechanikoje, pasidaro labai reikšmingas, kai vėjas pučia išilgai kranto. Šiaurės pusrutulyje (pietų pusrutulyje atvirkščiai), jei krantas kairėje pusėje nuo krypties, į kur vėjas pučia, visoje pakrantės zonoje vyksta atkilo reiškiny (angl. upwelling); jei krantas dešinėje pusėje nuo vėjo krypties, tada vyksta skanda (angl. downwelling). Atkilo zonoje paviršiaus vanduo nustumiamas nuo kranto, ir jo papildymui masė kyla iš gilumos; vanduo būna šaltas ir turtingas mitiniais, todėl tie plotai būna labai žuvingi. Deja, Baltijos jūroje, mitybos kiekis yra savaime per didelis, todėl iš to nėra naudos, tačiau užterštas vanduo, nutekėjęs nuo kranto ar atneštas upių, yra nustumiamas nuo kranto ir skleidžiamas į tolimesnes jūros vietas. Atvirkščiai atsitinka toje pakrantėje, kur vanduo susitelkia ir skęsta. Toje zonoje užteršimas susitelkia ir ten prisilaiko, nes nėra sąlygų jam nuo pakrančių atsitolinti. Abu procesai yra schematiniai pavaizduoti Pav. 3. Kai krantas yra kairėje pusėje nuo krypties, į kur vėjas pučia, kaip Pav. 3A, vanduo kyla ir paviršiuje





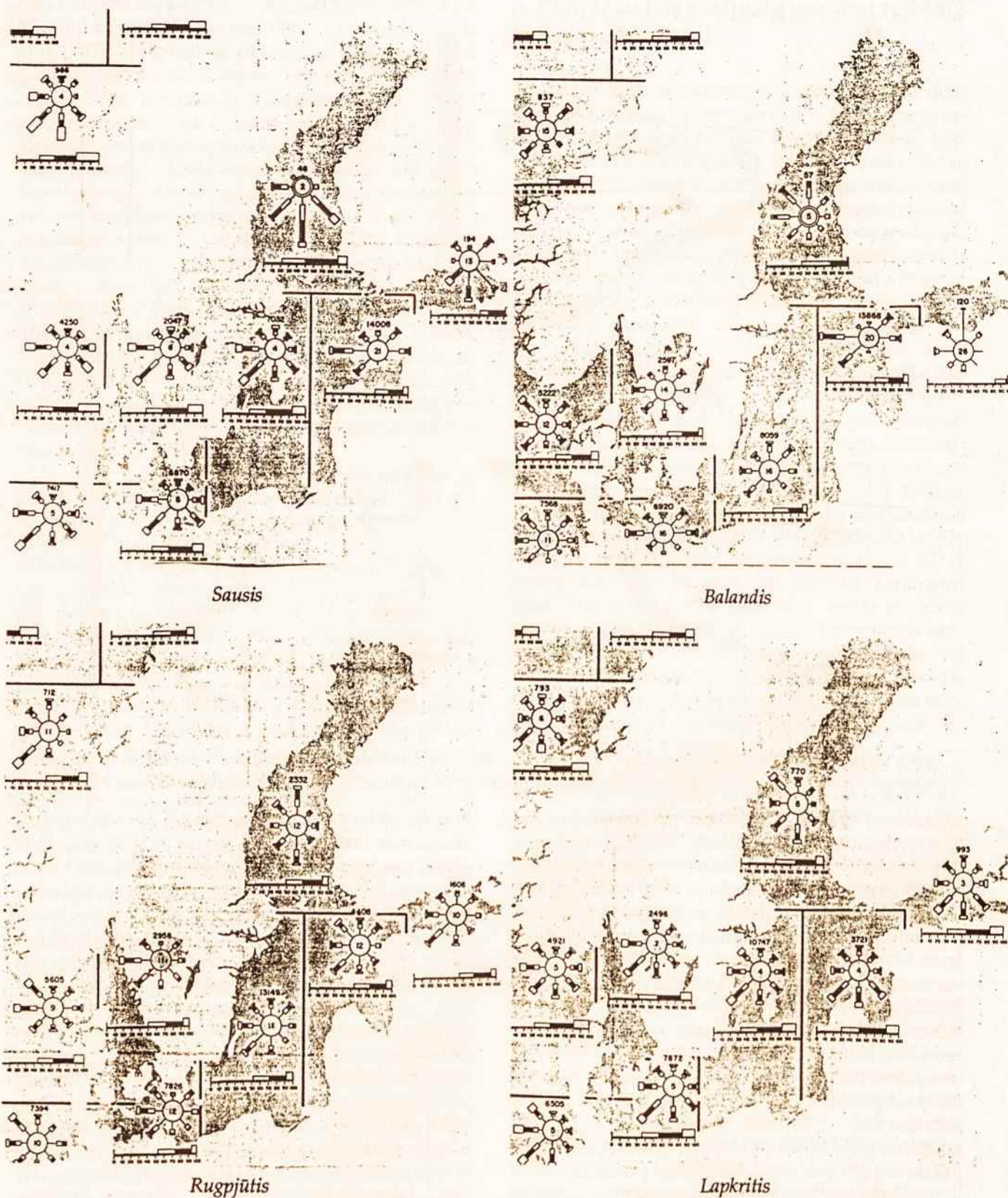
Pav.3. Atkilo ir skandos vyksmo schemas.  $V$  - vėjas. A - atkilo vertikalinis pjūvis statmenai į krantą. B - paviršiaus tekėjimas atkilo zonoje. C - skandos vertikalinis pjūvis statmenai į krantą. D - paviršiaus tekėjimas skandos zonoje

tolinas nuo kranto. Paviršiaus pasvirimas yra nuo jūros į krantą, nes pakrantėje vandens tankumas didesnis dėl žemesnės temperatūros ir didesnio druskingumo negu toliau jūroje, kur susirenka lengvesnis vanduo. Keliolika ar keliasdešimt kilometrų nuo kranto atsiranda geostrofinė srovė, tekanti ta pačia kryptimi kaip ir vėjas, Pav. 3B. Ta srovė ne vėjo varoma, o vyksta dėl horizontalinės spaudimo kaitos (gradiento), sekant lygtimi:  $\partial c/\partial t = 1/f \partial p/\partial n - cf$ , kur  $c$  - tekėjimo greitis,  $t$  - laikas,  $p$  - spaudimas,  $n$  - spaudimo kaitos kryptis, statmena isobarinėms kreivėms,  $\rho$  vandens tankumas ir  $f$  - Coriolis parametras. Jei yra tekėjimo pusiausvyra, nėra pagreitėjimo ( $\partial c/\partial t = 0$ ), tada lieka:  $c = 1/f \rho \partial p/\partial n$ . Ši suprastinta lygtis tinka tekėjimui jūroj ir atmosferoj. Vėjas ir jūros srovės vyksta daugiausia pagal šią paprastą formulę.

Šiose sąlygose paviršiaus vanduo turi galimybę atsitraukti nuo kranto ir maišymosi būdu skliti į atvirą jūrą. Kitaip atsitinka, kai krantas yra dešinėje nuo

krypties, į kur vėjas pučia, Pav. 3C. Tada vanduo, stumiamas tiesiai į krantą, kraunasi ir skęsta. Šiuo atveju vandens paviršiaus pasvirimas yra nuo kranto link jūros ir tolygus (barotropinis) nuo paviršiaus iki dugno. Vyksta lėtas srovenimas išilgai kranto, balansuojamas Coriolis parametru. Šiuo atveju, užteršimai negali nutekėti nuo kranto, nes būna užspęsti ir turi laikytis kranto zonoje, kaip parodyta Pav. 3D.

Procentinis vėjų stiprumo ir krypties paskirstymas sausio, balandžio, rugpjūčio ir lapkričio mėnesiais parodytas Pav. 4. Tik pavasarį, balandžio ir gegužės mėnesiais, vėjai būna maždaug balansuoti visomis pagrindinėmis aštuoniomis kryptimis. Kitais metų laikais yra aiškus pietinių ir vakarinių vėjų dominavimas; tai sudaro apie 50 - 70% visų vėjo krypčių, dažniausiai pučiančių iš pietvakarių. Tie vėjai labai palankūs sukelti atvirumą Švedijos pakrantėse. Satelitiniai duomenys parodė, kad aktyvus atkilas kai kuriose vietose ten laikosi apie trečdalį viso



Pav. 4. Vēju paskirstymas Baltijos jūroje keturiais metų laikais. (Pagal Oceanographic Atlas of the Nord Atlantic. U.S. Naval Oceanographic Office, 1963)

savo laiko (Gidhagen, 1987). Kai Švedijos pakrantėje būna atkilas, tai Lietuvos pakrantėje automatiškai vyksta skandos procesas, nes vėjo laukas per visą Baltijos jūros plotumą yra dažniausiai tas pats. Estijos salų, Latvijos, Lietuvos ir Lenkijos pakrantėse atkilą gali sukelti šiaurės ir šiaurės rytų vėjai, bet iš tų kryptų vėjų dažnumas yra menkas, ir tų vėjų trukmė yra taip pat nepakankama atkilui išsivystyti. Reikia, kad vėjas bent keletą dienų užtruktų pastoviai iš tos pačios krypties atkilo sukėlimui ir kelioliką dienų tęsimui, kad palaikius jį aktyvų. Atkilą palaikančiam vėjui nustojus pūsti, gaostrofinė srovė dar ilgai trunka, iki horizontalinė vandens tankumo kaita išblėsta. Tuo būdu taršos pasklidimui palankios sąlygos užsitęsia žymiai ilgiau negu pats atkilo procesas. Kitaip yra priešingame krante, kur tuo pat laiku vyksta skanda. Nustojus vėjo veikimui, palaikančiam skandos vyksmą, susitelkusi vandens masė toje pakrantėje dar ilgai palaiko tekėjimą išilgai kranto, užtvėrdama ir prilaikydama užterštą vandenį pakrantės zonoje. Lenkų daryti vandens tekėjimo matavimai pakrantės zonoje tarp 4 ir 25 metrų gylio, maždaug 6 km nuo kranto, parodė, kad prie pietvakarių vėjo vanduo teka išilgai kranto ta pačia kryptimi, kaip ir vėjas (Wojewodzki et al, 1976). Tai yra nuoroda, kad pakrančių miestų ir upių atnešta tarša tarp Kielio ir Suomų įlankų turi tendencijos laikytis prie kranto (nepasklisti) didelę metų dalį, o srutos iš Oderio ir Vislos upių gali siekti Lietuvos, Latvijos bei Estijos krantus, papildydamos jau nemažą vietinę taršą.

#### 4. Apibendrinimas

Dėl per seklių praėjimų į Šiaurės jūrą, Baltijos jūros giliose vietose yra natūralus vandens užnuodijimas vandenilio sulfidu, kuris turi tendencijos artėti prie paviršiaus dėl mitybos pertekliaus, susitelkiančio į jūrą nuo baseino. Kitokia tarša atsiranda iš augančios pramonės ir miestų kanalizacijos, kuri yra sparčiai didėjanti, nes ištekėjimas iš Baltijos jūros nėra pakankamas tuos taršalus pašalinti, o jūros vanduo dėl menko druskingumo ilgai palaiko sveikatai pavojingas bakterijas aktyviomis.

Vyraujančių vėjų kryptis yra palanki užteršimų atsitolinimui ir pasklidimui nuo Švedijos krantų, bet labai nepalanki Lenkijos, o ypač Pabaltijo kraštų pakrantėse. Tik skubotas apsaugos ir valymo priemonių išugdytas bendrai kraštuose aplink Baltijos jūrą, ypač prie rytinių Baltijos jūros krantų, galėtų išlaikyti pakenčiamas sanitarines sąlygas žvejybai ir turistinei — poilsinei pramonei.

#### 5. Bibliografija

1. Andrušaitis G. Hydrobiological Conditions and Tendencies in the Baltic Sea under the Influence of Natural and Antropogenic Factors. 1973. Pranešimas. Konferencija nežinoma.
2. Bernt, I., Dybern and Stig H. Fonselius. The Baltic Sea Pollution. Edit. Aarno Voipio. Elsevier Scient. Publ. Co. 1981.
3. Brogmus, Willi. Eine Revision des Wasserhaushaltes der Ostsee. Kieler Meerésforschung, Bd. 9 (1), 15 - 42, 1952.
4. Bruegmann, L. On the Distribution of some Heavy Metals in the Baltic. Proc. 10th Conf. Baltic Oceanogr., Goeteborg, 2-4 June 1976.
5. Buczowka, Z. and Nowicka, B. Locating Salmonella Infection Sources of River and Bathing Beaches by Means of Sewage Examination. Bull. Inst. Med. Gdansk. 11 : 139 - 146. 1960.
6. Dickson, R. R.. The Prediction of Major Baltic Inflows. Deutsch. Hydrogr. Z., Bd. 26, 3, 97 - 105, 1973.
7. Franck, Herbert. Wolfgang Matthueus and Rudolf Sammler. Major Baltic Inflows during this Century. Beitr. Meeresk., 56:81 - 82. 1987.
8. Gidhagen, Lars. Coastal Upwelling in the Baltic Sea. Estuar. Coast. Shelf Sci., 24(4); 449-462. 1987.
9. Kallings, L. O. Adenovirusinfektioner. Mjiligheter till vattenburen smitta illustrerade av Nackaepidemien 1959. Vattenhygien. 17: 1-7, 1961.
10. Mažeika, P. A. Vandens atgaivinimas Baltijos jūroj. Technikos Žodis. Nr. 3, 1975.
11. Nehring, D. S. Schulz and W. Kaiser. Long-term Phosphate and Nitrate Trends in the Baltic Proper and some Biological Consequences: a Contribution to the Discussion Concerning the Eutrophication of these Waters. Rapp. P.-v Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer. 183 : 193-203. 1984.
12. Rozenberg, Rutger. Eutrophication - the Future Marine Coastal Nuisance? Mar. Pollut. Bull., 16 (6): 227-231. 1985.
13. Sen Gupta, R. Nitrogen and Phosphorus Budgets in the Baltic Sea. Marine Chemistry, 1. 267-280. 1973.
14. Wojewodzki, T., Hupfe, F. A. and Shadrin, J. Currents in the Surf Zone. Based on data of experiment "Lubiatovo '74". Pr. Morski Inst. Ryb. Rep. Gdyni, 2a: 75-78. 1976. 2. ■

# INTEGRALUMO KLASĖS IR SUMAVIMO TEORIJA

MARTYNAS BUNTINAS

## Integrability classes and summability



An even periodic function  $f$  has a fundamental frequency which determines the first harmonic  $a_1 \cos(2\pi x)$ . If the function is not a pure tone, it has a second harmonic  $a_2 \cos 2(2\pi x)$ , a third harmonic  $a_3 \cos 3(2\pi x)$ , and so on. The function  $f$  is thus decomposed into an infinite series  $a_1 \cos(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x) + a_3 \cos 3(2\pi x) + \dots$ , called the Fourier series of  $f$ . There are no known characterizations of Fourier series in terms of coefficients. The largest known classes of series that are so obtained were discovered by N. Tanović-Miller and the author in 1989. These *integrability classes*, denoted  $hv^p$ , where  $p \geq 1$ , are being investigated by the author. The most direct method of combining the harmonics of a function will not always reconstruct the function. The existence of the newly discovered classes  $hv^p$  suggests that there are still undiscovered methods of summing harmonics so as to recover the original function. The author is presently searching for these summability methods.

## Fourier analizė

Imkime periodinę integruojamą funkciją  $f$ , kuri galėtų atvaizduoti muzikos garsą, pavyzdžiui, užgautos kanklių stygos vibraciją. Šita funkcija turi pagrindinį toną, kuris nustato pirmą harmoniją  $a_1 \cos(2\pi x)$ . Jei originali funkcija nėra grynas tonas, ji turi antrą harmoniją  $a_2 \cos 2(2\pi x)$ , trečią harmoniją  $a_3 \cos 3(2\pi x)$  ir taip toliau.

Harmonijos dydžiai  $a_1, a_2, a_3, \dots$  gali būti apskaičiuojami naudojant formulę

$$a_k = \int_0^1 f(x) \cos k(2\pi x) dx, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Funkcija  $f$  yra tokiu būdu suskaldyta į begalinę trigonometrines eilutes

$$a_1 \cos(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x) + a_3 \cos 3(2\pi x) + a_4 \cos 4(2\pi x) + \dots$$

Šita begalinė eilutė, vadinama funkcijos  $f$  Fourier eilutė. Begalinė seka  $(a_1, a_2, a_3, \dots)$  vadinasi funkcijos Fourier koeficientų seka.

Norėdamas paprasčiau išsireikšti, čia prileisiu, kad periodinės funkcijos  $f$  yra integruojamos, tai reiškia, kad

$$\int_0^1 |f(x)| dx < \infty,$$

ir, kad funkcijos yra simetrinės vertikalios ašies atžvilgiu, tai reiškia, kad funkcijos yra lyginės

$$f(x) = f(-x).$$

Nesimetriniu atveju, Fourier eilutės taip pat turėtų sinuso dėmenis:

$$a_0 + a_1 \cos(2\pi x) + b_1 \sin(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x) + b_2 \sin 2(2\pi x) + \dots$$

Aš taip pat prileisiu, kad konstanta dėmuo  $a_0$  yra nulis.

Mokslas, kaip suskaldyti funkciją į eilutę, vadinasi Fourier analizė. Fourier analizė, kuri jau buvo žinoma devynioliktoje šimtmečio pabaigoje, yra plačiai naudojamas metodas, kuris suskaldo sudėtingas funkcijas į pagrindines trigonometrines dalis. Šitas metodas buvo pirmaisiai pritaikytas karščio perdavimo ir stygos vibracijos nagrinėjimuose. Dabar šitas metodas yra naudojamas, pavyzdžiui, tiltų statybos planavimui, biržos spekuliacijoms, širdies veiksmo tyrimams ir žemės drebėjimų nagrinėjimui.

### Integralumo klasės

Fourier analizėje dar yra daug neišspręstų problemų. Daug šių neišspręstų problemų atsiranda, kadangi dar nėra kriterijų, kurie nustatytų, kada seka yra Fourier koeficientų seka.

Nekiekviena seka yra Fourier koeficientų seka. Riemann-Lebesgue teorema teigia, kad kiekviena Fourier koeficientų seka turi artėti prie nulio. Tai reiškia, pavyzdžiui, kad eilutė

$$\cos(2\pi x) + \cos 2(2\pi x) + \cos 3(2\pi x) + \cos 4(2\pi x) + \dots,$$

kuri turi koeficientų seką  $(1, 1, 1, 1, \dots)$ , nėra bet kurios funkcijos Fourier eilutė.

Pažymėkime Fourier koeficientų sekų aibę  $\widehat{L}$  ir pažymėkime aibę susidedančią iš sekų, kurios artėja prie nulio  $c_0 = \{(a_k) | \lim_{k \rightarrow \infty} a_k = 0\}$ . Riemann-Lebesgue teorema teigia, kad  $\widehat{L}$  yra aibės  $c_0$  poaibis; rašoma

$$\widehat{L} \subset c_0.$$

Mažesnė aibė dar nėra žinoma, kuri turėtų  $\widehat{L}$  kaip poaibį ir kuri būtų išreikšta sekų savybėse. Aišku  $\widehat{L}$  yra mažiausia aibė, kuri turi  $\widehat{L}$  kaip poaibį. Tačiau,  $\widehat{L}$  yra apibrėžta funkcijų savybėse, bet ne sekų savybėse.

Iš kitos pusės, W.H. Young [11] 1913 metais įrodė, kad konveksinės sekos, kurios priartėja prie nulio, priklauso  $\widehat{L}$ . Seka  $(a_k)$  vadinasi konveksine tada, kai antrosios skirtumai  $\Delta^2 a_k$  yra teigiami (pirmieji skirtumai yra apibrėžti  $\Delta a_k = a_k - a_{k+1}$ , o antrieji  $\Delta^2 a_k = \Delta a_k - \Delta a_{k+1}$ ). Jei mes pažymime raide  $K$  aibę, kuri susideda iš konveksinių sekų, kurių ribos yra nulis, tai galime rašyti  $K \subset \widehat{L} \subset c_0$ .

1923 metais A.N. Kolmogorov [7] praplėtė šitą teiginį, apimdamas aibę  $q$ , susidedančią iš kvazikonveksinių sekų, kurių ribos yra nulis. Seka  $(a_k)$  vadinasi kvazikonveksine tada, kai

$$\sum_{k=1}^{\infty} k |\Delta^2 a_k| < \infty.$$

Simboliškai išreiškta  $K \subset q \subset \widehat{L}$ . Kiekviena kvazikonveksinė seka yra skirtumas dviejų konveksinių sekų.

Dabar naudosiu *integralumo klasės* terminą pažymėti aibės  $\widehat{L}$  poaibes. Iki 1973 metų aibė  $q$  buvo didžiausia žinoma integralumo klasė, kuri buvo išreiškta sekų savybėse.

Tada 1973 metais Telyakovski [10], pasinaudodamas 1939 metų Sidono [8] darbo daviniais, praplėtė Kolmogorovo klasę  $q$  į klasę  $st$ , kuri susideda iš sekų  $(a_k)$ , kurios priartėja prie nulio, ir kur kiekvienai sekai  $(a_k)$  egzistuoja seka  $(A_k)$ , kuri patenkina šias sąlygas:

- (1)  $A_k > 0$
- (2)  $A_k \downarrow 0$
- (3)  $\sum_{k=1}^{\infty} A_k < \infty$
- (4)  $|\Delta a_k| < A_k$

Kadangi kiekviena kvazikonveksinė seka yra dviejų konveksinių sekų skirtumas, ir kiekvienai konveksinei sekai  $(a_k)$  gauname  $\Delta a_k \downarrow 0$ , tai aišku, kad  $q \subset st$ .

Naudojant tris skirtingus metodus G.A. Fomin [5], C.V. Stanojević [9] ir autorius [2], savarankiškai praplėtė integralumo klasę  $st$  į klases  $dv^p$ , kurios susideda iš sekų  $(a_k)$ , kurios priartėja prie nulio ir patenkina šią sąlygą:

$$\sum_{j=1}^{\infty} 2^{j/p} \left\{ \sum_{k=2^j}^{2^{j+1}-1} |\Delta a_k|^q \right\}^{1/q} < \infty.$$

Čia  $1 < p < \infty$  ir  $1/p + 1/q = 1$ . Kai  $p$  didėja, tai ir klasės  $dv^p$  didėja. Klasė  $st$  yra visų klasių  $dv^p$  poaibis.

1989 metais N. Tanović-Miller ir autorius [3] atrado iki šiol didžiausias integralumo klases. Šitos klasės išreiškiamos  $hv^p$  ir yra taip apibrežtos. Klasės  $hv^p$  susideda iš sekų  $(a_k)$ , kurios priartėja prie nulio, ir kur kiekvienai sekai  $(a_k)$  egzistuoja sekos  $(k_j)$  ir  $(n_j)$  patenkinant

$$\sum_{j=1}^{\infty} \log \left( \frac{k_{j+1}}{n_j} \right) \left\{ \sum_{k=k_j}^{k_{j+1}-1} |\Delta a_k| \right\} + \sum_{j=1}^{\infty} n_j^{1/p} \left\{ \sum_{k=k_j}^{k_{j+1}-1} |\Delta a_k|^q \right\}^{1/q} < \infty.$$

Čia vėl  $1 < p < \infty$  ir  $1/p + 1/q = 1$ . Šita sąlyga atrodo komplikuoata, bet ji tikrumoj yra lengvai naudojama. Jei  $k_j = 2^j$  ir  $n_j = 2^{j+1}$ , tada pirmas dėmuo dingsta ir gauname klases  $dv^p$ . Jei  $k_j = j$  ir  $n_j = 1$ , tada antras dėmuo gali būti ignoruojamas ir gauname klasę, kuri pati gana didelė ir iki šiol nebuvo žinoma, kad ji yra integralumo klasė.

Sudėdami visus minėtus teiginius, gauname

$$K \subset q \subset st \subset dv^p \subset hv^p \subset \widehat{L} \subset c_0.$$

Integralumo klasės  $hv^p$  yra tokios naujos, kad jas dar reikėtų toliau nagrinėti. Autorius jas dabar ir tyrinėja.

## Sumavimo teorija

Dabar svarstykime problemą, susijusią su integralumo klasėmis: *Kaip galime rekonstruoti funkciją iš jos Fourier eilutės?*

Paprčiausias priėjimas prie šios problemos yra dalinės sumos sudarymas. Fourier eilutės

$$a_1 \cos(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x) + a_3 \cos 3(2\pi x) + a_4 \cos 4(2\pi x) + \dots$$

dalinės sumos yra šitaip išreikštos:

$$s^1 = a_1 \cos(2\pi x),$$

$$s^2 = a_1 \cos(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x),$$

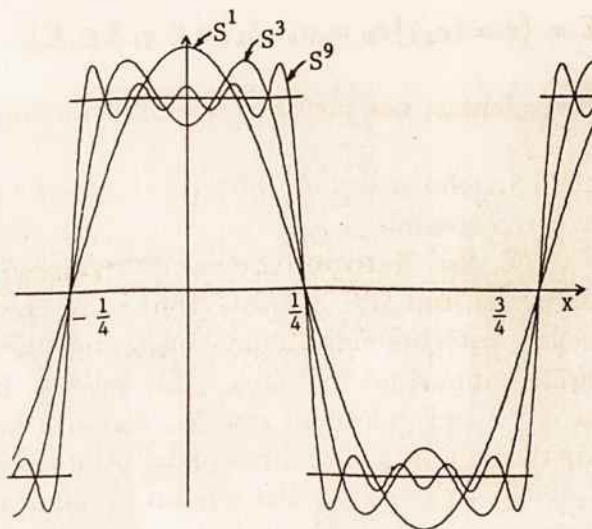
$$s^3 = a_1 \cos(2\pi x) + a_2 \cos 2(2\pi x) + a_3 \cos 3(2\pi x),$$

ir taip toliau.

Imkime, kaip pavyzdį, stačiakampio periodinę funkciją :

$$f(x) = \begin{cases} \pi/4, & \text{jei } -1/4 < x < 1/4; \\ -\pi/4, & \text{jei } 1/4 < x < 3/4. \end{cases}$$

Šitos funkcijos Fourier koeficientų seka yra  $(1, 0, \frac{-1}{3}, 0, \frac{1}{5}, 0, \frac{-1}{7}, \dots)$ , ir jos dalinės sumos atrodo taip:



Matosi, kad stačiakampio funkcijos dalinės sumos pradeda panašėti į funkciją.

Nežiūrint to, funkcijos  $f$  dalinės sumos gali ir nekonverguoti į funkciją  $f$ . Pavyzdžiui,  $(\frac{1}{\log 2}, \frac{1}{\log 3}, \frac{1}{\log 4}, \dots)$  yra konveksinė seka. Todėl egzistuoja funkcija  $f$ , kuri turi šią seką, kaip jos Fourier koeficientų seką. Tačiau galėtume įrodyti, kad jos dalinės sumos nepriartėja prie funkcijos  $f$ . Kada šitas faktas buvo pirmiausiai atrastas, buvo neįtikėtina. Tai privertė matematikus rekonstruoti matematikos pagrindus.

1904 metais L. Fejér [4] įrodė, kad galime naudoti užuot dalinės sumos  $s^n$  jų vidurkius.

$$c^n = \frac{s^1 + s^2 + \dots + s^n}{n}.$$

Tokiu būdu vidurkiai  $c^n$  visomet priartėja prie funkcijos  $f$ . Šitas Fourier eilučių sudėjimo metodas vadinasi Cesàro sumavimas. Tą sąvoką galime ir šitaip išreikšti:

$$\frac{(s^1 - f) + (s^2 - f) + \dots + (s^n - f)}{n} \rightarrow 0, \quad \text{kai } n \rightarrow \infty.$$

1913 metais G. Hardy [6] įrodė, kad šita sumavimo sąvoka gali būti sustiprinta iki tvirtojo Cesàro sumavimo metodo, laipsnio  $p > 0$ . Šita sąvoka yra taip išreikšta:

$$\frac{|s^1 - f|^p + |s^2 - f|^p + \dots + |s^n - f|^p}{n} \rightarrow 0, \quad \text{kai } n \rightarrow \infty.$$

Tarp integralumo klasių ir sumavimo metodų yra sąryšis. Tai reiškia, kad kiekvienam sumavimo metodui yra atitinkama integralumo klasė.

1971 metais autorius [1] įrodė, kad Fejėrio teorema apie Cesàro sumavimą aibėje  $\widehat{L}$  yra pasekmė Kolmogorovo teoremos, kuri teigia, kad aibė  $q$  yra integralumo klasė ir atvirkščiai.

Šita teorema teigia, kad bet kuri Banacho sekų erdvė  $E$  turi Cesàro sumavimą tada ir tik tada, kai  $E$  galima padalinti į  $q$  ir  $E$ :

$$E = q \cdot E = \{c = (c_k) \mid c_k = a_k \cdot b_k, a \in q, b \in E\}.$$

Tai yra truputį stebinantis ekvivalentas, nes pirmasis teiginys yra priartėjimo teiginys, o antrasis yra algebrinė lygtis.

Pritaikant šitą ekvivalentą Banacho erdvei  $\widehat{L}$ , pirmasis teiginys yra Fejėrio teorema, o antrasis yra lygus Kolmogorovo teoremai.

1987 metais autorius [2] įrodė, kad Hardžio teorema apie tvirtąjį Cesàro sumavimo metodą yra lygi teoremai, kuri teigia, kad  $dv^p$  yra integralumo klasė.

Dabar, kai Tanović-Miller ir autorius atrado didžiausią žinomą integralumo klasių  $hv^p$ , reikėtų surasti atitinkamus sumavimo metodus. Tai reiškia, kad reikėtų surasti sumavimo metodus, sakykim  $H^p$ , kad galėtume įrodyti, kad bet kuri Banacho erdvė  $E$  turi  $H^p$  sumavimą, tada ir tik tada, kai  $E$  galima padalinti į  $hv^p$  ir  $E$ .

Sumavimo metodai  $H^p$  būtų stipriausi iki šiol žinomi  $\widehat{L}$  sumavimo metodai. Tai būtų didžiausia šios krypties pažanga nuo Hardžio 1923 metų teoremos apie tvirtuosius Cesàro sumavimo metodus.

## BIBLIOGRAFIJA

- [1] M. Buntinas, Convergent and bounded Cesàro sections in FK-spaces, *Math. Zeitschrift* **121** (1971), 191-200.



- [2] M. Buntinas, Some new multipliers of Fourier series, *Proc. American Math. Soc.* 101 (1987), 497-502.
- [3] M. Buntinas ir N. Tanović-Miller, New Integrability and  $L^1$ -Convergence Classes for Even Trigonometric Series, *Radovi Mat.* 6 (1990), 149-170.
- [4] L. Fejér, Untersuchungen über Fouriersche Reihen, *Math. Annalen* 58 (1904), 501-69.
- [5] G.A. Fomin, Ob odnoi klase trigonometričeskikh rjadov, *Mat. Zametki* 23 (1978), 213-22.
- [6] G.H. Hardy, On the summability of Fourier series, *Proc. London Math. Soc.* 12 (1913), 365-72.
- [7] A.N. Kolmogorov, Sur l'ordre de grandeur des coefficients de la série de Fourier-Lebesgue, *Bulletin de l'Academie Polonaise* (1923), 83-6.
- [8] S. Sidon, Hinreichende Bedingungen für den Fourier-Charakter einer trigonometrischen Reihe, *Journal London Math. Soc.* 14(2) (1939), 158-60.
- [9] C.V. Stanojevic, Classes of  $L^1$  convergence of Fourier and Fourier-Stieltjes series, *Proc. Amer. Math. Soc.* 82 (1981), 209-15.
- [10] S.A. Telyakovski, Ob odnom dostatočnom uslovii Sidona o integrirujemosti trigonometričeskikh rjadov, *Mat. Zametki* 14(3) (1973), 317-28.
- [11] W.H. Young, On the determination of the summability of a function by means of its Fourier constants, *Proc. London Math. Soc.* 12 (1913), 71-88.



*Simpoziumo paskaitos klausytojai*

## NAUJOS TENDENCIJOS KURIANT VIENOS ŠEIMOS GYVENVIETES

ARŪNAS RUMŠA



### New Trends in the Design of Custom Single Family Residences

A review of recent projects by the Offices of Allegretti Architects examines how new building materials, building costs, and changing lifestyles have affected the design of custom single family residences, along with insights on how these and other factors might influence the design of dwellings in the future.

Šarūnas Rumša yra Allegretti architektų—inžinierių bendrovės viceprezidentas St. Joseph mieste, Michigano valstijoje. Šeštajame Mokslo ir kūrybos simpoziume pateikė skaidrių montažą, kurį sudarė jo paties projektuoti namai. Čia skaitytojus supažindinsime su architekto keliais kūrybiniais pavyzdžiais.



*Dunewood kondominatiniai pastatai  
New Buffalo miestelyje,  
Michigan valstijoje.  
Nuotr. A. Rumšos*



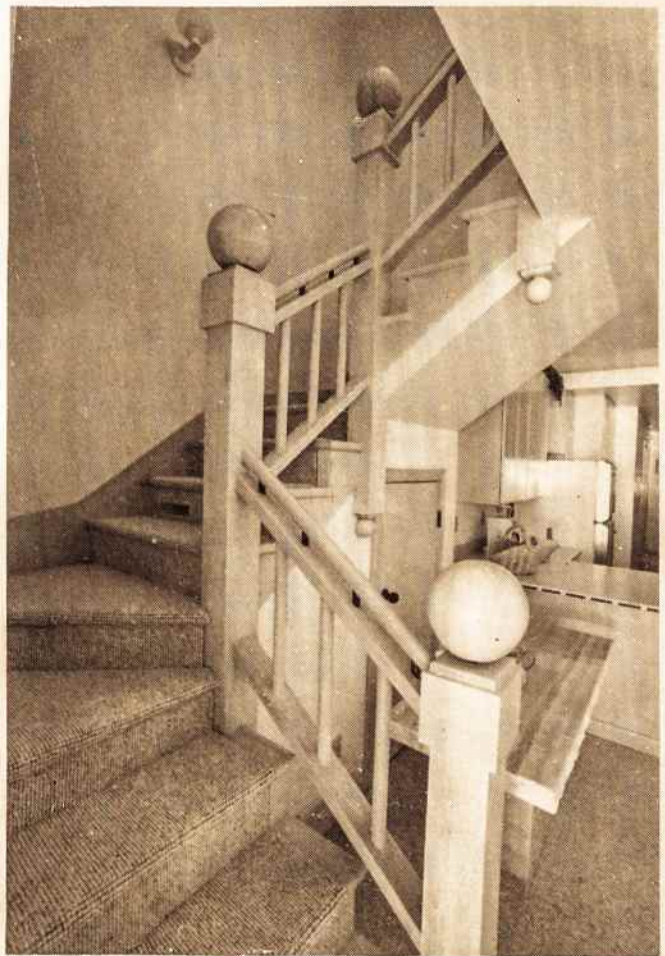
EVOLUCINĖS METODAIS NĖRSTI PLANAVIMĖ



Szymanski gyvenamasis  
namas Covert miestelyje,  
Michigan valstijoje.  
Nuotr. D. C. Johnson



Szymanski gyvenamojo namo miegamasis.  
Nuotr. D. C. Johnson



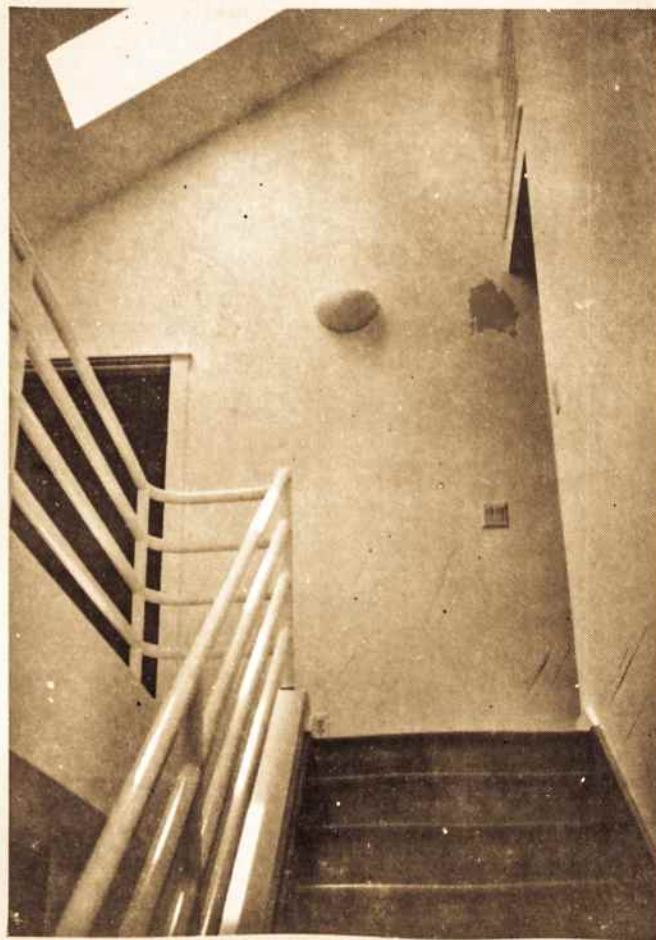
Szymanski gyvenamojo namo laiptai ir antrą aukštą.  
Nuotr. D. C. Johnson

# NAUJOS TENDENCIJOS KURIAMAS NAMAI

*Nemicko gyvenamasis namas  
New Buffalo miestelyje,  
Michigan valstijoje.  
Nuotr. A. Rumšos*



*Nemicko gyvenamojo namo pagrindinis įėjimas.  
Nuotr. A. Rumšos*



*Nemicko namo laiptai į antrą aukštą.  
Nuotr. A. Rumšos*

# EKOLOGINIS METODAS MIESTŲ PLANAVIME IR ARCHITEKTŪRINIAME PROJEKTAVIME

## V. Stauskas — Lietuva

**N**uo ko prasideda optimalios aplinkos formavimas? Dažniausiai — nuo projektų. Tuose linijų primargintuose popieriaus lakštuose — grožio, darnos ir patogumo, kurių taip trokštame, ištakos, tačiau juose, deja, gimsta ir ne viena klaida.

Kompleksiškiausi kol kas yra architektūriniai landšaftiniai teritorijų planavimo projektai. Juos kuriant, veiklą koordinuoja architektai urbanistai ir landšafto architektai, turintys profesionalų erdvinio sintezavimo pasiruošimą. Drauge su jais dirba ir gamtos mokslų, technikos bei kitokių specialybių atstovai. Tokie kolektyviniai projektai duoda didžiausią naudą.

Mes esame prie naujo aplinkos formavimo etapo slenksčio. Sąlygiškai jį vadiname **kraštovarką**. Ją sudaro kraštovarkos mokslas, projektavimas, kompleksinis aplinkos eksploatavimas. Šiame etape kolektyvinė ir kartu labai koordinuota įvairių šakų specialistų veikla tiesiog būtina.

Tačiau kad ir kokius projektus bekurtume, jų pradžių pradžia — atitinkamų koncepcijų sudarymas ir laikymasis, pažiūrų sistema, mąstymas. Štai ir susiduriame su svarbiausiąja tiesa: šiandien aplinkos projektavimas, be galo svarbu, yra naujas, ekologiškai pamatuotas mąstymas. Tai — būtinybė. Juk ir visose mūsų veiklos sferose dabar daugiausia dėmesio skiriama žmogiškajam veiksmui. O jį sudaro ir fizinės, ir socialinės, ir dvasinės žmogaus reikmės. Iš tikrųjų, ko gi verta bus pažanga, jei ji neduos sveikatos, džiaugsmo ir laimės žmogui?

Koks gi tas naujasis, ekologiškasis mąstymas? Visų pirma, tai mąstymas apie egzistencijos sąlygas, apie sveikatą, apie išlikimą. Antra — atsikratęs antropocentrizmo, „žmogiškojo egoizmo“. Iš tikrųjų, kas, kada ir kur pasakė, kad žmogus — Žemės valdovas? Ar tikrai Žemė „sukurta“ tik mums?

Išvados aiškios. Pirma, planuodami teritorijas, nebeturime teisės skirti prioriteto vien gamybos, technologijos poreikiams ir tik „kas liks“ — žaliesiems plotams, poilsio, atgaivos zonoms. Antra, tie plotai, tos žaliosios zonos — ne vien (o kai kur ir ne tiek) žmogui, bet ir kitiems organizmams — jų poreikiams, genofondo apsaugai. Neretai teks numatyti ir tokias

zonas, kur apskritai nepageidautina, kad žmogus čia būtų, nes jis tik trukdytų kitiems gyviams padarams.

Lietuvos architektūrinėje mokykloje sukurtas savitas landšaftinis ekologinis projektavimo metodas — ekologinių principų sistema, kuria naudojamos, kompleksiskai projektuojant bet kurią — nebūtinai urbanizuotą — aplinką. Trumpai apibūdinsiu šiuos principus.

**Pirmasis** — tai siekimas ne vien „optimaliai išdėstyti objektus landšafte“, bet sukurti **naujos kokybės, integruotą aplinką**, harmoningai derinant antropogeninius ir gamtinius elementus. Ir daugeliu atvejų pirmenybė (struktūrinė ir estetinė) teikiama gamtos komponentams. Panašiai kaip ir numatomi pastatų tipai, dabar reikia numatyti kompleksinius **aplinkos tipus**, kuriuos siekiame sukurti ir išsaugoti. Pavyzdžiui, mūsų respublikos rekreacinėje aplinkoje svarbūs šeši tipai — nuo ramių Nacionalinio parko paežerių iki komfortiškų zonų Palangos centre.

**Antrasis** — planavimas turi prasidėti ne nuo vietos ieškojimo, kur statyti, bet priešingai — kur nestatyti, net nekeisti gamtos landšafto. Unikalioms gamtinėms vertybėms, svarbios mokslui, sveikatai, susikūrė per milijonus metų: sunaikinti jas galima greit, o atkurti neretai ir nebeįmanoma. Ne mažiau svarbios ir kultūros, istorijos vertybės, kurios kartais susiklostę net į stambesnius teritorinius arealus.

**Trečiasis** — projektuojant urbanistikos objektus, įprastinio „funkcinio“ teritorijų zonavimo (skirstymo pagal numatomą paskirtį) nebepakanka. Būtinai ir **landšaftinis — ekologinis zonavimas** — teritorijų analizavimas ir skirstymas pagal tai, kiek vienur ar kitur galima bei verta pertvarkyti aplinką. Ir tai reikia padaryti būtinai prieš įprastinį funkcinį zonavimą. Toks zonavimas pirmąkart išbandytas mūsų instituto 1968 ir 1980 metais parengtuose Neringos generaliniuose planuose. Beje, atliekant landšaftinį ekologinį zonavimą, svarbus bipolarinis principas: jei numatoma kurti urbanistinius objektus, tai čia būtina rasti ir kaip akies vyzdį saugoti ir natūralios gamtos, ramybės salas.

**Ketvirtasis** — vertingiausių lanšaftų arealuose - kuo mažiau naujų statybų. Norint čia ką nors statyti, pirmiau verta pasvarstyti, ar neužtektų jau esamo fondo (techninio ar statybinio) rekonstrukcijos? Pavyzdžiui, tai ypač aktualu rengiant poilsiavietes prie ežerų, miškų, kur gražiose vietose dar likę sodybų ir net išties kaimų. Kodėl jų nepanaudoti? Nauda būtų ekologinė, socialinė, kultūrinė (šitaip išsaugotume liaudies architektūrą), taip pat dažnai ir ekonominė.

**Penktasis principas** — aplinkos formavime būdų diferencijavimas priklausomai nuo geografinio lanšafto tipo, teritorinės situacijos, socialinės paklausos, istorinės kultūrinės sanklodos. Juk nėra abstrakčios vietovės. Pavyzdžiui, rekreacinei aplinkai ypač svarbūs pajūrio, ežerų, upių, slėnių, vietovių tipai.

**Ir šeštasis** — juk visa tai, ką projektuojame, kis, augs, vystysis. Gamtiniai lanšaftai irgi kinta. Tai svarbu siekti tos dinamikos balanso. Pavyzdžiui, norėdami plėsti naujas poilsio statybas Palangos apylinkėse, lygiagrečiai privalome čia ne nuskurdinti, bet praturtinti gamtines vertybes (sodinti naujus miškus, naujiems baseinams panaudoti buvusius karjerus ir t.t.). Kiek gi galima būti gamtos išlaikytiniais ir nieko jai negražinti? Štai pokario metais Palangą išplėtėme keturis, penkis kartus, o kiek naujų parkų ten sukūrėme?

Išvardytų principų sistema — Lietuvos statybos ir architektūros mokslinio tyrimo instituto specialistų ilgamečio ir intensyvaus darbo, mokslinių ieškojimų

vaisius. Lanšaftinis ekologinis projektavimo metodas pirmiausia patikrintas, projektuojant rekreacines sistemas ir zonas — sudarant respublikos poilsio ir turizmo vystymo schemas, kompleksinę gamtos apsaugos schemą, ir, žinoma, tebetobulinamas. Dabar mes pamažu pereiname prie žemės, miškų ūkio zonų, taip pat urbanizuotų teritorijų kraštovarkos, pavyzdžiui, parengėme Druskininkų aplinkos zonos projektą. Mums tenka projektuoti įvairaus dydžio teritorijas: visą Pabaltijo regioną (Latvijoje ir Estijoje analogiškų mokslinių lanšafto architektūros centrų nėra), respubliką, atskiras jos dalis, rajonus, net atskiras gyvenvietes.

Tiek visoje respublikoje, tiek bet kuriame rajone nesunkiai galima įžiūrėti dvi erdvines struktūras — gamtinę ir antropogeninę (technogeninę). Gamtinę struktūrą funkcinio požiūriu sudaro du karkasai: konservacinės zonos ir ekologiniai koridoriai (tai ekologiškai svarbiausios, labiausiai saugotinos teritorijos, upių slėniai, takoskyros) bei rekreaciniai gamtos ištekliai. Štai pastaruosius du karkasus pirmiausia ir turėtų išryškinti architektas planuotojas, pradėdamas projektuoti kokį objektą ar teritoriją — ir tik po to pereiti prie ūkinių gamybinių funkcijų planavimo.

Įvairiuose pasitarimuose, net tarptautiniuose Lietuvą giria už stiprų mokslo ir projektavimo kadrų potencialą. Gal ir tikrai kai ką gero nuveikėme. Tačiau spręstinių klausimų, net problemų kur kas daugiau. Tad visi drauge pasiraitykime rankoves naujiems darbams ir tie, kurie Lietuvoje, ir mūsų kolegos išsivijoje. Bendram Tėvynės labui. ■



Palanga. Gintaro beieškant. Nuotr. A. Kunčiaus

## DISKRETNIS ELEKTRINĖS GRANDINĖS MODELIS

R. Krivickas — Lietuva

**E**lektrinių grandinių teorija yra mokslo apie elektrinių reiškinių ir jų panaudojimą pagrindas. Elektrotechnikoje, radiotechnikoje, ryšio ir valdymo technikoje, elektronikoje grandinių teorijos elementai naudojami realių grandinių modelių sudarymui, o grandinių teorijos metodai — praktinių uždavinių sprendimui. Ir ne vien tik minėtose srityse. Panaudojant grandinių elementus, gali būti sudaromi gyvo organizmo širdies veikimo, transporto sistemų ir net visuomenės reiškinių modeliai. Tai apibūdina grandinių teorijos metodų universalumą ir aktualumą.

Tiesinės elektrinės grandinės elementas varža  $R$ , induktyvumas  $L$  ir talpis  $C$  apibūdinami elektros srovės  $i$  ir įtampos  $u$  priklausomybėmis:  $u = Ri$ ,  $u = L di/dt$ ,  $i = C du/dt$ .

Sudėtinga elektrinė grandinė yra sudaryta iš įvairiai sujungtų minėtų elementų bei elektros srovės ar įtampos šaltinių ir pagal Kirchhofo dėsnius yra aprašoma tiesinių diferencialinių lygčių sistema su pastoviais koeficientais arba viena aukštesnės eilės diferencialine lygtimi.

Naudojant elektrinių grandinių analizei kompiuterius, tiesinė diferencialinė lygtis, aprašanti elektrinę grandinę, virsta skirtumine lygtimi, kuri gali būti apibūdinama, kaip elektrinės grandinės diskretinis modelis. Yra žinomas ne vienas diferencialinės lygties diskretizavimo metodas. Be to, elektrinės grandinės ir jos diskretinio modelio charakteristikos vienareikšmiškai nesutampa, todėl būtina žinoti sąlygas, užtikrinančias patenkinamą grandinės diskretinio modelio tinkamumą.

Vienas iš elektrinės grandinės diskretinio modelio sudarymo būdų yra diferencialinės lygties išvestinės pakeitimas baigtiniu skirtumu. Tokiu metodu gauto diskretinio modelio pagrindinės savybės išreiškiamos iš priklausomybės, apibūdinančios ryšį tarp elektrinės grandinės ir jos diskretinio modelio sistemos funkcijų. Akivaizdu, kad ši pakeitimo priklausomybė vienareikšmiškai susieta su diferencialinės lygties išvestinės aproksimavimo būdu ir gali būti panaudota elektrinės grandinės diskretinio

modelio sudarymui. Tuo tikslu iš grandinės diferencialinės lygties sudaroma grandinės sistemos funkcija, kuri pakeičiama į diskretinio modelio sistemos funkciją ir standartiniu būdu suformuojama skirtuminė lygtis. Taigi toks diskretinio modelio realizavimas apima du analizės etapus:

1. Sistemos funkcijos pakeitimo priklausomybės sudarymas.
2. Diskretinio modelio charakteristikų adekvatumo įvertinimas.

### Aptarkime pakeitimo priklausomybės gavimo būdą.

Tiesinės diferencialinės lygties, aprašančios elektrinę grandinę, sprendinį apibūdina charakteringosios lygties šaknys, kurios realioje grandinėje gali būti paprastos realios bei jungtinės kompleksinės. Diferencialinės lygties savasis sprendinys yra sudarytas iš algebrinės sumos eksponentinių sprendinių, atitinkančių charakteringosios lygties šaknis. Vadinasi, diferencialinės lygties diskretizacijos savybės, taigi ir sistemos funkcijos pakeitimo priklausomybę galime gauti nagrinėdami pirmosios eilės diferencialinę lygtį.

Šiuo metu žinoma daug diferencialinių lygčių diskretizavimo metodų. Apsiribosime keletu paprasčiausių metodų, kurių esminės savybės yra pateiktos lentelėje.

Čia:  $p$  — analoginio modelio argumentas,  $z$  — diskretinio modelio argumentas,  $\Omega$  — analoginio modelio kampinis dažnis,  $\omega$  — diskretinio modelio dažnis,  $T$  — diskretizacijos periodas,  $p_i$  — analoginio modelio sistemos funkcijos poliaus koordinatė.

Kiekybinis metodų įvertinimas yra gautas pagal amplitudės dažnių charakteristikų vidutinės kvadratinės paklaidas normuoto diskretizacijos dažnio atžvilgiu.

Diferencialinės lygties diskretizacijos metodas	Sistemos funkcijų pakeitimo priklausomybė	Diskretinio modelio stabilumo sąlyga	Dažninė priklausomybė
Tiesioginis Oilerio	$p = T^{-1} (z - 1)$	$T < 2   \text{Re} p_i     p_j  ^{-2}$	$w = \text{arc tg } \Omega T$
Neišreikštinis Oilerio	$p = T^{-1} (1 - z^{-1})$	stabilu	$w = \text{arc tg } \Omega T$
Trapecijų	$p = 2T^{-1} (z-1)(z+1)^{-1}$	stabilu	$w = \text{arc tg } \Omega T/2$

## LENTELĖ

Rezonansinės sistemos atveju sistemos funkcijos poliai yra jungtiniai kompleksiniai, todėl analoginio ir diskretinio modelių amplitudės dažninių charakteristikų palyginimas yra aliktas antros eilės sistemoms.

## Išvados:

1. Elektrinės grandinės diskretinio modelio sistemos funkcijos pakeitimo priklausomybė

nepriklauso nuo grandinę aprašančios tiesinės diferencialinės lygties eilės.

2. Nerekomenduojamas tiesioginis Oilerio metodas, nes diskretinio modelio stabilumas priklauso nuo diskretizacijos periodo.

3. Amplitudės dažninės charakteristikos paklaida mažėja, trumpėjant diskretizacijos periodui. Šis mažėjimas sparčiausias naudojant trapecijų metodą, nors diskretinis modelis yra sudėtingesnis. ■

## IŠLEISTA PROF. IGNO KONČIAUS DARBŲ RODYKLĖ

Lietuvos Mokslų akademijos Fizikos instituto vardu išleista knyga "IGNAS KONČIUS. Literatūros rodyklė". Ją sudarė bibliografė Eglė Makariūnienė. Spausdinta Vilniuje rotoprintu 1990 m., 143 psl., tiražas 200 (du šimtai). Ignas Končius buvo fizikos profesorius Vytauto Didžiojo universitete Kaune, Vilniaus universiteto valdytojas 1940 m. rudenį, Lietuvos Savitarpinės Pagalbos pirmininkas 1942 - 1944 m. Kalėjo sovietiška kalėjime 1941 m. ir išliko gyvas Červenės žudynėse. 1949 - 1961 m. dirbo Bostone, Tufts universiteto fizikos tyrimų laboratorijoje. Išrinktas ALIAS garbės nariu. Mirė 1975 m. vasario 19 d. Putname, palaidotas Chicagoje. Profesoriaus Končiaus raštų rodyklėje suregistruota 300 jo straipsnių, knygų, brošiūrų ir vertimų į lietuvių kalbą.

Po to seka literatūra apie Igną Končių, kur duota jo biografijos, darbų vertinimai ar paminėjimai. Knyga rūpestingai išbaigta Končiaus slapyvardžių bei kriptonimų sąrašu, vietovardžių ir kitų pavardžių rodyklėmis. Ignas Končius pradėjo rašyti lietuvių spaudai 1909 m., o gal ir anksčiau, 1905 metais, jei Vaclovo Biržiškos prielaidos teisingos. Pradžioje I. Končius rašė kraštotyrimėmis temomis ir feljetonėlius, o nuo 1923 metų skelbė profesinius bei mokslinius straipsnius. Kūrė lietuvišką fizikos terminiją. 1924 metais išėjo jo "Meteorologija" — pirmasis šios srities vadovėlis lietuvių kalba. Gyvendamas Amerikoje, rašė lietuvių spaudai. E. Makariūnienė surinko ir išleido lietuvių spaudos bibliografiją, susijusią su prof. I. Končiaus gyvenimu.

J. Gimbutas



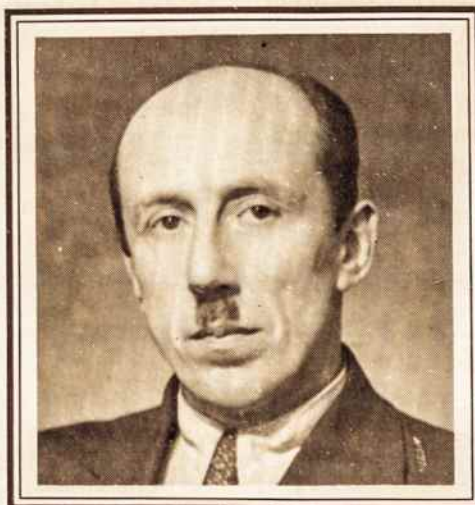
# AMISU MURUSIETI

A. A.

## DR. INŽ. MIKALOJUS BAUBLYS

(1907. IX. 15 — 1990. VIII. 22)

**M**ikalojus gimė Tilžėje antruoju gausioje pedagogo Petro Baublio šeimoje. Gyvendami Suvalkijoje, vėliau Kaune, tėvai išleido šešis sūnus į aukštąjį mokslą. Baigęs viduriniąją mokyklą, Mikalojus stojo į Aukštesniąją Technikos mokyklą, kurią baigė 1926 metais, ir po to — į Kauno universiteto Technikos fakulteto Mechanikos skyrių. Studijuodamas ir kartu dirbdamas be vargo baigė tada jau Vytauto Didžiojo vardo universitetą dipl. mechanikos inžinieriaus laipsniu. Baigęs universitetą, darbą tęsė Kauno miesto savivaldybėje transportacijos skyriuje, vėliau vadovaudamas visam Kauno miesto autobusų susisiekimui. Atlikęs šešių valandų darbą savivaldybėje, vakarais darbą tęsė Technikos fakultete, taisydamas studentų darbus, pirma techninės braižybos katedros laborantu, vėliau braižomosios geometrijos katedros asistentu, adjunktui ir docentu. Būdamas didelis auto mašinų mėgėjas, dar dėstė neprivalomą auto mašinų kursą. Be to kai kuriuos kursus dėstė ir Aukštesnioje Technikos mokykloje Kaune.



Dar studijų laikais įsijungė į lietuvių studentų technikų Vyriją! "Plieną", o po baigimo automatiškai pereidamas į lietuvių inžinierių Korp! "Plieną". Rusų ir vokiečių okupacijos laikais Mikalojus liko dėstyti vadinamame Technologijos fakultete. 1942 metais apgynė disertaciją (vienas iš nedaugelio V.D. universitete Kaune), gaudamas daktaro-inžinieriaus laipsnį. Vokiečiams uždarius universitetą, tęsė darbą "pogrindyje", leisdamas studentams užbaigti išeitą kursą, išlaikant atitinkamus egzaminus.

Rusams vėl artėjant prie Lietuvos sienų, Mikalojus nutarė pasitraukti į vakarus, į nežinomą ateitį. Vienoje jam pavyko gauti inžinieriaus darbą, tačiau, artėjant frontui, jam teko vėl trauktis, šį kartą į Kempteną vakarų Vokietijoje. Įsidarbino Messerschmito fabrikų inžinerijos skyriuje, o karui pasibaigus — Ganss konstrukcijos biure Bad-Kieslege. Susikūrus UNRRA stovykloms, atsikėlė į Nuertingena, kur tuoj pradėjo organizuoti braižybos kursus lietuviams, neturintiems jokios specialybės. Sąlygos tam buvo palankios, nes čia pat stovėjo modernus nevėikiantis "Gebr. Heller Maschinen Fabrik" su nenaudojama braižykla. Kursams tebevykstant, Mikalojuui parūpo išnaudoti ir fabriko mechanines dirbtuves, stovinčias be darbo. Čia jam gimė idėja steigti Technikos mokyklą, duodant jaunimui specialybę. Paskelbus lietuvių tremtinių stovyklose mokyklos steigimą ir įstojimo sąlygas, norinčių atsirado labai daug, bet stovyklos vadovybė galėjo priimti tik 50 labiausiai tinkamų kandidatų. Tad mechanikos ir elektrotechnikos skyriai atsidarė Nuertingene, o statybos skyrius — netolimame Kirchheim/Teck mieste. Metams praėjus ir vis daugiau teisių atgaunantiems vokiečiams spaudžiant, Nuertingeno ir Kirchheim stovyklos buvo likviduotos, perkelti tremtinius ir mokyklas su inventoriumi į Schwaebisch Gmuend kareivines. Nežiūrint kareivinių struktūros, dr. Baubliui pavyko gauti patalpas mokinių bendrabučiui, dirbtuvėms bei patalpas pamokoms. Ir taip mokslas technikos mokykloje vyko toliau. Po dvejų metų intensyvaus darbo mokiniai buvo pakankamai

paruošti imtis savo įsigytos specialybės darbo, kas sutapo su pagyvėjusiomis emigracijos galimybėmis. Paruošę "diplominius" darbus, 1948 m. balandžio 28 d. mokiniai gavo baigimo pažymėjimus: 17 statybininkų, 16 mechanikų ir 12 elektrotechnikų. Emigravę gabetesnieji mokiniai įsikūrė savose specialybėse, kiti bent braižytojais. Tačiau mokyklos steigėjas ir direktorius dr. M. Baublys dėl sunkios žmonos ligos emigruoti negalėjo ir liko Vokietijoje, gyvendamas Stuttgarto priemiesčiuose. Nuo 1949 metų pabaigos pradėjo dirbti IRO Vocational School Ludwigsburge, veddamas mechanikos skyrių. Nuo 1951 metų, susirišęs Bad Kieslege su savo buvusiu darbdaviu Ganssu, gavo lengvatą dirbti namuose. To reikėjo, kad galėtų namuose prižiūrėti sergančią žmoną ir mažametį sūnų Saulių. Po poros metų, gavęs paramos iš brolio ir buvusių bendradarbių JAV, 1953 metais pradėjo dirbti savarankiškai. Būdamas gabus inžinierius, darbo nestokojo, pradėjo savo konstrukcijos biurą plėsti. 1956 metais su nauju kompanijonu atidarė "Dr. Baublys & Siedloch" projektavimo biurą, kuriame netrukus dirbo

dvidešimt tarnautojų. Jų firma projektuodavo specialias mašinas, iš kurių dr. Baublys kelias yra užpatentavęs, tarp jų Baumeister gręžimo mašiną. Šioje firmoje intensyviai dirbo iki 1973 metų, kol studijas baigęs sūnus Saulius neatidarė savo mechaninės technologijos firmos. Padirbėjęs dar su sūnumi, 1976 metais dr. inž. M. Baublys galutinai pasitraukė į pensiją. Apie inž. Sauliaus Baublio firmą, kurioje dabar dirba apie 70 tarnautojų ir kuri labai unikali savo specialybe, teks parašyti atskirai.

Dr. M. Baublys ir pensijoje liko visą laiką aktyvus — tai keliaudamas, tai konsultuodamas, tai dalindamasis su kitais savo žiniomis. Per pastaruosius porą metų jo sveikata ėmė slipnėti ir pagaliau teko atsigulti į Remsecko ligoninę, iš kurios jam nebeteko išeiti. Mirė 1990 m. rugpjūčio 22 d. Palaidotas Steinhaldenfeldo kapinėse, Stuttgarto apskrityje. Paliko liūdinčius sūnų Saulių su šeima Vokietijoje ir dukterį Ireną Lietuvoje.

Algirdas A. Didžiulis

A. A.

## INŽ. JUOZAS RIAUBA

**I**nž. Juozas Riauba, *Technikos Žodžio* bendradarbis, taip pat plačiai pasižymėjęs sportinėje ir visuomeninėje veikloje, mirė 1990 m. lapkričio 16 d. Pietų Australijoje, Adelaidėje.

Jis gimė ištremime — Rusijoje 1910 m. liepos 5 d. Jo senelis Jonas Riauba 1887 metais su šeima buvo ištremtas į Rusiją, kai jo tėvas tuo metu buvo tik devynerių metų. Gi sūnus Juozas Vitebske pradėjo 1919 metais lankyti rusų pradžios mokyklą iki grįžimo į Lietuvą 1922 metais.



Lietuvoje Juozas Riauba 1925 metais baigė Vyžuonių pradžios mokyklą. Tais pačiais metais buvo įstojęs į T.T. Jėzuitų gimnazijos antrąją klasę Kaune, tačiau vidurinę mokyklą baigė Radviliškyje 1928 metais. Šiais metais, išlaikęs konkursinius egzaminus, įstojo į Kauno Aukštesniąją Technikos mokyklą, kurios mechanikos skyrių baigė 1936 metais, gaudamas techniko Vardą ir Teises. 1940 metais įstojo į Vytauto Didžiojo universiteto Technikos fakultetą, bet dėl Sovietų okupacijos ir darbo pogrindyje turėjo

nutraukti studijas. Mechanikos inžinieriaus vardas jam buvo suteiktas Aukštesniojoje Technikos mokykloje 1942 metais, apgynus praktikos darbus. Jis dar studijavo Vokietijoje 1946 metais "Technische Hochschule" Muenchene ir Australijoje Adelaidės universitete 1959-1961 metais.

Nepriklausomoje Lietuvoje nuo 1935 metų dirbo Kauno miesto savivaldybėje, Akc. b-vės "Maistas" Kaune, Pašto valdyboje, Vilniaus autobusų susisiekimo įmonėje.

Rusams okupavus Lietuvą, turėjo bėgti į Vokietiją, kur pateko į Soldau koncentracijos lagerį ir kt. Po kiek laiko jam pavyko iš Vokietijos persikelti į Vilnių, kur dirbo kojinių fabrike "Traum" techniniu vedėju ir vėliau — Vilniaus autotransporto įmonėje dirbtuvių vedėju.

Būdamas Vokietijoje, Kemptene, nuo 1944 metų dirbo "Opel" atstovybėje, kartu su prof. St. Kolupaila organizavo lietuvius Kemptene ir atstovavo tarptautiniame komitete, Lietuvių inžinierių draugijos suorganizuotuose kursuose buvo vienas iš dėstytojų.

1949 metais nuvykus į Australiją, Adelaidę, dirbo "General Motors Holdens" automobilių fabrike, projektuotoju "Pascol and Co. Combustions Engineers" firmoje, projektuotoju privačioje bendrovėje, "Public Service of South Australia" Kelių valdybos mechanikame skyriuje ir vėliau — Viešųjų pastatų dept. planavimo ir projektavimo skyriuje, kuriame dirbo iki pensijos — 1975 metų.

Inž. Juozas Riauba buvo veiklus visuomeninėje ir sportinėje veikloje tiek Nepriklausomoje Lietuvoje, tiek ir išeivijoje. Apie tai teks aprašyti bendroje spaudoje.

Iš inžinierių organizacinės veiklos tenka pažymėti, kad Juozas Riauba, gyvendamas Kemptene, 1945-1947 metais Lietuvių inžinierių draugijos valdyboje ėjo išdininko pareigas, dalyvavo visuose LID-jos suvažiavimuose, atstovaudamas Kempteno skyriui. Ketvirtame suvažiavime buvo išrinktas į Centro valdybos revizijos komisiją, buvo pakviestas Lietuvių inžinierių sąjungos užsienyje centro valdybos sekretoriaus pareigoms, kuriose išbuvo iki emigracijos į Australiją.

1950 metais buvo vienas iš steigėjų Pasaulio lietuvių inžinierių ir architektų sąjungos Adelaidės skyriaus, valdyboje buvo sekretoriumi. Vėliau toms pareigoms buvo išrinktas dar penkioms kadencijoms. Studijuodamas Adelaidės universitete, priklausė Australijos lietuvių studentų sąjungos Adelaidės skyriui.

Prieš peknerius metus mirė Jo žmona Aldona. Užaugino du sūnus: Juozą-Rimgaudą ir Julijų-Arūną.

Juozas Riauba, dar prieš mirdamas, 1986 metais parašė savo biografiją ir prašė po Jo mirties savo sūnams nusiųsti man, įrašydamas šiuos žodžius:

*Mielas Grožvydai,*

*kai skaitysi šią mano biografiją, aš jau būsiu baigęs šią žemišką kelionę ir jau iškeliavęs pas protėvius į Anapilį. Nesakau sudiev, bet iki pasimatymo Anapus.*

Dar būdinga, kad savo autobiografijoje apie save taip įrašė:

*Abu okupantai mane paženklino: bolševikai Nr. 13562 ir turėjau būti išvežtas 1941 m. birželio 15 d. į Sibirą. Naciai irgi apdovanojo raudonuoju Trikampiu ir Nr. 7048, paskirdami mane sunaikinimui, bet likimas turėjo savo sprendimą.*

Velionis prieš mirdamas pareiškė savo valią, kad jo pelenai būtų palaidoti Lietuvoje prie savo tėvo kapo.

Baigiant tektų pakartoti a.a. Juozo žodžius:

*Neskau Sudiev, bet iki pasimatymo Anapus.*

G. J. Lazauskas

# TECHNIKINĖ APŽVALGA

## Melžimo robotas

Robotai apvalo atomines jėgaines, surenka komplikuočius elektroninius įtaisus, nudažo automobilius, bet ar jie yra pasiruošę atlikti vieną iš seniausių žmogaus darbų — karvės melžimą?

Olandijos tyrinėtojai šiuo metu išbando melžimo robotą, sukurtą Gascoigno-Mallott mašinų statybos firmos. Robotas turi elektroninius jautiklius, kurie atpažįsta karvę, ateinančią į melžimo gardą. Atėjus karvės melžimo laikui, gardo užtvara atidaroma automatiškai ir, karvei įėjus vidun, paduodamas pašaras. Tuo laiku, kai karvė ēda, roboto kontroliuojamas šepetys nuvalo jos tešmenį. Šepečiuui atsitraukus, melžimo prietaisai pasistumia priekin ir prisilieja prie tešmens. Kadangi robotas karvę jau atpažinęs, melžimo čiaupai automatiškai atranda ir prisijungia prie paskirų spenių. Čiaupai atsijungia ir būna atitraukiami, kai jautikliai paduoda signalą, kad melžimas jau atliktas.

Ekperimentiniai roboto įvertinimai parodė, kad, karvei sujudėjus, melžimo čiaupai gali atsipalaiduoti, ir tada jau reikalinga žmogaus pagalba. To neatlikus, geriausiu atveju, melžimas lieka neužbaigtas, ypač toje tešmens dalyje, kurioje įvyko atsipalaidavimas. Blogiausiu atveju, įvyksta mūšis tarp karvės kojų ir roboto, kur dažniausiai pralaimi robotas.

## Naujas procesas vandens išvalymui

Viena Colorado valstijos bendrovė sukūrė naują išvalymo procesą pramonės vandens atmatų, kurios iki šiolei nesidavė jokiam švarinimo metodui. Šiame pesticidų ir toksinų išvalymo procese panaudojami pusiau laidūs metalo oksidai, kurie pudros formoje yra paskleidžiami užterštame vandenyje. Šis mišinys būna apšviečiamas arba ultravioletine, arba saulės šviesa. Pudroje esanti katalizė, sugerama šviesos energiją, paverčia nuodingas medžiagas į anglies dvideginį ir metalus. Po to perfiltruotas vanduo gali būti vėl panaudotas gamybiniame procese arba pašalintas be taršos pasekmių gamtai. Du gamtos apsaugos agentūros tyrimai parodė, kad šis procesas efektingai išvalo sunkiais metalais (švinu, nikeliu ir pan.) užterštus vandenius.

Technikinę apžvalgą paruošė S. Bačkaitis

## Ateities šaldytuvai

Pagal JAV laivyno mokslininkus sukurtas naujas atšaldymo procesas, kuris bus panaudotas erdvėlaiviuose astronautų kabinos oro temperatūros kontroliavimui. Šiam šaldymo metodui panaudojamos garso bangos, gautos iš paprastų garsiakalbių. Garso bangos, pasiekusios specialią kamerą, kurioje yra įmontuotas vamzdelis su aklinau uždarytomis helio dujomis, sukelia vamzdelyje spaudimo bangų virpesį ir dėl to vamzdelio galai atšąla. Apsėmus atšalusius vamzdelio dalis vandeniu, apledėjęs vanduo gali būti panaudojamas šaldytuvo temperatūros išlaikymui. Šiuo atšaldymo metodu nenaudojamas CFC cheminis junginys, kuris sukelia gamtai žalingus poveikius. Taip pat šis metodas gali turėti dar ir keletą kitų labai pageidaujamų pasekmių, pvz., nereikia gana komplikuočių kompresorių, radiatorių, motorų, diržų ir energiją sunaudojančių trinčių.

## Brangiausia inžinerinė klaida pasaulio istorijoje

Neseniai į erdvę iššautas Hubble teleskopas, kuris turėjo plačiai atidaryti astronominius vartus į erdves, pasirodė negalintis suvesti į fokusą erdvėse stebimų žvaigždynų. Ši 1.5 mljrd. dolerių kainavusio projekto nesėkmė buvo investiguota specialios mokslinės komisijos. Nustatyta, kad teleskopo vaizdo deformacija įvyksta dėl 1.3 mm klaidos, padarytos teleskopo reflektoriaus nušlifavime. Komisija rado, kad reflektoriaus šlifavimo aparato nustatymui naudotas cilindrinis tarpiklis, kurio galai turi tuos pačius diametrus, bet yra skirtingi 1.3 mm ilgumu, buvo atvirkščiai įmontuoti. Pagal šį klaidingai įstatytą tarpiklį, reflektoriaus veido nušlifavimas buvo atliktas su 1.3 mm atstumo klaida. Nors gaminant ir sumontuojant teleskopą buvo naudojama didelė precizija, klaida buvo nepastebėta iki teleskopas buvo iššautas erdvėn. Tai pasaulyje didžiausia inžinerinė klaida, kuri, išreikšta kvantitviai, kainuoja apie 1.2 mljrd. dolerių vienam milimetrui.

## Oro taršos sukėlėjų automatinis sekimas

Pagal Colorado universiteto prof. Stedman, JAV kongreso bandymas įstatymais priversti gaminti automobilius, kurie būtų varomi alkoholiu, o ne benzinu, gali ne tik nepagerinti, bet net ir gerokai pabloginti oro taršą. Prof. Stedman praveisti matavimai Chicagos Eisenhower greitekelyje parodė, kad naujausių automobilių išmetamos dujos yra tokios švarios, kad automobiliai, naudojantys pakaitalinius kurus, prie geriausių sąlygų sukeltų kelis kartus daugiau taršos. Jo tyrimai parodė, kad kiekvienais metais automobilio išmetamų dujų patikrinimai yra nereikšmingi, nes tik apie 8% visų automobilių yra atsakingi už didesnę oro taršos dalį.

Prof. Stedman siūlo užuot išmetamų dujų metinių patikrinimų, tai visa atlikti tiesiog kelių tinkle. Raginama pastatyti strateginiuose kelių tinklo taškuose infraraudonų spindulių prožektorius, kuriais būtų matuojama pravažiuojančiųjų automobilių išmetama tarša. Tuo pačiu metu sinchronizuoti video rekorderiai-siūstuvai užregistruotų taršos normą viršijančio automobilio registracijos numerį. Tokiu atveju, automobilio savininkui būtų pranešama apie taršos įstatymų pažeidimą ir įsakoma per tam tikrą nustatytą laiką padaryti atitinkamus pataisymus.

Prof. Stedman argumentuoja, jog šis patikrinimo metodas yra daug ekonomiškis ir žymiai efektingesnis, nes išmetamų dujų tarša yra matuojama prie operatyvaus, o ne pastovaus motoro apkrovimo. Taršos sumažinimo efektingumas pagerėtų, nes šiuo atveju oro teršėjai būtų greitai sugauti, nereikėtų laukti šio fakto nustatymo per metinį patikrinimą.

Ši aukštos technologijos taršos patikrinimo koncepcija, kuri dar niekur neįgyvendinama, būtų verta dėmesio Lietuvos mokslininkams ir technologams. Ją išvysčius, Lietuva galėtų tapti pirmaujanti valstybė šioje technologijos srityje. Taršos klausimui darantis vis opesniais visame pasaulyje, būtų nesunku tokias sistemas pelningai parduoti kitiems pasaulio kraštams. Šis metodas būtų galimas pritaikyti ir pramonės išmetamų taršos dujų kontroliavimui.

## Nauja lėktuvo sparno konstrukcija

Boeing lėktuvų kompanija neseniai pademonstravo naujos konstrukcijos lėktuvo sparną, kuriuo sumažinama oro trintis. Trinties sumažinimas gaunamas panaikinant prie sparno paviršiaus prisiglaudusį 1/10 mm plonumo oro sluoksnį, kuris neleidžia išlaikyti glosnaus oro srauto viršutinėje sparno dalyje. Lėktuvų konstruktoriai jau nuo 1930 metų labai stengėsi išgauti besūkurinį oro srautą ir bandė

sukurti dinaminiai tobulus sparnus. Mažiausio paviršiaus nelygumai, net ir suplotas uodas, paversdavo ir geriausias pastangas niekais. Nuo to laiko jau keliose laboratorijose buvo įrodyta, kad, panaikinus šį oro sluoksnį, galima taip pat panaikinti ir išskylančius sūkuringus oro srautus, kurie yra atsakingi už žymiai padidėjusią oro trintį. Pagal Boeing kompanijos teigimą, tokia technologija tapo realizuota, nuolat įtraukiant pompomis šį ploną oro sluoksnį per mikroskopines skylutes, esančias sparno paviršiuje, į sparno vidų. Šiuo atveju, Boeing 757 lėktuvo sparne lazeriu buvo išgręžta net 19 mln. akiai nematomų 1/100 mm diametro skylučių. Matavimai parodė, kad glosnus oro srautas buvo išlaikytas net ant 65% sparno paviršiaus. Tai sumažino oro trintį net 10%. JAV Erdvių administracijos (NASA) tyrimai parodė, kad, sumažinus vienu procentu oro trintį, JAV komercinė aviacija sutaupytų per metus apie 200 mln. dolerių. Manoma, kad, įkonstravus visur tokius kiaurus paviršius, kur susidaro sūkuriniai sluoksniai, būtų galima sumažinti lėktuvo oro trintį net 20%. Tai žinoma, lėktuvas išvystytų ne tik didesnę greitį, bet taip pat sumažintų lėktuvo naudojimo išlaidas maždaug 4 mlrd. dolerių.

## Automobilio veikimo santaupos

Vėl iškilus skystojo kuro išteklių stokos grėsmei, JAV Transportacijos ministerija išleido studiją apie galimas kuro sunaudojimo santaupas automobilinėje transportacijoje. Jos pateikiamos šioje tabelėje:

	Santaupa %
10% automobilio svorio sumažinimas .....	5
10% oro trinties sumažinimas .....	2
Pridėjimas po vieną įtraukimo ir išmetimo vožtuvų .....	5
Vožtuvinio veleno optimalinis nuregulavimas (mechaninė) .....	3
Vožtuvinio veleno pakeitimas elektronine kontrole .....	3-5
Mechaninės trinties sumažinimas (geriausias atv.) .....	5
Oro išvirkštymas į motoro cilinderius .....	3-4
Didesnis greičio bėgių skaičius transmisijoje ...	3-5
Elektroninė bėgių perjungimo kontrolė .....	0.5
Priekinė ratų pavara .....	0.2

# MŪSŲ VEIKLA

## DVIDEŠIMT PENKI SUDĖJO DAUGIAU KETURIŲ TŪKSTANČIŲ

**ALIAS** Bostono skyrius paminėjo Lietuvos nepriklausomybės šventę susirinkimu vasario 15 d. inž.V. Žiaugros namuose. Viešnia iš Hartfordo Laima Karosienė, pati tada buvusi Vilniuje, atpasakojo žiauriosios sausio 12-13 nakties įvykius. Pirmininko Leono Bernoto rūpesčiu buvo parodyta tos nakties ir kitų naujausiųjų faktų vaizdajuostė iš Lietuvos.

Lietuviškiesiems veiksniams čia suaukota daugiau pinigų negu kitais metais. Kaip kitados, daugiausiai davė inž. Juozas Rasys — 1350 dol. Kiti aukotojai yra šie: Jer. Dabrila ir Ant. Girmius po 300 dol., J. Vasys 250 dol., V. Kubilius, B. Veitas ir R. Veitas po 200 dol., A. Vasys ir K. Devenis po 150 dol., D. Ivaškienė ir J. Štuopis po 125 dol. ir keturiolika dalyvių po mažiau.

Aukotojų pasirinkimu pinigai tenka šioms organizacijoms: Lietuvių bendruomenei "Dovana Lietuvai" — 1410 dol., Lietuvių bendruomenės kitiems reikalams — 770 dol., VLIKui — 730 dol., Lietuvių katalikų šalpai — 675 dol. ir kitiems — 745 dol. Rinkliavą tvarkė skyriaus išdininkas Linas Dabrila.

Susirinkime dalyvavo 29 Sąjungos nariai ir 7 svečiai.

J. Gbt.

## LAIŠKAI

• "Technikos Žodis" lydi mane dar nuo pirmo "Inžnieriaus Kelio", kai jis buvo leidžiamas Kemptene, Vokietijoje. Tikiu, kad ir toliau būsime neatskiriami vieni kitų palydovai ir žengsime kartu iki susitikimo laisvoje Lietuvoje.

Algirdas Idika  
St. Petersburg Beach, FL

• Reikėtų daugiau dėmesio Lietuvos architektūrai. Inžinerija be architektūros yra beprasmiška.

J. Stelmokas  
Lansdowne, PA

• "Technikos Žodis" mielai laukiamas ir skaitomas. Linkiu išvoerms ir sekmės. Geriausi linkėjimai.

Petras Svilas  
Pompano Beach, FL

• Galėtų būti daugiau teoretinių straipsnių — tai vieno žmogaus nuomonė. Jei būtų interesas, galėčiau parašyti ką nors apie mechaninę konstrukciją, trintį, svyravimų ir įtempimų paskaičiavimus.

Juozas Rygelis  
Thompson, CT

• Redaktoriaus pastaba:

Dabar su nekantrumu laukiame Jūsų minėto straipsnio. Gauta medžiaga visuomet mielai sutinkama ir išspausdinama žurnale "Technikos Žodis". Dėkoju Jums.

• Leiskite ir toliau "Technikos žodį, jei dar galite.

B. Markeliūnas  
Centerville, MA

• Linkiu ir toliau informuoti lietuvius apie lietuvių inžinierių darbus ir veiklą.

Vytenis Miškinis  
Cleveland, O

• Didž. mielas ir gerb. kolega Viktorai,

Esu didžiai dėkingas "Technikos Žodžiui" už mano architektūros ir laisvalaikio meno parodos Vilniuje ir Kaune (T.Ž. nr. 4, 1990) puikią charakteristiką, Turėjau daugelį susitikimų su kolegomis profesionalais ir pajutau jų pastangas, siekiant Lietuvai laisvės ir sunkios ekonominės būklės pakėlimo. Mes, iševija, turime jiems padėti, neieškant sau asmeninės naudos.

Labai ačiū. Geriausi linkėjimai visam "Technikos Žodžio" administraciniam personalui, o ypač Jums išvoermingai redaguojant mūsų "Technikos Žodį".

Jūsų, su dėkingumu

Edm. Arbas  
Santa Monica, CA

• Priminimas, kada prenumerata baigiasi, padėtų laiku atsiųsti mokesčių.

K. Matonis  
Ocean, NJ

• Kai praeis šie metai, daugiau nebesiuntinėkite Jūsų žurnalo.

P. Račiukaitis

• Linkiu ir toliau informuoti lietuvius apie lietuvių inžinierių darbus ir veiklą.

Vytenis Miškinis  
Cleveland, O

• Gerb. p. Jautokai,

Jums — geriausi mano sveikinimai iš Kauno. Sveikatos ir sėkmės Jūsų darbuose, kurie labai reikalingi Lietuvai. Siunčiu nedidelį straipsnelį "Technikos Žodžiui". Jeigu tiktų — prašau patalpinti, jeigu ne — meskite į šiukšlių dėžę.

Taip pat įdedu jums VII Pasaulio lietuvių mokslo ir kūrybos simpoziumo dalyvio kortelę. Jūs turėtumėte gauti kvietimą iš radioelektronikos sekcijos.

Su pagarba,

R. Krivickas  
Kauno technologijos  
universitetas

• Ačiū už Jūsų visas pastangas, kad mes gautume "Technikos Žodį".

A. Marchertas  
St. Charles, IL

• Gerb. Redaktorium,

Labai ašiprašau uždelsęs atsakyti Jūsų laišką. Ten buvo ne mano rašytas straipsnis "Drauge" apie a.a. S. Juzėną, gyvenusį Detroite. Girnių JAV yra geras puska-  
pis.

Linkiu geriausių 1991-ųjų metų, sėkmės elegantiško Technikos Žodžio redagavime, visada džiaugiuosi jo sulaukęs.

Su pagarba,

Antanas Girnius  
Roslindale, MA

## AUKOS TECHNIKOS ŽODŽIUI

1990. III. 6 — 1991. II. 9

1.	V. Lapatinskas .....	30.00	dol.
2.	V. Peseckas .....	25.00	
3.	J. Martinkus .....	25.00	
4.	S. Tiskus .....	25.00	
5.	V. Anonis .....	20.00	
6.	B. Elsbergas .....	20.00	
7.	V. Jasulaitis .....	20.00	
8.	I. Maliska (Kanada) .....	20.00	
9.	V. Vasiliūnas (Vokietija) .....	20.00	
10.	M. Karaška .....	15.00	
11.	D. Adomaitis .....	10.00	
12.	A. Basiulis .....	10.00	
13.	J. Bulota .....	10.00	
14.	V. Budrionis .....	10.00	
15.	V. Domanskis .....	10.00	
16.	P. Gauronskas .....	10.00	
17.	V. Gilys .....	10.00	
18.	A. Gustaitis .....	10.00	
19.	A. Idika .....	10.00	
20.	A. Jonynas .....	10.00	
21.	J. Jurkūnas .....	10.00	
22.	A. Karasa .....	10.00	
23.	A. Kerelis .....	10.00	
24.	L. Nagevičius .....	10.00	
25.	B. Kova .....	10.00	
26.	V. Kuraitis .....	10.00	
27.	G. Krikščiūnas .....	10.00	
28.	G.J. Lazauskas .....	10.00	
29.	V. Liuima .....	10.00	
30.	P. Rulis .....	10.00	
31.	V. Šilėnas .....	10.00	
32.	J. Stankus .....	10.00	
33.	D. Stukas .....	10.00	
34.	J. Stasaitis .....	10.00	
35.	V. Urbonas .....	10.00	
36.	T. Meckauskas .....	8.00	
37.	J. Dragašius .....	6.00	
38.	K. Pažemėnas .....	6.00	
39.	S. Bačkaitis .....	5.00	
40.	J. Baris .....	5.00	
41.	K. Barunas .....	5.00	
42.	P. Bernotavičius .....	5.00	
43.	V. Biosevas .....	5.00	
44.	P. Brizgys .....	5.00	
45.	J. Dacys .....	5.00	
46.	K. Damijonaitis .....	5.00	
47.	J.V. Černius .....	5.00	
48.	A. Girnius .....	5.00	
49.	A. Jankūnas .....	5.00	
50.	S. Jaugelis .....	5.00	
51.	M. Kvedaras .....	5.00	
52.	V. Kubilius .....	5.00	
53.	B. Markeliūnas .....	5.00	
54.	P. Masys .....	5.00	
55.	V. Mažeika .....	5.00	
56.	V. Miškinis .....	5.00	
57.	V. Nastopka .....	5.00	
58.	P. Svilas .....	5.00	
59.	K. Vieraitis .....	5.00	
60.	A. Zailskas .....	5.00	
61.	E. Zabarskas .....	5.00	
62.	K. Bertulis .....	4.00	
63.	R. Budreika .....	2.00	

Nuoširdžiai dėkojame už Jūsų aukas *Technikos Žodžiui*. Jūsų nuoširdumas įgalina žurnalo tolimesnį egzistavimą.

Jeigu galite, prašome užsakyti *Technikos Žodį* kolegoms Lietuvoje, nes jie negali rusiška valiuta užsimokėti už prenumeratas. ■

**TECHNIKOS ŽODIS**  
**The Engineering Word**  
 c/o A. Brazdziunas  
 7980 West 127th Street  
 Palos Park, IL 60464

**"Nonprofit Organization"**  
**BULK RATE**  
**U.S. POSTAGE**  
**PAID**  
 Chicago, Illinois  
 Permit No. 7652

Address Correction Requested

LITHUANIAN LEGATION  
 2622 16TH. STR.  
 N.W. WASHINGTON, DC 20009

TO:

# TECHNIKOS ŽODIS

TECHNIKOS DARBUOTOJŲ  
 NEPRIKLAUSOMAS POPULIARUS  
 MĖNESINIS LAIKRAŠTIS

NR. 1

BALANDIS, 1951

I METAI

## DARBŲ PRADEDANT

Technikos darbuotojams išleiskitės po platus pasaulį. Būta turėtos gražios bendradarbiavimo tradicijos. Vienas nuo kitų skiria tolimi kontinentai, negalime sušiti pasidalinę gyvenimo paltiriami. Turime vienotę tarpusavio bendradarbiavimo priemonę — savo profesinę sąjungą.

Technikos žodis ryškiai kiti nepriklausomus mėnesiniu laikraščiu vieniems technikos darbuotojams.

Rubys įvairius technikos ir artimalis jos srityse klausimais, sėkmingas gyvenimo patarimų. Populiariai nagrinės technikos mokslo ir praktikos klausimus.

Kviečiame bendradarbiauti visus technikos darbuotojus. Technikos žodžio turinys ir egzistencija priklausys nuo bendradarbių ir skaitytojų.

Laikiname visų prisidėjant prie savos technikos sąjungos laikos.

Redakcijos Kolegija

## LINKŲJIMAI TECHNIKOS ŽODZIUI

Sveikinu svetį nebuvėję — "Technikos Žodį". Reikėtu vilti, kad "Technikos žodis" bus šalia sutiktas ne tik techniku, bet ir visų tų kuriems rūpi Lietuvos statytimas.

Lietuva apgrausta ir grūsiamama — jai teks ypač statyti. Lietuvos turtinimas architektams ir inžinieriams krinta per rankas paruošti Lietuvos statytimui tinkamą ir praktišką planą. Tą planą diskutuoti "Technikos Žodis" bus gera tribūna.

Laikas iškūlimui ir tvarkytojams išmaitinti švietimo ir geriančių sėkmingą profesiją — ketvią darbą vydyti ir praktišką rezultatą pasiekti.

Petras F. Daudvardis,  
 Lietuvos Koneksas Chicagoje

## KOLEGOS INŽINIERIAI IR ARCHITEKTAI

Lietuviai inžinieriai pradėjo kurti gale pradžios švietimo. Vyriausias jų tikslas buvo tautą prištinti ir valstybę atkurti. Primenama kolon tautai išaukštinti vardas: inžinieriai — Petras Vileičius, Steponas Kairys, K. Galvanauskas, Nardevičius. Atgimimoje Lietuvoje daug kolegų sėkmingai lygų vaidmenį atstovauja, moderniojeje ir vystant kraštą šį bei paruošiant holiolišką šimtą šaliai reikiama. Rūpū technikos specialistų.

Laikinais ir tik iš dalies dėti savo kalbės atstovai mūsų Lietuvos rity. Kaip šikimū krašto pibūčiai, sukurtoje dityje savo tūvyne. Beuaboma sustoja spręsti, apstatantikai susibūrimas ir pradėjome veikti, Suorganizu-

vome suvienome technikos mokylas Komptona, Nuertingone ir Augsburga, Dirbonas Hamburga, Fabalijos ir Murochona, UNKRA-a turtinamū universitetuose. Įstoję visų atly kurų amatams šimokti. Daug šimtų vyrų turėtoje turėjo progą įgyti technikos šikū, buvo geriau paruošti kietas emigranto gyvenimui. Tačiau šikū vone kultūros ir bendro švietimo darbe. Keledešimt kolegų ir mūs sukurta inžinierių bei Architektų Draugijos valdyba rimtai pasidarbavo nagrinėjant krašto šikū reikalus ir jo statytimo problemas.

Deje, teks apiešti mūsų matyt Europą. Išleiskitės po visus šimės rutulio kraštus.

Mūs jungiantieji saitai yra tiek gūs ir gyvi, kad, susimotį įvairios valstybės j būrelius, vėl mergame tarpusavio ryšius ir šengiamie prie mūs apjungiančios vieningos organizacijos sukūrimo. Šimoma, emigrantų padėtyje pradėjome šikū profesionaliai bei amoniniai rūpūčiai. Atsiranda nauji reikalai, kaip kolegika zavišalpa. Lietuvos bendruomenės svarbu, kad mūs apieštūmės tautos reikalai.

Juo plačiau parakleidiame, juo darosi sunkiau ne tik sušiti krūvos, ir susilimoti. Cia mums ateina pagalbos technika sąjūda. Informacinis šimletenius jau yra šikū D. Britanijos, Argentinos, Chicago ir kitos kolegų grupės. Skaitlingiausias Chicago susibūrimas pradeda leisti periodinį leidinį.

Kviečiu visus kolegas, kur jūta bobūtamė, malonėti paramėti Redakcijai savo vertingais raštais ir prumumerata. Mano linkėjimai naujagimiai: sulaukti bent kapos numerio, suolat tobulėti ir angti, sujungti mūs ir pasiekti kolegas net tolimiausiose viškuonose; tapti mūs patikima švyturis turties laisjūje; sušikūti mūs sveltinamū

danguje vilties švaidė, kuri, atėjus laikui, laimingai suvestų mūs samo.

Kad leidinyje taptų patrauklus ir vertingas bei aušdomintų ir platemius mūsų bendruomenės aluokanuis, drįsta pareikšti Redakcijai mintij: be aktualių organizacinių, aiural profesionalių, ir grynos technikos klausimais atpaļenpi, dėti knodaugiausias mediagos leidiančios mūsų atesties veikla, atkuriant tautos šikū. Tik tada leidinyje bus ir realiai naudingas.

Leidinio "TECHNIKOS ŽODIS" gimimo progą ai būna mūs leista tarti gerbiamausmės kolegoms ir skaitytojams keletas nuosirdių šikū:

Tobulinkimės savo specialybėse. Stankimės prištiti tose srityse, kuriose pirmoje šikūje turėsimė dirbti savam kraštui. Šikūme ir vertinkime vkrastančius švyryne pasiekimams. Olinkime šikūme sąlygų ir galimybės pažinimo. Mūsų pirmaslis uždavinys — paruošti krašto ganybę. Būkimė geri specialistai, svarbiausia, šikūme šikūmi savo švyr šimės sūnda! Stankimės šikūme nagrinimo pagunda.

Prof. šikū. S. Dirmanas

## TECHNIKOS PAZANGA

POVILAS JURĖNAS

Duokit mūs sąjungos šikū, ai jukūtoje pasauli.

Architektas.

Negalime įsivaizduoti jokios civilizacijos be technikos, vienuklime ar kitoklime jos pasiekimais. Technika yra apimusi visą gyvenimo šikū, lyg mūs per visą gyvenimū. Atsiektais šikū vone išmaitijimais yra apšikūmū civilizacijų jūkyne. Vis mūsų kasdieninė apinka pripildyta technikos. Visos gyvenimo sritys naudoja jos pasiektų išmaitijimų rezultatus.

Technika valde šimoga civilizacijos šikū, kaip gyvaties pažangus priemonė. Atimti iš šikū technikos sukurtas tvirties — reikišy atakūti istorijos rašy šikūstančios mūtį atgal.

Kaip vėloje šimoga šikū bėkt, taij ir technikoje šikū rity tobulomū ir gėrimū. Dažnai mūs susitarėje šikū dity technika, debarti vadinamos technikos amūmū ir kitais epūtoais. Tai pervertinamos dityes šikū vone, neįjveigiant šimės amūmū technikos vystymosi raidoje. Kas šikū dityje nauja bei modernū, rity toj dažnai jos paame. Pažanga nesustabdomas šikū šengia pirmū.

Negalima taigti, kad mūsų gyvenimas tobuliausias. Kas mūs šikū dityje stebina yra tik momentas šikū vone šikū neubūgiamojū pažangos grandinėje.

(Nabūmū j 2 pusl.)

Sumažintas pirmojo *Technikos Žodžio* pirmasis puslapis