

# **TECHNIKOS ZODIAKOS** **1983 - no.1**



# TECHNIKOS ŽODIS

PLIAS IR ALIAS ORGANAS

Isteigtas 1951 metais.

Leidžia Amerikos Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjunga Chicago Skyriaus Techninės Spaudos Sekcija. Išėina kas trys mėnesiai.

Prenumerata \$8.00 U.S. metams.

Studentams \$2.00 U.S. metams.

# THE ENGINEERING WORD

Established 1951.

Published by American Lithuanian Engineers and Architects Association, Inc. Chicago Chapter Technical Press Section. Published tri-monthly.

Yearly subscription—\$8.00 U.S.

Ši numerį redagavo V. Jautokas

Techniniai paruošė J. Rimkevičius ir A. Pargauskas

Spaudos sekcijos vadovas  
J. Rimkevičius

Vyr. redaktorius  
V. Jautokas  
5859 So. Whipple St.  
Chicago, IL 60629  
Tel. (312) 778-0699

Vyr. red. pavaduotojas  
G.J. Lazauskas  
208 W. Natoma Ave.  
Addison, IL 60101  
Tel. (312) 543-8198

Skyrių redaktoriai  
Dr. J.A. Bilėnas  
Arch. A. Kerelis  
V. Peseckas  
A. Didžiulis  
R. Vaitys

Redakcijos nariai  
K. Burba  
V. Petraitis  
A. Pargauskas  
J. Slabokas

Bendradarbiai  
Arch. Ed. Arbas  
Dr. S. Bačkaitis  
J.V. Danys  
Dr. P.A. Mažeika

EKSPEDICIJA  
M. Javus

Administracija  
Antanas Brazdžiūnas  
7980 W. 127 St.  
Palos Park, IL 60464  
Tel. (312) 448-4652

## TURINYS

Redaktoriaus žodis	V. Jautokas
Australijos lietuvių inžinierių ir architektų suvažiavimas	N. Volkas
Naujas šiluminis variklis	V. Petraitis
Lietuvių katalikų mokslo akademijos XII suvažiavimas	K. Pabedinskas
Skalūno panaudojimas potencialiai energijai	V. Petraitis
Technikinė apžvalga	V. Petraitis
Iš mūsų veiklos	B. Galinis J. Gimbutas P. Kiršinas
Griežtųjų mokslų programos apžvalga IV simpoziume	J. Bilėnas
Branduolinio laikotarpio okupuotos Lietuvos ekologinės problemos	K. Eringis
Miestų centrų atnaujinimas: priešastys ir procedūra	L. Rimavičiūtė
F.B. (suspenduoto kuro krosnys) - vienas iš atsakymų energijos trūkumo pašalinimui	V. Viliamas
Metalų suvirinimo būdai ir robotai	E. VILKAS
IV simpoziumo Sesijų pirmininkai	J. Rimkevičius

## CONTENTS

Editor's Word
Australian-Lithuanian Engineers and Architects Convention
A new Heat Engine
Lithuanian Catholic Academy of Science XII Convention
The Shale as Potential Energy
Technical Review
Of our Activities
Technical Program Review of IV Symposium
Ecological Problems in Occupied Lithuania
The Role of Environmental Systems in Establishing Planning Determinants
Fluidized-Bed Combustors: a Solution to the Energy Problems
Welding Processes and Robots
IV Symposium's Sessions' Chairmen

Viršelyje: Laisvos klasės sklandytuvas BK-Lietuva

Cover: Open Class Glider BK-Lietuva

Spaudė M. Morkūno spaustuve  
3001 West 59th Street  
Chicago IL 60629

# **TECHNIKOS ŽODIS** THE ENGINEERING WORD

XXXIII METAI

1983 SAUSIS-KOVAS

NR. 1 (179)

## REDAKTORIAUS ŽODIS

Šiuo numeriu pradedame trisdešimt trečiuosius **TECHNIKOS ŽODŽIO** gyvavimo metus. Manau, kad ir toliau visi bendradarbiai nenuilstamai dirbs šio žurnalo naudai ir gerovei.

Per tuos trisdešimt trejus metus daug kas pasikeitė. Keitėsi žurnalo išvaizda, turinys, skaitytojai, redaktoriai ir bendradarbiai. Kiekvienas šių minėtų pasikeitimų nebuvo ir nėra tokie svarbūs kaip bendradarbiai, nes jų keitimasis susideda iš jų skaičiaus mažėjimo. Vieni iš jų pasitraukė iš gyvųjų tarpo, kiti — dėl sveikatos, o dar kiti — nusprendė daugiau nebebendradarbiauti su **TECHNIKOS ŽODŽIU**. Ypač šiuo momentu kiekvieno bendradarbio pasitraukimas sukelia daug rūpesčio.

Buvo tiesiog liūdna žinia, kai raštu kol. Vytautas Petraitis pranešė, jog atsisakęs iš Technikinės Apžvalgos redaktoriaus pareigų ne dėl ko nors kito, bet tik dėl sveikatos. Tai didelis nuostolis **TECHNIKOS ŽODŽIUI**. Kol. Petraitis buvo vienintelis bendradarbis, kuris ne tik užpildydavo savo redaguojamą skyrių, bet dar parašydavo ir kitomis temomis reikšmingų ilgų straipsnių. Taigi, jis yra užpildęs daugiausia **TECHNIKOS ŽODŽIO** puslapių. Jo nuopelnai mūsų spaudai yra neišmatuojami. Mes visi skaitytojai pajusime didelę spragą mūsų žurnale. Tą spragą privalome kaip nors užpildyti, pasistengdami medžiagos telkime. Už kol. Petraičio ilgametį malonų bendradarbiavimą reiškiamo didelę padėką visų skaitytojų vardu.

Technikinės Apžvalgos skyriaus tęstinumui išlaikyti, jį redaguoti sutiko kol. Algirdas Didžiulis. Visa medžiaga skirta šiam skyriui turi būti siunčiama naujajam skyriaus redaktoriui. Linkime kol. Didžiuliui sėkmės ir ištvermės šiame darbe.

V. Jautokas

## AUSTRALIJOS LIETUVIŲ INŽINIERIŲ IR ARCHITEKTŲ SUVAŽIAVIMAS

1982 m. gruodžio 29 d., „Lietuvių dienų“ festivalio proga Melbourn, įvyko Australijos Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjungos suvažiavimas — popietė, kurią suorganizavo ir pravedė Melbourno skyriaus valdyba, susidedanti iš pirmininko inž. P. Bimbos, sekretoriaus inž. N. Volko ir išdininko inž. V. Rekešiaus. Suvažiavime dalyvavo 42 asmenys, įskaitant ir svečius. Atstovai buvo atvykę iš Sydnejaus, Adelaidės ir Queenslando, o taip pat buvo svečių net iš Amerikos.

Prieš suvažiavimo atidarymą dalyviai buvo pakviesti pasivaišinti prie gražiai papuošto stalo su gausiais užkandžiais ir gėrimais.

Po lengvų užkandžių ir numalšinto troškulio, inž. P. Bimba pradėjo oficialią šios popietės dalį, sveikindamas atvykusius ir dėkodamas už jų atsilankymą. Savo pranešime jis trumpai paminėjo apie Sąjungos pradžią Australijoje, o taip pat supažindino ir su Melbourno skyriaus istorija, nurodydamas, kad Melbourno skyrius oficialiai

gyvuoja jau 23 metus. Gale savo trumpo žodžio išreiškė liūdesį, kad per tą laiką mirė keturi skyriaus nariai.

Po to sekė suvažiavimo sveikinimai. Vienas iš pirmųjų buvo Pasaulio Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjungos pirmininko arch. Rimo Muloko sveikinimas iš Amerikos. Jį perskaitė jo dukterė Undinė Mulokaitė, kuri buvo atvykusi į Australiją su Los Angeles ansambliu „Spindulys“. Taip pat suvažiavimą sveikino Melbourno apylinkės valdybos pirmininkas R. Šemetas. Raštiškai suvažiavimą dar sveikino Tautos Fondo atstovybė Melbourn.

Po sveikinimų P. Bimba pristatė susirinkusiems šios popietės paskaitininką arch. Jurgį Žalkauską ir taip pat oficialiai atidarė arch. Davis Bitės architektūrinių darbų parodą.

J. Žalkauskas savo paskaitos pradžioje trumpai supažindino popietės dalyvius su modernios architektūros vystymusi plačiąjame pasaulyje. Po to prelegentas perėjo prie arch. D. Bitės parodoje

*Dalis suvažiavusiųjų salėje. Pirmoje eilėje iš k. į d. D. Bitė.  
Antroje eilėje iš k. į d. dr. V.B. Raulinaitienė ir U.  
Mulokaitė, abi iš Los Angeles, JAV.*





*Dalis parodos brėžinių, kuriuos išstatė arch. D. Bitė*

*Grupė susažiovimo dalyvių iš k. į d. D. Bitė, išstatęs savo darbų parodą. Toliau V. Bartuška, N. Volkas, J. Mašanauskas ir B. Kunčiūnas*



išstatytų darbų nagrinėjimo, duodamas keletą asmeninių žinių ir apie patį autorių. J. Žalkauskas paaikškino susirinkusiems, kad šioje parodoje išstatyti D. Bitės projektai yra išdava jo darbų Jungtinėse Amerikos Valstybėse, Kanadoje, Singapūre ir Australijoje, kuriuos jis arba pats sukūrė, arba interpretavo kitų autorių pateiktas mintis ir idėjas, paruošdamas jiems puikius perspektyvinius vaizdus ir brėžinius.

Tų darbų autorius Davis Bitė gimė 1936 m. Šiauliuose, Nepriklausomoje Lietuvoje, kur jo tėvas buvo miesto inžinierius ir taip pat ten daugelio pastatų autorius. Iš savo tėvo jis paveldėjo architektūrinius gabumus ir iš jo, vos būdamas septynerių metų, pradėjo mokytis perspektyvinę paišybą. Po to, būnant jau jaunuoliu ir gyvenant su tėvais Vilniuje, jam didelį įspūdį ir įtaką padarė senojo Vilniaus miesto architektūra.

Davis Bitė, dar būdamas sudentu, parodė išimtinus gabumus architektūros kompozicijoje ir brėžinių pristatyme bei paruošime. Pradžioje jis atkreipė dėmesį savo profesijos draugų tarpe kaip ypatingas perspektyvinių vaizdų kūrėjas ir netrukus, kaip kompetentingas architektas projektuotojas. Per trumpą laiką jo vardas pasidarė

žymus Australijos architektų tarpe. Šiandieną jis yra gerai žinomas tarp daugelio Australijos ir Singapūro firmų, kur jo profesinis lygis yra labai aukštai vertinamas ir dažnai jo patarnavimas panaudojamas. Dauguma jo ligšiolinių darbų yra atspausdinta keturiose knygosė, kurios yra išleistos New Yorke.

Pabaigoje savo paskaitos prelegentas palinkėjo kolegai arch. D. Bitei pasisekimo ir toliau progresuoti savo profesijoje, o visus susirinkusius pakvietė prie jo projektų apžiūrėjimo, kurie puošė Bendruomenės Menės sienas.

Iš savo pusės autorius arch. D. Bitė individualiai ir su atsidavimu aiškino susidomėjusiems dalyviams apie kiekvieną savo projektą.

Oficialioji popietės dalis buvo užbaigta P. Bimbos padėkos žodžiu arch. J. Žalkauskui už įdomią paskaitą ir arch. D. Bitei už rūpestingai suruoštą savo darbų parodą.

Po to privatūs pašnekesiai vyko prie vaišių stalo, užmezgant naujas ir atnaujinant senas pažintis.

N. Volkas



Arch. J. Žalkauskas, paskaitininkas ir arch. D. Bitė, išstatęs darbų parodą



Inž. P. Bimba kalba į susirinkusius suvažiavimo metu

Suvažiavimo dalyviai iš k. į d. R.K. Ragauskas, D. Bitė ir V. Jakutis



## NAUJAS ŠILUMINIS VARIKLIS

V. PETRAITIS

Mokslininkai penkiolika metų tyrė keisto metalo — nikelio ir titano lydinio, pavadinto "Nitinol" paslaptį. Kambario temperatūroje nitinolio viela yra nelanksti, kieta kaip plienas. Tačiau įmerkus ją į šaltą vandenį, ji staiga suminkštėja, pasidaro lanksti. Ją sulenkus tame vandenyje, ji palieka sulenkta. Jei po to iš šalto vandens viela įmetama į šiltą ar karštą vandenį, ji staiga atgyja, bematant išsitiesia su didele jėga į pirmąją formą. Sakoma, kad nitinolis turi pirmąją formą „atmintį“.

Nitinolis turi kieto kūno energijos pasikeitimo sistemą, kuriai reikia tik temperatūros pasikeitimo iš šaltos į šiltą, kad išsivystytų didelė jėga, grąžinanti nitinolį į buvusią formą.

Nitinolio keistos savybės pastebėtos 1958 metais JAV Naval Ordnance Laboratorijoje (sutrumpintai NOL). Iš čia kilo jo pavadinimas: ni (nikelis), ti (titanas) ir NOL laboratorijos pavadinimas.

Kai pirmi nitinolio piršto storumo du gabalai buvo išimti iš krosnies ir atšalo, vyriausias Laivyno metalurgas William Buehler stuktelėjo juos pagal nustatytą tvarką vieną į kitą. Pasigirdo neskambus tekstelėjimo garsas kaip švino. Vienok, kai jis vėliau pakartojo tą patį su kitais tokiais pat dviem to pačio liejinio gabalais, pasigirdo skambus garsas kaip varpo. Skirtumas šį kartą buvo tik tas, kad tie du gabalai nebuvo visai atšalę.

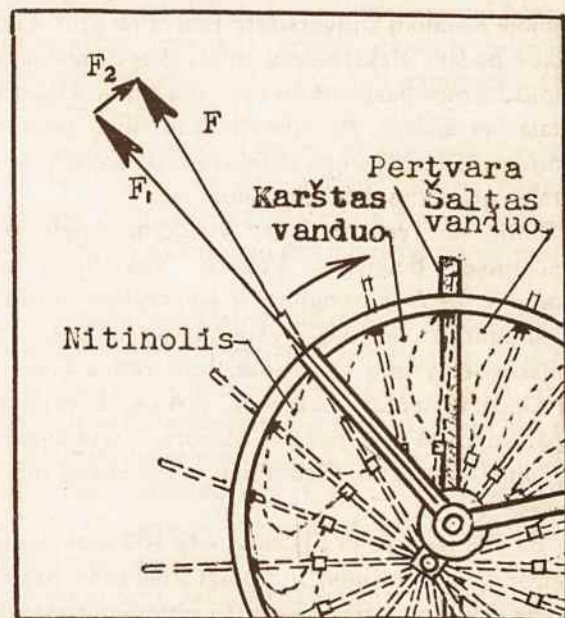
Netrukus tas metalurgas pademonstravo Laivyno mokslininkų susirinkime nitinolio nepaprastą savybę: jis gali būti pakartotinai lankstomas, neišvystydamas metalo nuovargio, kas išskiria jį iš kitų metalų. Ir nors nitinolis įšyla lankstymo vietoje, kaip visi metalai, jis atšąla, kai atlenkiamas į pradinę būklę. Kada vienas nustebintas mokslininkas, tik ką užsidegęs savo pypkę žiebtuvėliu, pakišo jį po sulenkta armonikos pavidalo sulenkta nitinolio viela, kuri staiga išsitiesė. Tas nustebino visus dalyvius.

Nežiūrint į nitinolio savumus, jis buvo vien smalsumo objektu iki 1973 metų, kada padėtis iš pagrindų pasikeitė. Lawrence Laboratorijoje,

Berkeley, Calif., išradėjas Ridgway Banks pagamino nitinolio šiluminio variklio veikiantį modelį.

Tas variklis naudoja žemo ritinio formos indą, perskirtą pertvara į dvi vienodas puses. Viena pusė pripildyta šaltu vandeniu, o kita — karštu. Abi tos pusės turi po įtekančio ir ištekančio vandens vamzdį pastoviai temperatūrai palaikyti. Ant to baseino centrinio veleno užmautas ratas su 3 stipiniais ir ratlankiu (br. 1 parodytas tik vienas ir dalis antro stipino, o trečias neparodytas, brėžinio supaprastinimui).

Brėž. 1



Skaitlingi kiti metaliniai stipiniai yra sujungti vienam centre, kurs yra kiek toliau nuo rato veleno. Ant kiekvieno stipino pakabinta nitinolio vielos kilpa. Išorinė juostos mova gali slankioti išilgai stipino iki ratlankio, per kurio skylę stipinas išsikiša, o vidurinė juostos sankaba yra pritvirtinta prie stipino.

Kai ratui besisukant nitinolio kilpos iš šalto vandens pakliūva viena po kitos į karštą, jos stipriai spyruokliuoja, bandydamos išsitiesti, ir sukelia didelę jėgą  $F$ , veikiančią stipino kryptimi.

Ta jėga yra atstojamoji dviejų jėgų: vienos  $F_1$ , veikiančios į ratlankį rato radiuso kryptimi, tai yra statmenai ratlankiui, o kita  $F_2$ , kuri yra statmena jėgai  $F_1$  ir verčia ratą sukintis norodyta kryptimi.

Išradėjas Banks bandė tą veikiantį variklį stebėdamas, ar jis nerodys metalo nuovargio ženklų. Po kelių šimtų tūkstančių apsisukimų nepasireiškė joks metalo nuovargis.

Išvystytos kelios teorijos nitinolio nepaprastų savybių išaiškinimui. Nei viena jų nėra įtikinanti. Vienok teoretikų dauguma sutinka, kad nitinolio stovio permaina atšalimo metu įvyksta, kai atominiam lygyje kubinė struktūra pasikeičia į daugiau sudėtingą rombinę struktūrą. O kai ta medžiaga sušildoma, tai įvyksta atvirkščias pasikeitimas. Rombinė struktūra pasikeičia į mažiau sudėtingą kubinę, ir medžiaga sugrįžta į savo pirmąją formą.

Kai kurie misingio lydiniai pasižymi taip pat panašiomis savybėmis, tačiau mažesniu laipsniu. Belgijoje Katalikų Universiteto Louvaine prof. Luc Delaey padarė elektroniniu mikroskopu misingio lydinio formos pasikeitimo spalvotą filmą, šaldant metalą bei šildant. Jis nustatė, kad filme aštrios kalnų pavidalo briaunos išnyksta ir atsiranda, kai metalas atšaldomas bei sušildomas.

Nitinolio tyrimai dabar vykdomi Anglijoje, Šveicarijoje, Belgijoje, Vakarų Vokietijoje ir Japonijoje. JAV-se įrengimai ir išvystymas nitinolio šiluminių variklių vykdomi privačiuose ir valdiškuose tyrimų centruose. Juos remia Gynbos Departamentas, Laivynas, NASA, Energijos Departamentas, General Motors, Goodyear, McDonnell Douglas, Grumman ir Lockheed bendrovės.

Iki šiol JAV-se yra išleista virš 400 mokslinių straipsnių apie nitinolį ir nuolat atsiranda nauji. Jau yra išduota virš 100 patentų nitinolio įtaisams ar laukia patvirtinimo, jų tarpe 12 apie nitinolio variklius, ir nauji patentams gauti pareiškimai ateina kas savaitę.

Didelio dėmesio susilaukė praeitais metais Laivyno Paviršiaus Ginklų Centro išleisti du veikalai. Vienas yra sąrašas mokslinių ir techniškių straipsnių apie nitinolį, o kitas pirmos pasaulinės konferencijos svarstymai apie nitinolį. Energijos Departamento remiama ta konferencija įvyko Nitinolio Technologijos Centre, Silver Spring, Marylande. Joje dalyvavo virš 60 pasaulio pirmaujančių žinovų. Jie svarstė nitinolio variklius ir eilę kritiškų termodinamikos klausimų.

Skirtingai nuo kitų šilumos pasikeitimo sistemų nitinolis reaguoja „nebalansuotu“ būdu: reikalinga jo sulenkimui jėga, esant šaltam stovyje yra žymiai mažesnė už jėgą, kurią jis išvysto, kai išsitiesia. Kitaip tariant, daugiau energijos gaunama iš jo, negu jam buvo suteikta. Tas yra kažkas naujo termodinamikoje.

Laivyno konferencija priėjo išvados, kad nitinolio varikliai gali paversti energiją pigiau negu atominiai reaktoriai ar fotoelektrinės celės. Tolimesni Laivyno tyrimai rodo, kad nitinolio šiluminis variklis, veikiantis ištisą parą, gali pats išsimokėti per 18-24 mėnesius. Nitinolio Technologijos Centro direktorius David Goldstein sako, kad po to visa tolimesnė energija nieko nekainuos.

Jau yra pasiūlyti nitinolio šiluminių variklių keli pritaikymai. Kadangi nitinolio būdingas formos „atminties“ pasikeitimas gali būti įvykdytas net prie  $9^{\circ}\text{C}$  vandens temperatūros skirtumo, paprastas saulės kolektorius ar geošiluminis šaltinis gali tiekti pastoviai šiltą vandenį iš dalies arklio-jėgos galingumo nitinolio varikliui, panaudojant jį irigacijos siurbliams tose vietovėse, kur nėra elektros. Toks mažas nereikalaujantis aptarnavimo šiluminis variklis būtų idealus neišvystytose trečiojo pasaulio valstybėse.

Išvystytų kraštų įmonės daug šilumos nuostolių pavidale šilto vandens išmeta lauk ir užteršia upes ir ežerus. Tos šilto vandens atmatos galėtų būti panaudotos nitinolio variklių mechaniskam darbui atlikti. Kadangi nikelio ir titano santykis pakeičia temperatūros skirtumą, prie kurio variklis veikia, nitinolio varikliai galėtų būti suprojektuoti įvairių mažėjančių temperatūrų sąlygoms. Plačioje temperatūros riboje nitinolis reaguoja mažiau į tikslią šaltos ir šiltos pusės temperatūrą, negu į jų skirtumą. Sudarytas iš 55% nikelio ir 45% titano nitinolio variklis veikia prie temperatūros skirtumo kambario temperatūros sąlygose. Padidinus kiek titano nuosimtį, variklis veikia prie  $120^{\circ}\text{C}$  temperatūros skirtumo.

Inžinieriai dabar svarsto galimybę pritaikyti eilę nitinolio variklių, kurie veiktų prie progresyviai mažėjančios temperatūros ir būtų pritaikyti panaudojimui išilgai šilto vandens atmatų srovės iš pramonės įmonių.

Tolimesnėje ateityje didžiausias šiluminės energijos šaltinis nitinolio varikliams gali būti okeanai, natūralūs ir dirbtiniai ežerai, susidarę už hidroelektrinių užtvartų, kurie sukaupta saulės



energiją. Temperatūros skirtumas apie  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}\text{C}$  tarp okeano šilto vandens paviršiuje ir gelmėje gerai tinka nitalio varikliams. Apskaičiuota, kad nitalio varikliai, veikiantys tik su 3% našumo, galėtų pagaminti Golfo šilto srovės energiją viso JAV rytinio pakraščio poreikavimui. Hidroelektrinės vietovės turi papildomą privalumą su jau veikiančiomis elektros transmisijos linijomis. Kai kurie mokslininkai pranašauja, kad nitalio varikliai galėtų padvigubinti hidroelektrinių vietovių pagamintą energiją.

Sėkmingas išvystymas komercinių nitalio variklių sudarytų konkurenciją trim rungtyniaujančiom energijos sistemoms, į kurias jau investuotas žymus kapitalas ir padaryta daug pažangos: fotoelektrinės celės, saulės energijos bokštai ir organinių skysčių Rankino turbinos. Nitalio varikliai galėtų išstumti tas tris energijos sistemas. Pagal paskutines Laivyno žinias, nitalio varikliai galėtų paversti energiją tik už 6% kainos, kurią panaudoja fotoelektrinės celės saulės energijos pavertimui. Be to, tos celės yra trapios, o nitalis tvirtas. Nobelio premijos laureatas Edwin McMillan, buvęs Lawrence Laboratorijos direktorius, yra pasakęs: „Nitalis niekuomet nesusidėvi, jis tik darosi vis geresnis ir geresnis“.

Saulės energijos bokštai su daug veidrodžių, nukreipiančių saulės spindulius į centrinį garo katilą, kad pagaminti garus turbinai, gali veikti tik, kai saulė šviečia. O nitalio variklis gali veikti visą parą.

Rankino ciklo turbina, naudojanti amoniaką, dabar skaitoma geriausia sistema okeanų šiluminės energijos išnaudojimui. Vienok tyrinėtojai nurodo daug nitalio variklių privalumų, kurių neturi organinių skysčių sistema. Nitalis atsparus korozijai ir gali sueiti į tiesioginį kontaktą su sūriu okeano vandeniu neužteršdamas vandens. Nitalio variklis yra paprastesnis už Rankino sistemą. Laivynas apskaičiavo palyginamą kilovatvalandos kainą ir nustatė, kad nors turbinos

pagaminta elektros energija atsieitų truputį pigiau, tas skirtumas yra mažas.

Nitalis yra dar tik ankstyvesnė, net gi primityvesnė išvystymo stadijoje. Jis turi ir trūkumų. Jei ta medžiaga įtempama virš tam tikrų plačių ribų, ji gali būti pastoviai deformuota ir išvysto būdingą metalams nuovargį. Be to, nitalis yra brangus: 200 dol. už svarą. Jis yra painus, apgaulingas gamyboje. Kad atsiekti norimą vandens temperatūrų skirtumą nitalio varikliui, nikelio ir titano proporcija privalo būti tiksli iki vienos dalies per tūkstantį. Gamyba reikalauja tuštumos krosnies ir komplikuoto įrengimo švarai palaikyti. Kai kurie tyrinėtojai sako, kad visa iki šiol pagaminta medžiaga yra dar nepilnai apdirbta, žalia, ir kad tiksliai rafinuota, ištobulinta ji galėtų būti galingesnė, pajėgi reaguoti į  $3^{\circ}$  -  $4^{\circ}\text{C}$  temperatūros skirtumą.

Paskutiniai atsiekimai metalurgijoje įgalina atsiekti naują tikslumo, švarumo ir patvarumo ribą. Netoli nuo Utica, New York, Special Metals Corporation netrukus pradės gaminti nitalio komercinius kiekius. Kai kur kiti gamintojai taip pat ruošiasi pradėti tą gamybą.

Belgijoje vykdomi darbai su šiluminiais varikliais naudojant pigesnį, tačiau mažiau galingą misingio lydinį. Delta Materials firma Anglijoje išvystė mažo galingumo misingio šiluminio variklio prototipą.

Nitalio variklio išradėjo tėvas darbuojasi su naujo tipo nitalio varikliu, kuris siekia 20 vatų. Kitas San Francisco išradėjas Bob Trupin tikisi išgauti iš jo nitalio variklio 100 vatų. Jam liko tik nugalėti iškilusią mechaniską problemą. Battelle's Columbus Laboratorijos, Ohio, inžinieriai dirba jau virš 10 metų pritaikyme nitalio pramonės ir kariškiems reikalams.

Pastaruoju laiku pranešama apie kiniečių susidomėjimą nitalio šiluminiais varikliais ir jų pritaikymu irigacijai. Aplankiusi Washingtoną kiniečių mokslininkų delegacija iš Pekino įsigijo kopijas visų turimų straipsnių apie nitalolį.

---

*Medžiagos tyrime ir, sakytume, medžiaginėje kūryboje, atveriamas naujas lapas — Proto ir intuicijos derinys aparatų gelbstimas skverbiasi veržliai į gamtos paslapčių pažinimą.*

*Dr. Adolfas Damušis  
T.Ž. Nr.4, 1970 m.*

# LIETUVIŲ KATALIKŲ MOKSLO AKADEMIJA

## LITHUANIAN CATHOLIC ACADEMY OF SCIENCE

ČIKAGOS ŽIDINIO  
VALDYBA

Kun. Vyt. Bagdanavičius, pirm.  
4545 W. 63rd Street,  
Chicago, Ill.

Dr. Vaclovas Šaulys, vicepirm.

Inž. Kazys Pabedinskas, išd.  
26 Washington Blvd.  
Oak Park, Ill., 6032

Juozas Masilionis, sekr.  
4632 S. Keating Ave.,  
Chicago, Ill., 60632

Aušrelė Liulevičienė, narys

### XII SUVAŽIAVIMO IR

### 60 METŲ SUKAKTIES

### MINĖJIMO APŽVALGA

#### KAZYS PABEDINSKAS

1982 m. lapkričio 24-28 dienomis St. Petersburgo L.K.M. Akademijos židinys, pirmininkaujant prel. J. Balkūnui, sušaukė XII-ji tos akademijos suvažiavimą ir suruošė akademijos narių leidinių parodą.

Šis L.K.M.A. suvažiavimas yra sukaktuvinis-60 metų nuo akademijos įkūrimo Lietuvoje, todėl sutraukė nemažą skaičių akademijos narių bei svečių.

Pranešimai ir paskaitos buvo suskirstytos į sekcijas. Sekcijų buvo 13 ir du pilnatis posėdžiai (suvažiavimo atidarymo ir baigiamasis). Paskaitų buvo 33, iš kurių teologijos 2, filosofijos 2, psichologijos 2, gamtos mokslų 3, teisės mokslų 2, matematikos 3, architektūros 4, medicinos 3, istorijos 2, socialinių mokslų 2, ekonominių mokslų 3, lietuvių literatūros 3 ir politinių mokslų 2.

Pažymėtina, kad 11 paskaitininkų turėjo pranešimus XIV Mokslo ir Kūrybos simpoziume, t.y. 1/3 visų paskaitininkų.

Iš 265 akademijos narių suvažiavime dalyvavo apie 60. Taip pat dalyvavo du vyskupai: vysk. V. Brizgys iš Chicagos ir vysk. A. Deksnys iš Vokietijos. Dr. A. Liuima, L.K.M.A. valdybos pirmininkas, ir valdybos narys Žemaitis atvyko iš Romos, kur nuolatiniai reziduoja. Buvo keletas iš Vakarų Vokietijos, visi kiti iš JAV.

Atidaromajame plenumo posėdyje kun. dr. Liuima L.K.M.A. pirmininkas savo sveikinimo žodyje pabrėžė, kad Mokslas ir Tiesa yra v i e n a,

ir priminė, kad šv. Pranciškus mokslą vadino 8-ju sakramentu. Baigiamajame plenumo posėdyje akademijos garbės narys dr. S. Bačkis, Lietuvos atstovas Washingtone, peržvelgė L.K.M.A. gyvavimą nuo 1922 metų iki 1982 metų.

Pirmuoju akademijos pirmininku buvo arki-vysk. Juozas Skvireckas nuo 1922 - 1925 m. Antruoju pirmininku prel. Adomas Jakštas - Dambrauskas nuo 1925 - 1938 m. Trečiuoju pirmininku prof. S. Šalkauskis nuo 1938 m. iki komunistų okupacijos.

Akademijos narys prof. Juozas Eretas suorganizavo nepriklausomoje Lietuvoje tris suvažiavimus Kaune 1933 m., 1936 m. ir 1939 m. Po II-jo pasaulinio karo išėivijoje dr. S. Bačkis, tuometinis Lietuvos atstovas Paryžiuje, ėmėsi iniciatyvos atgaivinti L.K.M.A. šioje pusėje geležinės uždangos. Suiėškojo pasitraukusius iš Lietuvos L.K.M.A. narius ir korespondenciniu būdu 1956 m. buvo išrinkta akademijos valdyba iš penkių narių su vysk. V. Padolskiu pirmininku. Mirus vysk. V. Padolskiui, L.K.M.A. pirmininku buvo išrinktas kun. dr. Liuima ir nuo 1959 metų iki dabar vadovauja akademijai. Kas treji metai organizuojami L.K.M.A. suvažiavimai, spausdinami tų suvažiavimų darbų tomai, leidžiami mokslininkų akademikų veikalai (viso išspausdinta apie 20 000 puslapių) ir steigiami L.K.M.A. židiniai — skyriai. Paskutinis židinys buvo įsteigtas St. Petersburgo, Floridoje prieš metus.

Suvažiavimo metu buvo suruoštas koncertas, kurio programą atliko solistai Aldona Stempužienė ir Algirdas Brazis. Koncertu susidomėjimas buvo didelis. Be suvažiavimo dalyvių atėjo į koncertą nemažai vietos lietuvių, gyvenančių Floridoje. Buvo pilna viešbučio salė — viso apie 300 žmonių.

Antra suvažiavimo rengėjų suruošta pramoga, tai banketas. Taip pat gausus dalyviais. Pilna salė. Be abiejų lietuvių vyskupų, į banketą atsilankė ir vietos katalikų vyskupas. Sveikino suvažiavusius akademikus ir pasidžiaugė lietuvių kultūrine veikla.

Talpiname technikinių, gamtos ir ekonomijos mokslų ištraukas iš L.K.M.A. suvažiavimo programos.

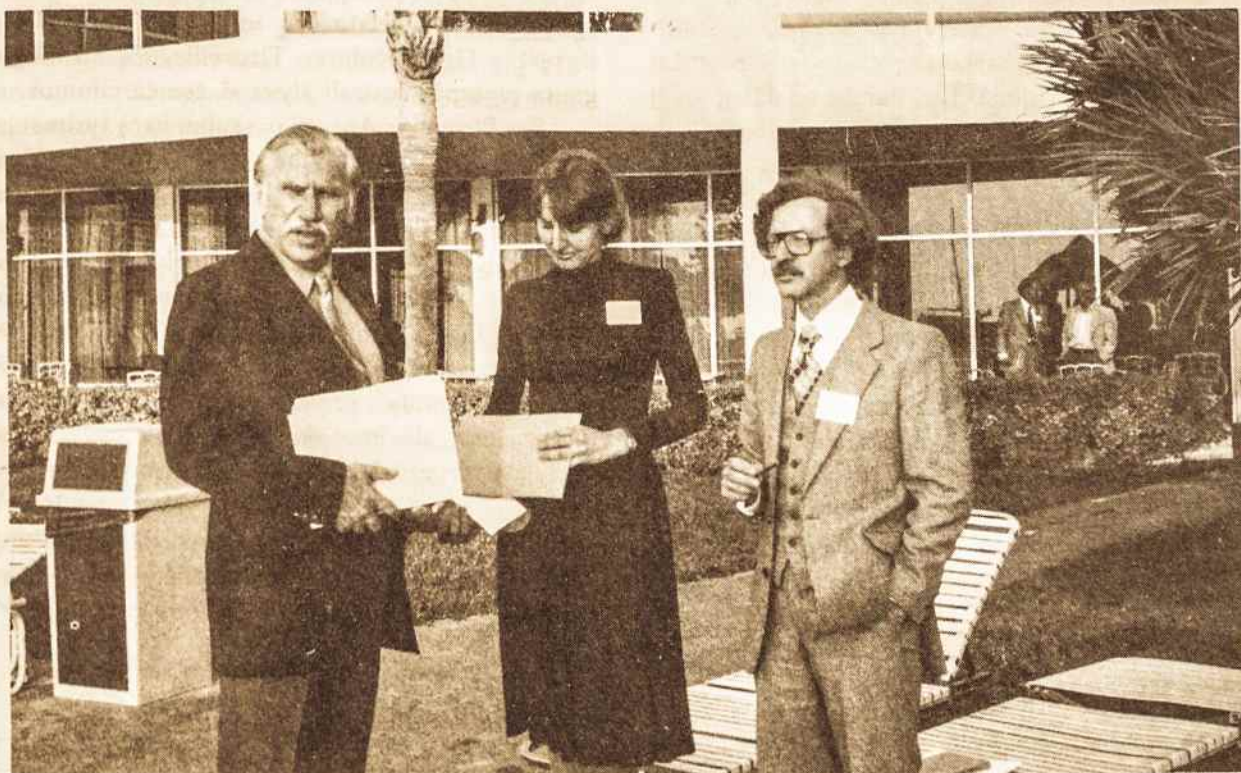
**Gamtos mokslai** (vadovauja *Birutė Saldukienė*): prof. dr. *Jonas Genys* — Paveldėjimo mokslo pažanga; prof. dr. *Bronius Povilaitis* — Genetinė inžinerija; *Birutė Saldukienė* — Biblinis tvanas geografiniu, geologiniu ir archeologiniu atžvilgiu.

**Matematikos mokslai** (vadovauja prof. dr. *Česlovas Masaitis*); dr. *Jonas Ullėnas* — Kompiuterių pritaikymas lietuviškiems reikalams; prof. dr. *Česlovas Masaitis* — Empirinių funkcijų diferencijavimas; prof. dr. *Pranas Zundė* — Informacijos vertės klausimu.

**Architektūra ir menotyra** (vadovauja dr. *Alfredas Kulpa-Kulpavičius*): dr. *Stasys Goštautas* — Fantastinis menas Čiurlionio kūryboje; *Vida Krištolaitytė* — Lietuvė dailininkė išeivijoje; dr. *Vitolis Vengris* — Iškilieji istoriniai Lietuvos ekslibrisai iki 20 amžiaus; dr. *Alfredas Kulpa-Kulpavičius* — Lietuvos baroko ornamentas.

**Ekonominiai mokslai** (vadovauja prof. dr. *Feliksas Palubinskas*): *Jonas Sakas* — Kun. Juozo Vailokaičio įnašas į Lietuvos ekonominį gyvenimą; prof. dr. *Feliksas Palubinskas* — Lietuvos industrializacija pirmaisiais Nepriklausomybės metais.

L.K.M.A. Architektūros ir Menotyros sekcijos paskaitininkai. Iš k. į d. dr. A. Kulpa-Kulpavičius, dail. V. Krištolaitytė ir dr. J. Goštautas



## SKALŪNO PANAUDOJIMAS

### POTENCIALIAI ENERGIJAI

V. Petraitis

JAV valstybiniame 1981 m. biudžete buvo paskirta 20 bilijonų dolerių penkiems metams sintetinio kuro išvystymui iš anglies, skalūno, grūdų ir kitos žaliavos, o po to buvo numatyta dar paskirti 68 bilijonus tam tikslui. Kadangi šioje programoje skalūnas (shale) vaidins žymų vaidmenį, tai pravartu susipažinti su šiuo žymiu potencialės energijos šaltiniu.

Skalūnas yra smulkių grūdelių kieta uola, susidariusi per daugelį milijonų metų ir turinti pakankamai organinės medžiagos, jog skalūną apdirbant išgaunami atitinkami kiekiai alyvos. Skalūnai su menku alyvos kiekiu (nuo 1 iki 10 galonų alyvos iš skalūno tonos) apdirbimui nenaudojami. Skalūnai su virš 10 galonų alyvos iš skalūno tonos vadinami alyviniais skalūnais (oil shales). Iš kai kurių alyvinių skalūnų JAV gaunama net 140 galonų alyvos iš vienos tonos. JAV-se komercinį susidomėjimą sukelia tik alyviniai skalūnai su virš 25 galonų alyvos iš skalūno tonos, nors kituose kraštuose skalūnai su mažesniu alyvos kiekiu buvo plačiai ir sėkmingai panaudojami.

Alyvinio skalūno degamoji dalis yra kieta organinė medžiaga, sudaryta iš anglies, vandens, deguonio ir paprastai dar azoto ir sieros. Kai kurie alyviniai skalūnai turi dar be to didelį kiekį nedegamos asfalto pobūdžio medžiagos (bitumen). Kiti nedegami mineralai, kaip kalцитas (anglies karbonatas  $\text{CaCO}_3$ ), dolomitas, kvarcas, smėlis, molis sudaro daugiau už pusę skalūno masės.

Alyviniai skalūnai yra dažniausiai tamsios spalvos (juodos, rudos ir tamsiai pilkos), tačiau kai kurie sluoksniai yra nusidažę vaškuotomis organinėmis medžiagomis — geltona, raudona ir žalia spalva.

Kai alyvinis skalūnas pakaitinamas iki  $900^\circ\text{F}$ , tai medžiagos organinė dalis ištirpsta ir kai tas skystis kaitinamas daugiau, tai atsiranda garai. Juos sukondensuojant gaunasi alyva ir dalimi angliavandeninės dujos. Tarp 25 ir 75% organinės

alyvinio skalūno medžiagos gali būti paverčiami į alyvą ir degamas dujas. Likusią dalį sudaro anglis ir koksas.

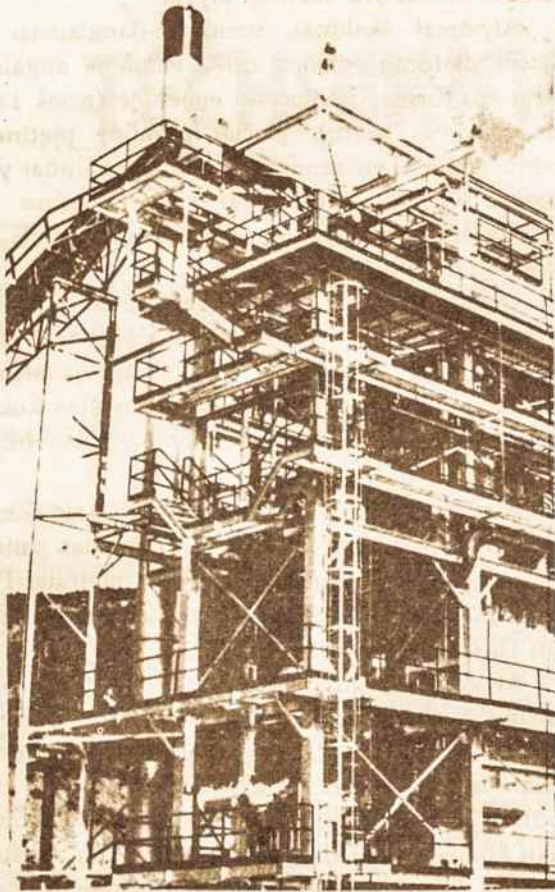
Alyviniai skalūnai buvo viduramžiais vartojami pirmiausiai Europoje kieto kuro pavidalu šildymui ir virimui. Tamsi su sieros priemaiša alyva, gauta iš turtingo žuvų priemaišomis alyvinio skalūno, buvo gaminama Austrijoje ir Šveicarijoje. Ta alyva buvo pavadinta „ichtyol“ (iš „ichtyology“ — mokslo apie žuvis). Ji dar ir dabar vartojama, kaip mediciniškas tepalas odai.

Pramonės revoliucijos Europoje metu iškilo reikalas pagaminti pigesnę alyvą už gyvulinę ir augalinę, ieškota daugiau akmenų, kurie šildomi duotų alyvą. Devyniolikto šimtmečio viduryje atsirado daug smulkių alyvinio skalūno apdirbimų. Tai buvo dabartinių modernių alyvos apdirbimo įmonių pirmtakai, kurie gamino žvakių vašką, kerosiną, tepalus ir degamas dujas.

Keleta smulkių alyvinio skalūno apdirbimo įmonių JAV atsirado apie 1850 m. Jos kasė alyvinio skalūno klodus Appalachian anglies rajone ir išilgai Ohio upės, panaudodami juos alyvos ir apšvietimo dujų gamybai. Tačiau, tos įmonės buvo apleistos po to, kai 1859 m. buvo išgręžtas Drake šulinys Titusville, Pa., ir buvo gauta pigesnė natūrali alyva iš žemės gilumos.

Per Pirmąjį ir Antrąjį pasaulinį karą tyrimai ir išvystymas alyvinio skalūno įmonių padidėjo, kai iškilo alyvos trūkumo galimybė. Tarp 1944 ir 1956 m. Vidaus Departamento Kasyklų Biuras išvystė alyvinio skalūno kasimo ir alyvos gamybos tyrimus Anvils Points Experimental Station įmonėje, Garfield distrikte, Colorado. Ta įmonė parodyta pav. 1. Paskutiniaisiais metais ta įmonė buvo išnuomota privačiai organizacijai. Pats Biuras tęsia alyvinio skalūno alyvos pagerintos gamybos tyrimus laboratorijoje, Laramie, Wyoming.

Alyvinis skalūnas susiformavo iš organinių liekanų senovės ežerų, negilių vandens telkinių,



Pav. 1

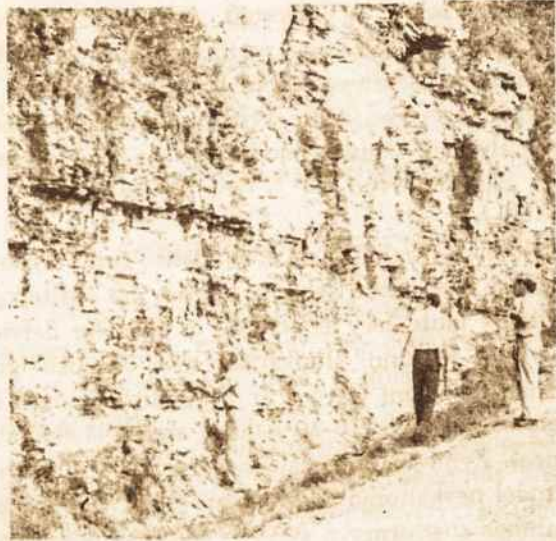
seklių įlankų ir jūrų — vietovėse dugne, kur klestėjo augalų ir gyvūnų gyvenimas. Kai organizmai baigė savo gyvenimą ir nuskendo į dugną, jie paliko dalinai užsilaikę ypač ten, kur vanduo buvo stovintis ir trūko pakankamai deguonio organinių medžiagų galutinam sunykimui. Organinėmis medžiagomis turtingas dumblas dugne palaipsniui buvo apklotas jaunesnių nuosėdų, susikaupusių virš jų, kurių svoris pavertė esančias apačioje nuosėdas į kietą skalūną.

Alyvinis skalūnas visur randamas nuosėdų kilmės net iki 600 milijonų metų senumo uolose.

Dideli aukštos kokybės alyvinio skalūno klodai yra Rocky kalnų srityje. Jie pasklidę 3000 kv. mylių plote dalinai Colorado, Utah ir Wyomingo valstijose. Tas alyvinio skalūno rajonas yra dalis nuosėdų, susikaupusių dviejų didelių seklių ežerų dugne Eoceno geologinės epochos, prieš 50 milijonų metų laikotarpyje. Tų

ežerų baseino nuosėdos buvo pavadintos Green River Formation (nuo jų atradimo vietovės prie tos upės, Wyo.). Daugelyje vietų alyvinio skalūno sluoksniai matomi išsikišę iš žemės stačiose uolose (pav. 2) ir gilių tarpeklių upių išgriautuose krantuose (pav. 3).

Pav. 2



Pav. 3



Alyvinio skalūno klodų plotas, storumas ir alyvos kiekis buvo tiriami JAV Geologinės Apžvalgos ir Kasyklų Biuro, norint ištirti alyvos išteklius. Iš gręžimo pavyzdžių, patiektų privačių bendrovių ir federalinių agentūrų, Geologinė

Apžvalga nustatė, kad turtingiausi alyvinio skalūno išteklių yra Piceance baseine, šiaurės - vakariniame Colorado. Pietinėje baseino dalyje yra turtingi klodai, pavadinti Mahogany Zone, tarp 50 ir 100 pėdų storumo ir yra išlindę iš žemės Colorado upės krantuose. Šiauriniame rajone alyvinis skalūnas užtinkamas 500 - 1500 pėdų žemės gylyje. Nustatyta, kad vien Piceance baseinas gali duoti 1.3 trilijonų statinių alyvos (statinėje telpa 42 galonai). Alyvinio skalūno sluoksniai matomi išilgai pietinės ir rytinės Uinta baseino ribos Utah valstijoje. Jų storumas didėja ir kokybė gerėja po žeme rytinėje baseino pusėje. Stori alyvinio skalūno klodai yra po žeme Green upės baseine, Wyo.

Juodas skalūnas, kurio dalis turi alyvos, susidarė iš nuosėdų sekliose jūrose, yra susitelkęs plačiame plote JAV centrinėje ir rytinėje dalyje. Alyvinio skalūno sluoksniai tose vietose yra dažniausiai ploni (tarp 1 ir 20 pėdų storumo) ir menkos kokybės (10-20 galonų alyvos iš skalūno tonos). Žymi skalūno dalis duoda tik 5-10 galonų ir todėl neskaitoma alyviniu skalūnu. Tas juodas skalūnas susiformavo vėlyvo Devonian ir ankstyvo Mississippian periodų prieš 350 milijonų metų laikotarpyje.

Skalūno klotų alyvos turtingumas ištirtas Indianos, Kentucky ir Tennessee valstijose, bet žymiai mažiau alyvos turtingumas ištirtas Ohio, Michigano, Illinoiso, Missouri, Oklahoma ir Texaso valstijose. Iš ištirtų vietovių galima gauti apie 200 bilijonų statinių alyvos, o iš mažiau ištirtų — apie 800 bilijonų.

Dideli alyvinio skalūno klodai, susiformavę prieš 70 - 180 milijonų metų, yra arti Brooks Range, šiaurinėje Aliaskoje, ir senesni klodai (180 - 225 milijonų metų senumo) yra rytinėje Aliaskoje. Nors tie klodai buvo detaliam išstudijuoti

tik kai kuriose vietose, bet manoma, kad tų sričių skalūno klodai yra turtingi alyva.

Alyviniai skalūnai, susidarę daugiausiai iš likučių diatomų (vienos celės vandens augalų), kurie susiformavo Mioceno epochoje (prieš 11 - 25 milijonus metų), plačiai pasklidę pietinėje Kalifornijoje. Ten randami alyviniai skalūnai yra vienose vietose aukštos, o kitose vietose — menkos kokybės. Jų klodai bendrai gali duoti 70 bilijonų statinių alyvos.

Dideli išteklių žemos kokybės juodo alyvinio skalūno (tarp 10 ir 20 galonų iš tonos) yra pietvakarinėje Montanoje. Kiti klodai vakarinės Montanos senų ežerų baseine yra aukštos kokybės alyvinis skalūnas, nors tai detaliam dar nebuvo ištirti.

Alyvinį skalūną galima kūrenti kaip kietą kurą arba išgauti iš jo alyvą ir degamas dujas, atsižvelgiant į panaudotą išgavimo metodą. Pagrindinis gaminyš pramonėje yra alyva, bet gali būti išgauti ir kiti produktai.

Alyvinio skalūno sluoksniai JAV sudaro milžinišką alyvos, angliavandeninių dujų ir kieto kuro mažo našumo šaltinį. Sluoksniai, iš kurių galima išgauti 10 galonų ir daugiau iš tonos, gali duoti iš viso virš 2 trilijonų statinių alyvos. Šiuo laiku komercinis susidomėjimas yra tikrai aukštos kokybės ir lengvai prieinamais alyvinio skalūno klotais. Tie potencialūs šaltiniai yra dvigubai didesni už žemės alyvos rezervus šiame krašte. Naudojant esamus alyvos išgavimo metodus, galima pagaminti apie 80 bilijonų statinių alyvos iš prieinamų ir turtingų alyvinio skalūno klotų Green upės srityje, kur gamybos kaina prilygsta gaunamos iš žemės alyvos kainai.

Kai kuriose vietose buvo daromi bandymai išgauti alyvą ir dujas, kaitinant skalūną vietoje. Jei tas pavyktų, tai susidarytų milžiniška alyvos atsarga.

*Giedami himnai suvažiavimo metu*



# TECHNIKINĖ APŽVALGA

*Šio skyriaus visa medžiaga surinkta V. Petraičio*

*Red.*

SKYRIAUS REDAKTORIUS  
ALGIRDAS A. DIDŽIULIS  
1824 SO. 61 COURT  
CICERO, IL 60650

## PRANCŪZIJOS PADIDINTAS TRAUKINIŲ

### GREITIS

Prancūzijoje 1981 m. paleistas didelio greičio traukinys Train Grand Vitesse, TGV, tarp Paryžiaus ir Lyono. TGV tada jau atsiekė pasaulinį greičio rekordą, siekiantį 238 m/v, nors jo normalus greitis sieks tik 160 m/v. Kelionė tarp Paryžiaus ir Lyono tęsiasi tik dvi valandas vietoje keturių. TGV traukiniai aptarnauja ir kitas vietas. 1983 metais bus galima pasiekti iš Paryžiaus Marseilles per keturias valandas vietoje dabartinių septynių.

Norėdami pralenkti japonų didelio greičio traukinius, prancūzai investavo pusantro bilijono dolerių naujiems TGV traukinių bėgams ir įrengimams.

Traukinio viduje triukšmas mažai jaučiamas. Traukinio varymui naudojama elektros energija nesukelia oro užteršimo. Visoje Prancūzijoje veiks 87 TGV vienetai. Tuo yra susidomėję ir kiti kraštai.

## KLIJAI CHIRURGIJOS OPERACIJOMS

Vakarų Ontario universiteto dr. A. Galil bando chirurginius kljus, kurie sudžiūva trumpiau už sekundę į ploną plastikinę odą, kuri gali sustabdyti kraujavimą. Tas „skystas raištis“ nereikalauja anestetikos, nesudaro rando ir automatiškai nusilupa. Jis gal net yra antibakterinis. Žaizdos, užteptos tais kljais, užgijo be infekcijos.

Dr. G. planuoja pirmiausia atlikti bandymus su gyvuliais prieš pritaikant tuos kljus operuojamiems žmonėms.

## ŠAUDYKLIŲ PALEIDIMAS IŠ

### HORIZONTALAUS KELIO

Keturi NASA tyrinėtojai užpatentavo tokią sistemą, kuria bus įmanoma ateityje paleisti į erdvę šaudykles (shuttles) iš horizontalaus aerodromo tako.

Longley Tyrimo centro išradėjai teigia, kad jų metodas kainuos mažiau negu naudotas iki šiol būdas — išmetant šaudyklę į erdvę vertikaliai. Be to, jų metodas leis išmesti į erdvę šaudykles iš aerodromo trumpo tako: 6 000 pėdų ilgio, kas būtų svarbu šaudykles pritaikant karo reikalams.

Pagrindinė naujovė — tai panaudojimas dviejų sprausminių variklių junginių, kurių kiekvienas sudarytas iš 8-10 sprausminių variklių vienetų, išvystančių kiekvienas po 100 000 svarų stumiamą jėgą. Tie du junginiai bus pritvirtinti po apačia šaudyklės delta formos sparno.

Po pakilimo nuo aerodromo tako į orą šaudyklė pasuks į viršų nugalėdama gana statų kampą iki 22°. Po kokių penkių minučių, pakilus šaudyklei į 50 000 pėdų aukštį, du sprausminių variklių junginiai, kontroliuojami esančių juose dviejų pilotų, atsipalaiduos nuo šaudyklės ir nusileis ant žemės.

## NAUJA AKUMULIATORIŲ BATERIJA

Sieros rūgšties-švino akumuliatorių baterija yra labai sunki ir apsunkina elektros automobilį. Dabar General Electric b-vė, bendradarbiaudama su anglų firma, projektuoja naują lengvesnę bateriją.

Tikimasi 1985 m. pademonstruoti naują natrio-sieros bateriją „Beta“. Ji sukaups keturis kartus daugiau energijos. Jos amžius prašoks 2 500 užkrovimų — iškrovimų, ko pakaks varyti automobilį mažiausiai 5 metus.

## ANGLIES KURU VAROMAS AUTOMOBILIS

Tokio automobilio idėja nėra nauja, tačiau tik neseniai GM pasisėkė ją sėkmingai įgyvendinti.

Tos bendrovės anglimi varomas automobilis, pavadintas AGT-5, naudoja GM jau esantį 30 metų apyvartoje turbinos variklį. Anksčiau anglis galėjo būti susmulkinta tik iki 50-75 mikronų dydžio dalelių, bet dabar galima ją susmulkinti iki 3 mikronų dydžio dalelių, kas tinka degimui.

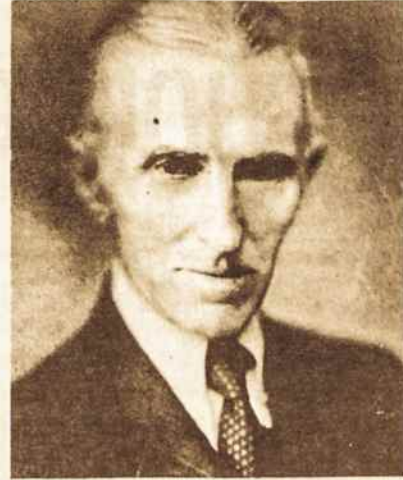
Kuro tankas tame automobilyje yra dėžė su susmulkinta anglimi. Oro siurblys pučia tą anglies pudrą į variklį pastoviu oro ir anglies dulkių mišiniu. Variklis turi ir skysto kuro tanką, kuris pradžioje panaudojamas tik automobilio užvedimui.

Pagal GM, vertingiau naudoti anglies kurą automobiliams vietoje išgauto iš anglies skysto kuro. Anglies kuras išgauna 80% anglies energijos, tuo tarpu anglies skystas kuras tiekia tik 55% anglies potencialės energijos. Be to, pigiau susmulkinti anglį negu išgauti iš anglies skystą kurą. Susmulkintos anglies kuras kainuos 1/3 gazolino kainos.

## PRISIMENANT TESLOS IŠRADIMUS

Išradėjas amerikietis Nicola Tesla yra gimęs Jugoslavijoje 1856 metais. Jis buvo svarbių išradimų elektros srityje pionierius. Jis, būdamas 31 metų amžiaus, padarė svarbų išradimą, kaip perduoti kintamos srovės energiją laidais. Įdomu, kad tas įvyko praslinkus vieneriems metams po to, kai Thomas Edisonas viešai paskelbė: „Mano asmenišką norą yra visiškai uždrausti kintamos srovės naudojimą. Ji yra visai nereikalinga, o, be to, dar ir pavojinga“.

Nepaisant to, Tesla žengė pirmyn toje srityje ir užpatentavo trifazę kintamą srovę. Jo patentą



*Nicola Tesla (1856-1943)*

nupirko George Westinghouse. Ir tada šviesos užsidegė atidarant Chicagoje Kolumbijos parodą 1893 metais.

Edisonas vis tęsė kovą prieš kintamą srovę. Tačiau nuolatinė srovė negalėjo būti panaudota energijos perdavimui didesniuose atstumuose. Kada atėjo laikas panaudoti Niagaros krioklio jėgainės pagamintą elektrą, tai buvo panaudota Teslos sistema kintama srove perduoti energiją iš Niagaros krašto įmonėms.

Tesla nesitenkino perdavimu elektros laidais. Jis svajojo, kaip perduoti energiją iš vienos vietos į kitą be laidų, o tiesiai per orą. Jis pagamino didelio dažnumo taip vadinamą „Teslos ritę“. 1895 metais jis planavo pademonstruoti radio perdavimą, tačiau demonstracijos nakties metu kilęs gaisras sunaikino jo laboratoriją. Tikrai 1897 metais italas Marconi (1874 - 1937) galutinai pademonstravo radio perdavimo principus.

Tesla užsispyrusiai tvirtino, kad svarbiausias išradimas radio srityje buvo ne išradėjo Marconi, bet jo paties, ir jis tęsė savo radio perdavimo tobulinimus. Jis išvystė pirmą elektroninį vamzdelį ir įsigijo kitus patentus. Pagaliau, Tesla iškėlė išradėjui Marconi bylą teisme. Netechniškas teismas atmetė Teslos pretenzijas. Tačiau 1944 metais, praėjus vieneriems metams nuo Teslos mirties, JAV Vyriausias Teismas paskelbė, kad išradėjo Marconi patentas negalioja. Teismo sprendime buvo paminėti ankstyvesni išradėjo Teslos darbai.



Tesla jėjo į sąryšį su multimilijonierium Morganu, norėdamas išvystyti el. energijos perdavimą per orą. Tam tikslui jis pastatė Long Island'e 150 pėdų bokštą, tam išleidęs virš pusės milijono dolerių. Tačiau 1905 metais jo lėšos išsisėmė, ir energijos perdavimas per orą niekad nebuvo įvykdytas.

1912 metais Tesla atsisakė nuo Nobelio premijos, nes jis turėjo ją dalintis su Edisonu. Bet 1917 metais Amerikos Elektros Inžinierių Institutas pasiūlė jam Edisono medalį. Jis pradžioje atsisakė, bet vėliau jį priėmė.

1930 metais Tesla paskelbė, kad jis išrado mirties spindulį ir patobulino jo energijos perdavimo teoriją. Tačiau jis jų neatskleidė. Po jo mirties FBI ieškojo jo rankraščių, bet jų nesurado.

## SMAGRAČIU VAROMAS AUTOMOBILIS

Wisconsino universiteto mech. inž. dr. Andy Frank su bendradarbiais pagamino, Energijos Departamentui finansuojant, Fordo 6 cilindrių Pinto automobilio pakaitalą. Jo variklis turi standartinę bateriją ir starterį tik pradiniam motoro užvedimui. Pats variklis nesuka tiesioginiai ratų, o tam panaudoja įrengtą automobilio apačioje plieninį 200 svarų smagratį (pav. 1), kurį variklis įsuka iki 8000 aps./min. Po to variklis išsijungia ir ratus varo smagratis, kuris pagreitina automobilį iki 50 m/v ir palaiko tą greitį 4 mylias lygiu keliu.

Pav. 1



Kai smagračio greitis sumažėja iki 4000 ap/min., jis atsijungia nuo ratų ir savo likusios energijos dalį panaudoja motoro užvedimui. Pastarasis vėl įsuka smagratį iki 8000 ap/min. ir išsijungia.

Išradėjo tvirtinimu toks automobilis sutaupo 50% kuro dėl dviejų priežasčių. Pirmiausiai, automobilis turi regeneratyvų stabdymą, sunaudodamas stabdymo energiją smagračio energijos padidimui, o ne jos pavertimui į bereikalingą šilumą. O antra, motoras veikia tik prie pilno apkrovimo laike smagračio „užtaisymų“, atsiekdamas didžiausią našumą, ir niekad nenaudoja energijos tuščiam veikimui, kas sutaupo apie 30% nuo kiekvieno galono suvartoto dideliame gatvės judėjime.

To automobilio veikimo pagrindas yra nuolat kintama transmisija — mechaniškas įtaisas, kuris derina komplikuoatą greičių santykį tarp variklio, smagračio ir stabdžio. Ta kintama transmisija suteikia tinkamą sukimo momentą ratams, net, jei smagračio greitis sumažėja.

## GYVULIAI IR KITI GYVIAI NUJAUČIA

### ŽEMĖS DREBĖJIMĄ

Kai Kinijos šiaurės-rytinės Liaoning provincijos mokslininkai 1974 metais, remdamiesi seisminių signalų pastiprėjimu, pranašavo, kad vidutinio stiprumo žemės drebėjimas įvyks dvejų metų bėgyje, tada, praėjus šešiesiems mėnesiams, vietiniai gyvuliai pradėjo labai nerimauti, jų elgesys žymiai pasikeitė.

Šalto gruodžio mėnesio metu gyvatės išlįsdavo iš savo šiltų guolių urvuose į sušalusios žemės paviršių ir mirtinai sušaldavo. Žiurkės pradėjo bėgioti gatvėse. Vasario mėnesį žąsys pradėjo lėkti į medžius, kiaulės kandžiojo viena kitą ir suardė užtvaras, karvės nutraukė savo apinasrius, šunės vis uostė aplinkui ir staugė.

Kai eilė stipresnių pradinių smūgių sudrebino žemę, vasario mėn. 4 d., 1975 m., nerimaujančių gyvulių ir kitų aplinkybių aliarmuota valdžia skubiai evakuavo vieną milijoną gyventojų iš Haicheng miesto kaip tik laiku, nes po kelių valandų žiaurus žemės drebėjimas pavertė tą miestą griuvusių krūva.

Šis įvykis mokslininkams parodė, kad gyvuliai savo keistu elgesiu gali išpranašauti žemės drebėjimą. Istorijos įvykiai tą patvirtina. Pelės, žebenkštys ir kiti urviniai sutvėrimai išbėgo iš graikų senovinio miesto Helice penkias dienas prieš jo sulyginimą su žeme. Didžiulis pulkas klykiančių jūros paukščių pakilo virš Conception miesto Čilėje prieš jo žlugimą 1835 metais nuo žemės drebėjimo. Šunys staugė prieš 1906 metų San Francisco žemės drebėjimą.

Kiniečiai tikėjo jau nuo senų laikų į pranašinęją gyvulių elgesį prieš žemės drebėjimą. Tačiau vakaruose, nepaisant įtikinančių faktų, tas priimama su nepasitikėjimu. Tačiau mokslininkai jau pradeda įsitikinti, kad gyvuliai yra jautrūs gamtos jėgoms.

Kada artėjančio drebėjimo simptomai yra virš žmogaus pojūčio ribų, jie yra gyvulių jautrumo apimtyje. Žmogus turi palyginus siaurą klausos bangų skalę. Mes gerai girdime oro bangų dažnumą nuo 1000 iki 4000 ciklų per sek. (cps), bet bangoms virš 20 000 cps mes esame visiškai najautrūs. Katės, šunys, lapės gali girdėti iki 60 000 cps. Banginiai ir dolfinai gali paskleisti ir priimti spiegiančius garsus virš 100 000 cps.

Mažo dažnumo garsus, pvz., 100 cps ir mažesnius paskleidžia ne žemės paviršiaus plokščių susidūrimas, bet staigus išsiveržimas požemio dujų. Tokį garsą ne tik negirdi žmonės, bet neužregistruoja ir seismografai. Kitaip yra su paukščiais. Carnegie Instituto biologas Melvin Kreithen su bendradarbiais atrado, kad rūšis karvelių, kurie suranda kelią į namus iš didelio atstumo, gali išgirsti tokio mažo dažnumo garsą kaip 3 cps. Panašų jautrumą mažo dažnumo garsams turi ir kai kurios žuvis.

Paukščiai be girdėjimo ultra ir infra dažnumo garsų turi dar jautrumą virpėjimams, sukeltiems seisminių bangų. Vėliausi tyrimai nustatė, kad karveliai turi savo kojose sensorius, kurie yra jautrūs mažiausiems drebėjimams. Prieš mažą žemės drebėjimą 1975 m. kontroliuojami paukščiai lakiojo sumišę, kai tuo laiku kita paukščių grupė, kurių rišantieji sensorius nervai buvo nupiauti, nerodė jokios panikos. Žuvis, jautrios mažiems virpėjimams, taip pat keistai elgiasi prieš žemės drebėjimą, nes jos jaučia seisminio spaudimo bangas.

Žemės dujos, pasklidusios prieš žemės drebėjimą, greit išsisklaido atmosferoje ir gali būti jaučiamos gyvių. Pensilvanijos universiteto biolo-

gas David Moulton nustatė, kad šuo turi nuo 100 iki 10 000 kartų didesnį jautrumą kai kuriems kvapams negu žmogus. Pelė gali atskirti iš kvapo 18 įvairių jos rūšies individų. Nepaprastas, stiprus kvapas, patirtas gyvulių prieš žemės drebėjimą, gali lengvai sukelti paniką.

Mokslininkai yra įsitikinę, kad tolimesni gyvulių jautrumo tyrimai ryšium su prieš žemės drebėjimo pirminių smūgių geofiziniais reiškiniais gali žymiai pagerinti žemės drebėjimo pranašavimą.

## AR DAR YRA DINOZAUŲ?

Roy P. Mackal, Chicagos universiteto biologas, mano, kad tokia galimybė yra. Jis 1980 metais sugrįžo iš ekspedicijos Konge ir įsitikino, kad panašių rūšių sutvėrimai tikrai slepiasi lietingose Likouala džunglėse ir dvokiančiose pelkėse, mažai ištirtose vietovėse, ekvatoriniame Konge tarp Ubango ir Sanga upių.

Po to jis vėl kitais metais vyko į Kongą, norėdamas sistematiškai ištirti tą rajoną. Jį lydėjo Catech'o Sprausminių Variklių Laboratorijos patarėjas Herman Reguster, nustatymui tikslios jų aplankytos vietovės, panaudojant radio ryšį su navigacijos satelitu NAVSTAR ir kitu satelitu LANDSAT, perduodančiu ryškias nuotraukas žemėlapių sudarymui.

Per pirmąjį lankymąsai tame Kongo rajone apie 30 vietos gyventojų papasakojo, kad jie yra matę keistą hipopotamo dydžio žvėrį, kurį jie pavadino mokele-mbembe, aprašydami jį kaip keturkojį, turintį rausvai rudą kūną, labai ilgą kaklą, palyginamai mažą galvą ir ilgą galingą storą uodegą. Kai jie buvo paprašyti identifikuoti tą sutvėrimą iš patiektų jiems įvairių žvėrių paveikslų, jie visuomet nurodinėjo į paveikslus sauropodų — dinozaurų grupę, į kurią įeina brontozaurai, didžiausi keturkojai. Mackal pastebėjo, kad Likouala mažai pasikeitė nuo sauropodų gadinės prie 60 milijonų metų.

Čiabuviai jam papasakojo, kad 1950 dešimtmečio gale mokele-mbembe sutvėrimai pradėjo dažnai pasirodyti žvejams ežere. Jie net pastatė medinę uztvarą skersai įtekančios į ežerą upės, kad užkirtus tiems gyvuliams kelią į ežerą. Vienok vienas jų bandė prasilaužti pro tą uztvarą ir vietinių pigmėjų buvo nužudytas ietimis, supiaus-

tytas ir suvalgytas. Visi tie, kurie valgė jo mėsą, netrukus išmirė.

Taip pat prancūzų misionieriai paskelbė, kad jie 1770 metais matė dramblio dydžio žvėries naguotas pėdas. Be to, dvi vokiečių ekspedicijos minėjo apie džunglėse nepagaunamos pabaisos buvimą.

## VĖJO ENERGIJOS IŠVYSTYMO

### PASTANGOS

Ieškant naujų energijos šaltinių, daugiausiai dėmesio susilaukė energijos egzotiniai šaltiniai kaip vėjas, saulė ir sintetinis kuras. Jie vertingi tuo, kad sumažina importuotos alyvos kiekį, tačiau jie nėra pigūs, nors dažnai galvojama priešingai.

Šiaurės Karolinos kooperatyvas, bendradarbiaudamas su Energijos Departamentu (sutrumpintai ED), sutiko operuoti vieną iš didžiausių pasaulyje vėjo varomą elektros jėgainę. Ta vėjo turbina su elektros generatorium įrengta ant 4200 pėdų aukščio kalno netoli miesto Boone, N.C., ir yra matoma iš kelių mylių aplinkui. Vieta pasirinkta, norint parodyti, kaip panaudojama dalis 60 milijonų dolerių valdiškų išteklių, paskirtų vėjo energijos išvystymui.

Suprojektuotas NASA įstaigos ir įrengtas General Electric ir Boeing bendrovių šis 2000 kilovatų vėjo varomas turbogeneratorius kainuoja apie 6 milijonus dolerių. Prie idealių sąlygų (pastovus 25 m/v vėjo greitis), vėjo turbina, turinti 200 pėdų skersmens sparnus, tiekia elektros energiją 500 namų.

Bokštas yra 150 pėdų aukščio ir sveria 325 tonas. Tai yra didžiausias vėjo varomas generatorius. Planuojama pastatyti dar didesnes vėjo varomas elektros jėgaines.

### ATSITIKTINI ATRADIMAI

Kartais išradėjai bando atrasti vieną, o bedirbdami atsitiktinai padaro visai kitą atradimą. Štai keli.

Vokiečių chemikas C.F. Schonbein darė bandymus 1843 m. su rūgštimis. Jo gera žmona jam griežtai uždraudė panaudoti jos švarią virtuvę

eksperimentams su dvokiančiais skysčiais. Jis, tačiau, pasinaudodamas jo laikinu pasišalinimu apsipirkti, panaudojo jos virtuvę ir bedirbdamas paliejo vieną rūgščių mišinį. Pagautas panikos, jis griebė arti buvusią žmonos prijuostę ir sušluostė. Po to jis pakabino šlapią prijuostę virš karštos krosnies, kad ji spėtų išdžiūti, kol žmona sugrįš. Prijuostė spėjo išdžiūti, bet pasigirdo staiga puff! Ji susprogo! Tai buvo atsitiktina kombinacija azoto rūgšties ir celulozės prijuostėje, kas sukūrė nitrocelulozę, naują sprogstamą medžiagą.

Amerikietis išradėjas Charles Goodyear bandė padaryti neapdirbtą gumą naudinga. Savo natūraliame pavidale ta medžiaga buvo minkšta ir lipni šaltomis dienomis ir nelanksti, trapi karštomis.

Jis šildė gumą su siera, tikėdamas, kad mišinys pasidarys sausas ir lankstus normalioje temperatūroje. Tačiau jam tas nepavyko iki 1839 m., kada jis atsitiktinai paliejo mišinį ant karštos krosnies. Jis jį nulupo ir pamatė, kad guma pasidarė lanksti, ko jis ir ieškojo. Karšta krosnis padėjo atrasti vulkanizaciją.

1879 m. Constantine Fahlberg, studentas, dirbantis pas amerikietį chemiką I. Remsen, atsitiktinai patrynė savo lūpas su neplauta ranka, prie kurios buvo prilipę keli grūdėliai naujai išrasto mišinio. Jis pajuto labai didelį saldumą. Taip buvo atrastas sacharinas.

Šalčiausia vieta pasaulyje yra Vostok, Antarktika, 800 milių nuo pietų poliaus. Ji turi vidutinę metų temperatūrą minus 72°F, o vidutinę temperatūrą liepos mėn. minus 130°F.

Atmosferos temperatūra mažėja su aukščiu ir pasiekia minus 135 F°50 mylių aukštyje. Tačiau kylant aukščiau, temperatūra didėja.

Prieš 300 milijonų metų žemė sukosi greičiau, para tada siekė 21.6 valandas. Paros ilgis vis didėja. Daug jėgų prisideda prie to. Svarbiausios jų yra žemės trintis su saulės vėjo dalelytėmis, saulės ir mėnulio trauka bei įelektrintų erdvės dalelių traukos veikimas į žemės magnetinį lauką.

# IŠ MŪSŲ VEIKLOS

## IŠ BOSTONO PADANGĖS

1981 m. lapkričio 6 d. kol. Kuncaičių namuose įvyko ALIAS Bostono skyriaus metinis susirinkimas. Jame buvo išklaudyta kol. Romo Rudžio paskaita „Kompiuterių istorija ir jų ateitis“.

Po valdybos ir revizijos komisijos pranešimų buvo išrinkta nauja skyriaus valdyba: pirm. Apolinaras Treinys, išd. Juozas Biknaitis ir sekr. Vaclovas Senuta. Po susirinkimo ponis E. Kuncaitienė pakvietė vaišėm.

1982 m. vasario 12 d. kol. Romo Veito namuose įvyko iškilmingas susirinkimas Nepriklausomybės 63 metų paskelbimo sukakčiai prisiminti. „Praeities ir dabarties Lietuvos vaizdų pynė“ atliko Vaiva Vėbraitė ir Vytautas Izbickas. Toliau kol. Kazys Barūnas atliko eilėraščių deklamacijas. Čia pat buvo surinktos aukos Lietuvos laisvinimo reikalams. Buvo surinkta virš 2000 dolerių. Po to namo šeimininkė Rėda

Veitienė pakvietė susirinkusius pasivaikinti.

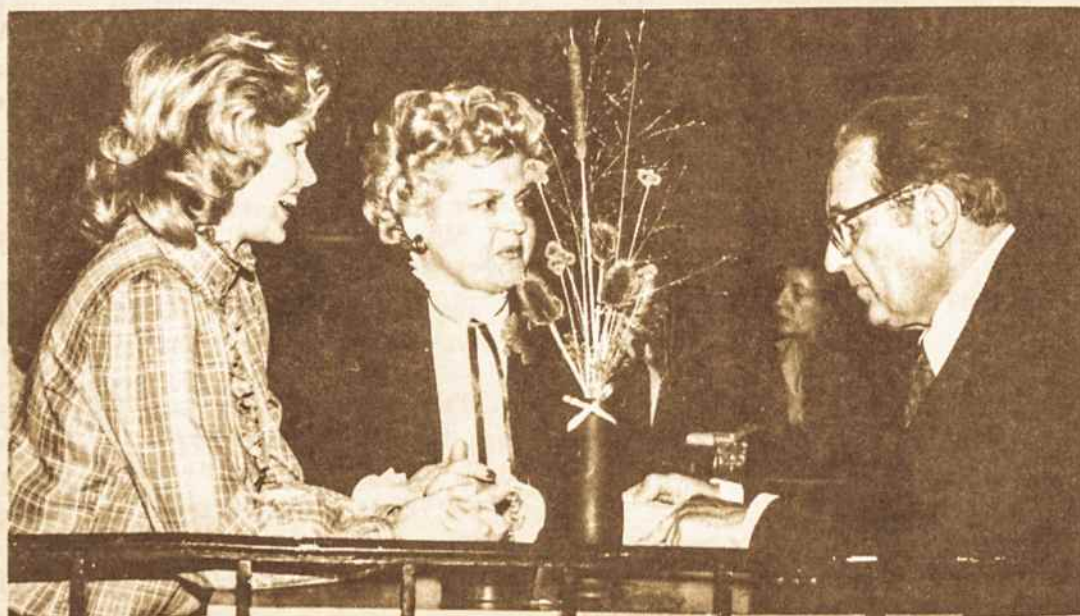
1982 m. gegužės 7 d. kol. Kosto Nenorto namuose įvyko susirinkimas. Jame kol. Eugenijus Manomaitis skaitė pranešimą „Lietuvoje apsilankius“. Buvo rodomos skaidrės. Pirmininkavo ko. Vytautas Izbickas. Dalyvavo 30 narių ir 3 svečiai. Po susirinkimo vaišės, į kurias pakvietė Ina Nenortienė.

1982 m. rugsėjo 5 d. kol. Kosto ir Inos Nenortų vasarvietėje Cape Code, Mass. įvyko išvyka. Suvažiavo gausingai ir buvo geras oras. Dalyvavo daug jaunimo. Išvyka pavyko. Dalyviai atsigavę gamtoje su gera nuotaika sugrįžo į namus.

Sekančiame susirinkime senoji skyriaus valdyba padarys pranešimą. Taip pat revizijos komisija duos statistiką apie skyriaus pajamas ir išlaidas savo kadencijos metu.

**Bronius Galinis**

*Br. Galinio šeima iš Bostono poilsiauja Chicagos Jaunimo centro kavinėj suvažiavimo metu*



## PATIKSLINIMAI

Arch. Bronė Kova raštu patikslino, kad *Technikos Žodžio* 1982 m. No. 3, psl. 25, eil. 21, arch. Edmundo Arbo straipsnyje tema „Lietuvis architektas tėvynėje ir išeivijoje“ buvo pastebėta ši klaida:

Turėjo būti Jonas Kova-Kovalskis, o ne arch. Bronė Kova-Kovalskis (Lukštaitė).

---

Dr. inž. Jurgis Gimbutas raštu patikslino, kad jam tenka ne tik rūpintis Lietuvos bažnyčių architektūriniais aprašymais, bet taip pat tenka pačiam juos parašyti iš turimų iliustracijų ir kitokios informacijos. Atžymėjimai knygos pratar-mėje, kad architektūrinius tekstus paruošė (provided) J.G. nėra tikslu. Jau yra atidavęs vyskupijų knygų red. Br. Kvikliui visus architektūrinius tekstus šiems tomams: Kauno arkivyskupijos III t. ir Panevėžio vyskupijos IV t. Dabar rašo Vilniaus vyskupijos V t.

## IŠ BOSTONO ALIAS SKYRIAUS KRONIKOS

Nauja skyriaus valdyba išrinkta 1982 m. lapkričio 19 d. susirinkime Miltone, Mass., kol. Brutenio Veito namuose. Ją sudaro: pirmininkas inž. Almis Kuolas, sekretorius inž. Eduardas Meilus ir išdininkas inž. dr. Jurgis Gimbutas. Jie perėmė pareigas nuo š.m. sausio mėnesio pradžios iš buvusio pirmininko inž. Apolinaro Treinio, sekretoriaus inž. Vaclovo Senutos ir išdininko inž. Juozo Biknaičio.

Vasario Šešioliktosios susirinkimas įvyko vasario 11 d. Norwelyje, kol. Broniaus Galinio namuose. Pagal tradiciją, paskaitai buvo pakviestas svečias, šiuo atveju viešnia farmac. dr. Asta Grakauskaitė iš Los Angeles, dabar dirbanti Bostone. Ši žinoma Lietuvių Jaunimo sąjungos ir Jaunimo kongresų veikėja kalbėjo apie Vasario 16-tosios reikšmę čia gimimams lietuviams. Po jos paskaitos ir pusvalandžio diskusijų nebeliko įsivaizduojamos sienos tarp vyresniosios ir jaunesniosios kartų, o tik siauras tarpelis. Nepaisyda-

mi sniego pūgos, susirinkiman atvyko 26 skyriaus nariai (jų tarpe 3 narės). Kitiems prisidėjus telefonu ar paštu, 33 asmenys sudėjo aukų lietuviškiems veiksniams 2150 dol. Tai yra apie 600 dol. daugiau negu prieš metus. Kiekvienas aukojo savo nuožiūra, kam patiko. Sumos pasiskirstė šitaip: VLIKo Tautos Fondui 640 dol., Amerikos Lietuvių bendruomenei 1150 dol., Amerikos Lietuvių Tarybai 200 dol., Lietuvos Pasiuntinybės rūmų remontui 125 dol. ir Lietuvių Fondui 35 dol. Ponia Irena Galinienė visus šauniai pavaišino.

**Stambieji Vasario 16-tosios rinkliavos aukotojai buvo šie:** Juozas Rasys - 200 dol.; po 150 dol. - Jonas Vasys, Brutenis ir Romas Veitai; po 125 dol. - Bronius Galinis, Vytautas Izbickas; po 100 dol. - Kęstutis Devenis, fiz. Dalia Ivaškienė ir Vytautas Žiaugra. Dar trys davė po 75 dol., o kiti nuo 20 iki 50 dolerių.

J. Gimbutas



## 1982 M. RUDENINIS SUSIRINKIMAS

Lapkričio 12 d., penktadienio vakare, pirm. Vytautas Budrionis skyriaus valdybos vardu atidarė susirinkimą ir pasveikino apie 40 narių, viešnių ir svečių, sugrįžusių iš atostogų, kelionių, žuvavimo ir grybavimo iškylų. Išskyrus moteris, visi mes pasenėjom, surimtėjom, suaugom ir kai kurie žilstelėjom. Vasaros metu mes turėjom pagalbinio moterų vieneto pastangomis suruoštą gegužinę kol. St. Jokubausko sodyboje. O vasaros sezono uždarymui buvo pravestas golfo turnyras ir suorganizuotas piknikas kol. Kęstučio Biskio sode. Nors čia ir turėjom 19 dol. nuostolio, piknikas praėjo su dideliu pasisekimu: 69 dalyviai sunaikino su dideliu apetitu keturis pyragus, 140 sumuštinių, 60 dešrelių su įvairybe prieskonių, kuriuos nuplovė karštais ir šaltais gėrimais. Dėl dabartinių ekonominių sunkumų nutarta užgavėnių baliaus neruošti. Vietoj jo bus gegužės mėnesio subuvimas vieno iš mūsų narių patalpose. Apie birželio pabaigą arba liepos pradžią vėl numatyta gegužinė Stasio Jokubausko sodyboje. Jo sutikimas jau gautas.

Buvo girdėti skundų, kad mūsų parengimai vyksta tomis pat dienomis, kaip ir kitų organizacijų parengimai ir tuomi abi pusės sumažina dalyvių skaičių. Tačiau pastudijavus padėtį patirta, kad mes nieko negalim padaryti, nes kiekvieną savaitgalį yra net po kelis parengimus.

Vytautas Budrionis pranešė, kad išd. Donato Stuko pastangų dėka mūsų išdas pasipildė ir kad skyriaus valdyba nusprendė ir jau paaukojo 100 dol. prof. Adomo Varno paminklo statybai. Jis buvo žymus lietuvis, dailininkas ir mūsų skyriaus garbės narys.

Arch. Bronė Kovienė trumpai aptarė ekskursijų ir kelionių galimybes. Po jos pirm. V. Budrionis pristatė pagrindinį kalbėtoją ekonomistą Leonardą Dargį, kuris nušvietė šių dienų JAV ekonominę ir politinę gyvenimą.

Tarpiniai rinkimai ką tik pasibaigė. Prieš rinkimus respublikonai ir demokratai smarkiai susikirto dėl ūkinių problemų. Nepagalėjo vieni

kitiems ir nelabai sklandžiai skambančių epitetu bei „komplimentų“. Tam abi partijos išleido apie vieną bilijoną dolerių. Tarp tų partijų nėra didelio skirtumo, išskyrus, kad demokratai yra pasiruošę gėrybių vežimus iškrauti. Bet kai reikia juos pakrauti, tai jau jų nebėra. Respublikonai mano, kad jie gali tuos vežimus ir pakrauti. Demokratų idėjos buvo senos: jie nieko naujo nesugalvojo, bet norėjo kuo daugiau pinigų išleisti. Visame kongrese nėra nė vieno ekonomisto: visi teisininkai ir vienas astronautas. Tuo tarpu respublikonai nori mokesčius mažinti. Tačiau jie tai atliko per lėtai ir per mažai: pirmieji du sumažinimai negalėjo turėti teigiamos įtakos. Tuo tarpu socialinio draudimo mokesčiai kyla ir vis turės kilti.

Rinkimų rezultatuose abi pusės giriasi laimėjimais. Jau dabar demokratai kalba norį įvesti naujas programas, kurios turėtų sumažinti nedarbą. Tačiau tos programos vėl uždės naujus mokesčius. Respublikonų pasiūlymas uždėti penkis centus gazolinui dėl kelių ir tiltų taisymo duotų darbo virš šešių šimtų tūkstančių žmonių. Jie siūlo sumažinti federalinius mokesčius, numušti vyriausybės išlaidas, panaikinti nereikalingus potvarkius ir mažinti infliaciją, vedant atitinkamą monetarinę politiką. Iš 70 000 puslapių įvairiausių potvarkių — 2000 jau buvo išbraukti. Iš viso keturiuose pasiūlymuose respublikonai turėjo pasisekimą. Tačiau nedarbas nesumažėjo, o padidėjo. Manoma, kad šių metų infliacija neprašoks penkių nuošimčių. Respublikonų pralaimėjimas, palyginus su Eisenhowerio tarpiniais rinkimais, nebuvo didelis: 1958 metais jie prarado net 48 atstovus ir 17 senatorių.

Demokratai dabar tvirtina, kad Amerikos visuomenė atmetė Reagano politiką, o jų vadas Wright jau pareikalavo, kad 1983 m. mokesčių sumažinimas būtų atšauktas arba išdėstytas dalimis ilgesniam periodui ir tuo jo įtaka į ekonomiką pavirstų niekais. Ir vėl jis nori švaistytis pinigais kaip ir praeityje. Tas tretysis sumažinimas turėtų turėti didžiausią įtaką Amerikos

ekonomijai. Mūsų žinių pranešėjai nežiūri faktų tikslumo, bet ieško sensacijų, o jei jų nėra, tai sukuria, vertindami „didžiulius“ demokratų „laimėjimus“, pranešdami apie aštuonių punktų akcijų kritimą buvus didžiausiu nuo 1929 metų.

Nedarbas yra didelis. Tačiau turime šimtą dešimt milijonų dirbančiųjų. Visa bėda, kad nesugebame prieaugliui parūpinti darbo. Yra buvę metų, kuriais gimė virš keturių milijonų kūdikių. Jie dabar jau yra vedybinio amžiaus, kuria savo šeimas, reikia jiems darbo ir butų. Ateityje ši problema gali dar paaštrėti. Darbas nėra blogas: iš 230 milijonų gyventojų 48.1% yra darbininkai. Tuo tarpu 1933 metais dirbo tik 40%.

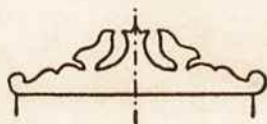
Ūkinę ateitį yra labai sunku išpranašauti ir nė vienas tų pranašų nėra tikslus: jie negali pramatyti psichologinių žmonių pasikeitimų. Jei Reaganas sugebės išlaikyti savo liniją, tai Amerikos ekonomija sustiprės. Jei demokratų filosofija paims viršų, tai nieko gero negalima tikėtis. Yra ir šviesesnių prošvaisčių: 1979 m. Amerika kasdieną sunaudojo 18.5 milijonų statinių naftos. Praeitą mėnesį jau bereikėjo tik 13.69 milijonų statinių. Tam sutaupyta per metus 64.2 bilijonai dolerių.

Toliau L. Dargis atsakinėjo į klausimus iš publikos. Į klausimą, kodėl sovietų žemės ūkis taip silpnai stovi, nėra našus, nors žemės yra derlingiausios pasaulyje. L. Dargis atsakė, kad sovietai sukūrė didžiulius dvarus, ir darbininkai praleidžia daug laiko, eidami ar važiuodami tolimus atstumus į darbo vietą. Todėl daugelis meta tą darbą arba atlieka taip nevykusiai, kad ūkis tik nuostolius neša.

Vytautas Budrionis pristatė vyr. *Technikos Žodžio* redaktorių Viktorą Jautoką, kuris kreipėsi į narius *Technikos Žodžio* interesais. *Technikos Žodžio* ateitis visiškai priklauso nuo visų narių paramos. Paskutiniu laiku daug medžiagos buvo gauta iš simpoziumo paskaitų, kurios dar užpildys porą numerių. Mums reikalinga daugiau bendradarbių, kurie parašytų techninių straipsnių. Taigi V. Jautokas ir pakvietė visus griebtis plunksnos ir rašyti *Technikos Žodžiui*.

Po to sekė tarpusavio pasikalbėjimai ir diskusijos prie Kasakaičio kavutės su pyragaičiais.

**Petras Kiršinas**



*ALIAS* Chicagos skyriaus Pagalbinio moterų vieneto narės dalyvavusios susirinkime. Iš kairės sėdi: Danutė Barienė, Aldona Slonskienė, Bronė Kovienė, Birutė Biskienė, Elovyra Narutienė ir Aleksandra Eivienė; stovi: Donata Burbienė, Alfonsa Budrienė ir Rūta Jautokienė

Nuotr. P. Kiršino

## CHICAGOS SKYRIAUS GOLFO TURNYRAS IR PIKNIKAS

Gražų sekmadienio, 1982 m. spalio 3 d., 37 golfininkai pradėjo varžybas Woodridge golfo laukuose. Visi nariai varžėsi dėl Jono Talandžio pereinamosios taurės, kuri nuo 1972 metų keliavo iš rankų į rankas vis dar nesurasdama pastovaus savininko — laimėtojo tris kartus iš eilės arba penkis kartus su pertraukomis. Nuo šių varžybų pradžios laimėtojais buvo šia tvarka: 1972 m. — A. Smolinskas, E. Lapas, E. Lapas, D. Varnaitis, pertrauka dėl lietaus, J. Kubilius, J. Baris, J. Kubilius, J. Kubilius, A. Kazakevičius. 1982 metų pirmos vietos laimėtojas su 74 smūgiais tapo A. Smolinskas, kuris antrą kartą priglaudė tą taurę savo namuose iki sekančių metų rudeninio turnyro. Antrą vietą su 77 smūgiais išsikovojo V. Vaitkus. Trečiuoju pasiliko E. Lapas su 81.

Forų klasėje pirmą vietą ir dovaną laimėjo B. Rymantas su 55 taškais. Po jo sekė S. Virpša ir A. Traška po 61 tašką.

Arčiausiai prie vėliavėlės savo sviedinuką primušė J. Baris iš vieno smūgio ir J. Astrauskas ant ilgesnės pievutės iš antro smūgio.

Iš svečių tarpo geriausiai pasirodė ir pirmą vietą su dovana laimėjo jaunutis Tomas Lapas su 74 smūgiais, o forų klasėje — K. Couldranz su 62 taškais.

Iš moterų stipriausiai pasirodė A. Vaitkienė su 90 smūgių ir L. Lapienė su 63 taškais forų grupėje.

Tačiau daugiausiai naudos už tą pačią kainą gavo A. Bružienė, apėjusi golfo lauką su 128 smūgiais. Kad atstatytų išeikvotą energiją, ji buvo apdovanota didžiule „Salami“ dešra.

Kol. Kęstučio Biskio sodyboje, pasipuošusioje spalvingais rudens lapais, ALIAS Chicagos skyriaus pirm. Vytautas Budrionis ir vicepirm. Stasys Jurjonas su moterų pagalbinio vieneto valdybos

narėmis Regina Smolinskiene, Irena Bernotavičiene ir Alfa Budrioniene pavaišino apie 100 ALIAS narių su šeimomis ir svečiais bei viešniomis. Prie jų prisijungė ir golfo turnyro dalyviai. Visiems gerai pasisotinus sumuštiniais ir dešrelėmis su visais prieskoniais ir numalšinus troškulį pasirinktiniais gėrimais be kavute su pyragaičiais, turnyro vedėjas ir ALIAS skyriaus vicepirm. sporto reikalams Albinas Smolinskas pasveikino visus laimėtojus, paguodė pralaimėjusius ir išdalinė dovanas.

Saulei riedant žemyn, visi dalyviai skirstėsi į namus po puikiai gamtoje praleisto popiečio su viltimi, kad kitais metais vėl visi čia susitiks.

P. Kiršinas

---

## KAS, KUR IR KĄ VEIKIA

**Inž. Romas Bričkus** 1982 m. spalio mėn. buvo pakeltas į direktoriaus pareigas Biomedical Operations skyriuje, Instruments Laboretory bendrovėje, kurioje dirba nuo 1973 metų. Jis yra veiklus lietuvių bendruomenėje, ALIAS ir skautų Sąjungoje. Su žmona Rima augina dvi dukteris Ligią ir Rūtą ir sūnų Joną.

## NAUJIEJI AKADEMIKAI

**Vidas Nevarauskas** pereinamųjų metų gale baigė WSU universitetą Detroite, įsigydamas B.S. laipsnį iš elektros inžinerijos. Iškilmių metu jis buvo apdovanotas universiteto David D. Henry Award už pasižymėjimą moksle ir studentų veikloje. Baigė Detroito liuanistinę mokyklą, priklauso ateitininkams, sekmadieniais Dievo Apvaizdos lietuvių šventovėje groja vargonais, akompanuoja pianinu dainininkams, groja akordeonu tautinių šokų grupei „Šilainė“, žaidė krepšinių sporto klube „Kovas“, o dabar domisi ledo rutuliu. Kaip matome, Vidas tiek amerikietiškoje, tiek lietuviškoje veikloje pasižymėjęs akademikas.







**Linas Staškevičius** baigė McGill universitete chemijos inžinerijos fakultetą. Buvo Chemical Engeneering Undergraduate prezidentu. Baigė lituanistinę mokyklą, grojo ir šoko Gintaro ansamblyje. Dirba Ingersoll—Rand bendrovėje. Montrealio lietuvių kolonija linki daug pasisekimo naujam profesionalui.

**Vida Kristina Paukštelytė** 1982 metais pavasarį įsigijo bakalauro laipsnį iš antropologijos ir archeologijos Wsiconsin universitete, Milwaukee mieste. Ji gimė ir augo Kenosha, Wisconsin, kur ir dabar gyvena su tėvais. Vida lankė Kenoshos lituanistinę mokyklą ir gerai skaito bei rašo lietuviškai. Priimta į tą patį universitetą siekti magistro laipsnio.

*Po ALIAS-PLIAS suvažiavimo posėdžio. Iš k. į d. J.  
Danys, V. Kamantas, A. Juodvalkis ir V. Izbickas*



## GRIEŽTŪJŲ MOKSLŲ PROGRAMOS

### APŽVALGA IV MOKSLO IR

### KŪRYBOS SIMPOZIUME

**JONAS A. BILĖNAS**

Griežtųjų mokslų, technologijos ir architektūros programos pirmininkas



Lithuanian Symposiums on Arts and Sciences are usually attended by renowned scientists, artists and practitioners from all over the world. The speakers at these quadrennial symposiums participate in a program which traditionally includes humanities, social sciences, medicine, sciences, technology, and architecture. The purpose of this overview is to summarize the science, technology and architecture program at the Fourth Lithuanian Symposium on Arts and Sciences. This segment of the program was made-up of 22 sessions with over 70 program participants. Session speakers, in general, presented scientific — professional briefings from their own experience, thereby authentically reflecting Lithuanian contributions to the international progress of science, technology and architecture. The ever growing popularity of Lithuanian Symposiums is also examined in terms of opportunities for scientific exchange, professional contact renewals and direct interaction with the Lithuanian community.

*Sesijų dalyviai mažojoje salėje*



Jaunimo centro perpildytoje didžiojoje salėje Chicagoje antrą IV Mokslo ir Kūrybos simpoziumo dieną vienos bendrinės sesijos metu inž. Donatas Šatas iš Rhode Island skaitė apžvalginę paskaitą apie išeivijos lietuvių įnašą į griežtųjų mokslų, technologijos ir architektūros pasaulinį progresą. Kalbėjo apie ankstesnių emigracijų iškilus lietuvius mokslininkus ir taip pat apie gausius šių laikų lietuvius, kurių profesiniai pasiekimai liejasi į bendrą mokslo pažangą ir yra susilaukę tarptautinio atgarsio.

*Donatas Šatas pranešimo metu*



Prelegentas taip pat padarė vieną įdomų palyginimą tarp griežtųjų — technologijos mokslų ir humanitarinių — socialinių mokslų. Anot jo, humanitariniai — socialiniai mokslai yra bendresnio pobūdžio, todėl tų šakų mokslininkai ir jų temos yra geriau pažįstami vietinėje, atseit, lietuviškoje bendruomenėje. Šio ryšio su savo bendruomene dažnai pasigendama griežtuosiuose

moksluose, kurie yra palyginti daugiau specializuoti negu humanitariniai mokslai. Gal dėl šios priežasties griežtųjų — technologinių šakų mokslininkai intymiau įsijungia į savo šakų tarptautinių bendruomenių lenktynes naujų pažangos kelių ieškojime. Technologai ir humanitarai savo profesiniame darbe turi savitus plusus ir minusus, kurie vienas kitą papildo ir išsibalansuoja, visiems suvažiavus į simpoziumą atnaujinti tarpusavio ryšių ir pasiklausti pranešimų apie vienas kito profesinius atsiekimus.

Iš tokių palyginimų gal būtų galima spėlioti, kad griežtųjų, technologijos ir architektūrinių

mokslų atstovai, pašamonėje siekdami papildomų saitų su lietuviška bendruomene, visuomet itin gausiai dalyvauja simpoziumuose. Todėl, pavyzdžiui, 1981 metais Ketvirtame simpoziume griežtųjų mokslų programa susidėjo iš 14 tematinių sesijų, kurios dėl dalyvių gausumo buvo dar suskaldytos į 22 programinius laiko blokus. Šioje griežtųjų mokslų, technologijos ir architektūros programoje dalyvavo virš 70 dalyvių, įskaitant paskaitininkus ir sesijų bei programos vadovus. Tai didelis skaičius. Lyginant šio simpoziumo griežtųjų mokslų programos dalyvių skaičių su ankstesniais simpoziumais, matosi, kad Ketvirtame simpoziume turėta apie tris kartus daugiau dalyvių negu Pirmame simpoziume ir beveik tiek, kiek kituose dviejuose simpoziumuose sudėjus kartu. Nuolatinis simpoziumų programų augimas liudija simpoziumų minties populiarumą, o dalyvių gausėjimas, pagal *Dirvos* korespondento Antano Juodvalkio teigimą, džiugina visą lietuvių bendruomenę, nes tai duoda vilčių ilgesniam bei dinamiškesniam lietuviybės išlaikymui.

Griežtųjų mokslų sesijos vyko tuo pačiu laiku trijose skirtingose patalpose ir užėmė visas tris simpoziumo mokslinės programos darbo dienas. Ketvirtadienį, pirmą simpoziumo dieną, mokslinės paskaitos buvo skaitomos erdvės, struktūros, fizikos ir matematikos sesijose, kurias suorganizavo dr. Arvydas Kliorė (Kalif.); inž. Juozas Danys (Kanada), prof. Rimas Vaišnys (Conn.) ir prof. Arūnas Liulevičius (Chicago). Penktadienį per visą dieną toliau tęsėsi fizikos — matematikos sesijos; ir taip pat visa diena buvo skirta chemijos mokslų sesijai, kuriai vadovavo Loyolos universiteto prof. Bronius Jaselskis. Mažonoje salėje ryte vyko prof. Vyto Klemo suorganizuota ir inž. Kęstučio Devenio pravesta jūros mokslų ir gamtos apsaugos sesija, o po pietų tose pačiose patalpose dr. Stepas Matas (Ohio) vedė medžiagų mokslų sesiją. Šeštadienį architektūros sesijoms vadovavo dr. Alfredas Kulpa-Kulpavičius (Kanada) ir arch. Albertas Kerelis (Chicago) Vibrotechnikos ir energijos sesijoms vadovavo prof. Rimas Vaičaitis (N.Y.) ir dr. Vilius Fidleris (Kanada); o geologijos ir kompiuterių sesijoms pirmininkavo geol. Birutė Saldukienė (D.C.) ir prof. Algirdas Avižienis (Kalif.).

Kai kurių sesijų rémuose taip pat buvo surengtos diskusijos — simpoziumai apie chemiją (vadovaujant dr. Austei Vygantienei); apie moksl-

nės knygos paruošimą spaudai (inž. D. Šatas, dr. Adolfas Damušis, prof. Gintaras Rėklaitis), ir taip pat apie kompiuterių pritaikymą lietuviškiems reikalams (stud. G. Grušas).

Griežtųjų mokslų paskaitų tematika daugumoje buvo mokslinė. Programos rengėjai nereikalavo iš paskaitininkų laikytis kokios nors centrinės minties, bet norėjo, kad jie kalbėtų apie savo profesinę patirtį, tuo būdu autentiškai išryškindami lietuvių mokslo darbo sritis ir jų įnašą į tarptautinį mokslo progresą. Tenka pastebėti, kad paskaitininkai, atsižvelgdami į visuotinį simpoziumo pobūdį, paruošė savo pranešimus tokiu būdu, kad jie būtų visiems suprantami ir įdomūs. Todėl klausytojų visoms sesijoms netrūko. Šeštadienį, kada Jaunimo centrą užplūdo gausioji Chicagos lietuvių visuomenė, sesijų kambariuose pritrūko net ir stovimų vietų.

Griežtųjų mokslų programoje taip pat buvo diskutuojamos ir kai kurios lietuviškos mokslinės temos, pavyzdžiui, girdėjome iš Lietuvos pasitraukusį prof. Kazį Ėringį, kalbant apie Lietuvos ekologiją, dr. Vilių Fidlerį — apie energetiką Lietuvoje, prof. Rimą Mitalą — apie astronomijos mokslus Lietuvoje, prof. Konstantiną Kliorį — apie lietuvių matematikų darbus Vilniuje, inž. Antaną Girnių — apie Baltijos geodeziją, prof. Mariją Gimbutienę — apie gintaro dirbinius priešistoriniais laikais. Architektūros sesijose apie Lietuvos baroką kalbėjo dr. Kulpa-Kulpavičius, apie Lietuvos gotiką — arch. Algimantas Tamašauskas, apie lietuvių architektą — arch. Edmundas Arbas ir apie lietuvius architektus

kūrėjus — arch. Albertas Kerelis. Taip pat girdėjome apie kompiuterių pritaikymą lietuviškiems reikalams ir apie išėivijos lietuvių įnašą į griežtųjų mokslų, technologijos ir architektūros pasaulinį progresą.

Mokslinių pranešimų programa simpoziume buvo sumaniai pajvairinta profesinių organizacijų suvažiavimais, parodomis, literatūros ir dramos vakaru, įvairiais pobūviais, banketu ir išskilmingais posėdžiais, kaip kad simpoziumo organizacinio komiteto pirmininko inž. Juozo Rimkevičiaus yra šiame leidinyje aprašyta jo straipsnyje apie Ketvirtąjį Mokslo ir Kūrybos simpoziumą. Griežtųjų mokslų programą profesiniai papildė XIV PLIAS-ALIAS suvažiavimas, kuris vyko simpoziumo metu, vadovaujant tuometiniam Centro valdybos pirmininkui inž. Vytautui Izbickiui. PLIAS, kaip viena iš simpoziumus remiančių organizacijų, atstovavo pasaulio lietuviams inžinieriams ir architektams simpoziumo profesinių organizacijų Taryboje. ALIAS Chicagos skyrius, vadovaujant skyriaus pirmininkei arch. Bronei Kovienei, suorganizavo įspūdingą inžinierių ir architektų darbų parodą, kurioje su savo profesiniais darbais dalyvavo ne vien tik PLIAS-ALIAS nariai, bet ir kiti lietuviai, dirbą tiksliųjų mokslų srityse. Nemažai susidomėjimo šioje parodoje susilaukė prof. Vytauto Klemo prisiūsta satelitinė Lietuvos nuotrauka, kurią 1978 metais nufotografavo NASA (National Aeronautics and Space Administration) satelitas, skriejans apie žemę 900 kilometrų atstume. ALIAS-PLIAS *Technikos Žodis* taip pat daug prisidėjo prie simpoziumo

Susitikimas po paskaitos. Iš k. į d. Ed. Arbas, Alf. Kulpavičius su žmona ir A. Tamašauskas



griežtųjų mokslų programos užrekordavimo žurnalo skiltyse ir specialiuose simpoziumui skirtuose leidiniuose.

Be abejo, simpoziumo suorganizavimas pareikalavo nemažai pastangų iš paskaitininkų, sesijų pirmininkų, mokslinės programos komiteto, organizacinio komiteto, simpoziumą remiančių organizacijų ir lietuviškos visuomenės, kuri savo susidomėjimu ir gausiu atsilankymu reikšmingai prisidėjo prie simpoziumo pasisiekimo. Tų pastangų dėka, simpoziumas sutraukė didelį būrį dalyvių, suvažiavusių tarpusavio ryšių sustiprinimui ir suartėjimui su lietuviška visuomene.

Simpoziumų pasisiekimas rodo, kad 1969 metais pradėta simpoziumų tradicija sėkmingai prigijo tarp mokslo ir meno darbuotojų. Todėl nėra stebėtina, kad Ketvirtame simpoziume apie pusė griežtųjų mokslų programos dalyvių buvo pirmą kartą matomi. Tai, žinoma, ilgas naujų veidų sąrašas. Tačiau, atsižvelgiant į jų potencialią svarbą lietuvių ateities intelektualinėje veikloje, pateikiu tų naujų dalyvių sąrašą, kuris yra toks:

Inž. Valdas Adamkus, arch. Edmundas Arbas, prof. Zigmantas Budrikis, prof. Martynas Buntinas, inž. Eugenijus Čuplinskas, dr. Kazys Ėringis, inž. Antanas Girnius, stud. G. Grušas, prof. Birutė Jakštienė, dr. Albertas Karvelis, inž. Edvardas Klimas, prof. Konstantinas Kliorė, inž. Edmundas Kulikauskas, dr. Ričardas Legeckis, inž. Izidorius Mališka, inž. Vytautas Marchertas, stud. K. Martinkus, dr. Česlovas Masaitis, Jonas Miliauskas, inž. Adomas Mickevičius, prof. Romas Mitalas, stud. Vytautas Narutis, dr. Raimundas Ošlapas, dr. Rimas Palas, prof. Vytautas Palčiauskas, inž. Juozas Polikaitis, prof. Gintaras Rėklaitis,

Eglė Rimavičiūtė, dr. Jadvyga Rimšaitė, dr. Darius Slavinskas, inž. Kęstutis Smalinskas, dr. Alfredas Šaulys, dr. Jonas Ulėnas, inž. Dalia Talat-Kelpšaitė, dr. Vytautas Užgiris, dr. Evaldas Veleckis, inž. Eugenijus Vilkas, inž. Virgis Viliamas, arch. Jurgis Žalkauskas.

Kaip matome, simpoziumai yra gana patrauklūs dalyviams, jų visuomeniniai tikslai nėra lengvai suvokiami, nes tie tikslai, anot inž. Juozo Rimkevičiaus, paliečia visus tautinio pasireiškimo barus: visuomeninius, mokslinius, kultūrinius ir tautinius.

Pagal J. Rimkevičiaus pasisakymą *Drauge*: „...mūsų veikla turi apimti kiek galima platesnius kultūrinius barus, tuo pačiu apjungiant ir gausesnius jos sluoksnius. Ir kuo toji veikla bus gausesnė bei kultūrine, mokslinė prasme brandesnė, tuo ji bus įtakingesnė. Gal šis įnašas nėra staigiai pajuntamas, bet mūsų profesionalų, akademikų gausa ir profesinis brandumas turi augančią reikšmę ir neabejotiną įtaką gyvenamų kraštų žvilgsniui į mus kaip lietuvius. O tada mūsų veikla atydžiau sekama, mūsų balsas plačiau išgirstamas, ir mūsų kraštui daromos skriaudos dažniau ir vispusiškiau minimos. Taigi, kuo mūsų veikla, simpoziumai ir kiti renginiai yra įvairesni, užgriebią naujas kultūrinės bei mokslinės sritis, tuo jie daugiau papildo tas didžiules veiklos tuštumas, kurios neišvengiamai susidaro, neįtraukiant į veiklos programas asmenų, kurie yra išskirtinai pajėgūs savo profesinėse srityse. Todėl mes privalome nepasitenkinti vien tradiciniai ribota veikla, bet turime stengtis, kad išsivijos lietuvių pilna reprezentacija išplauktų iš mūsų laimėjimų ir atsiekimų visumos.“

*Sesijos metu. Iš k. j d. V. Fidleris, R. Viskanta ir K. Almenas*



## BRANDUOLINIO LAIKOTARPIO

## OKUPUOTOS LIETUVOS

## EKOLOGINĖS PROBLEMOS

KAZYS ERINGIS

## ECOLOGICAL PROBLEMS OF NUCLEAR PERIOD

## IN OCCUPIED LITHUANIA



Recently in occupied Lithuania the problem of environmental protection and nature conservation arose in the wake of the development of energetics. The Soviet Union has plans to create a powerful East-West electric energy system able to generate electric power for the European countries. For this reason the exploitation of accumulative hydroelectric power stations and large thermoelectric power stations in Lithuania and the other Baltic states in on the top of Soviet economical expansion. To accomplish this it was necessary to construct in Lithuania the Ignalina Nuclear Power station, the largest in the world (3x2000MW or 5x2000MW in the future). According to the Soviet plans electricity will be fed (sold) to European countries including Western countries. For the purpose of big business ventures the Soviet Union uses part of Klaipėda, Lithuania, to export heavy fuel and part of Ventspilis, Latvia, to export gasoline.

The expansional economy of the Soviet Union damaged and devastated the environment in Lithuania and the other Baltic states. The necessity of effective environmental protection during the past decade and implementation of such protection now is well known, but the Soviet Union pays little or no attention to such problems, because such problems occur in the captive nations.

A set of recommendations were prepared for the purpose of protecting the environment which was effected by the Ignalina Nuclear Power station. These recommendations were forwarded to the decision makers and designers of the power station. The Soviet Union chose to ignore these recommendations and considered them as an obstacle and interference to their goals and objectives.

The recommendations of wide scope included two measures against the algal bloom effect of water, because of fast algal development. In order to minimize such ecological damages to water environment and artificial lake shores, especially of Dauguva river, it is imperative that an algal — separation plant be added to the nuclear power station. Such algal separation plants must be constructed on both — Daukšė river bed in Švikščioniai (on the bridge) and in Drysviatiai for the water flowing out of the lake-cooler in June through September.

Sovietų Sąjungos socialkolonizmo viena iš grubiausių brovimosi į užkariautų tautų ir valstybių gyvenimo būdą savybių yra beatodairiška pramonės, energetikos ir miestų statyba, turint tikslą neribotai mastu įkurdinti kolonistus. Tai pavergtų tautų ir etninių grupių savasties naikinimo ir rusinimo sistema.

### Lietuvos bendra ekologinė problema

Minėtos statybos programos dažniausiai prieštarauja pagrindiniams tautų siekiams arba tik nežymiai jas patenkina. Todėl norint kuo palankiau išspręsti tautos gyvybinius uždavinius, įgyvendinant primestas statybines programas, negalima nepaliesiti politinių aspektų. Juo labiau tas svarbu, kai reikalas liečia branduolinės energetikos laikotarpio Lietuvos ekologines problemas. Pastarosios — tai visuma dabartinių įvykių ir procesų, anksčiau turėjusių tradicinį šiluminės energetikos laikotarpį. Kartu tai branduolinės energetikos raidos dabartis ir ateitis. Jos negalima atsieti nuo Elektrėnų šiluminės energetikos ir Kaišiadorių Hidroakumuliacinės elektrinės programų, pagaliau nuo naftos produktų tiekimo Vakarų šalims iš Lietuvos ir Latvijos uostų (1 pav.). Taip yra todėl, kad minėtų elektrinių ir atvežamos naftos energija tiekama iš Lietuvos Europos šalims, griauinant Lietuvos gamtinę aplinką.

Pagal ilgamečius stebėjimus, Elektrėnų ir Kauno tvenkinių pašiltėję vandenys, srūdami su sovietų užgrobto Mažosios Lietuvos apleistos pramonės taršalais, neįsivaizduojamai padidino Kuršių marių vandens „žydėjimą“. Sovietų primesta Lietuvai per Klaipėdos uostą prekyba nafta ir jos produktais vis labiau užteršia viso Lietuvos pajūrio smėlėtus paplūdimius. Šis teršimas pasiekė kulminaciją, kai, 1981 m. lapkričio 21 d. tanklaiviui „Globe Asimi“ Klaipėdos uoste sudužus, išsipylė 4,8 milijonų galonų arba 16 500 tonų mazuto.<sup>1,2</sup> Jokie pasigyrimai, kad po didžiulės audros surinkta 10-12 tūkstančių tonų mazuto, išvežant 50 tūkstančių tonų užteršto smėlio<sup>2</sup>, negali sumažinti nelaimės ir okupanto piktadarybių Lietuvai, ir jos gamtinei aplinkai. Taip yra dar ir todėl, kad tai galiausiai liečia Baltijos ekosistemos, kaip visumos, gyvavimą, ant kurios krantų mes gyvename ir privalome išlikti.

Tokia tad, mūsų supratimu, yra šakota ir daugiaplanė problema. Tai interdisciplininė tar-

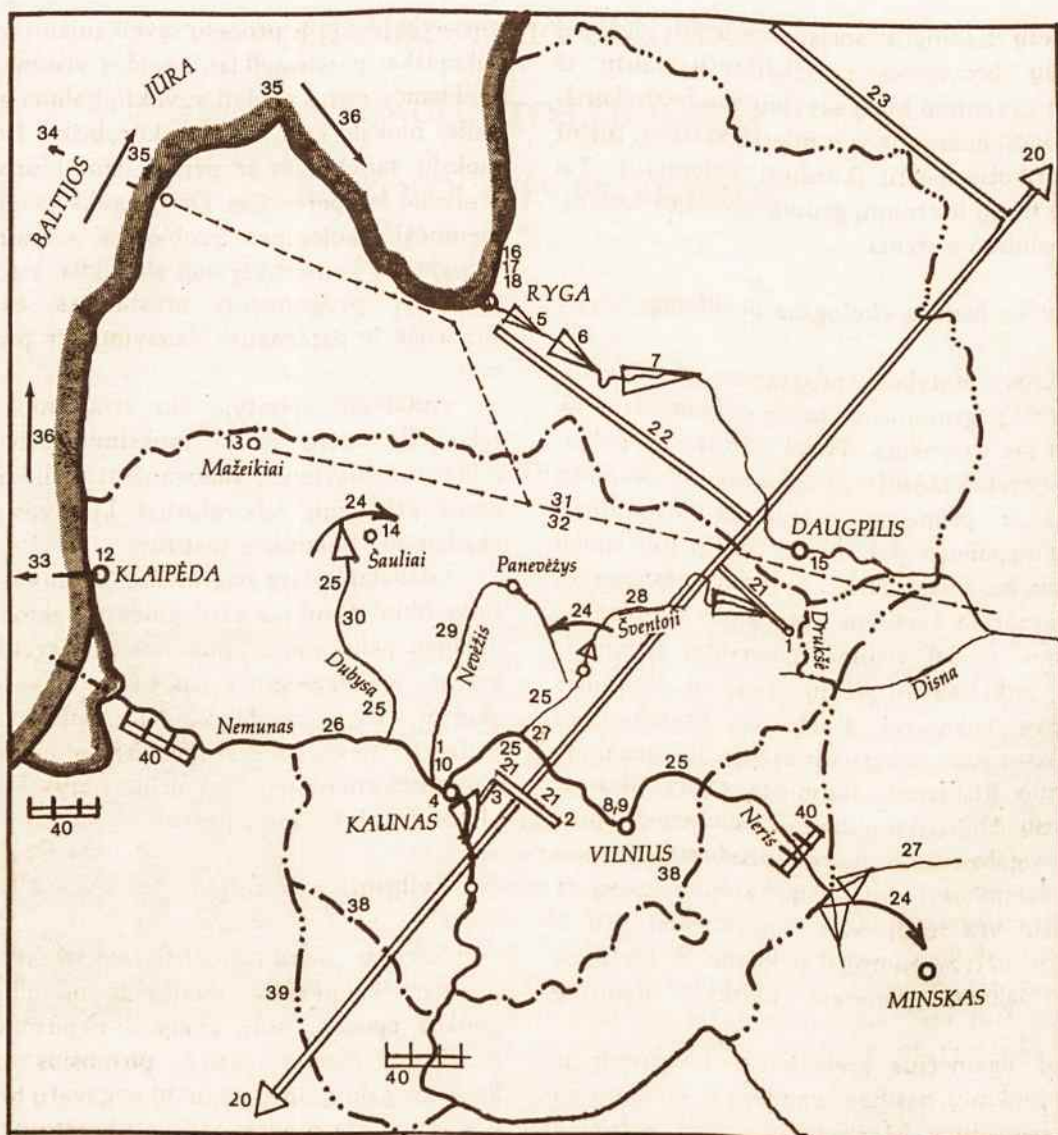
pusavyje įvykių ir procesų sąveikaujanti ir daugiapakopiškai prasmelkianti raidos visuma. Norint problemos esmę pilniau suvokti, galima gilinantį į eilės mokslo šakų išvadas, kūrybiškai žvelgiant į mokslų sanglaudas ir peržengiant biurokratinės profesijų kompetencijas. Daugiaaukštes (daugialigmenines) ekologines problemas sėkmingiausiai gali spręsti konstruktyvioji ekologija, kuri privalo patikimai prognozuoti bręstančias ekologines situacijas ir patarnauti planavimui ir projektavimui.

Aptartoje apimtyje šio straipsnio autoriui teko eilę metų dirbti mokslinį darbą, atlikti minėtus uždavinius, vadovaujant aplinkos ekologinių problemų laboratorijai Lietuvos Mokslų akademijos Botanikos institute.

Glaustai aptarę pagrindines Lietuvos energetinio ūkio iššauktas ekologines pasekmes, toliau detaliau paliesime branduolinės energetikos programą, jos ekologines pasekmes ir kai kuriuos skubiai taisytinus dalykus. Juo labiau tai dera padaryti, nes esu Lietuvos Mokslų akademijos Atominės energetikos komisijos narys. Pirmiausia glaustai pažvelkime į pasaulį.

### Žvilgsnis į pasaulį

Sovietų Sąjunga labai anksti ir perdėm pompastiškai pradėjo „taikios“ branduolinės energetikos epochą, nors anaipol nepirmavo. Kaip nurodo *Nuclear News*<sup>3</sup>, pirmosios pasaulyje keturios galingesnės negu 30 negavatų branduolinės elektrinės pradėjo tarnauti krašto ūkiui 1956 metais Didžiojoje Britanijoje, viena 1957 m. — Jungtinėse Amerikos Valstybėse, šešios 1958 m. — Sovietų Sąjungoje, po vieną 1959 ir 1960 m. pavasarį — Prancūzijoje ir t.t. Pagal minėto šaltinio Pasaulio Branduolinių elektros jėgainių sąrašą 1981 m. gegužės 30 d. JAV veikė ir buvo statomos arba leista statyti 172 jėgainės, Prancūzijoje — 59, Sovietų Sąjungoje — 51, Anglijoje — 42, Vakarų Vokietijoje — 28. Atitinkamai šiuose kraštuose jau teikė elektros energiją 72, 26, 29, 32, 11 jėgainių. Sovietų Sąjungos jėgainės pagrindinai sutelktos europinėje dalyje, tame skaičiuje 5 Baltijos baseine. Be to, 12 Švedijos ir 4 Suomijos branduolinių elektrinių pašildyti vandenys patenka arba greitai bus išmetami į Baltijos jūrą. Beje, ir Vakarų Vokietija smarkiai plečia branduolinių jėgainių programą. Jau 14 objektų veikia arba yra paleidimo stadijoje, 10 statoma ir 15 projektuoja-



Pav. 1 LIETUVOS IR LATVIJOS ENERGETIKOS ĮTAKA APLINKAI

1 - Drūkšo (Ignalinos) Branduolinė jėgainė (statoma). 2 - Elektrėnų Šiluminė jėgainė (1800 MWe). 3 - Kaišiadorių Hidroaruodo jėgainė. 4 - Kauno hidroelektrinė. 5 - Rygos hidroelektrinė. 6 - Kegumo hidroelektrinė. 7 - Pliavinių hidroelektrinė. 8-19 - Miestų didelės elektrinės (9 ir 13 - statomos). 20 - Sovietų Šiaurės-Vakarų elektros tiekimo žiedas. 21 - Lietuvos elektros srautas. 22 - L. Latvijos elektros srautas. 23 - Estijos elektros srautas. 24 - Upių vandens išteklių permetimo į kitus baseinus įmonės. 25 - Skurstančios upių aplinkos atkarpos dėl vandens deficito. 26-30 - Upės - Nemunas, Neris, Šventoji, Nevėžis, Dubysa. 31 - Sąjunginių žinybų sudaryta aplinka, statant dujotiekį. 32 - Lenkijos statyto dujotiekio sutvarkyta aplinka. 33 - Sovietų mazuto eksporto srautas iš Klaipėdos, kuris dėl taršos privalo būti sustabdytas. 34 - Sovietų benzino eksporto srautas iš Venspilio, kuris dėl taršos privalo būti sustabdytas. 35 - Dėl katastrofų, neūkiškumo ir tankerių balastinio vandens intensyviai teršiami naftos produktais rekreacinių pakrančių ruožai. 36 - Vyraujančio jūros vandens plūsmo kryptys. 37 - Intensyvėjančio vandens „žydėjimo“ aquatorijos Baltijoje ir jos lagūnose. 38 - Lietuvos - Sovietų Rusijos 1920 m. liepos 12 d. sutartimi nustatytos rytų ir pietų Lietuvos sienos. 39 - Sovietų Sąjungos karine jėga primestos rytų ir pietų Lietuvos sienos 1944 metais sovietams antrą kartą okupavus Lietuvą. 40 - Lietuvos rekreacinių išteklių nusikalstamo naikinimo dėl taršos židiniai, kurių Lietuva nepajėgia kontroliuoti. Pastaba: Trikampaiais pažymėti stambesnieji toekiniai. Juose daug paviršinio vandens išyla, kas skatina vandens „žydėjimą“.



mos. Be to, Lingeno ir Gundremmingeno (Emso up. vidurupio ir Dunojaus hidrologiniai baseinai) branduolinės jėgainės jau užkonservuotos nebaisus statybos ir dabar jos spinduliuoja kaip pavojingi griuvėsiai. Hamburgas jau naudoja 30% branduolinės energijos, o kai greitai pradės veikti Krummelio jėgainė Elbės žemupyje, tai šis skaičius pašoks iki 50%. Jei bus pastatyta dabar projektuojama Brockdorfo jėgainė (Elbės baseinas), tai 70% Hamburgui tiekiamos elektros energijos bus branduolinė.

Belgijoje jau naudojamos arba statomos 5 Olandijos pasienyje ir 3 į pietryčius nepertoli Brusselio. Tuo tarpu Olandijoje — viena Belgijos pasienyje ir 1 maždaug 30 km į pietus nuo Amsterdamo. Gi Prancūzijoje — net 6 Belgijos pasienyje (prie Dunkirko), 4 į pietus iki 125 km atstumo nuo Paryžiaus Seinų intakų ir Loires up. baseinuose ir 2 prie Mulhauseno Vokietijos pasienyje. Beje, Prancūzijoje taip pat spinduliuoja pavojingi Santillano ir Windscale (pastaroji nustojo tiekti elektrą 1981 m. balandį) branduolinių jėgainių griuvėsiai. Šveicarijoje — ryčiau linijos Bazelis - Bernas naudojamos arba statomos net 6 branduolinės jėgainės, kurios pagrindinai yra ne vakariniuose šalies hidrologiniuose baseinuose. Rytų Vokietijoje — net 6 yra Lenkijos pasienyje (arti Szecino), 1 maždaug 100 km į šiaurę nuo Berlyno ir 2 prie Magdeburgo. Čekoslovakija net 5 branduolines jėgaines telkia pietvakariau nuo Brno, palyginti netoli Austrijos sienos.

Iš pateiktos apžvalgos matyti, kad branduolinių jėgainių epocha jau pilnai įsistiprino ir todėl priešinimasis tokios elektrinės statybai Lietuvoje būtų buvęs gana abejotinas žingsnis. Kitas dalykas, kokia, kaip, kur ir kokiais tikslais ta branduolinė jėgainė statoma.

Kaip matome, jėgainių telkimo Europos valstybių pasieniuose tendencija yra negeras, sakyčiau ir negražus pagrįstas arba nepagrįstos baimės ženklas. (Beje, dėl objektyvių gamtinių priešasčių taip pasielgta ir Lietuvoje). Iš antros pusės, branduolinių jėgainių statyba didžiųjų upių hidrologiniuose baseinuose aukščiau didmiesčių (pvz. aukščiau Paryžiaus, Hamburgo ir pan.) rodo ir kitą tendenciją: susitaikymą su problema ir tokioms jėgainėms pritarimą.

Vienok branduolinės elektrinės sudaro didelį pavojų gamtai ir visuomenei karinių ir diversinių sunaikinimų atvejais. Didžiosios Britanijos Aplin-

kos apsaugos komisija padarė išvadą, kad jeigu Antrojo Pasaulinio karo laikais būtų buvę branduolinių jėgainių, tai dar ir dabar dideli Europos plotai būtų negyvenami.<sup>4</sup>

Pagal JAV ginkluotės ekspertą B. Rambergą,<sup>4</sup> branduolinės pramonės sunaikinimas kare reikštų sunkų smūgį, energetikai ir valstybės turtui, kurio atstatymo galimybių nėra. Vienos branduolinės elektros jėgainės sunaikinimas momentaliai nužudytų arba susargdintų mirtinai pavojingomis ir genetinėmis ligomis tūkstančius žmonių ir ypač stipriai užterštų apie 10 tūkstančių kv. km plotą. Puolimas įprastiniais ginklais jėgainę lengvai sunaikintų arba padarytų pavojingą. Tačiau puolimas atominio ginklu — radioaktyvaus reaktoriaus, inventoriaus, radioaktyvaus kuro sandėlio resursų ir pakartotino kuro likučių perdirbimo įmonės išteklių spinduliavimą smarkiai suaktyvintų ir jo trukmę žymiai prailgintų. Tai būtų cezio 137, rutenio 106, stroncio 90 ir plūtonio 239 oro mišinio velnynė. Pagal Prinstono universiteto Aplinkos tyrimų centro paskaičiavimus,<sup>4</sup> pavėjui toks radioaktyvus šaltinis užterštų 1500-2300 km ilgio žemės paviršiaus ruožą, kurio plotas siektų 410 tūkst. km.<sup>2</sup> Medicininės pagalbos teikimas, kaip ir efektyvių gelbėjimo darbų organizavimas būtų beveik neįmanomas.

Todėl tankiai gyvenančiose, ypač mažose tautose branduolinių jėgainių kaimynystės baimė yra pilnai pamatuota. Juo labiau tai galioja sovietų okupuotos Lietuvos sąlygomis ir jų agresyvios politikos aplinkybėmis, nes tai pagimdo ir kitokių kraupių raidos poslinkių.

Tačiau normaliomis aukštos darbo kultūros sąlygomis ir išvengiant katastrofų, branduolinės jėgainės neigiamas poveikis žmogui iki 80 km spindulio aplinkoje yra apie 5000 kartų mažesnis negu gamtinio fono, kuriame mes nuolatos gyvename.<sup>5</sup> Žmogaus kūnas per metus iš kosminių spindulių gauna 35 milliremus, iš kvėpuojamo oro gauna 5 milliremus, iš pastatų medžiagos - 34, su maistu - 25, iš grunto - 11, o iš branduolinės jėgainės (iki 80 km spindulio aplinkoje) žmogaus kūnas per metus gauna tik 0.02 milliremo (!). Vienok pagal suderintą JAV Nacionalinės Mokslų akademijos ir Jungtinių Tautų išvadą, paveikus vieną milijoną žmonių 1000 milliremų radioaktyvumu yra pavojus, kad mirtingumas nuo vėžio dėl papildomos radiacijos padidės nuo 50 dabar esančių iki 165 atvejų.<sup>5</sup>

## Ignalina ne Ignalinoje

Kaip ten bebūtų, bet okupuotoje Lietuvoje dabar statoma viena iš galingiausių pasaulyje — Ignalinos Branduolinė jėgainė. Minėta Elektrinė statoma toli nuo Ignalinos (važiuojant per Dūkštą ir Riešę — apie 60 km) Drūkšių ežero pietinėje pusėje, maždaug 200 metrų nuo kranto ties Grikieniškio (2 pav. Nr. 11) pusiasaliu. Aušinamasis vanduo iš ežero bus imamas vakarinėje pusiasalio pusėje, o išleidžiamas — pietrytinėje. Pirmąją energetikos giganto galingumų eilę numatoma paleisti 1983 metais. Tai 2000 megavatų netto galingumo įrenginys, kurio pastatas pagal savo išorę sakyčiau labai panašus į 1982 m. užbaigtą statyti galingiausią pasaulyje 2200 megavatų netto galingumo La Salle atominę elektrinę JAV. Išviršiniai elektrinė bene labiausiai skiriasi tuo, kad branduolinio kuro apsaugos nuo sukūrio (nuo tornado) blindažas Lietuvoje gerokai mažesnis ir pastate nėra tokios masyvios ir taip visuotinos metalo armatūros nuo tariamo žemės drebėjimo, beje taip pat elektrinei esant neseisminėje zonoje. Čia, Illinojuje, ši armatūra nejuokais visuotina.

La Salle atominės elektrinės aušinimui įrengtas 1135 ha 4,0 m gylio tvenkinys, į kurį paduodama po 45 m<sup>3</sup> vandens kas minutę, pakeliant jį 100 m aukštyje iš Illinojaus upės. Tai gi, per parą ir La Sallyje ir Ignalinos Drūkšiuose išgaruos arba išeis iš sistemos 65 tūkst. m<sup>3</sup> vandens, t.y. kūbinis rezervuaras, kurio visų trijų kraštinių išmieros būtų po 40 metrų.

Tuo tarpu Ignalinos Atominės elektrinės aušinimui bus panaudotas vietomis maždaug 17 x 5 km matmenų 4474 ha ploto Drūkšių ežeras, kurio vidutinis gylis 10 metrų, o maksimalus — 23,4 m. Ištekancio iš ežero Drūkšės up. vidutinis debitas 7 m<sup>3</sup>/sek. maks. — 720, o minimalus — tik 2 m<sup>3</sup>/sek. Atominės elektrinės veikla maždaug 1/3 sumažins Drūkšės up. minimalų vasaros nuotėkį.

Pažymėsime, kad Prancūzija 1984 metais baigs įrengti paskutiniąją iš šešių Gravelines Branduolinės jėgainės galingumo eilę.<sup>3,6</sup> Ji artimiausioje ateityje bus galingiausia pasaulyje — 5400 megavatų galingumo (6 x 900 = 5400).<sup>6</sup> Elektrinė pastatyta prie Dunkirko, ant pat Šiaurės jūros kranto. Tai visiškai atviros hidrografinės sistemos jėgainė. Dauguma Prancūzijos branduolinių jėgainių pastatyta ant upių. Tai

atviros hidrografinės sistemos jėgainės, kurių visai neįmanoma izoluoti, patekus radioaktyviai taršai į vandenį.

Ignalinos Branduolinė jėgainė statoma prie ežero, iš kurio išteka upeliai Drūkšė ir Praraja (2 pav. Nr. 73, 74). Tai pusiau uždara hidrografinės sistemos elektrinė. Kuo jėgainė čia bus galingesnė, tuo uždaresnė bus sistema, nes, didėjant galingumui, vis daugiau išgaruos vandens ir nustos tekėti upeliai. Ekologiniu požiūriu tai geras jėgainės bruožas.

Vienok La Salle Branduolinė jėgainė šiuo požiūriu yra pati tobuliausia, nes hidrografinė sistema yra visai uždara: visas vanduo į aušinamąjį tvenkinį paduodamas siurbliais iš Illinojaus upės. Patekus radioaktyvioms medžiagoms į vandenį, šios jėgainės hidrografinė sistema gali būti „visai“ izoliuota.

Reikia pabrėžti, kad prie Drūkšių ežero rimtai svarstoma pastatyti trijų eilių po 2000 megavatų galingumo Ignalinos Branduolinę jėgainę (t.y. 6000 megavatų). Tačiau okupantas perša statyti didžiausią pasaulyje 10 000 megavatų galingumo energetikos gigantą (5 x 2000) ir tuo klaidinimo tikslais neatsakingai audrina nesusipratusių lietuvių ekonominę ir inžinerinę mintį. Mažam Lietuvos kraštui nedera brautis į pasaulio milžinų eiles, o reikia jėgainės ekologinės įtakos sferoje sukurti aukščiausios kokybės aplinką. To reikalauja tautos genų aruodo apsauga.

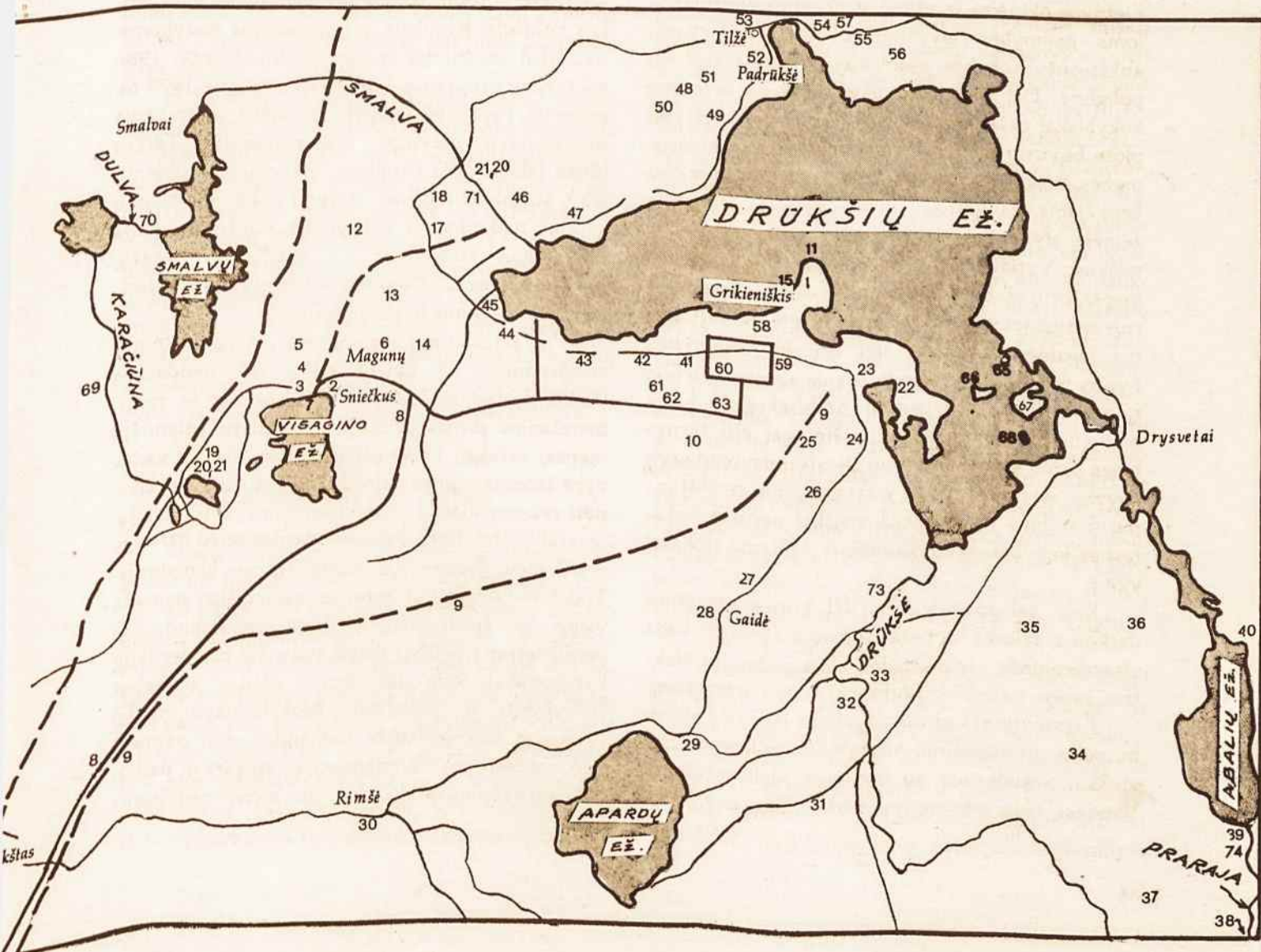
Beje, pastaruoju metu šie planai kiek pakito, nes Lietuvos spauda praneša, kad pirmos galingumo eilės 1500 megavatų galingumo naujos markės reaktoriui montuojamos naujausios Charkove pagamintos net 750 000 kilovatų galingumo greitosios turbinos.<sup>8,7</sup> Tačiau visais gigantomanijos atžvilgiais, geriausiu atveju tai reikš perdidele Lietuvos gamtinės aplinkos auką Sovietų Sąjungai ir Europai (elektros energiją planuojama tiekti net Vakarų Europai). Tuo būtų sunkiai sudarkytas ir nusiaubtas Rytų Lietuvos ežeringas kraštas. Jau ir dabar iškilo ir baubas ir tikras pavojus Rytų Lietuvos Nacionaliniam parkui ir bendrai, Aukštaitijos ežeringo kalvyno rekreacinei zonai, jos augimo ir susijusioje su augimu žmonių gerovės perspektyvai.

Ryšium su šiomis gigantomaniškomis statybomis nemažiau nepriimtina yra rusinimo politika. Akivaizdus šio pavojaus pavyzdys jėgainės pašonėje ir jos reikmių priedangoje naujai pastatytas ir plečiamas energetikų miestas, taip vad.

Pav. 2 IGNALINOS BRANDUOLINĖS JĖGAINĖS STATYBŲ POLIGONAS IR JŲ ĮTAKOS SFERA

1 - Jėgainė prie Drūkšių ežero. 2 - Sniečkaus miestas prie Visagino ežero. 3 - 6 - Visaginos - Paliaudėnės - Paliaudėnų - Magūnų kaimelių trikampio tinkamesnė vieta. 7 - Statybos kombinatas (įmonės). 8 - Nauji asfaltuoti keliai. 9 - Nauja geležinkelio atšaka iš Dūkšto į jėgainę. 10 - Sunaikinta ankštapelkė, prigrūdžius patvenktą pušynėlį ir pavertus ją šiukšlių savartynu. 11 - Grikieniškio pusiasalis ir paplūdimiai, tinkantys vietinės reikšmės trumpalaikiam poilsiui. 15 - Kanalas vandeniui iš ežero į jėgainę paimti ir išleisti. 22 - Trumpasis ir ilgasis molai ežero aquatorijoje. 19 - Senkeliai, kurie vietomis (ties pertrūkiais) nepravažiuojami. 20-21 - Paliktas nepakenčiamoje gamtos sudarkymo būklėje svarbus poilsio organizavimui pirminis Sniečkaus miesto statybų senkelis (19) prie geležinkelio ties Balčio ir Karačiūnų ežerėliais. 23-26 - Plotai, tinkami daržininkystei ir pašildyto grunto augalininkystei (Pirmas variantas). Vietovardžius žr. tekste. 41-46 - Plotai tinkami daržininkystei ir pašildyto grunto augalininkystei (Antras variantas). Vietovardžius žr. tekste. 11 - Grikieniškio pusiasalis ir paplūdimiai, tinkantys vietinės reikšmės trumpalaikiam poilsiui. 47-57 - Šiaurinės Drūkšių ežero (pietinės ekspozicijos) pakrantės, rekomenduojamos panaudoti poilsiavietėms (vietovardžius žr. tekste). 58-63 - Jėgainės teritorijoje ir pervaiktytoje apylinkėje žūstantieji lietuviški vietovardžiai (58 - Kemerėžiai - Kemerony, 59 - Montvilava, 60 - Liudvinava, 61 - Vytautava, 62 - Božėnai, 63 - Pažemina ir 41 - Petravičiai), kurie turi būti išsaugoti. 64-68 - Salos: Bevardė, Liepsalis, Pušynsalis, Pilišalis Ulava. 69-74 - Upeliai: Karačiūna, Dulva, Smalva, Gedlank, Drūkšė (dvi ištakos), Praraja.

Pastaba: Praleisti numeriai paaiškinti tekste. Be to, turėtų būti išsaugoti ugriški vietovardžiai: Tumulina (43), Sodalina (12), Tumulina, Karklina (?).



Sniečkus. Jame 1982 metų rudenį jau gyveno 15 000 gyventojų.<sup>8</sup> Bet pagal 1981. 01. 01. duomenis tame mieste dar nebuvo nei vienos lietuvių kalba vedamos klasės ar grupės šio miesto mokyklose bei vaikų darželiuose. Lietuviai bėga iš kaimų, esančių arti ekologiškai darkomo statybų poligono ir neturi galimybių įsikurti Sniečkaus mieste.

Ryšium su tuo pažymėtina, kad Lietuvoje viešpataujanti Sovietų Sąjungos komunistų partija, jos vadovybė, nesiiama veiksmingų žingsnių spręsti gyvybiškai svarbių lietuvių tautai etninių ir ekologinių klausimų, susijusių su Atominės Energetikos programa. Tuo tarpu okupuotos Lietuvos vyriausybė yra nepasirengusi spręsti tarpžinybinių klausimų, išskylančių ryšium su didžiosiomis statybomis, lygiai kaip ir veiksmingai įtakoti į tas statybas.

Neveiksmingumas reiškiasi tuo, kad Ignalinos komunistų partijos komitetas, kuris yra atsakingas už branduolinės jėgainės statybų eigą, negaudamas reikiamos paramos iš Vilniaus, neužtikrino Lietuvos ūkinėms ir administracinėms organizacijoms galimybės įgyvendinti būdingą Lietuvai aukštesnės kokybės ūkininkavimo būdą statybų poligone. Dėl to Miškų ūkio direkcija nepajėgė kokybiškai pašalinti medienos resursus iš statybų plote buvusių medynų, ypač kolūkinės priklausomybės miškų. Privati mediena tapo židiniu miško kenkėjams daugintis, kurie užpuolė išraustoje žemėje styrančias pasilikusias medžių grupes ir miškus. Vyriausybė neišskyrė gamtos apsaugos inspektorių statybų poligonui, o vietinis inspektorius neturi jokio ryšio ir negali turėti jokios įtakos nei jėgainės direkcijai, nei statybų vadovybei. Lygiai tą patį reikia pasakyti apie administracinio rajono (vietinį) vyriausiąjį architektą ir kitus pareigūnus. Jie, norėdami sąžiningai eiti tarnybines pareigas, yra priversti išstatyti pavojun savo gyvybę, nes užsikrėtusi visasąjunginiu neūkiškumu statybinė organizacija visiškai nepaiso aukštesnės kokybės ūkininkavimo ir valdymo reikalavimų.

Beje, tai sovietų liga, dėl kurios visuomet darkoma aplinka ir parazituoja Lietuva, kada visasąjunginės organizacijos kloja požeminį elektros kabelį, naftotiekį, dujotiekį ir pan. įrengimus.

Pažymėtina, kad branduolinės jėgainės statybų poligono paviršinio nuotakio hidrologinė dalis visiškai nesuderinta su Lietuvos Melioracijos ir Vandens ūkio ministerijos uždaviniais, nes, stat-

ant naujus kelius, mažai pastatyta pralaidų, o įrengtos pralaidos ilgai buvo užpiltos žemėmis. Dėl to prigirė (!) pakraščiu miškai, vietomis žuvo ištisi medynai. Žemės ūkio ministerija visai neįtakuoja į iškastų statybose durpių teisingą paskleidimą (iškasta apie 1 milijonas m<sup>3</sup> durpės) ir iškasamo įvairaus grunto sluoksniavimą. Visa tai leido statybinei organizacijai piktnaudžiauti tarnybine padėtimi piginant statybas, tuo sunkiai dariant gamtą ir darant didelę žalą Lietuvai.

Taip atsitiko todėl, kad pirminiuose atsakingiausiuose branduolinės jėgainės projekto rengimo etapuose Lietuvos Mokslų akademijos institutų ir Vilniaus universiteto aplinkosaugos problemų gamtininkai visai nedalyvavo ir niekas jų nuomonės neklausė ir specialaus ištyrimo neužsakė.

Deja, tik po to, kai buvo atlikti sąjunginių projektavimo organizacijų (dalyvaujant tik Lietuvos administratoriams ir energetikams) principiniai sprendimai ir baigta projektuoti „Ignalina - 1“ branduolinė jėgainė, buvo sudaryta kompleksiška Lietuvos Mokslų akademijos Atominės energetikos komisija. Komisija, jau prasidėjus statyboms, t.y. labai pavėluotai sudarė penkmečiui iki 1980 m. tyrimų programą, kurią patvirtino tik 1977 m. pavasarį. Penkmečio bėgyje nei viena laboratorija neužplanavo parengti rekomendacijų. Tačiau mūsų laboratorija (Aplinkos ekologinių problemų lab.), surinkusi jėgainės statybų poligone kraupių gamtos naikavimo ir darkymo faktų ir turėdama giminingais klausimais kai kurį žinių bagažą, pasiūlė parengti 1978 metų pabaigai rekomendacijas projektavimui ir jas parengė.

Po ataskaitinių svarstymų ir patikslinimų susidedančios iš dviejų dalių rekomendacijos (Rekomendacijos Lietuvos vyriausybei ir rekomendacijos projektavimui) 1979 metų balandžio mėnesį seraksu buvo padaugintos. Vienok vadovybė laboratorijoms nurodė individualiai neįteikti nėti rekomendacijų projektuotojams, o tik per ją, centralizuotai. Beto, rekomendacijos buvo parengtos drąsiai, liečiant sovietams jautrius klausimus. Todėl šio straipsnio autorius asmeniškai paprašė vieno iš aukščiausių vadovų rekomendacijas peržiūrėti ir pasiūlyti (jeigu būtų kai kas per daug kategoriška) kaip jas pagal gautas pastabas sušvelninti ir pagerinti. Mokslininkas mielai sutiko ir išskubėdamas komandiruotėn paprašė kuo skubiausiai rekomendacijas atnešti ir padėti ant tarnybinio stalo, kas ir buvo nedelsiant

padaryta. Beje, buvo pažadėta grįžus tuojaus duoti rekomendacijoms eigą, neoficialiai supažindinant su jomis suinteresuotus vyriausybinius sluoksnius. Jokių pastabų ir jokių užuominų iš aukštosios vadovybės nesulaukta.

Rudenop rekomendacijos buvo oficialiai išsiųstos į inžinerinės minties centrą — MA Fizikinių energetikos problemų institutą (Kaunas). Susidarė klaidingas įspūdis, kad rekomendacijos, pasiekusios adresatus, savo eigą ir pagal galimybes bus įgyvendintos. Tačiau praėjus nemažai laiko, atsiskaitant 1980 metų pabaigoje už penkmetį, paaiškėjo, kad MA vadovybė neoficialiai įteiktų preliminariai susipažinti rekomendacijų nė matyti nematė, o Instituto inžinerinė vadovybė (Kaunas) ekologinėms tautos interesų gynimo rekomendacijoms nepritaria, nes jos atseit „perdaug radikali-os“, tai gi, dabartiniame pavidale dar netinkamos.

Norint tai pasakyti — prireikė dviejų nesusi-gaudymo, delsimo ir gamtos beatodairiško naiki-nimo metų, t.y. metų, kurių eigoje daug ką buvo galima išgelbėti, pagerinant ir nežymiai pabrangi-nant darbus.

Iš to visko, ir kitų atsajesnių faktų, peršasi gana rūškana išvada: į Lietuvos Mokslų akademiją sovietai infiltravo KGB agentus, kurių (atėjusių iš Valstybės saugumo komiteto) 1981 m. pavasarį centriniame Akademijos aparate jau dirbo apie 23, o teisingiau griovė mokslinį darbą. Yra pagrindo manyti, kad tie agentai pavogė nuo Akademijos vadovų tarnybinio stalo neoficialiai įteiktas reko-mendacijas, kuriose nagrinėjami opūs Lietuvai ir nepalankūs sovietams klausimai. Dėl tų agentų gausumo Akademijos mokslinių problemų vado-vybė krūpčioja, o jos veikla yra suparaližuota.

### Parengtų rekomendacijų turinys

Rekomendacijose pirmiausia pažymėta, kad Elektrinei hidrografinė vieta parinkta gerai (2 pav. Nr. 1), tik perarti Drūkšių ežero (jėgainę reikėjo pakelti už pirmos reljefo bangos). Sniečkaus miestui vieta parinkta neteisingai ne tik dėl to, kad jis pagal rusų praktiką Lietuvoje nusikalsta-mai pastatytas 30-70 metų pušynuose ir visai arti Visagino ežero (2 pav. Nr. 2). Miestui nepanaudo-tos kiek atokiau esančios Visaginos (3), Paliaudenės (4), Paliaudėnų (5), Magūnų (6) trikampio erdvios tarpmiškių laukymės su biologi-

škai atspariais miško pakraščiais. Miesto viduje vykusiai išsaugoti pušų sklypeliai, bet išlikę tarp namų medyno fragmentai visai nuskurdinti ir žūsta dėl perkasimų ir miško paklotės sunaikini-mo ir užšlamštinimo. Didžiulis Statybos kombina-tas nusikalstamai pastatytas miške (7), visai sunaikinant didelį miško masyvą. Kelias ir ge-ležinkelis iš Dūkšto į Sniečkų ir elektrinę (8 ir 9) praveistas vykusiai, bet laikinai dėl apsileidimo užpylus (statant pylimą) kelio pralaidas (tiltus) daug kur prigėrė miškų pakraščiai. Plačių statybos poligono apylinkių gamtinė aplinka sudarkyta ir sunkiai sužalota, o periferinių kelių atšakose — nusiaubta. Pūvančios medienos susitelkimai for-muoja medžių kenkėjų ir ligų židinius. Pušyninė aukštapelkė paversta antisanitariniu šiukšlių savartynu (10), o jos augalinė danga ir miškas prigrirdyti. Iškastas gruntas, durpė ir atsiradęs betono laužas pačiu neūkiškiausiu būdu suversti kaip papuolė. Nuo Smalvų į elektrinę suprojek-tuotas kelias pro Sodalina, Bokuvą ir Liaudonis (2 pav. Nr. 12, 13, 14) grubiai skaidant miškų sklypus. Sniečkaus nutekamieji vandenys suleisti tiesiai į Drukšių ežerą (Nr. 15), nepanaudojant atskirų žemapelkių plotų kaip biologinio filtro. Nutekamojo vandens naujai iškastu kanalu beato-dairiškai suskaidytos sklypais Sodalinos, Bokuvos, Arkliadančių, Bakelniškių, Vincentavos (Nr. 12, 13, 16, 17, 18) žemapelkės ir pažeista jų apsaugos galimybė. Miškuose neleistinai pridrabstyta beto-no skiedinio krūvų. Pasibaisėtinoje būklėje paliktas svarbus rekreacijai buv. laikinasis statybų kelias, ėjęs nuo Dūkšto girininkijos palei geležin-kelį pro Balčio ir Karačiūnų (Nr. 20, 21) ežerėlius ir miškus į Sniečkų (Nr. 2). Pagal neleistiną technologiją statomi ilgi molai Drūkšių ežero aquatorijoje (Nr. 22). Nesukurtas patikimas inžinerinis pagrindas užkonservuoti elektrinę vandenįje, morališkai jai susidėvėjus arba pavir-tus gyvybei pavojingais griuvėsiais. Beprasmiškai nusiaubti ir sunaikinti tarp elektrinės ir ežero buvę svarbūs ir galėję būti buferiais laukų miškeliai ir giraitės. Padaryta daug kitų klaidų ir piktadarbių gamtinei aplinkai.

Rekomendacijose yra pasiūlyti būdai, pagal galimybes, pašalinti kai kurias klaidas ir beprasmiškus gamtos sudarkymus. Rekomendaci-jose laikytasi principo, kad elektrinės palyginti ekstensyvi agracinė aplinka ir toliau išliktų ne tik galimai natūralesnė, bet kad miško plotai būtų dar padidinti. Reikšmingesnes žemapelkes pasiūlyta

palikti nenusausintas, o jų draustinių skaičių — padidinti. Tarp elektrinės ir ežero, sutinkamai su ekologijos ir architektūros reikalavimais, turi būti sukurtas glaudus medynas, pajėgus bent kiek susilpninti mažai įtikėtinos potencialios katastrofos pasekmes ežerui ir su juo susijusiam upynui.

Ilgų molų statybos vietose ežero aquatorijoje buvo numatyta išsiurbti daug sapropelio, išpilant jį ežero viduryje. Dėl to būtų buvęs uždumblintas ežeras ir ypač jo atabradai ir paplūdimiai. Šiems darbams buvo kategoriškai pasipriešinta. Rekomenduota sapropelį sutelkti į dvi pakrantėje esančias įlomes. Viena jų ir pagrindinė — Grikieniškių (Nr. 11) pusiasalio pelkėtoje žemumoje. Išanalizavus sunaikintų Lietuvos sapropelingų ežerų užėlimo pobūdį ir įsikuriančias augalų rūšis, šia proga galima papildomai rekomenduoti sapropelio telkinius apželdinti liekniu beržu (*Betula humilis*). Šią rūšį reikia pasėti iš lėktuvo. Papildomo skridimo metu išmesti ir sodinukus su svoriais prie šaknų. Minėtas beržas yra saugoma rūšis, o sapropilyje jo grynai sąžalynai įsikuria sėkmingai.

Buvo įvertinti pagrindiniai radioaktyvių atliekų laidojimo būdai. Išeinant iš paviršiaus ir sekliųjų gelmių ekologijos, griežtai nepasisakyta prieš sovietų siūlomą naują giluminį radioaktyvių atliekų laidojimo (čia pat vietoje) metodą. Tačiau remiantis neigiamomis šio metodo atžilgiu Lietuvos geologų išvadomis, rekomenduota atliekas išgabenti į tarptautines radioaktyvių medžiagų laidojimo kapines.

Susitarta iš elektrinės gauti daug karštesnio vandens, negu vidutinis. Įvairios laboratorijos tiria kaip tą vandenį panaudoti masinei uždaro grunto daržininkystei ir šilto grunto augalininkystei. Mūsų Laboratorija parengė du šios programos variantus: parinko dvi vietas ir du aerodromus daržininkystės produkcijai į miestus išgabenti (pasirinkimui). Viena vietovė numatyta prie pat Baltgudijos sienos ir Drukšių ežero. Tai Šeškų, Klylių, Kuncės, Vazniškių žemės (2 pav. Nr. 23, 24, 25, 26). Tačiau jų kaimynystėje yra radioaktyvaus kuro atgabenimo ir radioaktyvių atliekų išgabenimo geležinkelio stotis iš vienos pusės, ir Baltarusija — iš kitos, iš kurios būtų telkiama darbo jėga ir Lietuvos rusifikacija. Taigi, abi kaimynystės labai abejotinos. Čia pat Lietuvoje daržininkystei ir pašildyto grunto augalininkystei šiek tiek darbo jėgos matyt būtų galima rasti Berniūnuose, Gaidėje, Čepukėnuose, net toliau

esančioje Rimšėje (Nr. 27, 28, 29, 30) ir kituose artimesniuose kaimuose. Tačiau iš Baltgudijos čia pat esančių lietuviškais vietovardžiais kaimų — Gireišių, Dgutynės, Gritūnų, Gauronių, Nurvėnų, Valeiniškių, Rudžių, Obelykštės, Trabšių ir Topalynės (Nr. 31-40) — greičiausia galima sutelkti lietuvišką darbo jėgą. Juo labiau, matyt jos atsirastų toliau už Drysvetų miestelio esančiuose lietuviškuose kaimuose. Štai tie kaimai: Ustronys, Paberžė, Sauliškių, Ilgaičiai, Juodegai, Babčiai, Jonava, Kapuoliškis, Lavonėnai, Brazdžiai, Galiniai, Myliūnai, Pelkiava, Medyna, Starkiškis, Greitūniškis, Dalionys, Daubliai, Kalviškiai, Januliškis, Gerčionys, Varniškių, Kardeliškis, Muškietiškis, Žvyrinė, Mežėnai, Kriukeniškis, Kiškeliškis, Balušiškis ir daugybė kitų.

Kai dėl antrosios tinkamos daržininkystei ir pašildyto grunto augalininkystei vietovės, tai ji net tinkamesnė, bet plotai ištysę ir maži. Tai Petraviečiai, Bebruša, Tumulina, Vyšniava, Užupiai (2 pav. Nr. 41, 42, 43, 44, 45), kurie yra arba apsupti statybų, arba pereina į neryškų kalvyną.

Sprendžiant rekreacinę problemą, rekomendacijomis buvo siekiama įgyvendinti grįžtamojo proceso principą, kaip tai siekiama naujoviškai daryti pramonėje: įmonėms nešvarų vandenį leidžiama suleisti į upę tik aukščiau jų vandens paėmimo įrengimų (tuomet įmonė žūt-būt stropiai valo vandenį). Siekiant netiesioginiai įgyvendinti šį principą Ignalinos Branduolinės elektrinės regione, rekomenduota Sniečkaus miestui nekurti poilsiaviečių prie Smalvų Landžeftinio Draustinio ežero (pav. 2), nes tai būtų žalinga saugomai gamtai ir kraštovaizdžiui. Lygiai taip pat rekomenduota iškelti ir buvo iškelti rekreaciniai Sniečkaus miesto įrenginiai iš Zarasų raj. Švento ežero pakrančių. Šiam reikalui rekomenduota dalinai panaudoti Trilypį ežerėlį (trumpalaikiam poilsiui), Šakių ežerą ir jo salą (grybavimui ir medžioklei), rekultivuojant didelių sugriuvusių kolūkio tvartų nusiaubtą gražią pakrantę (Nr. 46), du Visagino girios Balčio ir Karačiūnų ežerėlius (Nr. 20, 21) prie senkelio (Nr. 19) ir geležinkelio (Vaikų poilsiavietei) ir Trilypius ežerėlius, (Nr. 57). O svarbiausia — rekomenduota panaudoti poilsiui didžiulį branduolinei energetikai skirtą Drūkšių ežerą, kurio vanduo, jau pastačius pirmąjį pajėgumu eilę, bus 12° šiltesnis negu natūraliai.

Jeigu energetikos žinyba visiems garantuoja absoliučią Drūkšių ežero vandens švarą, tai

„grįžtamojo proceso“ principas bus įgyvendintas tik tada, kuomet energetikų miestas pats intensyviai naudos rekreacijai šį ežerą. Ryšium su tuo rekomenduota Elektrinės personalui ir ekskursantams įrengti aukštos kokybės paplūdimius čia pat esančio Grikieniškio (Nr. 11) didžiojo pusiasalio smėlėtame smaigalyje (1,2 km atstume nuo jėgainės) prie brandaus pušyno, kairiau išmetamo šilto vandens srovės (Nr. 15). Ilgalaikiam poilsiui rekomenduota įrengti poilsiavietę 2-2,5 km atstume nuo jėgainės, priešingame (šiauriniame) ežero krante ties brandžiu pušynu ir toliau — higieniškose laukymėse. Tai Būdynių, Juodynų, Burnių, Jukniškių, Kalviškių, Padrūkšės ir Tilžės sausos miškingos laukymės (Nr. 47-53) ir Rojalaukio, Rabilčio ir Mištaučių miškai (Nr. 54-56). Tuose pakrantės miškuose ir pušynuose (Nr. 47) pasiūlyta atstatyti senesnius ir Pirmojo Pasaulinio karo patenkinamai išsilaičiusius (vokiečių) pozicinius paežerės ruožo blindžus ir ugnia vietas, kad primintų visuomenei žmonijos nelaimės ir suteiktų poilsia vietei (jos pakraščiui) atraktyvumą.

Šis siūlymas įgyvendinti „grįžtamojo proceso“ principą rekreacinėje programoje labai šokiravo okupanto pataikūnus: girdi, energetikos miestui reikia laisvos nuo jėgainės įtakos poilsia viumui aplinkos. Mes neprieštarujame, kad energetikai poilsiautų Lietuvos pajūryje ar kitur. Tačiau reikalaujama okupanto ūkinės suirutės ir betvarinės sąlygomis, nuolatos visuomenei įrodyti, kad Drūkšių ežero aplinka yra absoliučiai švari radioaktyvumo požiūriu. Tai galima įrodyti stropia vandens kokybės laboratorine kontrole, patiems energetikams patvirtinant aplinkos švarą poilsia vimo galimybių praktika. Tuo būtent būtų įgyvendintas anksčiau minėtas „grįžtamojo proceso“ principas.

Taip pat ypač svarbia laikome rekomendaciją ant ištekančių iš Drūkšių ežero Drūkšės ir Prarajos upelių (taip pat ant ištekančio iš Elektrėnų tvenkinio Strėvos upelio prie Kauno marių) pastatyti Separavimo įmones mikroskopiniams dumbliams birželio rugpiūčio mėnesiais iš vandens atskirti. Kaip minėjome, paleidus branduolinės jėgainės pirmąją galingumo eilę (2000 MWe) Drūkšių ežero temperatūra visais metų laikais padidės 12 C. Taigi, šaltoko ežero vanduo žymiai pašiltės. Tuo tarpu, pavyzdžiui, ištekančio iš ežero Drūkšės upelio minimaliam debitui dėl dirbtino išgaravimo sumažėjus 1/3-jo vanduo

savaime pašiltės. Be to, upelio vanduo gaus jėgainės žymų šiluminės taršos priedą. Pastačius antrąją ir trečiąją galingumų eiles šiluminė tarša ir ežere ir ypač ištekančiuose upeliuose atitinkamai padidės. Tai smarkiai sužadins ir paankstins mikroskopinių dumblių vystymąsį Drūkšių ežero seklių ištakų ir Drūkšės bei Prarajos up. vandenyje. Taigi, masinis dumblių vystymasis ir taip vadinami vandens „žydėjimo“ efektai bus labai paankstinti. Šilto vandens maišymasis vis su šaltesniais Drūkšės, Dysnos žemupio ir Dauguvos upės ir (beje savaime apšilusiais) Dauguvos hidroelektrinių tvenkinių vandenimis, ir Rygos įlankos vandeniui, žinoma, slopins dumblių vystymąsį. Tačiau incubasinis dumblių ankstyvesnės raidos šiltesniuose vandenyse poveikis į šaltesnius bus. Jis bus dėl sinergetinių efektų. Tai reiškia, kad vandens „žydėjimas“ visoje Latvijos pagrindinėje vandens sistemoje, įskaitant ir Rygos įlankos pakraščius, žymiai paankstės ir sustiprės. Tai labai žalinga vandens ūkio ir rekreacinių resursų aplinkai pasekmė.

Tai patvirtina autorius 25 metų Kuršių marių vandens didėjančio „žydėjimo“ efektu stebėjimai. Tuos efektus tiesioginiai suaktyvino 1800 Megavatų galingumo Elektrėnų jėgainės vandens šiluminė tarša, lygiai kaip ir daugybės šiltavandenių tvenkinių atsiradimas (Kauno marių ir daug kitų) bei silpninančių vandens „žydėjimą“ programų žlugdymas Lietuvoje ir apleistos pramonės okupuotame prūsų krašte tarša. Todėl dumblių separavimo įmonių statybos programa Strėvos up. žemupyje ir Drūkšių ežero ištakose yra gyvybiškai svarbi Baltijos ekosistemai. Tai ypač svarbu Rygos įlankos ir Lietuvos pajūrio aquatorijai ir reikšmingiausiai Baltijos regiono rekreacinei zonai. Tačiau okupantas ir jo pakalikai priešinasi šiai ekologinei programai, nes svetimųjų diktuojamos politikos uždavinys yra įgyvendinus kuo pigiausias programas — gauti kuo daugiau gėrybių iš okupuotų kraštų.

Papildomai išanalizavę minėtą mikroskopinių dumblių ir pašildyto vandens separavimo problemą Gėlo vandens biologijos institute (Mineapolis on Lake Minnetonka, Minnesota, JAV), turime pagrindo naujai patvirtinti tikslingumą statyti ištekančio į šaltesnius gėluosius vandenius pašildyto vandens separavimo birželio - rugpiūčio mėnesiais įmones ant Drūkšės, Prarajos ir Strėvos upių. Pažymėtina, kad gėlojo vandens pasižymį nuodingumu melsvadumbliai, savo sandara arti-

mesni bakterijoms nei dumbliams, neturi pajėgių gamtinių priešų.<sup>9</sup> Tačiau energingai ieškoma biologinių jų slopinimo būdų.<sup>10</sup> Pabrėžtina, kad sustiprėjęs melsvadumblių vystymasis ir vandens „žydėjimas“ jau iššaukė globalinę aplinkosaugos problemą. Nitratų gausėjimas vandenyje sumuojasi su apatinio vandens sluoksnio amonio mitrifikacijos produktais, kurie atsiranda esant vandenyje deguonies.<sup>11</sup> Baltijos jūroje žymiai pagausėjo fosfatų, suintensyvėjęs jų išsiskyrimui iš dugno nuosėdų dėl deguonies stokos. Jūros ir gėluose vandenyse labai pagausėjo fosfatų ir dėl žmogaus veiklos. Dėl tų pačių priežasčių pašiltėjo Baltijos vanduo (vidutiniškai nuo 0.6 iki 2,7°C, priklausomai nuo vietovės).<sup>11</sup> Daug atsirado šiltesnio vandens įvairaus dydžio tvenkiniuose, kurių Pabaltijyje įrengta daugybė naujų.<sup>12</sup> Specialiai pabrėžtina, kad ištekantis iš branduolinės elektrinės ežero — aušintuvo gerokai šiltesnis vanduo žymiai paankstins melsvadumblių vystymąsi. Tai duos, kaip anksčiau minėjome, sinergetinį efektą kituose vėsesnio, bet irgi apšilusio vandens rezervuaruose.

Vaizdžiai kalbant, sinergetinis efektas reikšis panašiai kaip iš šiluminės jėgainės dūmtraukio ištysusi šimtus kilometrų garų-dūmų bridė. Tolstant ji paprastai silpsta, kaip ir sinergetinis efektas. Tačiau šis efektas, kad ir koks jis mažas būtų, visuomet inkubuos ankstyvesnę vėsesnio bet turtingo nitratais ir fosfatais vandens „žydėjimą“.

Štai kodėl tikslinga ant Drūkšės ir Strėvos upių įrengti pratekančio vandens separatorines melsvadumbliams išskirti. Techniškai šią problemą išspręsti, kaip pažymėjo minėto Gėlo vandens biologijos instituto direktorius dr. J.M. Wood, kliūčių nėra.

### Baigiamosios pastabos

Ignalinos Branduolinė jėgainė statoma ne Ignalinoje ir net ne jos apylinkėse, o maždaug 60 km į šiaurryčius nuo Ignalinos (1 pav.). Tai įtvirtinanti betvarkę sovietų prievarta, nesiskaitanti su vietovardžių realybe. Ignalina yra miškingo kalvyno ežeringas turizmo ir poilsavimo, piliakalnių, draustinių ir nacionalinių parkų kraštas, Lietuvos „Šveicarija“. Todėl neteislinga ir žalinga Ignalinai prikergti „branduolinio baubo“ atspalvį, nes tai geriausiu atveju ateityje sumažins

turistinio ir rekreacinio ūkio pajamingumą. Rekomenduotina jėgainės vardą keisti, pavadinant ją skambiais Drūkšo ar Visagino senovinių vandenvardžių ar senovinės etnografinės šalies — Nalšės vardais.

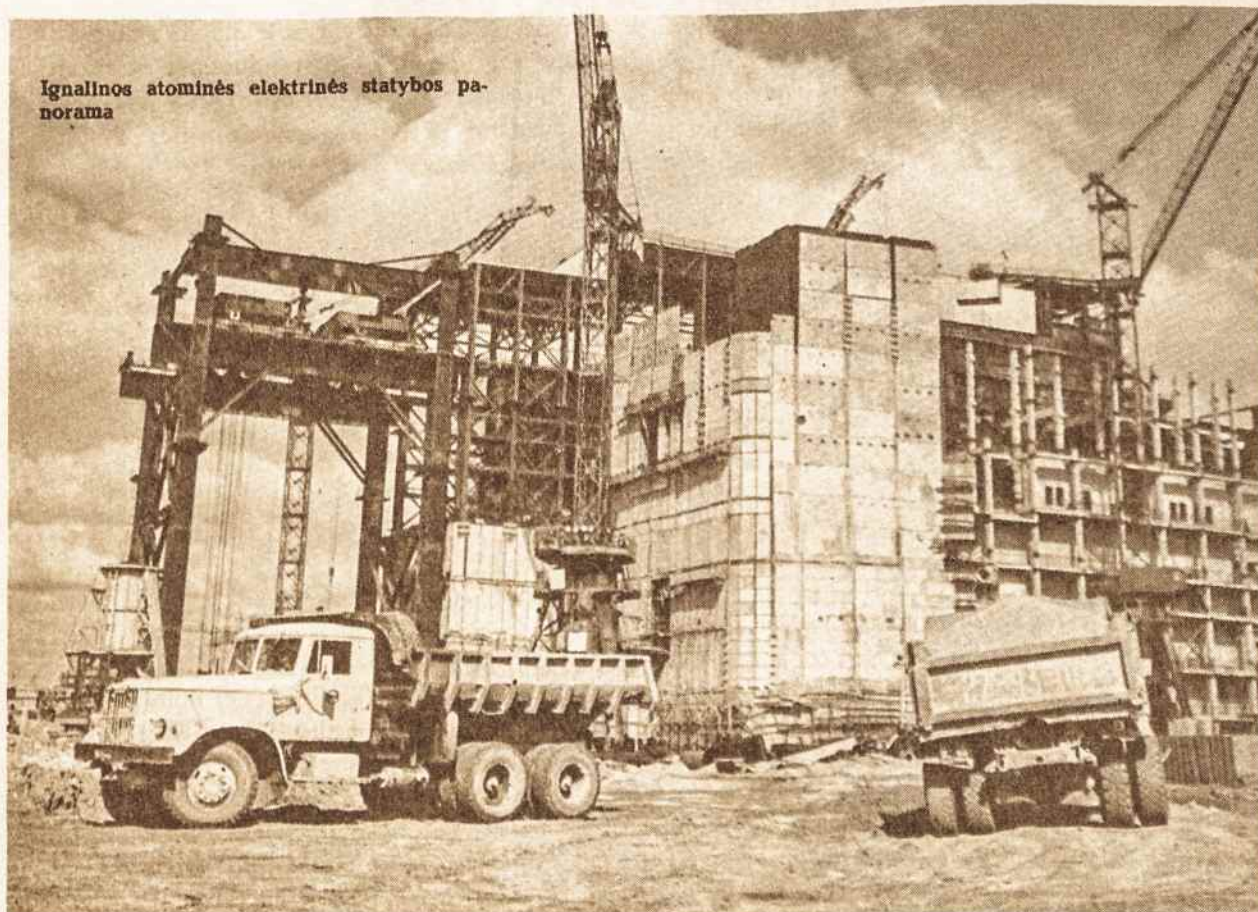
Pavadinti miestus, lygiai kaip ir kolūkius, nusipelnusių sovietams asmenų vardais neteislinga, nes šis būdas skurdina tautos vietovardžių lobyną. Eik skersai išilgai Lietuvos — visur rasi tuos pačius naujuosius asmeninius vietovardžius.

Taigi siūlomame pavadinti Visagino (Sniečkus) mieste galima pastatyti paminklą A. Sniečkui. Tauta jį priims arba atmes, priklausomai nuo asmens nuopelnų tautai ir jos kultūrai. Šiuo metu, kol 15 000 gyventojų mieste nėra nei lietuviškų vaikų darželių, nei mokyklų, tauta į naują kūrinių žiūrį su baime ir nepasitikėjimu. Reikalus pataisyti matyt galima vadinamąjį Visaginą (Sniečkus) paskelbus administracinio rajono moderniškų funkcijų ūkiniu centru, perteikiant šias funkcijas iš Ignalinos. Tuo tarpu Ignaliną tikslinga paskelbti gamtos apsaugos, poilsio ir turizmo miestu kaip Neringą, Druskininkus ar Palangą.

Įvertinus Lietuvos energetinio ūkio raidos, ypač Ignalinos Branduolinės jėgainės statybų pasėkoje iškilusias ekologines problemas, susidaro vaizdas, kad šie ir panašūs ūkinės veiklos procesai pavergtos lietuvių tautos beveik nekontroliuojami. Visasąjunginių žinybų projektavimo, ypač rangovinė praktika dako ir griaua Lietuvos gamtinę aplinką. Tai pasiekusių žymiai aukštesnės kokybės darbų lygį Lietuvos projektuotojų ir statybininkų išniekinimas, skriauda Tėvynei.

Savaime suprantama, Lietuva nėra pasirengusi projektuoti branduolinių elektrinių. Bet daugelio sričių specialistams geliančiai skaudu, kad Lietuvą smaugia sovietų gigantizmas ne tik energetikoje (prievartoje, urbanizacijos spartoje, žemių sausinimo radikalume, ūkių stambinime ir kt.). Net palankiai vertinant Ignalinos energetinį gigantą leistina paklausti kodėl, pavyzdžiui, gerų statybos tradicijų šalis Suomija neina gigantizmo keliu. Jų kiekvienos iš keturių branduolinių jėgainių galingumo eilių galingumas yra tik 420-660 megavatų.<sup>3</sup> Sovietai tiekė Suomijos Loviisa jėgainei įrenginius.<sup>3</sup> Šioje Statyboje dirbo apie 600 ekspertų iš viso pasaulio. Man, Lietuvos Mokslų akademijos atominės energetikos komisijos nariui, visai nežinoma, kaip atliekama Ignalinos statybose inžinerinė ir ekologinė ekspertizė ir ar atvyksta





Ignalinos atominės elektrinės statybos panorama

*Ignalinos atominės elektrinės jėgainės statyba.*

čia iš viso nuolatiniai ekspertai, juo labiau iš užsienio. Gal tai yra valstybinė paslaptis. Sovietų Sąjunga stato bei tiekia įrengimus branduolinėms jėgainėms aštuonioms užsienio valstybėms.<sup>3</sup> Todėl leistina okupuotos Lietuvos vadovų paklausti, ar sovietai Ignalinoje nesumontuos užsienyje išbrokuotus įrengimus ir technologijas, kadangi čia jokios viešos ekspertizės nėra?

Nerimą kelia ir toks Vakaruose neįsivaizduojamas ir nesuprantamas sovietų statybinės praktikos atžagareiviškas dalykas. Nutruktgalviškai vykdydami planus ir nespėdami, sovietai neužbaigtų statybų objektams priverčia darbų priėmimo komisijas pasirašyti aktus, kad objektų statyba baigta. Tai politinio kaitulio ir noro išbaigti statybų finansavimo sąmatas išdava. Tokiu būdu „užbaigtos“ statyti įmonės paleidžiamos, neveikiant valymo įrenginiams ir kitiems „antraeilės“ reikšmės skyriams. Netrukus įmonės sustabdomos „kapitaliniam“ remontui. Tokiu pat būdu

paknopstomis buvo „užbaigti“ restauruoti ir begėdiškai pradėti naudoti Verkių rūmai, ir 400-metis Vilniaus universitetas, kurie ir šiandien stovi nebaigtyje. Branduolinė elektrinė nėra avidė ir politinis bei profesinis šarlatanizmas jos statyboje ir eksploatacijoje yra mirtina grėsmė žmonėms ir gyvenimo erdvei.

Kad geriausiu atveju taip yra, pavyzdžių toli ieškoti nereikia. Pagal projektą, Kursko Branduolinės jėgainės 5% teritorijos galėjo turėti sąlytį su radioaktyviomis medžiagomis. Tačiau netrukus po elektrinės paleidimo tolygi 80% jėgainės teritorijos ploto, įskaitant ir užribius, buvo užteršta radioaktyviomis medžiagomis. Lietuva nėra sovietų dykuma, Lietuva yra tankiai gyvenama globojamos gyvenimo erdvės pavergtą šalis. Ten kur okupantas prikiša pirštus prie Lietuvos gamtinių išteklių, priklausančių tautai pagal prigimtine teisę, ten neturi būti pirm pradžių vertybių praradimo. Deja, daug prarasta dėl paniekinusio

tautą energetinio mazuto nedoro biznio Klaipėdoje iki tanklaivio „Globe Asimi“ sudužimo ir po jo. Ši sovietų šventvagystė Lietuvos pajūrio kopų krašte nuskriaudė ir apiplėšė dvidešimtpirmojo amžiaus rekreacinę Lietuvą. Tokių ar pavojingesnių dalykų neturi atsitikti Rytų Lietuvos —

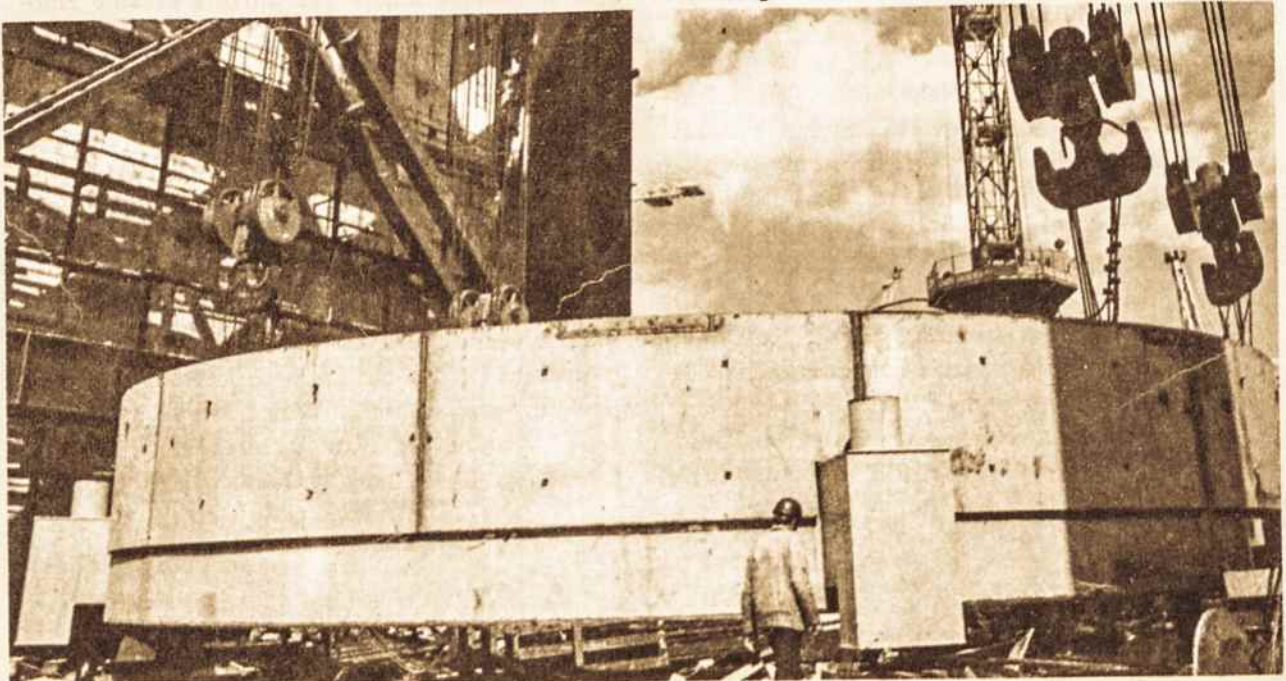
ateities nacionalinių parkų ir didelių rekreacinių galimybių ežeringame branduolinės energetikos Ignalinos krašte. Matydami realią betvarkę ir nujausdami potencialų pavojų, mes šaukiame Pasaulio ir Dangaus užtarimo.

## ŠALTINIAI

1. Theodore Shabad. Vast Damage Cited in Baltic Oil Spill. The New York Times, January 31, 1982.
2. Ričardas Darškus. Nelaimės pamokos. Mūsų Gamta, 1982, Nr. 4.
3. The World List of Nuclear Power Plants. Nuclear News, 1981, Vol. 24, No. 10. A Publication of the American Nuclear Society.
4. Atomische Deutschland. Der Spiegel, 1981.
5. Nuclear Power Quick Reference, III. General Electric Nuclear Energy Group. San Jose, Ged. 55420.
6. The French Nuclear Construction Program. Power, December 1982. A McGraw-Hill Publication.
7. Švyturys, 1982, Nr. 16.
8. Ignalinos Atominėje. Gimtasis Kraštas, 1982, Nr. 44.

9. To keep our waters useable. Freshwater Biological Institute. Freshwater Society. Nawarre, 1982.
10. C.P. Mason, K.R. Edwards, R.E. Carlson, J. Pignatello, F.K. Gleason and J.M. Wood. Isolation of Chlorine — Containing Antibiotic from the Freshwater Cyanobacterium *Scytonema hofmanni*. Science, 1982, Vol. 215, p.p. 400-402. American Association for the Advancement of Science.
11. Assessment of the Effects of Pollution on the Natural Resources of the Baltic Sea, 1980. Part. A-1: Overall Conclusions, Editor Terttu Melvasalo. Baltic Sea Environment Proceedings, 1981, No. 5A. Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission.
12. K. Eringis, T. Bumblauskis, R. Pakalnis. Problems and Principles of Ensuring the Quality and Stability of Landscape, when Constructing Flow-Regulating Ponds (Under the Example of Lithuania Conditions). International Geography, 76, Additional Volume. Moscow, 1976, pp. 268-271. Separate Vol. in English and Separate Vol. in Russian (Proceedings of the 23rd International Geographical Congress).

Reaktoriaus įmontavimo eiga



## MIESTŲ CENTRŲ ATNAUJINIMAS

### PRIEŽASTYS IR PROCEDŪRA



LIUCIJA E. RIMAVIČIŪTĖ

#### The Role of Environmental Systems in Establishing Planning Determinants

The study of the environment, inclusive of its integrated systems, which attempts to improve the overall function of the network is, in generic terms, planning. Even though the study is all-encompassing, priorities are often given to individual systems, testing changes and modifications against the impacts upon other systems and vice versa. The segregated capacity of professions associated with planning, such as: architecture, civil engineering and sociology cannot capture the totality which planning requires. In their work, planners draw upon the expertise of these professions; however, it is the responsibility of the planner to establish the goals, inventory the existing conditions, weigh the priorities and alternatives and execute the project. This presentation attempts to describe how different issues affect the environment, how priorities and alternatives are affected by relative systems and the process which leads to the most feasible solution.

Nuo pat senovės graikų laikų miestų centrų funkcijos nėra pasikeitusios. Kaip ir anų laikų graikų miestų centruose, taip ir šiandieniniuose miestuose randame tuos pačius struktūrinius elementus: komercinį, kultūrinį, politinį, valdišką, finansinį ir transportacinį. Tad vidurmiestis turi geografiniai ribotas funkcijas, kurios yra sukoncentruotos tam tikroj vietoj. Tų funkcijų egzistavimas tarpusavyje glaudžiai rišasi ir vienas kitą įtakoja.

Per paskutiniuosius dvidešimt metų miestų centrai Amerikoje ėmė nykti. Pagrindinė nykimo priežastis – decentralizacija, pradėjusi reikštis po Antrojo Pasaulinio karo. Decentralizacija buvo pagrindinė jėga, kuri traukė gyventojus kraustyti iš miestų, ir su jų pasitraukimu vidurmiestio funkcijos menėjo. To priežastys yra šios:

- . Federalinės valdžios greitkelių sistemos išvystymas.
- . Gyventojų ir buitinių reikmenų transportacijos formų pasikeitimas.
- . Gyventojų veržimasis iš tirštai apgyventų miestų.

To laikotarpio ekonominės ir sociologinės sąlygos.

Pažvelkime į decentralizacijos priežastis atskirai. Po Antrojo Pasaulinio karo federalinė valdžia

išvystė greitkelių tinklą. Pagrindinis tikslas buvo parūpinti kraštui būdą žmonių pasitraukimui iš miesto karo atveju, tuo būdu išvengiant didesnių gyvybinių nuostolių. Taip greitkeliai turėjo būti naudojami ir kaip laikini kariniai aerodromai. Taikos metu tie patys greitkeliai teiktų progą atokiau gyvenantiems atvykti į miestus greičiau ir pasinaudoti kultūriniais bei komerciniais patarnavimais. Tačiau įvyko atvirkščiai: miestų gyventojai pradėjo naudoti greitkelius išvykimui iš miestų. Tuo pačiu laiku ekonominis tolydžio gyvenimas gerėjo, gyventojai praturtėjo, vis daugiau ir daugiau žmonių pajėgė įsigyti automobilius. Automobilis pasidarė finansinio pajėgumo simboliu ir tuo pačiu įgalino gyventojus ir toliau keisti gyvenvietes. Geležinkelių tinklas ėmė mažėti ir net prekių pristatymas į periferijas per besiplečiančią sunkvežimių pramonę pasidarė prieinamesnis. Šios ir daugelis kitų priežasčių palengvino buitines sąlygas ir įgalino ekonominiai pajėgesnius kraustyti į užmiesčius. Kartu su gyventojais kraustėsi ir komercinės firmos, aptarnaudamos priemiesčių gyventojus. Čia reikia paminėti, kad prieš Antrąjį Pasaulinį karą buvo tendencija gyventi mieste, kur darbo galimybės ir viešas susisiekimas buvo geresnis. Tačiau, ilgainiui dėl intensyvėjančios imigracijos miestai prisipildė. Mieste administracijos nesugebėjo parūpinti reikiamų patarnavimų augančiam

gyventojų skaičiui. Mieste pasidarė ankšta ir nepatrauklu gyventi. Ieškodami daugiau erdvės, žemės, didesnių patalpų, gyventojai pradėjo keltis į užmiesčius. Privatūs automobiliai ir greitkeliai tą procesą dar daugiau paskatino. Susidarė galimybė gyventi užmiesčiuose, tačiau gyventojai dirbo ir naudojosi kitomis insitucijomis mieste.

Gyventojų kėlimasis į užmiesčius sekė įvairūs patarnavimo bizniai, ko pasėkoje pradėjo augti regionaliniai prekybos centrai, bent dalinai perimdami vidurmiestčių vaidmenį. Užmiesčių gyventojai buvo aprūpinti beveik visais pagrindiniais aptarnavimais savo gyvenamose vietovėse. Tuo pačiu decentralizacijos padariniai pradėjo negatyviai reikštis miestų centruose. Kaip anksčiau minėta, miestų centrų funkcijos rišasi ir priklauso viena nuo kitos. Prasidėjus prekybos įmonių traukimuisi iš miesto, kitos su tuo surištos funkcijos ėmė silpnėti. Vidurmiestčius infiltravo žemos vertės bizniai, pvs., pornografiniai teatrai ir parduotuvės, vartotų daiktų krautuvės. Atsirado daug tuščių ir menkai prižiūrimų pastatų. Vidurmiestčių nuniokota padėtis išugdė nusikaltimus ir vandalizmą. Vidurmiestis pradėjo žlugti. Pagaliau miestų administracijos vėl pradėjo kreipti dėmesį į vidurmiestčių atstatymą, kuris šiandien yra vienas iš pagrindinių rūpesčių.

Savaime kyla klausimas: jei užmiesčių centrai atstoja miesto centrus, kodėl planuotojai ir miestų administracijos rūpinasi vidurmiestčių atnaujinimu? Reikia pažvelgti į esamą padėtį, pramatant ateitį ir pažiūrėti, ką vidurmiestis turi, kad apsimokėtų jo atnaujinimas.

Pasitraukus bizniam iš vidurmiestčių, miestų mokesčių pajamos sumažėjo. Išdams stokojant pinigų, miestų aptarnavimai šlubuoja. Norėdamas finansiniai išsilaikyti ir išvengti bankroto, miestas turi stengtis grąžinti bizniam atgal į miestą.

Energijos trūkumas ir dabartinė ekonominė padėtis nebeleidžia tokio plėtimosi laipsnio, kaip prieš dvidešimt metų. Ateityje automobilis nebus taip dažnai naudojamas kaip iki šiol. Pakils reikalavimai naudotis viešomis transportacijomis. Tačiau viešas susisiekimas negali būti įmanomas plačioje skalėje, todėl vėl ves prie miestų funkcijų koncentracijos.

Miestų gatvių kanalizacija, vandens, elektros ir telefono sistemos palengvina kūrimosi sąlygas daugiau negu užmiesčiuose, kur šias sistemas dar reikia įvesti.

Nors užmiesčiuose dauguma patarnavimų gyventojams yra prieinami, tačiau kultūrinis gyvenimas ten dar menkas. Muziejai, operos rūmai, valdžios įstaigos, aukštojo mokslo institucijos beveik visada lieka miestuose. Jas perkelti į užmiesčius beveik neįmanoma. Jei susisiekimo kainos dar vis kils, bus sunkiau šias institucijas iš tolimų užmiesčių pasiekti. Vidurmiestis, kaip vienalytis organas, gali daugiau pasiūlyti negu užmiesčio prekybos centras.

Šiuo metu yra tendencija miestuose restauruoti senus pastatus. Tai išlaiko miesto charakterį ir ekonomiškai pateisina restauraciją. Viso to nėra užmiesčiuose.

Tad planuotojas, žinodamas vidurmiestčio silpnėjimo priežastis ir jų efektus, gali geriau aprėpti atnaujinimo procedūrą, kuri būtų tokia:

Projekto apimtis yra nustatoma prieš pradėdant darbą. Planuotojas ir jo grupė negali vienu du apimti visą atnaujinimo procesą. Taigi apimties ribos yra nustatomos ne tik planavimo palengvinimui, bet ir realesniam pažvelgimui į pagrindus vykdant atnaujinimą. Kai tas tarpsnis jau paruoštas, planuotojas pradeda savo darbą su inventurizacija.

Pirmasis inventurizacijos žingsnis yra žemės naudojimo nustatymas. Planuotojas nustato kiekvieno sklypo paskirtį ir jo naudojimą. Jis nustato, kokiais pastatais sklypas turi būti apstatytas — komerciniais ar gyvenamaisiais namais, švietimo įstaigomis, parkais ir t.t. Po to imamos tirti miesto zonos ir jų funkcijos.

Seka pastatų įvertinimas. Čia nustatoma kiekvieno pastato struktūrinė vertė. Vieni jų skiriami nugriovimui, kiti paliekami remontui. Nugriaunamųjų pastatų vietoje numatomi nauji projektai — gal net skirtingos paskirties. Visas tas procesas eventualiai pakeičia miesto veidą ir charakterį.

Toliau seka susisiekimo ir judėjimo peržiūrėjimas. Keliai ir pagrindinės gatvės, vedančios į vidurmiestį, yra stropiai analizuojamos. Tai liečia kelių, gatvių mazgus ir vienos krypties judėjimo peržiūrą. Visa tai labai tampriai rišasi su vidurmiestčio gyvastimi. Nuo judėjimo sistemos sprendimo priklauso ir ekonominis miesto pajėgumas. Teisingas miesto susisiekimo sprendimas yra vienas iš pagrindinių elementų užtikrinti miesto sėkmingą egzistavimą. Pagal sąlygas pėsčiųjų

judėjimas dažniausiai griežtai skiriamas nuo mechanizuoto judėjimo, tuo būdu išvengiant bereikalingų nelaimių.

Paskui analizuojama automobilių pastatymas. Nors ir numatoma, kad ateityje automobilis bus mažiau naudojamas, realybė lieka tokia, kad per sekančius metus ši susisiekimo priemonė miestų egzistencijoje vis dėl to bus dar svarbi. Vidurmiėsčių atnaujinimo projektuose dar bus kreipiamas dėmesys į automobilių pastatymo problemą. Automobiliui pastatyti reikia daug ploto, nežiūrįnt, kad jis atgabena reliatyviai mažai žmonių. Žemės kainoms kylant, mokestis už automobilių pastatymą taip pat kyla. Užmiėsčiuose automobiliams pastatyti skiriama daug vietos ir tai be užmokesčio, tuo būdu patraukiant daug žmonių. Vidurmiėsčiuose yra atvirkščiai, todėl įvairūs komerciniai susibūrimai pagal lankančiųjų skaičių reikalauja pakankamai vietų automobilių pastatymui. Strateginis automašinių pastatymo vietų išdėstymas planuotojams sukelia daug problemų.

Atlikus anksčiau minėtų elementų inventorizaciją, seka vidurmiėsčio atnaujinimo sprendimas. Čia ir atsiranda pagrindinis planuotojo uždavinys. Tie sprendimai yra tampriai susiję su ekonominiais, politiniais ir sociologiniais fakto-

riais, nekalbant apie fizines projekto įgyvendinimo problemas.

Įvykdžius pagrindinius nuosprendžius, planuotojas rekomenduoja vidurmiėsčio atstatymo galutinį planą miesto planavimo komisijai. Tas planas turi būti patrauklus, kad žmonės imtų naudotis vidurmiėsčiu. Pakilus naudojimo koeficientui, kyla ir miesto mokesčių įplaukos, už kurias miestų valdybos parūpina miestui įvairių pagerinimų.

Atnaujinimo projekto elementai tampriai rišasi vienas su kitu, todėl visi elementai turi būti sprendžiami kaip visuma. Pagaliau seka plano fizinis vykdymas, kuris, nors ir padalintas dalimis, turi būti vykdomas kaip vienalytis. Svarbu turėti gyventojų, prekybininkų, kultūrininkų ir tų, kurie vienaip ar kitaip suinteresuoti vidurmiėsčio gyvybingumu, nuomones ir pritarimus. Be jų pritarimo planuotojo sprendimai liks beverčiai. Dažnai atnaujinimo projektai nutrūksta ar nepavyksta, jei planuotojas nesuriša visų elementų į vieną bendrą visumą ir neturi pritarimų.

Tad planuotojo pareiga ir uždavinys baigiasi tik tada, kai jis patenkina visus galimus reikalavimus. Tik po ilgos eilės metų projekto rezultatai gali būti matomi.



## F.B. (SUSPENDUOTO KURO KROSNYS) —

## VIENAS IŠ ATSAKYMŲ ENERGIJOS

## TRŪKUMO PAŠALINIMUI



VIRGIS VILIAMAS

## Fluidized-Bed Combustors: A Solution to the Energy Problem

Fluidized Bed Combustors (FBC) burn coal with limestone in a fluidizing air atmosphere to produce steam for the generation of electricity. The limestone acts as a sorbent for the removal of sulfur dioxide, thereby providing a "clean" combustion process, in compliance with Environmental Protection Agency (EPA) standards for  $\text{SO}_2$ . Also, through baghouse filters particulate emissions, and through staged-combustion  $\text{NO}_x$  emissions are held in check, making the FBC a viable commercial process. The rate of heat transfer is efficient and large heat transport by circulating solids is possible. An FBC can use a wide range of sizes of solids with much fines, and large scale operations at uniform temperatures makes it excellent for batch as well as continuous processes. A wide variety of materials other than bituminous coal can be combusted. These include lignite, oil-shale, tar sands, and even municipal refuse. Testing at the 6x6 Fluidized Bed Combustion Facility at the Alliance Research Center has included a wide variety of coals at different fluidizing conditions. Factors such as  $\text{SO}_2$  removal, combustion efficiency, heat exchange capability and  $\text{NO}_x$  removal are considered, and are used in the design of future experiments to obtain optimum combustion conditions.

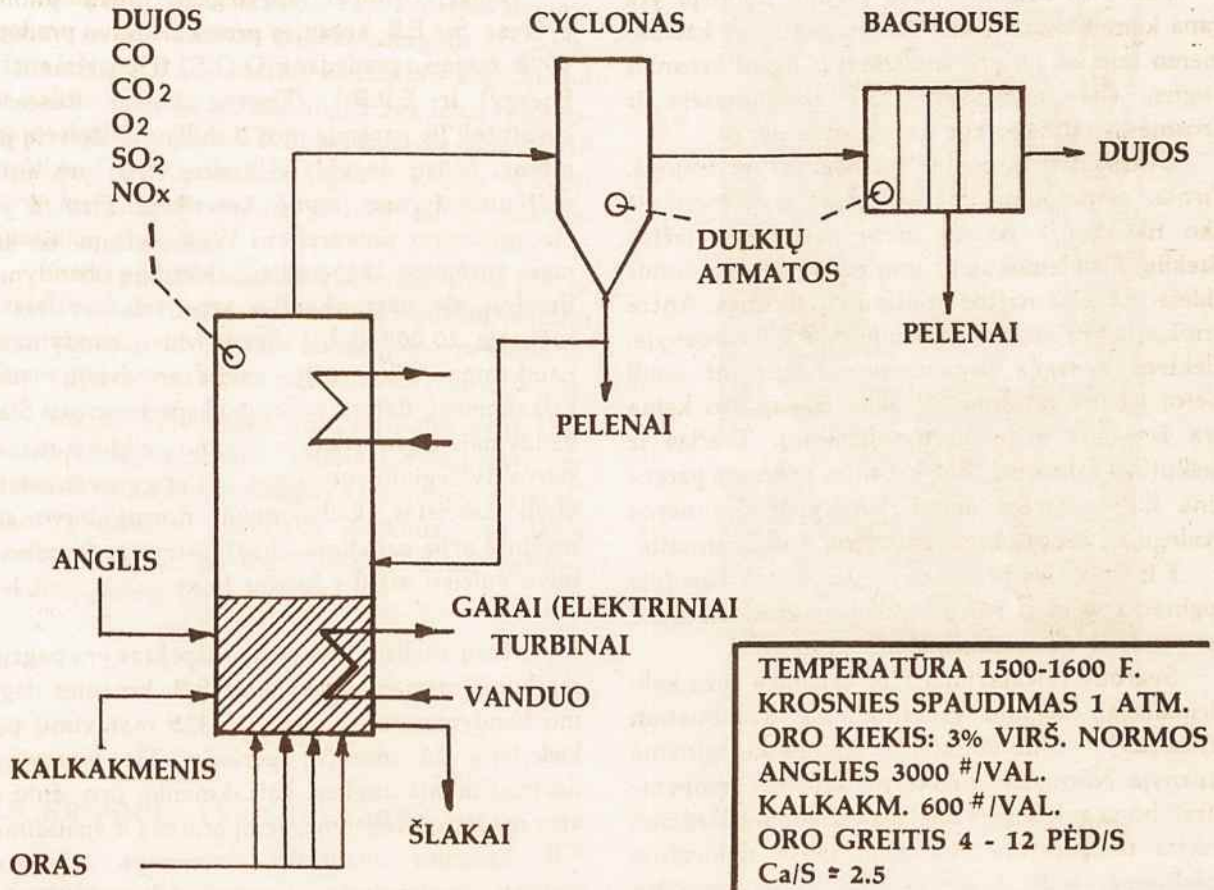
F.B. krosnys yra svarbi pažanga anglies ir kuro deginime, ypatingai atsižvelgiant į  $\text{SO}_2$  (sieros dvideginio),  $\text{MO}_x$  (azoto oksidų - junginių) ir dulkių pelenų pašalinimą. F.B. krosnyje anglis ir kalkakmenis yra įvedami krosnies apačioje ir sumaišomi su oru. Degimo šiluma pakeičia vandenį į garą, kuris yra naudojamas varyti elektros turbinas. Kiti energijos šaltiniai reikalingi dabar, kai naftos rezervai mažėja, o O.P.E.C. naftos kaina auga. F.B. krosnys ir yra tas kitas šaltinis šiuo metu.

F.B. krosnies veikimas gana paprastas. Anglis ir kalkakmenis pirma sumaišomi ir įvedami į krosnies apatinę dalį oro srovėj, 3% virš normos, kurį masė suspenduoja kurą. Normaliai suspenduota masė yra keturių pėdų aukščio, o pačios krosnies aukštis yra 22 pėdos.

Daug vietos paliekama efektyvesniam degimui. Sudegusių anglies ir kalkakmenio atmatos laikinai išimamos, kad sumažinus masę krosnyje.

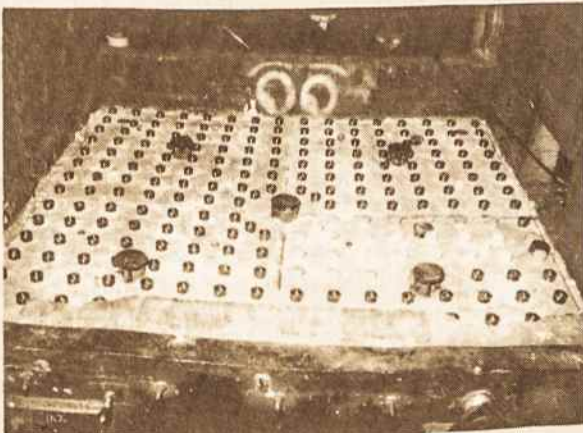
Vandens vamzdžiai yra dviejose vietose: pačioje masėje ir virš masės. Vanduo paverčiamas į garą, kuris naudojamas varymui elektros turbinų.

Dujų sudėtis krosnyje yra  $\text{CO}$  (anglies viendeginis),  $\text{CO}_2$  (anglies dvideginis),  $\text{O}$  (deguonis),  $\text{SO}_2$  (sieros dvideginis), ir  $\text{NO}_x$  (azoto oksidų - junginiai). Dujos ir pelenų dulkės pereina per "cycloną" ir filtruojantį "baghouse", pelenai yra surenkami ir dujos išleidžiamos į erdvę. Kalkakmenis absorbuoja  $\text{SO}_2$  (sieros dvideginį), perteklius oro krosnyje sumažina  $\text{NO}_x$  (azoto oksidus - junginius). Degimo temperatūra laikoma apie  $1550^\circ\text{F}$ , nes didelė dalis sieros dvideginio yra absorbuojama prie tos temperatūros. Spaudimas krosnyje laikomas arti vienos atmosferos. Normaliai, apie 5 svarai anglies sumaišomi su 1 svaru kalkakmenio. Toks mišinys sudaro CA/S numerį apie 2.5 ir tai absorbuoja apie 90% sieros dvideginio. Oro srovės greitumas yra nuo 4 iki 12 pėdų per sekundę.



### F.B. KROSNIS

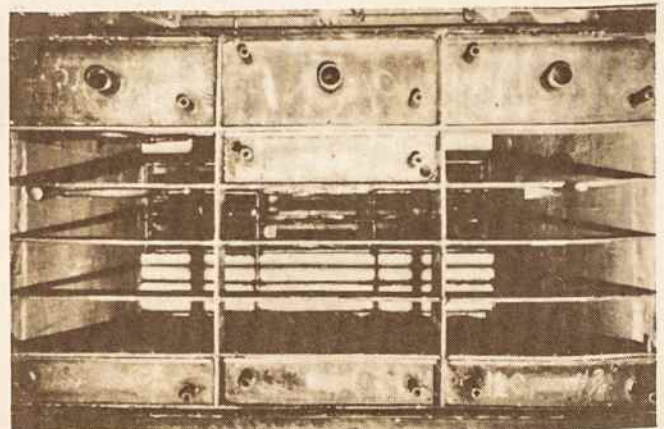
Krosnies vidurys yra šešios pėdos iš šešių pėdų ploto. Oras įleidžiamas per "bubble caps", kurių yra apie 400 šioje krosnyje. Krosnies dugnas, kaip matyti, yra padalytas į 4 kvadrantus. Anglies ir kalkakmenio mišinys įleidžiamas per kiekvieną kvadranto atidarymą. Tas atidarymas viduryje gali būti naudojamas dėl anglies - kalkakmenio mišinio arba dulkių ir pelenų suleidimo atgal į krosnį. Brėž. 2



Vandens vamzdžiai krosnies dugne yra įdėti į lentynas. Yra 18 lentynų, bet ne visos jos naudojamos dėl vamzdžių. Juo didesnis oro greitis krosnyje, juo daugiau anglies reikalinga. Ta anglies temperatūra turi būti modernuota, nuo ko priklauso vamzdžių skaičius.

Čia yra kita nuotrauka tų lentynų, kurios laiko vamzdžius.

Brėž. 3



Pati F.B. krosnis mūsų tyrimo įmonėje yra gana komplikauta. Čia matome anglies ir kalkakmenio tankus. Jie yra sumaišyti ir įleisti krosnies dugne. Čia ir matomi vamzdžiai masėje ir krosnies viršūnėje, kur gaminamas garas.

Svarba F.B. krosnies tyrinėjimų yra trejopa. Pirmą, sumažėjimas naftos rezervų. Amerikoje liko tik nuo 7 iki 10 metų patikrintų naftos išteklių. Problemos su artimų rytų arabų tautomis didėja ir, čia naftos ateitis neužtikrinta. Antra priežastis yra anglies naudingumas F.B. krosnyje. Elektros energija pagaminama, naudojant anglį vietoj naftos gaminių. Anglies transporto kaina yra žemesnė negu naftos gaminių. Trečias ir paskutinis faktorius, F.B. krosnies procesas patenkina E.P.A. taršos standartus, ypač dėl sieros dvideginio, azoto oksidų ir pelenų dulkių atmatų.

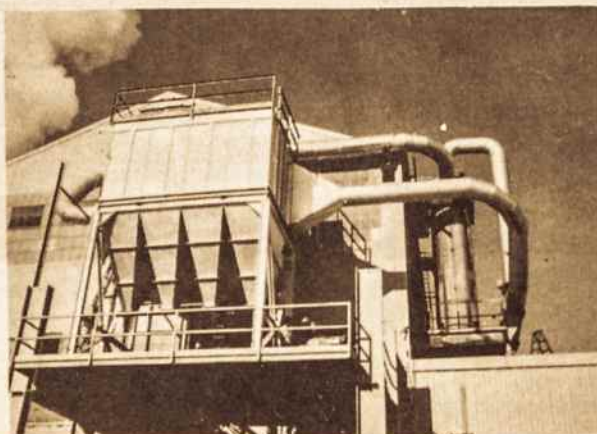
F.B. krosnies procesas yra labai lankstus. Joje deginama visokių rūšių anglis: lignitas, oil shale, tar sands ir net municipalinės atmatos.

Svarbūs reikalavimai F.B. krosnies yra keli: pirmiausiai, degimo efektingumas (combustion efficiency). Nuo 90 iki 99% anglies sudeginama krosnyje. Normaliai, aukštesnei krosnies temperatūrai, būna aukštesnis degimo veiklumas. Kadangi aukšta temperatūra sumažina sieros dvideginio pašalinimą, todėl krosnies degimo temperatūra laikoma tarp 1500° ir 1600° F. Azoto oksidų pašalinimas yra geresnis negu E.P.A. reikalaujama. Be to, oro 3% perteklius padeda šiai situacijai. Karščio apmaina, arba garo gamyba yra patenkina.

F.B. krosnies procesas patenkina E.P.A. reikalavimus: pirma, komercinės įmonės turi pašalinti 90% sieros dvideginio. Kaip anksčiau minėta, tas reikalauja 5 svarų anglies mišinio su vienu svaru kalkakmenio. Antra, NO<sub>x</sub> (azoto oksidų - junginių) ir liekančių pelenų - dulkių kiekiai yra mažesni už E.P.A. taršos reikalavimus.

Ši nuotrauka buvo padaryta lauke mūsų krosniai veikiant praeitą žiemą. Kaip matote, oro tarša yra labai maža.

Brėž. 4



Dabar trumpai apžvelgsiu mūsų įmonės procesą. Šis F.B. krosnies projektas buvo pradėtas 1978 metais, pradedant D.O.E. (Department of Energy) ir E.P.R.I. (Electric Power Research Institute). Jie paremia mus 3 milijonus dolerių per metus. Mūsų degykla Alliance, Ohio yra antra didžiausia tyrimo įmonė Amerikoje. Pirmoji yra Georgetowno universiteto Washingtono. Iki šiol mes turėjome 24 serijas skirtingų bandymų. Bendrai, jie užtrunka dvi arba tris savaites ir kainuoja 20 000 dol. į dieną. Mūsų bandymams naudojama trijų rūšių anglis ir dviejų rūšių kalkakmenai, darant įvairius eksperimentus. Šiais bandymais buvo sekama degimo veiklingumas ir sieros dvideginio suėmimas, kai oro srovės greitis buvo pakeistas, kalkakmenio norma buvo sumažinta arba padidinta, dulkių atmatos ir pelenai buvo suleisti atgal į krosnį ir kt.

Mūsų analizės kiekvienas aspektas yra pagrįstas kompiuteriais. Kiekvienas F.B. krosnies degimo bandymas reikalauja virš 325 matavimų per kiekvieną 25 minučių periodą. Tie matavimo daviniai duoda anglies, kalkakmenio, oro, dujų ir kitų medžiagų tekėjimą, temperatūrą ir spaudimą. F.B. krosnies analitiniai duomenys taip pat pagrįsti kompiuteriu. Darbas Alliance tyrimo įmonėje yra kompiuterio programavimas - tai mano darbas.

F.B. krosnies tyrimo daviniai yra šie:

1. Tyrimo sąlygos: temperatūra, spaudimas, krosnies masės aukštis, oro srovės greitis per krosnį ir t.t.
2. Kiekis ir cheminė analizė, kurią mes kasdien darome.
3. Krosnies dujų sudėtis: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ir tikrinimas ar E.P.A. reikalavimai patenkunami.
4. Duomenys dėl sieros ir azoto taršos pašalinimo, degimo efektingumas ir šilumos apykaita.
5. Ir pagaliau, mes sudarome medžiagų ir energijos balansą.

F.B. krosnys komerciškai naudojamos keliose vietose. Georgetowno universiteto šildymas yra garu (iš krosnies). Elektra Wilkes - Barre Pensilvanijos sporto stadionui gaminama F.B. krosnies pagalba.



Baigiant noriu pabrėžti F.B. krosnies degimo tyrimų svarbą ateičiai, anglies energijos eksploracijai. Jeigu O.P.E.C. naftos kainos kils kaip iki šiol ir naftos rezervai mažės, anglis bus labai reikalinga energijos gamybai. F.B. krosnis yra labai svarbi todėl, kad yra naudojama anglis ir galima naudoti kitų kurų, kaip lignitą ir net naftą elektros energijos gamybai.

Kuras sudeginamas švariai, lyginant su E.P.A. taršos reikalavimais. Krosnis turi aukštą degimo efektingumą ir sieros dvideginio pašalinimą. Šiame procese gali būti naudojamas įvairus kuras.

Anglies tyrinėjimai turi būti vykdomi šiuo metu, norint energijos problemas išspręsti per ateinančius 20 metų. Anglies vartojimas, atsižvelgiant į didelius Amerikos išteklius, yra labai svarbus ateičiai. Jei tokie tyrimai dabar nebūtų vykdomi, būtų blogos pasėkos.



Brėž. 5

## F.B. KROSNIES TYRIMŲ SVARBA

Sumažėjimas naftos rezervų JAV  
Naudojimas anglies F.B. krosnyje  
Patenkimas E.P.A. standartų

## F.B. KROSNIES LANKSTUMAS

1. Degina įvairiais anglis:  
Bituminous, lignite
2. Gali deginti:  
Oil shale tar, sands  
Municipalinės atmatos

## ĮVAIRŪS F.B. PROCESAI:

Degimo efektingumas  
Sieros dvideginio pašalinimas  
Azoto oksidų pašalinimas  
Efektinga šilumos maina

## E.P.A. REIKALAVIMŲ PATENKINIMAS

SO<sub>2</sub> (Sieros dvideginio)  
NO<sub>x</sub> (Azoto deginių)  
Dulkių - pelenų atmatos

## MŪSŲ ĮMONĖS BENDRA APŽVALGA

Buvo įkurta 1978 metais  
Antra didžiausia tyrimo įmonė JAV  
24 bandymų serijos  
3 rūšys anglies; 2 rūšys kalkakm.  
Įvairios bandymų sąlygos

## KOMPIUTERIO ANALIZĖ

- 325 matavimai (per 25 min.)  
Medžiagų tekėjimas, temperatūra, spaudimas
- F.B. krosnies degimo analitiniai daviniai
- Analizė

## F.B. KROSNIES TYRIMO DAVINIAI

Tyrimo sąlygos  
Medžiagų kiekis ir cheminė analizė  
Krosnies dujų sudėtis  
Daviniai:  
—Sieros suėmimas  
—Degimo efektingumas  
—Šilumos maina

Medžiagų ir energijos balansas

## METALŲ SUVIRINIMO BŪDAI IR ROBOTAI

### Welding Processes and Robots



EUGENIJUS VILKAS

Man has developed several methods of producing electric power and of utilizing it for welding. The oldest welding process, discovered at the beginning of the last century, is manual metal-arc welding or joining by melting two metal pieces with a hot electric arc. Presently, mankind is utilizing several dozen different welding processes. Some are manual, others semi-automatic and a few have automatic control systems or robots from their day of birth. One of the newest welding processes is Electron Beam Welding, application of which is limited by the size of the vacuum chamber. This process utilizes automatic control systems where the degree of automation depends on the specification written by an engineer. During the Second World War a manual welding process was developed, employing an electric arc and a non-consumable tungsten electrode with argon or helium gas shielding. With the help of this gas tungsten arc welding process, provided with newly developed automatic systems, we have surpassed the Soviets in the race to the moon. In the rocket, airplane, atomic energy power stations and commercial industries, the automation of welding processes is developing by leaps and bounds. In this paper we will describe and illustrate some automatic welding machines or welding robots manufactured by a company under the leadership of Lithuanian engineers.

Žmogus yra išradęs keletą būdų pagaminti elektros jėgą ir ją panaudoti metalų suvirinimui. Pats seniausias būdas surastas praėjusio šimtmečio pradžioje yra rankinis suvirinimas arba sujungimas, sulydant du metalo gabalus, dvi detales su karšta elektros lanko (electric arc) liepsna. Tačiau ateityje vis mažiau matysime pasilenkusį darbininką su kauke, akinančią šviesą ir ištirpusio metalo kibirkštis, nes rankinis suvirinimas užleidžia pirmenybę pusautomatiniam ir automatiniam suvirinimui.

Šiuo metu žmonės naudoja kelias dešimtis metalų suvirinimo būdų. Įdomu, kad automatinio suvirinimo technika, ištobulinta statant raketas ir erdvinius laivus Jungtinėse Amerikos Valstybėse, rėmėsi dviem suvirinimo būdais, išrastais laike II-ojo pasaulinio karo:

1. Suvirinimas elektros lanko liepsna naudojant netirpstantį volframo elektrodą po argono arba heliaus dujomis. (TIG-GTA)

2. Suvirinimas su tirpstančiu elektrodu elektros lanko liepsna po argono, heliaus ar anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>) dujomis. (MIG)

Šių dviejų metalo suvirinimo būdų mechanizavimas prasidėjo prieš 30 metų. Didžiausias kokybinis šuolis buvo padarytas paskutinio dvidešimtmečio bėgyje, nes 1960 m. prezidentas J.F. Kennedy paskelbė, kad astronautų nuleidimas į mėnulį ir jų saugus sugrįžimas yra JAV tautinis tikslas. Tuo metu sovietai buvo smarkiai pralenkę amerikiečius raketų statybos technikoje, ir atrodė,

kad nėra abejonių, kokia pirmoji vėljava bus žmogaus iškelta mėnulyje. Tačiau mes laimėjome šias lenktynes į mėnulį, nes laiku ištobulinom anksčiau minėtus virinimo būdus, kurie pagamino stipriausias siūles, statant 362 pėdų Saturno-Apolo raketas. Ši raketa pakėlė 280 000 svarų į orbitą aplink žemę, o jos trečioji dalis pasiuntė 95 000 svarų Apolo kelionei į mėnulį, nusileidimui ir grįžimui į žemę.

Saturno raketa buvo statoma iš aluminio metalo plokščių, kurių storis pirmoje raketos dalyje buvo trijų ketvirčių colio, antroje - trijų aštuntųjų ir trečioje - ketvirčio colio. Tos aluminio plokštės buvo maždaug dešimties pėdų pločio, ir jos suvirinamos į trisdešimt trijų pėdų skersmens žiedus, kurie buvo dedami vienas ant kito ir suvirinami horizontalėmis siūlėmis. Visas problema, išskyrus vieną, pavyko išspręsti, vartojant naujausius programuojamus virinimo aparatus. Uždavinys buvo surasti automatinį būdą suvirinti siūlę, jungiančią dviejų raketų jungiamąjį "Y" žiedą, nevarojant siūlės užpakalyje jokios apsaugos iš vario, nes dėl vietos stokos mechaniškai buvo neįmanoma. Šį uždavinį sprendžiant, mums pavyko išrasti ir pagaminti kontrolinį aparatą<sup>1</sup>, analizuojantį informaciją, ateinančią iš specialaus liestuvo. Išanalizavęs gautus duomenis, jis davinėjo komandas atitinkamai pakeisti suvirinimo elektros srovės kiekį taip, kad gautųsi vienoda geriausios kokybės siūlė. Pagrindiniai šitų aktyvi-

ųjų suvirinimo kontroliavimo metodų (Adaptive Controls) patentai<sup>2</sup> buvo gauti 1967 m.

Erdvinių laivų ir didžiausių pasaulyje transportinių lėktuvų statyme naudojami mažo skersmens vamzdeliai hidrauliniams aparatams alyvą paduoti. Mechaniniai sudūrimai nuo vibracijos pradėdavo varvėti, ir inžinieriai jau seniai ieškojo naujų būdų ir mechanizuotų aparatų, kad suvirinimą būtų galima atlikti tiesiog montavimo vietoje.

Geriausias aparatas - suvirinimo galvutė (Welding Head) buvo išrasta maždaug prieš septyniolika metų ir patentuota<sup>3</sup> 1968 m. lietuvio Gasparo Kazlausko, kuris 1964 m. įsteigė Astro-Arc Co. tiems aparatams ir jų kontroliavimo sistemomis gaminti. 1968 m. palikau Čikagą ir įsijungiau į Astro-Arc kompaniją. Lietuvių pagamintos automatinės vamzdelių suvirinimo sistemos yra plačiai naudojamos naujųjų keleivinių ir kariškų lėktuvų hidraulinių vamzdelių montavime<sup>4</sup>

Maždaug prieš dešimtį metų, kada pradėjo mažėti naujų raketų, satelitų ir net lėktuvų statymas, Astro-Arc kompanija išrado, patentavo ir pradėjo gaminti automatinius aparatus suvirinimui didesnių ir labai didelių vamzdžių su storomis sienelėmis montavimo vietoje. Svarbiausi pritaikiniai yra atominių reaktorių ir elektros jėgainių statyboje. Tokie ar panašūs aparatai dabar yra naudojami atominių reaktorių taisyme, nes juos galima prižiūrėti uždaros grandinės televizijos pagalba (closed circuit T.V.).

Bet dabar pakalbėsime apie robotus, kurie yra ne kas kita, kaip automatiniai kontroliuojama mašina, iš anksto programuota kokiam darbui atlikti. Šių metų rugsėjo mėnesį Vokietijoje, Essesn mieste, įvyko tarptautinė suvirinimo technikos paroda (International Welding Fair). Suvirinimo techniką, sistemas, aparatus ir technologiją demonstravo per 500 firmų (iš kurių dvi yra lietuvių inžinierių įkurtos ir vadovaujamos) ir organizacijų iš beveik visų industrinių kraštų (25 valstybių). Paroda, pagal statistinius davinius, buvo didžiausia šios rūšies pasaulyje, ir ypatingas dėmesys buvo skirtas automatizuotų sistemų ir robotų pritaikymai metalo suvirinimo darbams.

Didelė dalis parodoje demonstruojamų pramoninių robotų buvo universalūs, tinkantys kontaktiniam (spot welding) ar lankiniam (arc welding) suvirinimui, lankiniam ar plasminiam (plasmaarc) pjovimui, dažymui, mechaniniam apdirbimui ir kitoms technologinėms operacijoms. Roboto paskirtis ir atliekamų darbų rūšis priklauso nuo įrankio, įstatyto į roboto riešą.

Beveik visuose robotuose naudojamos „nuo taško iki taško“ ir „nepertraukiamo judesio“ apmokymo sistemos. Apmokymas nuo taško iki taško labiausia tinka naudojant robotus taškiniam kontaktiniam suvirinimui, kaip pavyzdžiui automobilių gamyboje. Kiekviena reikiama padėtis nustatoma rankiniu būdu ir tinkamai suvirinama. Ši informacija automatiškai užrašoma skaičiavimo mašinos atmintyje, ir, vėliau ciklą kartojant, visą procesą kontroliuoja mašina.

ASTRO-ARC bendrovės pastatai



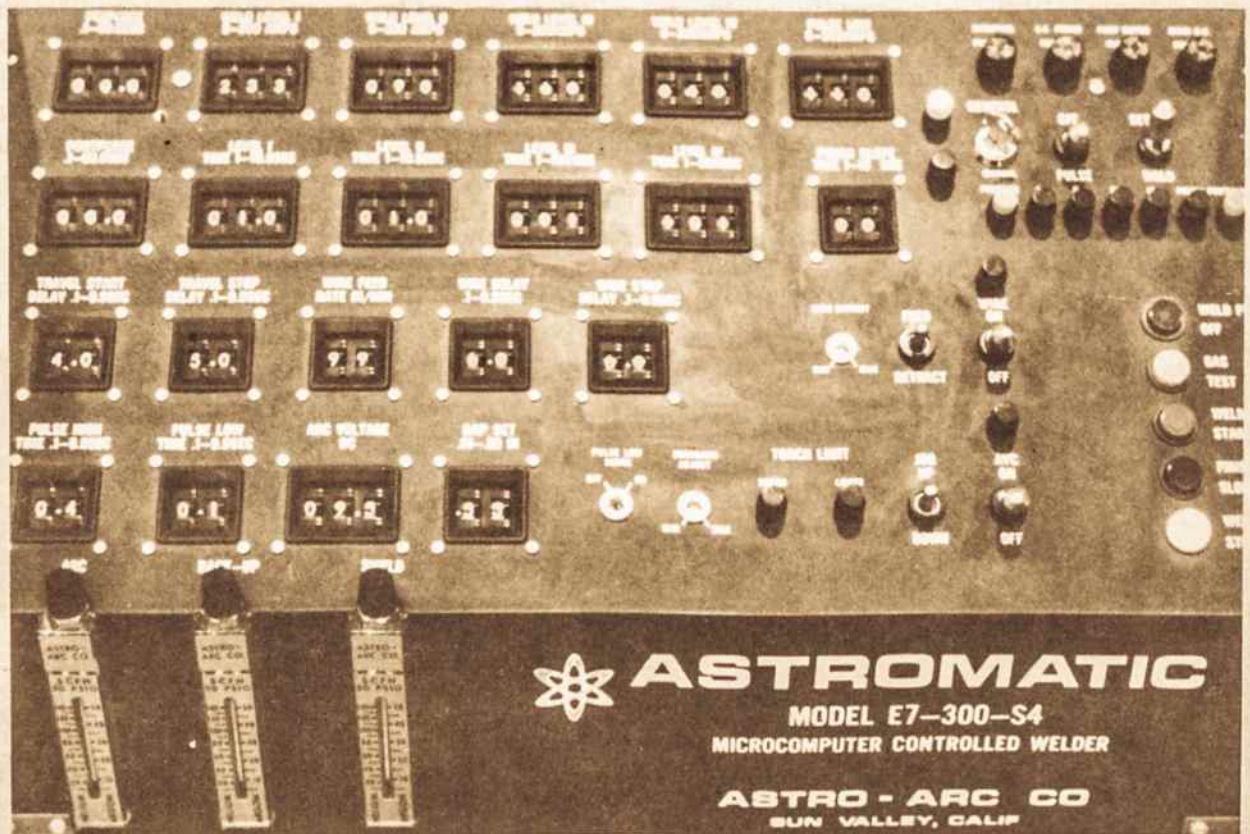
Nepertraukiamo judesio apmokymas taikomas, suvirinant lydimu įvairios konfigūracijos ir erdvinės padėties išsities ir tam tikro ilgio siūlės. Naudodamasis specialia rankinio valdymo sistema riešo gale, kvalifikuotas suvirintojas maksimaliniu našumu suvirina gaminį. Visi riešo judesiai, judesių parametrai, suvirinimo proceso pertrūkiai fiksuojami roboto atmintyje. Informacija įrašoma magnetinėje juostoje standartinėse kasetėse, popierinėje juostoje (punch-tape) ar magnetiniuose diskuose. Pakanka pakeisti kasetę, ir robotas jau tinka kitam ciklui.

Keli gamintojai robotų, skirtų metalo suvirinimui, demonstravo suvirinimo vietas sekimo prietaisus, kurie galėtų patikslinti roboto judesį ir taip kompensuoti paklaidas, susidariusias renkant ir statant metalo detales. Tai „jaučiančių“ robotų kūrimas, kuris remiasi ant suvirinimo siūlės sekimo įtaiso. Šis įtaisas valdo kai kuriuos virinimo aparato parametrus ir reguliuoja roboto atliekamą siūlės klojimą. Suvirinimo metu kintantys lanko parametrai palyginami su užprogramuotais magnetiniuose diskuose arba atmintyje ir atitinkamai koreguojami. Keičiantis suvirinimo metalo storiui ar siūlės erdvinei padėčiai, suvirinimo sujungimo kokybė išlieka gera.

JAV-se ekonomistai ir sociologai sako, kad automatizacija ir robotai yra šio krašto ekonominio išlikimo (survival) viltis. Tos mašinos, jie sako, yra nepavargstantieji darbininkai, kurie pakels smunkantį JAV produktyvumą. Tam įrodyti paduodami duomenys Japonijos pramonėje buvo naudojama apie 12 000 robotų, kai tuo tarpu JAV apie 3 000. Nuo 1967 iki 1977 metų Japonijoje produktyvumas pakilo 99 procentais, o JAV - 27 procentais. Tie duomenys nebūtinai įrodo priežasties - efekto giminystę, bet skaičiai veikia žmonių ir fabrikų vadovybių galvojimą. Robotai rodo dideles galimybes produkcijoje, ir gamintojai industrinių ir plačiai vartojamų reikmenų reaguoja. Praeitais metais šitame krašte parduota robotų už 68 milijonus dolerių.

Sovietai giriasi, kad jie šiuo metu naudoja apie 6 000 robotų. Gi pagal jų penkmečio planą šis skaičius turėtų būti pakeltas šešis kartus. Jų robotai yra mechanškai paprasti, bet plane pramatyta padidinti skaičių elektronškai programuojamų robotų, nežiūrint sovietų sunkumus pagaminti aukštos kokybės skaičiavimo mašinas (kompiuterius).

Šitame krašte General Motors paskelbė, kad jie planuoja 1990 m. naudoti 14 000 robotų



Kompiuterio kontroliavimo pultas

įvairiuose produkcijos įmonėse.

Robotų skaičius naudojamas metalo suvirinimo pramonėje yra daug mažesnis\* dėl kelių priežasčių:

1. Ar robotai brangūs? Palyginus su rankinių ir pusautomatiniam virinimui reikalingų aparatų kainomis, jie yra brangūs. Žmogus gali pradėti virinti su tarp 2 000 ir 10 000 dolerių investavimu.

Robotų kainos priklauso nuo sudėtingumo, judėjimo tikslumo ir laisvės laipsnių, metalo suvirinimo būdo ir aparatų tikslumo. Pavyzdžiui, hidrauliniai kontroliuojami robotai kainuoja nuo 24 000 iki 140 000 dol. Kaina lankinio virinimo robotų yra arčiau viršutinės ribos. Elektriniai robotai - 80 000 iki 170 000 dol. Jie yra patvaresni ir tvirtesni.

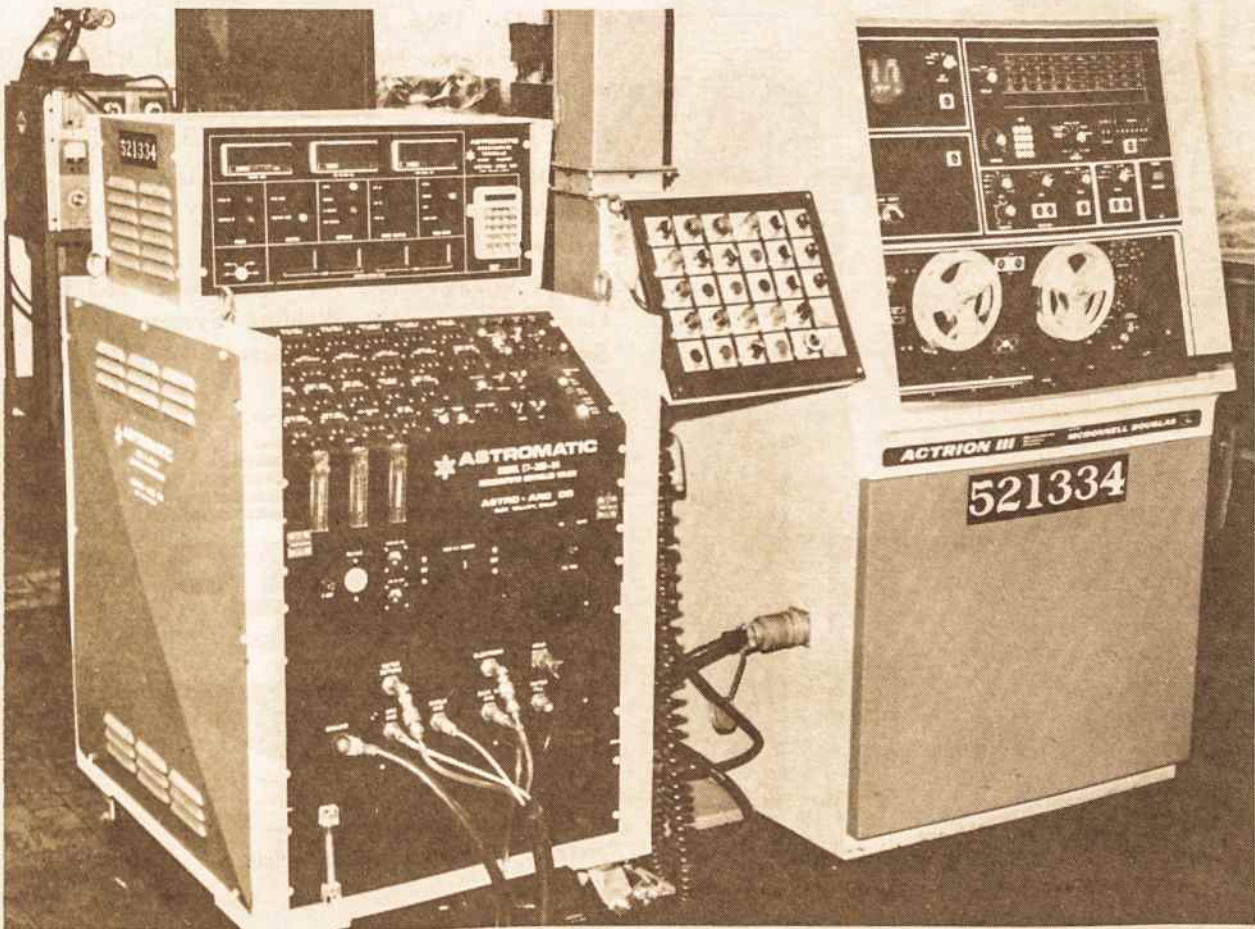
\*Švedų kompanija ESAB apskaičiavo, kad 1980 m. visame pasaulyje buvo maždaug 400-600 robotų metalo suvirinimo su elektros - lanku pramonėje. Švedai giriasi pastatę 250.

Tačiau, jeigu vartotojas išsirenka atitinkamą robotą jo pritaikymui, tai pinigai gali sugrįžti per metus laiko, nes produktyvumas yra lengvai padidinamas nuo 5 iki 10 kartų.

2. Ar trūksta robotų inžinierių? Taip, jų trūksta, nes šiuo metu pasaulyje yra tikrai apie 50 firmų, turinčių inžinierius, kurie sugeba išspręsti vis sunkesnius uždavinius. Dar neseniai robotų sąnarių judėjimo tikslumas buvo  $\pm 1\text{mm}$  ir jie negalėjo būti naudojami darbams, jei detalių surinkimo ir siūlių tolerancija turėjo būti tikslesnė negu  $\pm 1\text{mm}$ . Šiuo metu kelių firmų manipuliacinių sąnarių judėjimo tikslumas siekia  $\pm 0.2\text{ mm}$ .

Tačiau į suvirinimo robotus, matoma, kad kol kas didesnės pažangos nepadaryta automatizuojant elektro-lankinį suvirinimą, naudojant netirp-

*Astro-Arc roboto kontroliavimo sistema*



stantį volframo elektrodą. Viena iš priežasčių yra, kad trūksta inžinierių, kurie turi didelę patirtį šio suvirinimo būdo kontroliavime ir robotų ir jų elektronikos. Tokių firmų ir inžinierių skaičius yra nedidelis. Tačiau tų firmų tarpe yra keletas lietuvių įkurtų ir vadovaujamų.

Prieš trejetą metų Astro-Arc kompanija gavo užsakymą pastatyti automatinio suvirinimo sistemą, paremtą elektro-lankiniu suvirinimu, naudojant netirpstantį volframo elektrodą (GTA/TIG). Šios sistemos arba roboto uždavinys yra suvirinti sprausminio motoro dalis ir detales. Elektrodo padėtį detalės atžvilgiu skaičiavimo įtaisas kontroliuoja trimatėje erdvėje ir tuo pačiu metu kontroliuoja patį suvirinimo procesą: suvirinimo greitį, elektros srovės dydį, atstumą nuo volframinio elektrodo iki detalės ir kitus parametrus. Astro-

Arc šitą robotinę sistemą pastatė<sup>5</sup> ir ji yra naudojama Pratt and Whitney kompanijos Hartforde. Ši sistema yra pailustruota šiomis trimis nuotraukomis.

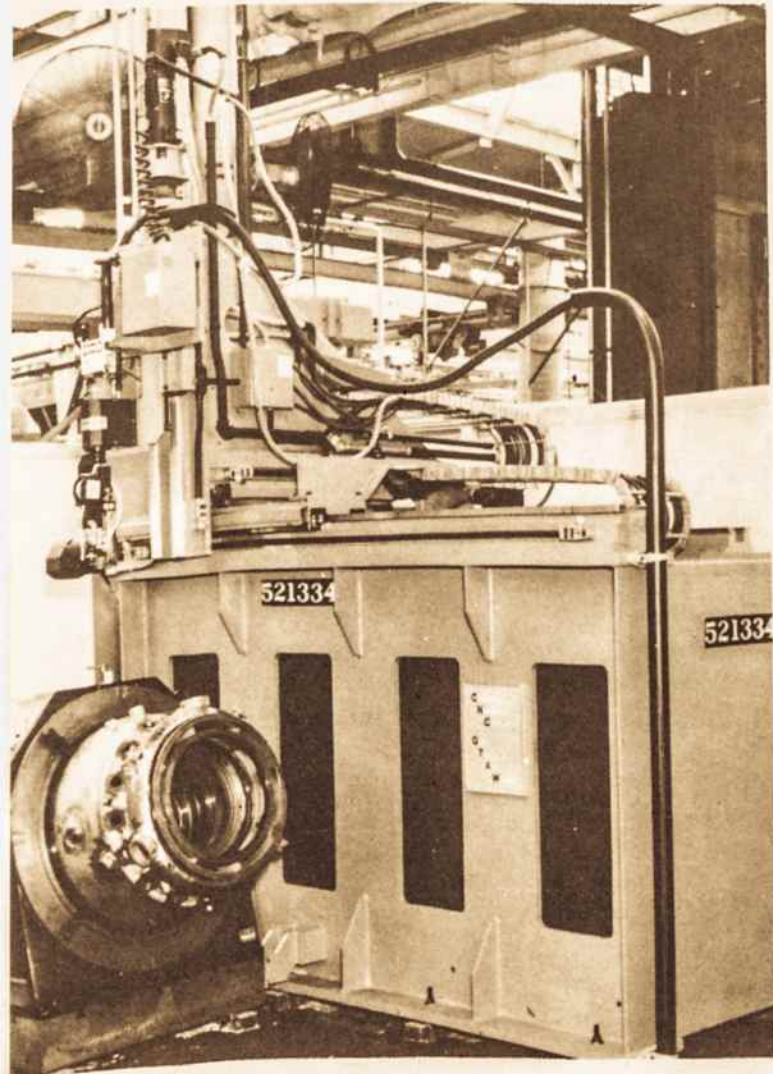
Pabaigai reikia pasakyti, kad programuotų sistemų ar robotų panaudojimas leidžia žymiai padidinti darbo našumą, sumažinti klaidų suvirinant, automatizuoti suvirinimą netirpstančiu elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. Suvirinimo defektų ištaisymas atseina kartais dešimt kartų brangiau negu pati suvirinimo operacija, o kvalifikuotų suvirintojų stoka, griežti darbų kokybės ir suvirintojų darbo sąlygų reikalavimai skatina šių darbų automatizavimą. Ateityje metalų suvirinimo būdų kontroliavimo technika vystysis dar spartesniais šuoliais, ir lietuvių inžinierių pastatytos automatinės sistemos arba robotai bus ir toliau pirmaujančiųjų tarpe.

#### BIBLIOGRAFIJA

1. Vilkas, E.P., "Automation of Gas Tungsten-Arc Welding Process", *Welding Journal*, 4545/51, 410 to 416, 1966.
2. U.S. Patents No.'s 3,233,076 and 3,299,250, VILKAS, E.P.
3. U.S. Patent No. 3,400,237, KAZLAUSKAS, G.
4. Vilkas, E.P., "New Developments in Tube and Pipe Welding", 1978, *Society of Manufacturing Engineers*.
5. Vilkas, E.P., "Microprocessors and CNC Gas Tungsten Arc Welding Systems", 1981, *Society of Manufacturing Engineers*.



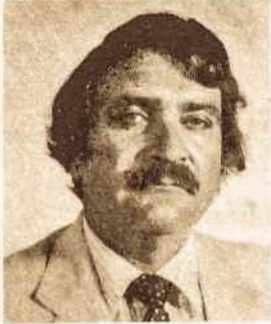
Robotas „Jet“ motorų detalių suvirinimui



# SESIJŲ PIRMININKAI

## BENDRINĖS PASKAITOS

---



### ERDVĖS MOKSLAI

### AEROSPACE SCIENCES

**ARVYDAS KLIORĖ** — Pirmininkas — Chairman

Jet Propulsion Laboratory,  
California Institute of Technology,  
Pasadena, California

---



### STRUKTŪROS IR STATYBOS MOKSLAI

### STRUCTURAL SCIENCES AND CIVIL ENGINEERING

**JUOZAS V. DANYS** — Pirminiņkas — Chairman

Ottawa, Canada

---

### FIZIKA IR MATEMATIKA

### PHYSICS AND MATHEMATICS

Pirmininkai — Rimas Vaišnys,  
Yale University,  
New Haven, Connecticut

Arūnas Liulevičius,  
University of Chicago,  
Chicago, Illinois

---



## JŪROS MOKSLAI IR GAMTOS APSAUGA

### OCEANOGRAPHY AND ECOLOGY

**VYTAUTAS KLEMAS** — Pirmininkas — Chairman

University of Delaware,  
Newark, Delaware

---



## CHEMIJOS MOKSLAI

### CHEMISTRY

**BRONIUS JASELSKIS** — Pirmininkas — Chairman

Loyola University,  
Chicago, Illinois

---



## MEDŽIAGŲ MOKSLAI

### MATERIALS TECHNOLOGY

**STEPAS J. MATAS** — Pirmininkas — Chairman

Republic Steel Corporation,  
Independence, Ohio

---



## LIETUVIŲ ARCHITEKTŪRA

### LITHUANIAN ARCHITECTURE

**ALFREDAS**

**KULPA-KULPAVIČIUS** — Pirmininkas — Chairman

Architect & Planner,  
Burlington, Ontario, Canada

---



## VIBROTECHNIKA IR MECHANINE INŽINERIJA

### DYNAMICS AND MECHANICAL ENGINEERING

**RIMAS VAIČAITIS** — Pirmininkas — Chairman

Columbia University,  
New York, N.Y.

---





## ŽEMĖS MOKSLAI

### EARTH SCIENCES AND GEOSCIENCE

BIRUTĖ

**SALDUKIENĖ-TIJŪNAITYTĖ** — Pirmininkė — Chairperson  
U.S. Geological Survey  
Washington, D.C.

---



## ARCHITEKTŪRA II - III

### ARCHITECTURE II - III

**ALBERTAS J. KERELIS** — Pirmininkas — Chairman,  
Cook County Architect,  
Chicago, Illinois

---



## EKONOMIJA

### ECONOMY

**FELIKSAS PALUBINSKAS** — Pirmininkas — Chariman  
California State University

---



## BIOLOGIJA I - II

### BIOLOGY I and II

**JONAS B. GENYS** — Pirmininkas — Chairman  
University of Maryland

---



## ENERGIJA

### ENERGY

**VILIUS FIDLERIS** — Pirmininkas — Chairman  
Atomic Energy of Canada Ltd.,  
Ontario, Canada

---



## KOMPIUTERIAI

## COMPUTER SCIENCE

**ALGIRDAS AVIŽIENIS** — Pirmininkas — Chairman

University of California (UCLA)  
Los Angeles, California




---

## BENDRINIAI POSĖDŽIAI

### PLENARY SESSION

*Išėivių įnašas į humanitarinius mokslus*

*The achievements of the Lithuanian emigration in the humanities*

**KĘSTUTIS GIRNIUS**

„Laisvės“ radio,  
Vokietijos Federalinė Respublika



*Lietuvių išėivių įnašas į socialinius mokslus*

*The Attainments of Lithuanian Emigrants in the Social Sciences*

**VYTAUTAS KAVOLIS**

Dickinson College, Pennsylvania



*Lietuvių išėivių mokslininkų įnašas į gamtos mokslų ir medicinos išėivystimą*

*The Contribution of Lithuanian Emigre Scientists to the Development of the Natural Sciences and Medicine*

**RAMŪNAS KONDRATAS**

Smithsonian Institute  
Washington, D.C.



*Lietuvių išėivių įnašas į griežtuosius mokslus, technologiją ir architektūrą*

*Lithuanian Emigrant Scientists*

**DONATAS ŠATAS**

Satas & Associates,  
Warwick, Rhode Island

---

---

D Ė M E S I O !

To whom it may concern:

*The American Lithuanian Engineers and Architects Association was incorporated on May 24, 1956, and is run as a professional non-profit organization. Its' Internal Revenue Service Identification Number is 23-7051851.*

Sincerely,

*Bronius V. Galinis*

Bronius V. Galinis,  
Executive Director

---

Po paskaitos. Iš k. j d. B. Kviklys, E. Vilkas ir kun. A. Saulaitis, S.J.



# TECHNIKOS ŽODIS

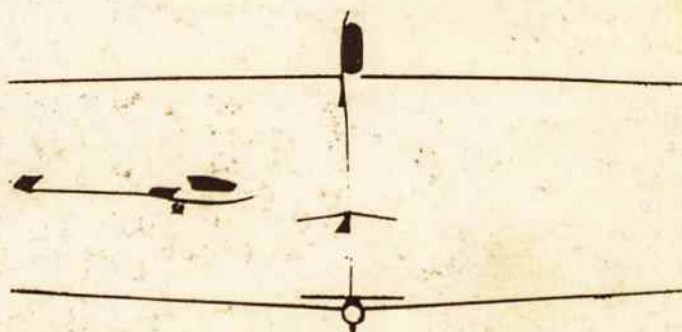
## THE ENGINEERING WORD

### TECHNIKOS ŽODIS

*The Engineering Word*

c/o A. Brazdziunas  
7980 West 127th Street  
Palos Park, IL 60464

## LAK-12 „LIETUVA“



### PAGRINDINIAI TECHNINIAI DUOMENYS

sparnų ilgis	20,42 m
liemens ilgis	7,20 m
aukštis	1,70 m
sparnų plotis	14,63 m <sup>2</sup>
prailgėjimas	28,50
kabinos aukštis	0,83 m
kabinos plotis	0,64 m
fuičio sklandytuvo svoris	340 kg
minimalus skridimo svoris	410 kg
maksimalus skridimo svoris	650 kg

Skridimo duomenys, esant 440—650 kg svoriui:

didžiausia aerodinaminė kokybė	48
— esant greičiui	103—113 km/val.
mažiausias žemėjimo greitis	0,47—0,57 m/sėk.
— esant greičiui	85—95 km/val.
didžiausias leistinas greitis	
— ramiame ore	250 km/val.
— manevruojant	175 km/val.
— išvelkant lėktuvą	140 km/val.
mažiausias greitis	68 km/val.