

TECHNIKOS ŽODIS

2001 Nr. 3



TECHNIKOS ŽODIS

Amerikos lietuvių inžinierių ir architektų s-gos
ALIAS organas. Įsteigtas 1951 metais. Leidžia **ALIAS**
 Chicagos skyriaus Technikinės spaudos sekcija.
 Išėina kas trys mėnesiai.
 Prenumerata 15 JAV dol. metams

THE ENGINEERING WORD

Published by American Lithuanian Engineers and
 Architects Association, Inc. Chicago Chapter
 Technical Press Section. Established 1951.
 Published quarterly
 Yearly subscription \$15.00 U.S.

Spaudos sekcijos
 vadovas
 A. Pargauskas

Redaktorius
 Vytautas Peseckas
 P.O. Box 255
 Beverly Shores,
 IN 46301
 Tel/Fax 219-874-8595
 E-mail:
 Vpeseckas@adsnet.com

Redakcinė kolegija:
 G.J. Lazauskas
 T. Bukaveckas
 A. Dobrovolskienė
 P. Naris
 A. Vitkus

Administratorius
 A. Brazdžiūnas
 7980 W. 127th. St.
 Palos Park, IL 60464
 Tel. 708/448-4652
 E-mail adresas
 antanasbr@aol.com

Ekspedicija
 Leonas Stonikas

Spausdino
 Ričardo spaustuė

Turinys

Pagerbtas Lietuvos Prezidentas.....	1
Mažajoje Lietuvoje – mūsų ištakos <i>Zigmas Zinkevičius</i>	2
Puslaidininkų medžiagų tyrimai Vilniaus universitete: retrospektyva ir ateities vizijos <i>Kęstutis Jarašiūnas</i>	3
Lietuvos energetikos vystymasis XIX-XX amžiuje <i>Vytautas Mankevičius</i>	9
Ar pamilsime gamtosauką? <i>Pranas Naris</i>	12
Galvosūkis elektrikams <i>Aleksas Vitkus</i>	15
Popiežiaus audiencijų salė ir jos statytojas <i>Antanas Panavas</i>	16
Keletas minčių apie elektros energiją <i>Aleksas Vitkus</i>	19
Lietuviai technikinėje literatūroje <i>Jonas Bilėnas</i>	20
Palangos parko augmenija <i>Elena Brundzaitė</i>	24
Mirusieji. Tadas Tamošiūnas <i>G.J. Lazauskas</i>	26
Vyrija "Plienai" <i>AAD</i>	26
Laiškai.....	27
Iš Lietuvos spaudos <i>G. J. Lazauskas</i>	28
Iš mūsų veiklos.....	29
Aukos.....	33

Pirmame viršelio puslapyje – Vilniaus katedra
Ketvirtame viršelio puslapyje – Katedros varpinė

Marytės Ambrozaitienės nuotraukos

TECHNIKOS ŽODIS

THE ENGINEERING WORD

LI METAI

2001 LIEPA - RUGSĖJIS

Nr. 3 (250)



PAGERBTAS LIETUVOS PREZIDENTAS

Š.m. birželio mėn. DePAUL universitetas Čikagoje, aukštojo mokslo baigimo diplomų įteikimo iškilmėse, Garbės mokslo laipsniu pagerbė Lietuvos Respublikos prezidentą Valdą Adamkų. Prezidentas trumpoje kalboje padėkojo universiteto vadovybei už jam suteiktą DePAUL Universiteto Garbės mokslo laipsnį, o universiteto absolventams ir studentams draugiškai patarė visuomet branginti savo sapnus ir asmenines svajones. Su užsispyrimu ir tvirta valia, nežiūrint, kokie bebūtų sunkūs siekimai ar tikslai, viską galima pasiekti. Jis pavyzdžiu nurodė savo išsilimą nuo pabėgėlio iki prezidento.

Valdas Adamkus gimė 1926 m. lapkričio 3 d. Kaune Lietuvos kariuomenės kūrėjo savanorio karininko šeimoje. Lankė J. Jablonskio pradžios mokyklą, mokėsi Kauno "Aušros" gimnazijoje. 1944 m. liepos mėn. su tėvais pasitraukė į Vokietiją, kur po karo, baigęs lietuvių gimnaziją, įstojo į Muencheno universitetą. 1949 m. atvyko į JAV, dirbo darbininku automobilių dalių gamykloje Čikagoje, vėliau – braižytoju inžinerijos firmoje. 1960 m. baigė Ilinojaus universitetą, igijo statybų inžinieriaus specialybę. 1989 m. jam suteiktas Vilniaus universiteto garbės daktaro vardas. Taip pat suteikė jam garbės daktaro vardus Indianos ir Illinois universitetai už nuopelnus išvalant Didžiuosius ežerus ir kitus darbus aplinkosaugos srityje. Nuo 1981 metų inžinierius Valdas Adamkus vadovavo Penktojo regiono Aplinkos apsaugos agentūrai. Už ypatingus nuopelnus tarnyboje apdovanotas JAV aplinkos apsaugos agentūros Aukso medaliu bei JA V prezidento apdovanojimu už pasižymėjimą tarnyboje. Valdo Adamkaus visuomeninė ir politinė veikla labai plati: aktyvus sporto veiklos dalyvis ir organizatorius, pirmininkas įvairių išeivijos organizacijų, 1993m. diplomato Stasio Lozoraičio Lietuvoje rinkimų kompanijos vadovas, 1996 m. dalyvavo Lietuvos Seimo rinkimų kompanijoje. 1998 m. sausio 4 d. Valdas Adamkus išrinktas Lietuvos Respublikos prezidentu penkeriems metams. Prezidento inauguracija įvyko vasario 26 d.

Parengta pagal Lietuvos prezidento kanceliarijos informaciją.

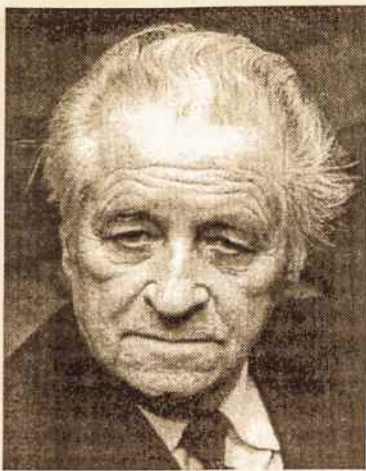


Prezidentą Valdą Adamkų nuoširdžiai sutiko DePAUL Universiteto prezidentas Rev. John P. Minigue, C.M.



Iškilmėse taip pat dalyvavo Lietuvos konsulas Čikagoje Giedrius Apuokas (kairėje) ir ambasadorius Lietuvai JAV-se Vygaudas Ušackas.

DePAUL universiteto nuotraukos



Akademikas
Zigmantas Zinkevičius

4 MAŽOJOJE LIETUVOJE – MŪSŲ IŠTAKOS

ZIGMAS ZINKEVIČIUS

Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas išleido Mažosios Lietuvos enciklopedijos pirmąjį tomą. Apie šį užmirštą kraštą bei jo reikšmę lietuvių istorijai, kultūrai, apie enciklopedijos rengimą pasakoja jos vyriausiasis redaktorius, akademikas Zigmantas ZINKEVIČIUS.

Baltai yra šio krašto senbuviai. Užkariautojai kryžiuočiai neskyrė, kur prūsai, kur lietuviai: kas kuria kalbą šnekėjo, jiems mažiausiai rūpėjo. Nukariavus šį kraštą, prūsai buvo pavergti, germanizuoti ir faktiškai naikinami. Kas kita su lietuviais. Jie kartu su prūsais buvo naikinami tik maždaug iki reformacijos. Jau Kryžiuočių ordinui tapus pasaulietine valstybe, į lietuvius pradėta kitaip žiūrėti. Pirmasis naujosios Prūsijos valstybės kunigaikštis Albrechtas buvo gudrus politikas. Jis norėjo pasiekti tai, ko ginklu nepasiekė kryžiuočiai: sujungti Livonijos suvokietintas valdas su Kryžiuočių valdomis, kurias skyrė Žemaitija, ją irgi pavergti, bent ekonomiškai ir kultūriškai. Jis pakeitė požiūrį į lietuvius, pradėjo jiems netgi pataikauti, leisti į mokslus, skirti stipendijas. Maža to, įvedė lietuvių kalbą į bažnyčias, mokyklas, ko nebuvo pačioje Lietuvoje. Netgi šalia vokiečių, lietuvių kalba tapo valstybine kalba - visi įstatymai buvo leidžiami ir lietuviškai. Šie pasikeitimai nulėmė, kad lietuviai užimtų prūsų vietą, ir pastarieji, kurie nesuvokietėjo, tie sulietuvėjo. Mažajoje Lietuvoje iškyla lietuvių kultūros židinys.

Kaip tik Mažajoje Lietuvoje glūdi dabartinės Lietuvos kultūros ištakos. Juk ir pirmoji lietuviškoji knyga - M. Mažvydo "Katekizmas", kurio neseniai atšventėme 450-sias metines, atsirado būtent - Karaliaučiuje, Mažajoje Lietuvoje. Ten buvo išleista ir pirmoji Danieliaus Kleino "Lietuvių kalbos gramatika" (1653), tame krašte buvo pirmą kartą išversta į lietuvių kalbą Jono Bretkūno "Biblija". Pirmiausiai ji ten buvo ir išspausdinta. Ten pasirodė pirmasis lietuviškas grožinės literatūros kūrinys - Ezopo "Pasakėčios" (1706), įsteigta pirmoji lietuvių kalbos katedra,

vadinamasis lituanistinis seminaras Karaliaučiaus universitete (1718). Tame krašte buvo parašytas ir išleistas pirmasis mokslinis darbas apie lietuvių kalbą (1747), įsteigta pirmoji lietuviška mokytojų seminarija (1811), pasirodė pirmieji lietuviški eilėraščiai ir buvo sukurtas pasaulinio garso šedevras - Kristijono Donelaičio "Metai". Čia išleistas ir pirmasis periodinis leidinys lietuvių kalba (1892), pirmasis tautinis lietuvių laikraštis "Aušra" (1883). Šiame krašte pirmiausia buvo pradėta rinkti lietuvių tautosaka, įsteigtas pirmas etnografinis muziejus (1905). Pagaliau ir mūsų dabartinė bendrinė kalba, kurią mes dabar vartojam ir kuria šnekam, savo ištakomis yra iš ten.

Bet tokia Prūsijos kunigaikščio politika tęsėsi iki Bismarko laikų, iki Vokietijos sujungimo. Kai XIX a. vidury Vokietija buvo suvienyta ir Prūsijos kunigaikštis tapo visos Vokietijos kaizeriu, vokiečių politika visiškai pasikeitė - prasidėjo didžioji germanizacija. Tuomet lietuvių mokyklos buvo naikinamos, lietuvių kalba buvo gujama net iš bažnyčių. Antroje XIX amžiaus pusėje lietuvių kalba buvo pašalinta iš Mažosios Lietuvos viešojo gyvenimo. Germanizacija, kurios šūkis - viena valstybė, viena tauta, viena kalba - tęsėsi iki I pasaulinio karo. Po karo ji lyg ir buvo sumažėjusi, bet, Hitleriui paėmus valdžią, dar dešimteriopai sustiprinta. Net lietuviški vietovardžiai masiškai buvo keičiami vokiškais. Prusiški -ne. Turim dėkoti kai kuriems vokiečių kalbininkams, kurie dalyvavo toje komisijoje, kad net kai kuriuos lietuviškus vietovardžius paskelbė prusiškais ir jie išliko, buvo išgelbėti.

XIX a. pirmoje pusėje pasaulinėje lingvistikoje, kalbos moksle įvyko perversmas - išgalėjo lyginamoji istorinė indoeuropiečių kalbotyra. Mums svarbu tai, jog kalbininkai pirmieji išaiškino, jog lietuvių kalba yra labai archajiška ir, rekonstruojant senąją indoeuropiečių prokalbą, duoda be galo daug medžiagos ir yra labai svarbi. Jų įtakoje ir istorikai, ir kiti specialistai atkreipė dėmesį į lietuvių kalbą. Kadangi už sienos, carinėje Rusijoje, lietuvių kalba buvo labai persekiojama ir visai draudžiama, buvo manyta, kad ji jau nebeišliks. Vokiečių kalbininkai stengėsi bent germanizuojamai Prūsijai išgelbėti tai, kas reikalinga mokslui. Specialiai tam reikalui įsteigta draugija, kurios nariai buvo įsitikinę, kad jie daro šventą darbą - išgelbės mokslui tai, kas yra. Taip iš tiesų ir atsitiko. Kad išliks lietuvių tauta ir lietuvių kalba, tada daug kas abejojo arba visiškai tuo netikėjo. Vėliau pasirodė, kad jų numatymas, kad lietuvių kalba išnyks, nepasitvirtino. Ji kaip tik išliko Didžiojoje Lietuvoje.

Ši enciklopedija daugeliu požiūrių yra išskirtinė - pirmiausia tuo, kad ji yra pirmoji. Tai yra enciklopedija, kokios pas mus niekuomet nebuvo. Visų pirma, tai yra regioninė - vieno krašto, vienos srities enciklopedija, ir tuo pačiu visuotinė, nes čia Mažoji Lietuva suprasta pačia plačiausia prasme. Vienas iš

pagrindinių mūsų tikslų ir uždavinių - gražinti į lietuvių tautos atmintį paveldą krašto, kuris be galo daug davė Lietuvai. Juk jeigu nebūtų Mažosios Lietuvos, nebūtų išlikusi ir Didžioji Lietuva. Per tuos 50 okupacijos metų šis kraštas buvo beveik ištrintas iš lietuvių sąmonės. Jis buvo tabu, nežinoma žemė. Mums rūpi parodyti pasauliui, kad šitas kraštas iš seno buvo baltiškasis, iškelti į viešumą gražinti į kultūrinį akiratį nepaprastai turtingą baltiškąjį paveldą. Tai bus ir mūsų įnašas einant į Europos Sąjungą, nes jos nuostatuose akcentuojama atskirų kraštų paveldo reikšmė. Pagaliau, aš manau, tai turės nemažos reikšmės ir sprendžiant galutinį Karaliaučiaus krašto likimo jo statusą.



L.D.K. Gediminas Vilniaus įkūrėjas. Paminklo autorius skulptorius Vytautas Kašuba. *Marytės Ambrozaitienės nuotrauka*

PUSLAIDININKINIŲ MEDŽIAGŲ TYRIMAI VILNIAUS UNIVERSITETE: RETROSPEKTYVA IR ATEITIES VIZIJOS

*KEŠTUTIS JARAŠIŪNAS
VILNIAUS UNIVERSITETAS*



Vilniaus universiteto Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų instituto mokslininkai naujai pertvarkomoje Optinės diagnostikos laboratorijoje prie lietuviško lazerio PL-2143, įsigyto už NATO programos "Mokslas taikai" projekto lėšas. Lazerio gamintoja - Lietuvos firma EKSPLA, kuri turi 50% pasaulio rinkos specializuotų lazerių bei lazerinių sistemų gamyboje. Šis gaminys - tai pirmas lazeris parduotas Lietuvoje per 8 metų firmos veiklą. Iš kairės: doktorantas Ramūnas Aleksiejūnas, vedantysis inžinierius Rodrigas Vasiliauskas, projekto vadovas, vyriausiasis mokslo darbuotojas prof. Kęstutis Jarašiūnas, mokslo darbuotojas m.dr. Markas Sūdžius, Instituto direktorius prof. Juozas Vaitkus ir mokslo darbuotojas m.dr. Vytautas Gudelis.

Kęstutis Jarašiūnas, Vilniaus Universiteto profesorius, habilituotas gamtos mokslų daktaras, Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų instituto Puslaidininkių fizikos problemų skyriaus vedėjas, Vilniaus universiteto Tarybos narys (1982-1999).

Gimė 1943.12.20 Šiauliuose, baigė Vilniaus universitetą ir jame apgynė mokslų daktaro (1977) bei habilituoto mokslų daktaro (1990) disertacijas. Sukūrė ir tobulino naujus būdus tirti puslaidininkinių kristalų savybes, kurie pripažinti išradimais, paskelbė daugiau nei 200 mokslo darbų. Dirbo mokslinį darbą Berlyno Humbolto bei Technikos universitetuose, Brauno universitete JAV, Odenses u-tete Danijoje, Prancūzijos Mokslinių tyrimų Centro Optikos institute Orsay, Tokijo universitete ir 1999-2000 m.m. pagal Fulbright'o programą The University of Iowa Advanced Technology Labs, JAV. Už darbus taikant naujus medžiagų kontrolės būdus Lietuvoje su kolegonis po Ministrų Tarybos premijos laureatu (1988), už mokslo darbų ciklą "Šviesa sužadintų elektronų dinamika puslaidininkiuose" - Nacionalinės Mokslo premijos laureatu (1996). Jo vykdomus mokslo darbus rėmė Lietuvos Mokslo ir studijų fondas, Vilniaus universiteto Mokslo fondas, Tarptautinis mokslo fondas, o šiuo metu - NATO fondas "Mokslas-taikai". Vedęs, žmona Virginija, dukra Aušra (1969) ir sūnus Giedrius (1976). Vaikai įsigijo biologijos- genetikos bei ekonomikos specialybes ir dirba Lietuvoje.

Trečiajame Kūrybos ir mokslo simpoziume Čikagoje 1977 m. turėjau galimybę perskaityti pranešimą apie Lietuvos mokslininkų pasiekimus fizikos srityje (tuomet vykdžiau mokslo tyrimus Brauno universitete pagal IREX programą). Šio pranešimo santrauka buvo atspausdinta TŽ 1978 m. Prabėgus daugiau nei 20 metų, vėl praleidau metus Amerikoje - kaip Fulbright'o stipendiantas, vykdžiau mokslinius tyrimus Fotonikos ir kvantinės elektronikos laboratorijoje, Ajovos universitete (Iowa Advanced Technology Labs). Lankydamasis Čikagoje, 2000 balandį ALIAS Čikagos skyriaus inžinieriams papasakojau apie modernias lazerių technologijas Lietuvoje.

Pratęsdamas šią temą, noriu pasidalinti su TŽ



Lietuviški lazeriai šviečia visame pasaulyje.

skaitytojais apie pasikeitimus Lietuvos mokslinėse laboratorijose pastarojo dešimtmečio laikotarpyje, dabartinę mokslo situaciją Lietuvoje. Suprantama, šiame straipsnyje teks apsiriboti vieno mokslinio kolektyvo raida Vilniaus universitete, tačiau jo gyvenimas atspindi ir bendrą padėtį mokslo sferoje. Be to, ilgametis bendravimas su įvairių šalių mokslininkais leidžia per asmeninės patirties prizmę įvertinti mokslo būklę bei perspektyvas Lietuvoje.

Moksle kaip ir gyvenime reikia sugebėti numatyti perspektyvias sritis, kurios plėtojasi ir neišsenka dešimtmečiais. Todėl negaliu nepaminėti tų žmonių – mokslo strategų, kurių išvalgumo dėka Lietuvoje prasidėjo tyrimai moderniose fizikos srityse. Tai akademikai Povilas Brazdžiūnas, Juras Požėla, Jurgis Viščakas (čia turima galvoje tik eksperimentinės fizikos kryptys, susijusios su puslaidininkinių medžiagų tyrimais). Kai buvo sukurtas lazeris (už šį išradimą 1961 m. Nobelio premija buvo suteikta Basovui, Prochorovui ir Taunsui), po kelerių metų prof. P. Brazdžiūno iniciatyva Vilniaus universitetas pasiuntė keletą studentų studijuoti šios naujos mokslo krypties Maskvos universitete. Tuo pat metu, puslaidininkinių fizikos katedros mokslininkai (prof. J. Vaitkus ir J. Viščakas) užmezgė ryšius su Maskvos mokslų akademija, kur buvo dirbama su lazeriais. Mat, vilniečiai dirbo aktualioje puslaidininkinių tyrimo kryptyje, kuri domino ir maskviečius, tačiau tokiems tyrimams Vilniuje trūko lazerių. Sėkmingai lietuviams padirbėjus Maskvoje ir suvokus lazerio konstravimo ypatumus, toks lazeris buvo surinktas Vilniuje, Puslaidininkinių fizikos katedroje. Tokiu būdu, 1965 metais pradėjo veikti pirmasis Lietuvoje kieto kūno impulsinis lazeris ir prasidėjo puslaidininkinių kristalų, sužadintų lazerio spinduliuote, tyrimai. Dar po penkerių metų, sugrįžus iš Maskvos į Vilnių jauniems mokslo daktarams – Lietuvos studentams, sėkmingai baigusiems Maskvos

6 universitetą ir pratusiems ten mokslo studijas iki mokslo daktaro diplomo (tuo metu vadintu “mokslo kandidato” laipsniu), universitete pradėjo vystyti ir kita kryptis, susijusi su lazerinių šaltinių fizika ir technikos tobulinimu. Šios dvi kryptys sėkmingai vystėsi Lietuvoje, ir dabartiniu metu šių sričių tyrimai vykdomi Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų institute ir Lazerinių tyrimų centre.

Puslaidininkinių kristalų tyrimai lazerių pagalba

Panaudojant vis tobulėjančius lazerius, pasaulyje buvo kuriami nauji metodai netiesinei medžiagų spektroskopijai, plėtojami holografiniai taikymai. Šie darbai buvo pažymėti dar dviem Nobelio premijomis – Blombergen’ui su Shawlow’ui (1969 m.) bei D. Gaborui (1971 m.). Vilniaus universiteto fizikai sekė lazerių panaudojimo tendencijas ir siekė tai panaudoti savo srityje. Palanki situacija susiklostė Puslaidininkinių fizikos katedroje, kur jau buvo sukaupia ilgametė patirtis tirti fotoelektrinius (t.y. šviesa sukeltus elektrinius) procesus ir stebėti jų dinamiką vizualiai oscilografiniu būdu. Lazeriniai šviesos šaltiniai leido tirti šiuos vyksmus puslaidininkiuose naujoviškai, panaudojant lazerį dviem tikslams: pirma, sužadinti kristalą trumpu lazerio šviesos impulsu ir, antra, stebėti šviesa sukeltus elektrinių kristalo savybių pokyčius to paties lazerio spindulio pagalba, t.y. vien optiškai, be elektrinių kontaktų. Tokiu būdu buvo pradėti kurti originalūs puslaidininkinių kristalų tyrimo metodai, kuriuose persiklojo sukaupias patyrimas ir naujos idėjos netiesines optikos bei dinaminės holografijos srityse. Vienas po kito gimė išradimai ir buvo sukurti puslaidininkinių tyrimo holografiniais metodais pagrindai, panaudojant trumpus lazerio impulsus, trūkančius milijardines sekundės dalis – nanosekundes bei pikosekundes.

Naujųjų metodų esmė buvo tame, kad apšvietus kristalą lazeriu, keitėsi ne tik jo elektrinės, bet ir optinės savybės. Tiesa, pastarieji pokyčiai buvo labai maži, lyginant su elektriniais, tačiau holografiniai būdai leido juos stebėti, jei kristalas buvo žadinamas išsyk dviem spinduliais. Du koherentiniai šviesos pluošteliai leidžia erdviškai moduluoti kristalo elektrines ir optines savybes, pvz. šviesos sklaidimo greitį per kristalą ir optinę sugertį. Tokiu būdu kristale užrašoma dinaminė holograma, o momentiniai optiniai pokyčiai ir jų relaksacija yra registruojami trečiu optiniu spinduliu. Šis netiesinės spektroskopijos būdas – šviesos difrakcija nuo dinaminės gardelės – leido išmatuoti labai greitų elektrinių procesų kristalo tūryje arba jo paviršiuje kinetiką, tirti elektronų sukūrimo šviesa būdus, ir tokiu būdu charakterizuoti tas netiesines optines puslaidininkinio savybes, kurios reikalingos gilesniam pažinimui bei taikymams elektronikoje, optoelektronikoje, fotonikoje.

Vilniaus universiteto fizikų darbai tiriant šviesa sužadintų elektronų dinamiką įvairiais metodais – optiniais ir elektriniais – buvo pažymėti Lietuvos mokslo premija 1996 metais (už darbų ciklą tema “Šviesa sužadintų elektronų dinamika puslaidininkiuose” autoriai Kęstutis Jarašiūnas, Gytis Juška, Juozas Vaitkus, Liudvikas Subačius). Gi Puslaidininkinių fizikos institute Vilniuje, vadovaujant prof. Jurui Požėlai, buvo sėkmingai tiriama kita originali kryptis – stiprių elektriniu lauku valdomos elektronų savybės, taip vadinami “karštieji elektronai”. Tokiu būdu Lietuvos fizikai išsiveržė į lyderių gretas šiose moderniose mokslo srityse – puslaidininkinių fizikoje ir lazerių fizikoje – ir stengiasi neužleisti šių pozicijų iki šių dienų.

Naujų tyrimo metodų taikymas buvo perspektyvus ne tik

mokslui, bet ir taikomiesiems tyrimams. Bendradarbiavimas su elektronikos įmonių specialistais Maskvoje, Minske, Lietuvoje, Bulgarijoje leido kontroliuoti naujais metodais silicio bei GaAs - labiausiai taikomų mikroelektronikoje puslaidininkinių kristalų savybes, šių savybių pakitimus dėl priemaišų įvedimo (legiravimo bei implantacijos), defektų pasiskirstymą kristale. Atkūrus nepriklausomą Lietuvą prasidėjo bendradarbiavimas su Belgijos, Prancūzijos, Japonijos, Vokietijos, Anglijos, JAV aukštųjų technologijų centrais, o tai atvėrė galimybę išigilinti į šiuolaikinių puslaidininkinių medžiagų auginimo modernias technologijas ir pradėti tokiais technologijomis gaminamų puslaidininkinių kristalų bei sandarų tyrimus Vilniaus universiteto Medžiagotyros institute. Tokia darbų kryptis yra dominuojanti dabartinėje instituto mokslinėje veikloje.

Bendradarbiavimas su JAV: mokslo ryšiai ir susitikimai su tautiečiais

Mokslinė ir metodinė patirtis, vystant dinaminę holografiją paremtus medžiagotyros metodus buvo kaupiama daugelį metų, keičiantis patyrimu su vakarų šalių mokslininkais.

Ypač ženkliai pažanga puslaidininkinių tyrimo metodų tobulinime buvo padaryta aštuntajame dešimtmetyje, dirbant šio straipsnio autoriui Brauno universitete (1978-1979 m.) su dinaminės holografijos pradininku profesoriumi Hendrik Gerritsen (kilusiu iš Olandijos). Čia pavyko, pasitelkus tuo metu modernius pikosekundinius lazerius, įgyvendinti idėjas, subrandintas Vilniuje: panaudojus kelių spalvų lazerio spinduliuotę, buvo pademonstruota galimybė tirti greitaeigius vyksmus labai ploname puslaidininkinio kristalo paviršiniame sluoksnyje, užrašius jame hologramą. Pamenu, kaip vėlyvą vakarą man su doktorantu pavyko užregistruoti silpną optinį signalą kurį dinaminė holograma nukreipdavo tam tikru difrakciniu kampu ir kuris tetrukdavo mažiau nei milijardinę sekundės dalį. Pasidalinome šia džiugia naujiena, paskambinę grupės vadovui profesoriui H. Gerritsen, ir jis netruko atsirasti laboratorijoje, nors ir arti vidurnakčio, atžymėti šio įvykio su šampano taure. Tokie dalykai nepamiršta dešimtmečiais, nes pažinimo džiaugsmas suartina žmones ilgam. Tokiu būdu buvo originaliai išmatuoti puslaidininkinių kristalų paviršinės rekombinacijos spartos koeficientai, charakterizuojantys kristalo paviršiaus kokybę (šie darbai buvo publikuoti prestižiniuose mokslo žurnaluose, cituojami monografijose) ir atvėrė galimybę tirti kelių puslaidininkinių sluoksnių-sandarų skiriamąją ribą kas yra labai svarbu kontroliuojant technologinius procesus.

Ne mažiau atmintini ir to meto susitikimai su tautiečiais Rytų pakraštyje, Bostono apylinkėse. Dėl vietos stokos paminėsiu tik keletą iš jų. Prof. Česlovas Masaitis, rasdavęs laiko pabendrauti ir "parodęs kelią" į Putnamą yra pasakęs, kad "... mes turime ieškoti kas žmones jungia, bet ne kas skiria". Ir tie dvasiniai tiltai tarpusavio bendravime - meilė gimtai kalbai, meilė Lietuvai išliko visus prabėgusius 20-30 metų iki šių dienų. Dabar jau aš kartoju kitiems tuos

7 išmintingus žodžius: ieškokime, kas mus jungia.. Pamenu profesoriaus Česlovo užduotį man prieš keletą metų besilankant Putname po mokslinės konferencijos Čikagoje: papasakoti svečiams, susirinkusiems švęsti Joninių jo sodyboje šalia ežerėlio Putname, ar yra laimė Lietuvoje? (tai buvo 1995 m. vasarą). Atsakymo esmė buvo mūsų buvusių diskusijų reziumė: tik laisvas žmogus gali būti laimingas - tad atgavusioje laisvę Lietuvoje reikia laiko, kad toks taptų ir žmogus - o dabar turime kantriai dirbti ir džiaugtis tik laimės akimirkomis.

Su šiluma širdyje prisimenu ir inž. Donatą Šatą, kuris supažindino su tautiečiais Bostono apylinkėse, jų kultūriniu gyvenimu, su palikusiųjų Tėvynę gyvenimo vingiais Vokietijoje ir Amerikoje. Ne mažiau vertingi buvo ir jo, kaip patyrusio menedžerio, bei modernių technologijų chemijos srityje eksperto, geranoriški patarimai mano profesinėje veikloje: mat, 1989 m. pavasarį vėl atvykau į JAV, bandydamas sudominti puslaidininkinių medžiagų bei prietaisų firmas naujais neardančiosios medžiagotyros būdais. Susidomėjimas buvo nemažas, tačiau visi reikalavo matavimo instrumentų o ne idėjų. Donato energija, optimizmas bei tarpininkavimas susitikimuose su firmų atstovais leido patikėti, kad reikia tobulinti technologijos kontrolės būdus, kurti prietaisus, juos nenuilstamai reklamuoti ir ieškoti partnerių tikslams įgyvendinti. Jo ilgametis bendravimas su Lietuvos išradėjais bei savosios srities specialistais (chemikais-technologais) parodė, kaip kasdieniniais darbais galima liudyti savo meilę gimtam kraštui -skelbiant savo redaguojamose knygosė šalia vakarų šalių specialistų darbų ir Lietuvos mokslo pasiekimus, įtraukiant Lietuvos specialistus bei išradėjus į tarptautinius projektus, kontraktus, ir tuo pelnyti nuosirdžią pagarbą, kuri buvo jam pareikšta visų susirinkusiųjų palydėti Donato į paskutinę kelionę Vilniuje, 1999 rugsėjį. Monsinjoras K. Vasiliauskas išreiškė visų jausmus savo prasmingais žodžiais apie Donato Šato asmenyje įkūnytą Tėvynės trauką ir pasišventimą darbais jos gerovei. Čia būtų tinkama paminėti R. Šilbajorio žodžius, kurie lyg apibūdina Donato siekius: "Visuose darbuose matysime vienaip ar kitaip atsispindintį mokslininko, kūrėjo, lietuvių veidą, savo tautos veidą".

Tokie susitikimai su tautiečiais patvirtino tiesą kad žmonės suteikia darbams prasmę ir kad bendravimo džiaugsmas, kaip ir pažinimo džiaugsmas, yra amžinosios vertybės, kurių verta siekti.

Nauji vėjai iš vakarų

Straipsnio tema reikalauja sugrįžti prie pasikeitimų mokslo pasaulyje paskutiniuoju dešimtmečiu ir jų įtakos Lietuvos mokslui. Griuvus Berlyno sienai, netruko išaušti laisvės rytas ir Lietuvoje. Mokslininkams atsivėrė galimybė bendrauti su kolegomis vakarų šalyse, nes įtampa politiniuose santykiuose su Rytais atsispindėjo ir moksle: nutrūko užsakomieji darbai ir jų finansavimas iš Rusijos, Ukrainos, Baltarusijos. Autoriui konferencijos Berlyne metu (1988 m.) pasiseka užmegzti profesinius ryšius su Odensės universiteto Danijoje fizikais, pačiam padirbėti keletą mėnesių ir pasiūsti ten stažuotis jaunos kolegias- doktorantas, sudaryti ilgamečio bendradarbiavimo sutartį tarp Puslaidininkinių fizikos problemų skyriaus Vilniaus universitete ir Belgijos Tarpuniversitetinio

mikroelektronikos centro IMEC Leuvene (Belgija). Palankiausias susiklosčius aplinkybėms, man teko dirbti mokslinį darbą vienerius metus Prancūzijos Nacionalinio mokslo centro (CNRS) laboratorijoje – Optikos Institute Orsay, šalia Paryžiaus, naudojant puslaidininkinių kristalų diagnostikai šviesa sukurtą elektrinių laukų metodą. Vizitas prasitęsila ilgalaikio bendradarbiavimo sutartimi tarp mokslinių grupių. Tai leidžia Vilniaus mokslinėse laboratorijose vykdyti bendrus darbus, diegti naujas metodikas, spręsti jau ne rytų bet vakarų pusėje kylančias mokslo bei technologines problemas defektų inžinerijos srityje. Padirbėjus su modernia technika vakarų mokslo centruose, atsiranda realus poreikis modernizuoti matavimo aparatūrą Lietuvoje, tobulinti tyrimo būdus. Tiems tikslams įgyvendinti lėšų ieškoma, išsijungiant į tarptautinius projektus, kurie atvertų kelius investicijoms. Ypač savalaikė buvo JAV Tarptautinio mokslo fondo (ISF) parama 1994-95 metais Rytų kraštų mokslininkams, tame tarpe ir Lietuvos gamtos mokslams (fizikams, chemikams, biologams). Vien tik Vilniaus universitete tarptautinio konkurso keliu buvo paremta net 12 projektų bendrai sumai apie 800.000 USD (viso Lietuvoje buvo paremta 15 projektų; straipsnio autorius vadovavo projektui “Studies of spatially modulated carrier transport in external and internal electric fields by two- and four-wave mixing”). Ypač vaisingos tapo dvipusio tarptautinio mokslinio bendradarbiavimo bei mainų tarp universitetų programos, palaikomos vakarų šalių fondų, ypač skatinančios įtraukti jaunus mokslininkus. Tačiau jos investicijų mokslinių laboratorijų bazei atnaujinti Lietuvoje neteikė, nes savo tikslu laiko žmonių kontaktus ir mainus. Kaip tokio bendradarbiavimo pavyzdžius, galima paminėti universiteto Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų instituto mokslinius ryšius su Glazgo universitetu Škotijoje (juos kuruoja prof. Juozas Vaitkus), su Švedijos Karališkuoju universitetu (dakt. Vytautas Grivickas), su Belgijos IMEC (dakt. Eugenijus Gaubas), su Strasbūro universitetu (dakt. Rolandas Tomašiūnas), su JAV Renseller Politechnikos institutu (prof. Artūras Žukauskas). Prof. Jarašiūnas kuruoja ryšius su Prancūzijos Nacionalinio tyrimų centro Optikos Institutu ir Tokijo universiteto Industrinio mokslo institutu. Vakarų partneriai yra suinteresuoti bendradarbiauti dėl mūsų sukaupto mokslinio potencialo, naujų tyrimo metodikų, ir ieško finansavimo šaltinių ryšiams palaikyti. Bet, kaip taisyklė, finansinės lėšos neapsiekia Lietuvos, ir jomis galima pasinaudoti tik ten nuvykus dirbti. Tačiau, antra vertus, moderniomis technologijomis paruošti bandiniai pasiekia Vilniaus mokslines laboratorijas ir yra bendrų darbų pagrindas, palaikantis entuziazmą ir galimybę dalyvauti stambesniuose tarptautiniuose projektuose.

NATO palaikomi mokslo projektai

Pastaraisiais metais Lietuva turi galimybę dalyvauti NATO Mokslo komiteto inicijuotos programos “Mokslas - Taikai” projektuose, kurie yra ypač palankūs rytų šalims: didžioji projekto lėšų dalis (iki 1 mln. Litų) skiriama partneriui Lietuvoje mokslinei bazei atnaujinti. Todėl kiek plačiau apsistosis ties šiais projektais.

NATO Mokslo komiteto, įkurto 1957 m., veiklos prioritetai yra mokslo ir technologijų stiprinimas bei tarptautinio mokslinio bendradarbiavimo rėmimas ne vien tik tarp NATO aljanso narių, bet ir su šalimis-partnerėmis Centrinėje ir Rytų Europoje. Pastarasis veiklos aspektas ypač akcentuojamas naujojoje Mokslo komiteto programoje “Mokslas - taikai” (Science for Peace), kuri buvo patvirtinta Šiaurės Atlanto Taryboje 1997 m. vasarą. Naujoji programa pakeitė iki tol buvusiąją - “Mokslas - stabilumui” (Science for Stability), kuri rėmė taikomuosius tyrimus tik aljanso partnerių šalyse.

Šia naująja programa siekiama, kad per bendradarbiavimą su NATO šalių mokslininkais stiprėtų šalių-partnerių socialinė ir ekonominė infrastruktūra. Juk nuo to taip pat priklauso valstybės stabilumas bei taikos išsaugojimas. Tam tikslui Lietuvoje (ar kurioje kitoje Rytų Europos valstybėje) per 3-5 metus vykdomas bendras su viena iš NATO šalių projektas, kuriuo palaikomi aukšto lygio moksliniai bei technologiniai tyrimai, vykdomi šalyje-partnerėje ir aktualūs šalies pramonei, aplinkosaugai ar saugumui. Jei numatoma rezultatus panaudoti šalies pramonėje, tuomet konkrečiai veiklai yra pritraukiamas pramonės atstovas, išipareigojęs imtis projekte sukurtu nauju prietaisu, technologijos ar metodikos įgyvendinimo.

Pateikto projekto svarstymo procedūra gana sudėtinga. Jei projektas aprobeuojamas per pirmą atranką skiriamas trumpalaikis finansavimas jo išplėstiniam variantui parengti. Tuomet šalį - partnerę aplanko NATO skirtas ekspertas, kuris nuodugnai patikrina galimybes projektui įgyvendinti Lietuvoje. Savo nuomonę jie pateikia Mokslo komiteto tarptautinei žiuri komisijai. Kartu paruošiama detalus projektas su finansiniais bei kalendoriniais planais ir atskaitomybė už darbo etapus.

Sėkmingai apgynus projektą, skiriamos lėšos jo įgyvendinimui iki 10 mln. Belgijos frankų (apie 1 mln. Lt) NATO šaliai partnerei ir tik nedidelė dalis lėšų (10-15 proc.) - NATO narei. Todėl, kaip jau minėjau, “Mokslas - taikai” programos projektai yra nepaprastai finansiškai palankūs šalims - NATO partnerėms. NATO lėšomis įsigyta moderni mokslinė aparatūra lieka šalies-partnerės institucijos balanse, naudojama tolesniam moksliniam darbui bei doktorantų ruošimui. Universitetai ar institutai, kur yra vykdomi projektai, prisiima atsakomybę adekvačiai remti šiuos darbus, suteikdamos patalpas bei kaštus jų išlaikymui, teikdamos ryšio paslaugas bei mokėdamos atlyginimus projekto dalyviams. Mat, “Mokslas-taikai” projekto taisyklės kategoriškai draudžia mokėti darbuotojams net dalį prie atlyginimo iš projekto lėšų ar vykdyti remonto darbus.

Lietuvoje šiuo metu vykdomi trys “Mokslas Taikai” programos projektai; du vykdo universiteto fizikai ir vieną - biotechnologai (yra vilties, kad kitais metais į šią programą pateks dar trys Lietuvos mokslininkų projektai). Fizikai kuria prietaisus medžiagų savybių bei technologijos kontrolei. Lazerinių tyrimų centre vykdomo projekto tikslas yra sukurti laboratorinį standą, skirtą kontroliuoti optinių kristalų bei

dangų, naudojamų lazerinėje technikoje, kokybę (vadovas prof. Valdas Sirutkaitis); Medžiagotyros institute kuriami nauji prietaisai puslaidininkinių kristalų bei sandarų modernių technologijų bekontaktei kontrolei (vadovas prof. K. Jarašiūnas). Pastarąjį projektą - "Naujų būdų ir įrenginių neardančiam puslaidininkinių medžiagų charakterizavimui sukūrimas" apibūdinsiu plačiau.

Šis darbas pradėtas vykdyti Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų institute 2001 m. Pagal programos taisykles, už projekto vykdymą atsako du vadovai - vienas NATO šalyje, prisiimdamas finansinę atsakomybę, ir vienas Lietuvoje, prisiimdamas mokslinę atsakomybę. Mūsų partneris - Italijos Lečės (Lecce) universiteto Naujų medžiagų institutas. Šio projekto tikslas - sukurti naujos kartos matavimo prietaisus puslaidininkinių medžiagų elektrinėms savybėms matuoti, panaudojant optinius metodus ir lazerio spinduliuotę. Tai leis bekontakčiu būdu nustatyti šių medžiagų parametrus ir kontroliuoti šiuolaikines jų gamybos technologijas. Projektui įgyvendinti sutelktos trijų kolektyvų pajėgos: mes, Vilniaus universiteto Medžiagotyros instituto mokslininkai, panaudosime originalius puslaidininkinių kristalų tyrimo būdus ir know-how, sukurtus per keletą dešimtmečių puslaidininkinių fizikos, netiesinės optikos ir holografijos srityse; Italijos mokslininkai, panaudodami modernias epitaksijos technologijas, pagamins medžiagas tyrimams - sluoksnines sandaras, kurių kompleksiniai tyrimai leis sukurti medžiagų kontrolės algoritmus. Firma EKSPLA, viena geriausių Lietuvoje pikosekundinių lazerių bei spektroskopinės aparatūros gamintojų, imsis sukurtųjų prietaisų dizaino, gamybos ir realizavimo. Todėl po kelerių metų turės būti sukurta naujų matavimo prietaisų pavyzdžiai - "hardware ir software" - ir išbandyti ta kryptimi dirbančiose institucijose.

Jau įsigytas pramoninis pikosekundinis lazeris PL-2143, gaminamas Lietuvoje ir iki šiol eksportuotas tik į kitas šalis; ruošiamasi įsigyti ir keičiamo bangos ilgio spinduliuotės šaltinį - parametrinį pikosekundinį generatorių, taip pat ir femtosekundinių impulsų lazerį. Toks aparatūros kompleksas leis tyrinėti bet kurią puslaidininkinę medžiagą intervale nuo ultravioletinių iki infraraudonųjų bangų, naudojant modernias duomenų surinkimo ir valdymo sistemas. Taigi NATO investicijos leis sukurti modernią puslaidininkinių medžiagų optinės diagnostikos laboratoriją.

Vykdamas šį tarptautinį projektą, numatytas ne tik bendradarbiavimas tarp Medžiagotyros instituto padalinių, kuriuose įvairiais būdais tiriamos puslaidininkinės medžiagos (pvz. lazerio spinduliuote sukeltos šviesos difrakcijos, liuminescencijos ar mikrobangų sugerties metodais), bet ir bendri darbai su Puslaidininkinių fizikos instituto Optoelektronikos sektoriumi. Šis prof. Arūno Krotkaus vadovaujamas kolektyvas naudoja elektrinius bei optinius medžiagų tyrimo metodus ir gali technologškai modifikuoti puslaidininkinių medžiagų savybes. Todėl kelių netiesinių optinių metodikų panaudojimas medžiagų charakterizavimui bei pasikeitimas patirtimi bus naudingi tiek moksliniu, tiek taikomuoju atžvilgiu.

Rašydarnas apie šį projektą Lietuvos Krašto apsaugos ministerijos žurnalui "Karys" (2001 m. Nr.5), buvau paklaustas apie šio projekto naudą Lietuvai ir jos saugumui. Tad pakartosiu, jog tiesioginės naudos krašto apsaugai galima laukti tik tuo atveju, jei Lietuvos vyriausybė - o ne vien tik institucija, kurioje

vykdomas projektas - parems NATO investicijas savo subsidijomis, siekiant pratęsti aukštų technologijų plėtrą puslaidininkinės optoelektronikos kryptimi. Sukūrus modernią puslaidininkinių medžiagotyros tyrimų bazę NATO lėšomis, būtų galima kurti ir diegti naujas puslaidininkinių sandarų gamybos, tyrimo ir taikymo technologijas Lietuvoje. Tokiems tikslams reiktų kooperuoti visų giminingų mokslo kolektyvų pastangas, suvienijant jų mokslinį, metodinį ir techninį potencialą. Mūsų jėga šiame laikmetyje - vienybėje, esamų resursų konsolidavime, jungtinių mokslo centrų kūrime, jei norima plėtoti fundamentinius ir taikomuosius tyrimus Lietuvoje. Apie tokią perspektyvą kalbėjo NATO ekspertas, lankęsis Lietuvoje, apie tai užsimena ir svečiai iš kitų vakarų šalių, kai susipažįsta su Lietuvos mokslo potencialu puslaidininkinių fizikos srityje. Tam tikslui reiktų investicijų įsigyti modernią technologinę įrangą, o šios krypties specialistai Lietuvoje yra. Toks požiūris į NATO projektus yra būdingas Vengrijai, Čekijai, Lenkijai, Ukrainai, kurios paremia savo šalyse vykdomus "Mokslas Taikai" projektus, papildomai skirdamos net 30 proc. lėšų projekto vykdytojams už atsakingus ir perspektyvius šaliai darbus. Lietuvoje tokia parama visai menka - tik 2-6 procentai iš valstybinio Mokslo ir studijų fondo. Valstybės ar sponsorų parama, kuriant ir diegiant Lietuvoje modernias puslaidininkines technologijas, būtų savalaikė.

Kita vertus, savo tyrimais mes galėtume talkinti tokių darbų pažangai NATO aljanso šalyse. Tyrimai optoelektronikos srityje, besiremiam naujomis medžiagomis ir optikos- elektronikos integravimu, sparčiai plėtojami NATO aljanso šalyse. Naujos optinės technologijos suteikia unikalias savybes: (i) signalų valdymą realiame laike, pvz. optinio spindulio valdymą kitu šviesos spinduliu, ultra sparčią elektrooptinę moduliaciją, optinį spino orientavimą; (ii) galimybę integruoti optinius - elektrinius informacijos valdymo elementus viename modulyje: puslaidininkinį šviesos šaltinį, spindulio valdymą ir detektavimą; (iii) padidinti keliskart informacijos užrašymo tankį, panaudojus žalius ar mėlynus puslaidininkinius lazerius, kurie šiuo metu yra kūrimo stadijoje. Šių mokslo sričių - fotonikos ir puslaidininkinės optoelektronikos vystymui Lietuvoje yra gana palankios sąlygos, nes fundamentiniai šviesos sąveikos su puslaidininkiais tyrimai vykdomi jau kelis dešimtmečius Vilniaus universiteto Puslaidininkinių fizikos katedroje ir Medžiagotyros institute, Puslaidininkinių fizikos bei Fizikos institutų mokslinėse laboratorijose, yra pelnę ne vieną nacionalinę Mokslo premiją. Darbai optoelektronikos srityje Lietuvoje skatintų progresą ir gretimose pramonės šakose, kur naudojamos optinės technologijos: optinio informacijos perdavimo, moduliavimo, stiprinimo, kaupimo, saugojimo ir atpažinimo srityse, puslaidininkinių šviesos šaltinių kūrime (šviesos diodai bei lazeriniai diodai).

Deja, valstybė vis neranda lėšų paremti aktualius tyrimus, turinčius taikomųjų pobūdžių optoelektronikos srityje. Preliminariais duomenimis, net trys iš šešių "Mokslas taikai" projektų, kurie bus vykdomi Lietuvoje 2002 metais, bus susiję su puslaidininkinių taikymu optoelektronikoje. Autorius ir kolegog fizikai, dirbantys puslaidininkinių rizikos srityje, mano,

jog mokslą kuruojančios ministerijos turėtų būti labiau suinteresuotos šios perspektyvios krypties plėtojimu, kurią palaiko NATO Mokslo komiteto strategai. Tačiau gana dažnai Lietuvos valdininkų sprendimuose pasigendama sveikos nuovokos jie daromi užsidiarius savo institucijoje, net nepasidomėjus ekspertų nuomone. Todėl šiandien Lietuvos mokslininkai labiau pasitiki vakarų valstybių pagalba nei savo šalies parama.

Kritinė mokslo finansavimo situacija Lietuvoje

Skaitytojui iš šio straipsnio gali susidaryti įvaizdis, kad mokslas Lietuvoje klesti. Anaiptol, mokslas merdi, ir tik kur ne kur dar smilksta ar, pučiant palankiam "vakarų vėjui", dega mokslo žiburys. Pasiremdamas medžiaga pastaraisiais metais publikuota Lietuvos spaudoje bei pernai vykusiame 11-tajame kūrybos ir mokslo. simpoziume Vilniuje, kondensuotai pateiksiu statistinius duomenis ir mintis, kurios neramina mokslo visuomenę.

Ekspertai teigia, kad gan svarbiu valstybės perspektyvumo rodikliu yra finansavimas, skiriamas mokslu tyrimams ir technologijoms plėsti (Research & Development). Europos Sąjungoje tam tikslui skiriama 1.8 % BVP (pagal "Science", Jan. 1999), o Lietuvoje tik 0.48 % t.y. mažiausiai tarp valstybių Rytų Europoje (1995-1997 m. vidurkis). Jei šias investicijas palyginti ne santykiniais, o absoliutiniais vienetais - JAV doleriais vienam šalies gyventojui - tai Lietuva skyrė kasmet po 12 dol., o skandinavai - po 500 dol. Tačiau pasaulio mokslinėje spaudoje lietuviai sugeba paskelbti gana reikšmingų darbų - pagal straipsnių citavimo indeksą Lietuva yra trečioje vietoje tarp 10 Rytų Europos šalių lenkdama Slovėniją, Lenkiją, Latviją, Čekiją, Bulgariją, Rumuniją, bei Slovakiją, tačiau atsilikdama nuo Estijos ir Vengrijos. Tą sėkmę reiktų priskirti pagrindinai mokslininkų išradingumui ir dar duodančiai produkcijai senajai tyrimų bazei. "Tik tarptautiniai projektai ir mokantys už mokslą studentai padeda palaikyti mokslinės įrangos minimalų lygį"- teigia prof. V. Kaminskis savo pranešime MK simpoziume. Jis visiškai teisus: pvz. Vilniaus universitete aktyviai dirbančias mokslo grupes 1995-1998 m. palaikė universiteto Mokslo fondas (kuriame kasmet būdavo apie 200- 300 tūkst. Lt. iš universiteto uždirbtų lėšų ir mažesne dalimi iš biudžeto lėšų), tačiau dėl sunkėjančios finansinės būklės jis pranyko. 2000 metais Lietuvos mokslo ir studijų sistema patyrė "nokautą" biudžeto asignavimai buvo sumažinti net 17 %, universitetuose pritrūko lėšų mokslo darbuotojų atlyginimams ir mokesčiui už patalpų apšildymą. Prof. B. Juodka, Lietuvos Mokslų akademijos prezidentas ir Vilniaus universiteto mokslo reikalų prorektorius, straipsnyje "Lietuvos Ryte" rašė, jog " moksle liko tik fanatikai, universitetas turės atleisti net profesūrą dėl lėšų stygiaus." Lietuvos Studijų ir mokslo institucijų senatų pirmininkų konferencija savo 2000.06.19 d. pareiškime priminė šalies vykdomajai valdžiai, kad "dėl vis blogėjančios mokslo ir studijų sistemos būklės ir tendencijų Lietuvoje prarandamas intelektualinis potencialas..." , kad "... Lietuvoje esančios mokslininko darbo sąlygos ir užmokestis neskatina jaunimo pasiryžti mokslininko karjerai, rengti mokslų daktaro disertacijas, o jas apgynus likti dirbti Lietuvos mokslo

ir studijų institucijose". Deja, 2001 metais situacija nepagerėjo: nors naujai išrinktas Seimas formaliai pritarė didinti finansavimą mokslui ir studijoms iki 1.3 % BVP, bet realiai valstybė neskirs daugiau lėšų nei buvo skirta 2000 metais. Lietuvos 15 aukštųjų mokyklų ir 29 valstybiniuose mokslo institutuose dirba apie 5000 mokslo darbuotojų, turinčių mokslinį daktaro ar habilituoto daktaro laipsnius. Amžiaus vidurkis rodo, kad dominuoja vyresni kaip 55 metų mokslininkai- jų net 40 %, o jaunesnių nei 35 metų- tik 4%. Tad užsienio ekspertai dar 1996 m. patarė sumažinti valstybinių mokslo institutų skaičių bent trečdaliu, prieš tai surikiavus juos pagal mokslinės kompetencijos ir aktyvumo lygį, o sutaupytas lėšas perskirstyti. Per 5 metus reforma neįvyko, tad dabar vėl kyla 29 institutų pertvarkos banga: planuojama dalį jų sujungti su giminingais universitetais, kur jie galės panaudoti savo potencialą studentų ruošime. Taip ir gyvena mokslininkai galimų permainų nuotaikomis.

Švietimo ir mokslo ministerija inicijuoja naujas biudžetinių lėšų skirstymo taisykles. Tačiau vargu ar pagal naujas taisykles padalintas valdžios pyragas atsilieps mokslo efektyvumui, jei absoliutiniu dydžiu ta parama nedidės. Reikalinga sudaryti palankias sąlygas investicijoms iš nevalstybinio sektoriaus, remti perspektyvias Lietuvai ir pasauliui mokslo kryptis, visokeriopai palaikyti tuos mokslininkus, kurie deda "aukso kiaušinius" (t.y. atneša mokslo institucijai tarptautinius grantus). Tačiau ypač svarbi šiandien ir neatidėliotina yra žmonių problema: jaunų mokslininkų ruošimas ir aukštos kvalifikacijos specialistų išlaikymas. Reikia keisti sąlygas, kuriomis profesūra vadovauja doktorantų bei magistrantų mokslo darbams (už tą darbą vadovams nėra atlyginama), reikia kelti mokslininko prestižą visuomenėje. Juk mokslas yra svarbus ne tik dėl naujų instrumentų ar technologijų kūrimo, bet ne mažiau ir dėl visuomenės mentaliteto formavimo: mokslas padeda surasti ryšius tarp atrodytų atsitiktinių nesusijusių tarpusavyje įvykių, keičia mūsų galvoseną, leidžia numatyti įvykių raidą todėl jį ir verta remti:

Tad reziumuojant, nors ir tenka baigti straipsnį minorine gaida dėl retėjančių mokslininkų gretų ir abejingumo Lietuvos mokslo ateičiai aukštesniuose valstybės lygiuose, norėčiau akcentuoti, kad mokslo atgimimo viltis visgi dar neišblėso: nemažai kolektyvų dirba pasauliniame lygyje, panaudodami sukauptą potencialą ir tarptautinius ryšius, mokslo srityje dar aktyviai dirba vyresnioji karta. Tikėtina, kad valstybinės institucijos eventualiai suvoks, kad investicijos naujoms technologijoms Lietuvoje - informacinėms technologijoms, biotechnologijai, optoelektronikai bei lazerių technologijoms leis suklestėti taikomiesiems ir fundamentaliems tyrimams. Šiame laikmetyje prioritetas turėtų būti teikiamas tiksliniams projektams, nes čia investuotos valstybės lėšos nuties tiltus tarp mokslo ir modernių technologijų, sukurs naujas darbo vietas, pareikalaus adekvačių mokslinių tyrimų. NATO "Mokslas taikai" programa pademonstravo efektyvių procedūrų, kaip reikia atrinkti perspektyvias kraštui mokslo kryptis ir inicijuoti mokslo bei pramonės ryšius.

Elektros energetika XX amžiuje tapo svarbia pramonės įmonių vystymosi grandimi. Ji daro vis didesnę įtaką elektrifikuotų miestų pramoniniam ir kultūriniam gyvenimui.

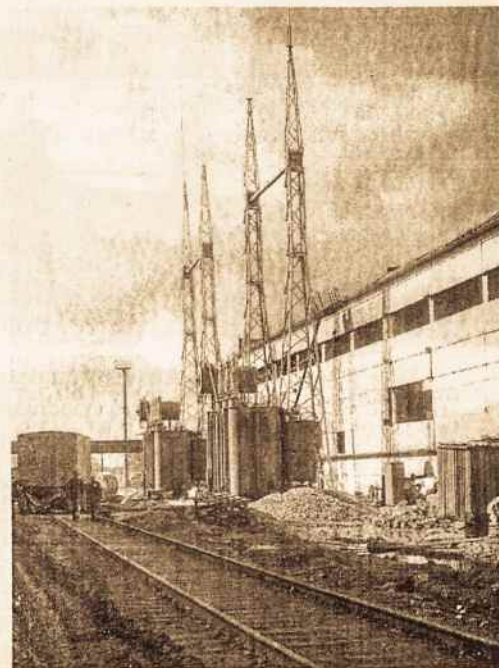
Telefono ir telegrafo ryšių plėtra skatino ir pramoninės elektros energijos gamybą. XX amž. pradedamos statyti elektrinės, kurios skatino transporto ir ryšių sistemos vystymąsi.

Lietuvos gubernijų strateginė padėtis vertė carinę Rusiją šioms sistemoms čia skirti daugiau dėmesio. Pradėjus statyti Nemuno gynybinę liniją 1893 m. buvo tiesiamas Varėnos – Alytaus, Suvalkų – Gardino geležinkelio ruožas. XX amž. pradžioje stambiausi Lietuvos miestai Kaunas, Vilnius, Klaipėda ir Šiauliai buvo sujungti geležinkeliais. Geležinkelio transportas pagyvino prekybą, pramonę bei energetikos vystymąsi.

Pramonės ir transporto vystymasis smarkiai pagyvino Lietuvos ryšių sistemos darbą. Kad veiktų elektromagnetiniai telegrafo aparatai, reikėjo elektros energijos šaltinių. XIX amž. pabaigoje elektrotechnikoje padaryta daug svarbių išradimų atvėrusių galimybę naujai energetikos rūšiai elektros energetikai vystyti. Naujo tipo elektros generatoriai ir garo turbina buvo to meto svarbiausi energetikos techniniai pasiekimai.

Remiantis sukauptais elektros ir magnetizmo tyrimais buvo sukurtas tinkamas naudoti elektros srovės šaltinis. Taip buvo sukonstruotas nuolatinės elektros srovės generatorius. Tolesnis etapas – kintamos elektros srovės generatorių ir variklių kūrimas. Išradus elektros srovės generatorių ir perdavus elektros energiją dideliu nuotoliu, pradėjo kurtis elektros energijos gamybos įmonės, formuotis elektros energetikos pramonė. Pirmoji Lietuvos elektrinė pradėjo veikti Rietave, Kunigaikščių Oginskių dvare ir nutiesta linija į parką ir dvaro rūmus. Tai buvo garo katilas, garo variklis ir elektros srovės generatorius, kurio įtampa buvo 110 V. Po to Kaune pradėjo veikti pirmoji pramonės įmonės elektrinė Lietuvoje, tai brolių Tilmanų ir Ko bendrovė. Kiek vėliau Šiaulių odos fabrike pradėjo veikti vietinė elektrinė. Tuo laiku Vilniuje, pramonė buvo plataus profilio, kuriai tarnavo įvairaus dydžio elektros jėgainės. Kaip pastebima archyvuose yra fiksuojama, kad Vilniuje XX amž. pradžioje buvo įrengta daug privačių mažo galingumo elektrinių. Jos tiekė miestui elektrą ir žemo spaudimo garinį centrinį šildymą. 1903 m. Vilniuje jau veikė viešoji centrinė elektrinė. Tai buvo trečioji viešoji elektrinė Lietuvoje. Tuo metu ji buvo techniškai moderni elektrinė, kuri buvo žinoma elektrinė už Lietuvos ribų.

Pirmoji pasaulyje viešoji centrinė elektrinė buvo pastatyta 1882 m. Niujorke, o po penkių metų JAV jau veikė apie 60 tokių elektrinių. Pirmoji Rusijoje viešoji centrinė elektrinė pradėjo veikti 1887 metais, Peterburge ir Odesoje, o po metų ir Maskvoje. Lietuvoje pirmoji viešoji centrinė elektrinė 1900 metais pradėjo veikti Kaune. Sausio 2 d. vakare miesto sode bei gatvėse užsidegė pirmosios 75 V Voltos lanko lemputės. Tais pačiais metais pradėjo veikti Klaipėdos viešoji centrinė elektrinė ir



Vilniaus viešoji centrinė elektrinė. Europoje XIX a. 8-9-ajame dešimtmetyje, energetikos technikoje padaryta labai svarbių išradimų naujai energetikos rūšiai vystyti, tai elektros energetikai. Kintamos elektros srovės generatorių ir variklių kūrimas siejamas su italų fiziku G. Ferari, serbų elektrotechniku N. Tesla ir Vokietijoje dirbusiu rusų inžinieriumi M. Dolyva-Dobrovolskiu. XIX a. 9-jame dešimtmetyje buvo nutiestos pirmosios elektros linijos. Šioje srityje dideli nuopelnai priklauso rusų fizikui elektrotechnikui D. Lacinovui, prancūzų fizikui elektrotechnikui M. Depre. Depre 1882 m. nutiesė pirmąją bandomąją elektros liniją Mysbachas – Muenchenas. Šis atradimas leidžia panaudoti toli esančią vandens energiją ar kitą elektros įmonių pagamintą elektros energiją. Pradėjus vystyti elektros energetiką, prirėkė turėti elektrinėse elektros generatoriams sukti greitaeigį, galingą ir ekonomišką variklį. Buvo išrastas naujas šiluminis variklis, tai garo turbina, kuri patenkino naujus elektros energetikos pramonės poreikius. Švedijoje dirbęs prancūzų inžinierius K. Lavalis, 1883 m., sukonstravo pirmąją aktyvinę garo turbiną, o anglų inžinierius C. Parsons išrado naują reaktyvinę garo turbiną.

Nežiūrint į tai, kad elektros energiją galima naudoti įvairiose gyvenimo srityse, tuo metu elektros energija buvo panaudota tik apšvietimui, o XIX a. 9-ajame dešimtmetyje, jau ima intensyviai smelktis į transportą, kalnakasybą, metalurgiją, mašinų gamybą ir



kitas pramonės šakas. Lietuvos transporto sistemoje tuo metu elektros energija buvo naudojama tik Klaipėdos elektriniam tramvajui. Pagrindinę pramonės įmonių energetinių pajėgumų dalį sudarė garo ir vidaus degimo varikliai. Vandens ratai daugiausia buvo naudojami malūnuose, grūdams malti. Elektros energija plačiau buvo naudojama gatvių apšvietimui ir ryšių sistemai ir kai kurioms prekybos pramonės įmonėms. Panaikinus spaudos draudimą Lietuvoje suaktyvėjo Vilniaus ir Kauno spaustuvių veikla, o čia jau elektros energija suvaidino didžiulį vaidmenį, plėtojant ir vystant Lietuvos krašto kultūrinį gyvenimą. Elektrifikacijos proceso raidą nutraukė prasidėjęs Pirmasis pasaulinis karas. Dalis elektrinių buvo demontuota ir išvežta į Rusiją, dalis nukentėjo nuo karo veiksmų. Praūžus karo audrai, pamažu pradėjo atgyti gyvenimas. Pradėjo veikti Vilniaus, Kauno ir Klaipėdos centrinės elektrinės, tuo pačiu ir kitos mažosios elektrinės. To meto elektrinių būklė ir jų darbas buvo apgailėtini. Taip visų ūkio šakų merdėjimas, taip ir energetikos ūkio smukimas buvo tradicinis Rusų žaliavos bazės ir prekybos rinkos netekimas. Nežiūrint į visus sunkumus elektros energijos paklausa sparčiai augo. Visų dėmesys buvo sutelktas į naujų vietinių energetinių išteklių panaudojimą. Tai pagrindinis vietinis energijos šaltinis Lietuvoje. Nemuno vandens pavertimas į elektros energiją. Ką ir darė savo srities specialistai, ieškojo vietos kur būtų galima pastatyti hidroelektrinę.

1920 m. Lietuvos finansų ministerija tarėsi su užsienio specialistais, bet toliau reikalai nepajudėjo. Karo numiokota Lietuva neturėjo savų stambių kapitalistų ir savų finansinių išteklių, todėl negalėjo skirti pakankamai investicijų pramonei vystyti. Tokiu būdu palankias sąlygas turėjo užsienio kapitalas įsitvirtinti, ką sėkmingai ir darė. Į Lietuvos energetiką užsienio kapitalas brovėsi ir netiesiogiai, įsitvirtindamas tose pramonės įmonėse, kurios turėjo savo elektrines. 1931 – 1939 m. pramonės pajėgumai išauga 2 kartus, o joje esančių variklių galia išauga 3 kartus. Trečiojo dešimtmečio antroje pusėje paspartėjo pramonės koncentravimasis ir centralizavimas.

Tai skatino naujų elektrinių rekonstrukciją ir modernizaciją, plėtėsi jų elektros energijos tinklas. 1920 metais Lenkijai užgrobęs Vilnių, Kaunas tapo laikinąja Lietuvos sostine, politiniu ekonominiu bei kultūriniu krašto centru. Mieste ėmė sparčiai augti tos pramonės šakos, kurios vartojo vietinę žaliavą, arba tiekė produkciją vietinei rinkai. Pramonės augimas buvo pagrindinė prielaida elektros energetikai plėtoti. Belgų 1900 m. pastatyta Kauno centrinė elektrinė 1921 m. perėjo į Elektros šviesos gamintojų, Kauno miestui apšviesti, akcinės bendrovės rankas. Trečiojo dešimtmečio pradžioje elektrinė pradėta rekonstruoti ir modernizuoti. 1923 metais susikūrusi, nauja, rajoninių elektros stočių, akcinė bendrovė, kuriai vadovauja tie patys belgai, nutaria statyti naują elektrinę Petrašiūnuose. Elektrinės statybai ši vieta buvo pasirinkta todėl, kad čia žemė buvo nederlinga ir pigi. Slapta atlikus tyrimus imta supirkinėti vietinių gyventojų žemes. Taip už nedidelę kainą buvo supirka žemė ir 1928 metų pavasarį prasidėjo Petrašiūnų elektrinės statyba. Elektrinės statybai ir įrengimams buvo skirta 7 mln. litų. Statyba vyko trimis pamainomis ir labai sunkiomis sąlygomis, reikėjo daug darbininkų ir našios modernios technikos, buvo priimta daug darbininkų. Viso dirbo 430 darbininkų, jie buvo vietiniai gyventojai. Kartu su elektrinės statyba augo ir Petrašiūnų gyvenvietė. Kaip į kiekvieną elektrinę, taip ir į Petrašiūnų elektrinę buvo nutiestas geležinkelis. Geležinkelio atšaka turėjo didelę įtaką gyvenvietės augimui ir naujoms pramonės įmonėms klestėti. Darbams vadovavo darbų vykdytojas-rangovas Petrašiūnų valsčiaus sekretorius Ambrazas su broliais.

Elektrinės statyboje statybininkai dirbo labai sunkiai: jokios technikos bei mechanizmų nebuvo, reikėjo pasitenkinti kastuvais, laužtuvais ir svertais. Daug statybinių medžiagų atplukdydavo Nemunu, burinėmis baržomis. Nemažai prakaito išsunkė cirkuliacinės siurblynės bei jos kanalų statyba. Betonavimo bei montavimo darbai giliai žemėje tais laikais buvo neįprastas dalykas. Katilinėje pastatyti trys 75 t/h našumo 425°C 29 atm. slėgio garo katilai. Du iš jų buvo kūrenami gabalinėmis durpėmis, vienas anglimis. Durpės buvo pristatomos geležinkeliu iš aplinkinių Kauno durpynų. Katilinės pastato aukštis 26 metrai. Mašinų salėje sumontuotos dvi garo turbos, 3200 KW galios, du trifaziai 4000 KVA 6.4 KV įtampos generatoriai, Valdymo centras, skirstomieji skydai ir pultai. Elektrinėje buvo sumontuoti du 500 KVA 6.3/16 KV transformatoriai ir du 320 KVA transformatoriai saviems elektrinės poreikiams. Remonto darbams atlikti įrengtas 30 tonų kėlimo galios tiltinis kranas. Elektrinėje buvo įrengti 28 fideriai, kuriais buvo tiekama energija miestui ir saviems reikalams. Drauge su elektrinės statyba pradėta ir aukštos (6 ir 15 kV) įtampos linija.

Petrašiūnų šiluminė elektrinė pradėjo veikti 1930 metais lapkričio mėn., tai buvo didžiausia viešoji elektrinė to meto Lietuvoje. Vėliau elektrinė buvo išplėsta, pradėjo veikti ketvirtasis katilas 14.5 t/h našumo, trečias turbogeneratorius

10000 KW galios, 2000 ir 4000 KVA 6/15 KV transformatoriai. Buvo planuota ir toliau plėsti, bet karas nutraukė visus darbus, o dar blogiau, kad vokiečiai traukdami elektrinę susprogdino.

Po pirmojo pasaulinio karo silpna Šiaulių pramonė tenkinosi menka energetine baze. Ankstyvą 1922 m. pavasarį prasidėjo Bačiūnų šiluminės elektrinės statyba. Statybai parinkta patogi vieta arti Rekyvos ežero 8 km nuo Šiaulių, aplink durpynai. Elektrinei pasirinktas dvarininko F. Karpio akmeninis ūkinis pastatas. Šalia buvo pastatyti katilinės ir siurblynės priestatai. Buvo sumontuotas 10 atm., 430 AG lokomotyvas, kuris standžia patvara sujungtas su Symenso Šukerto firmos, 270 kW galios, 6.3 kV įtampos trifaziu generatoriumi. Iš elektrinės nutiesta 6 kV įtampos elektros linija į Piktmiškio durpyną ir Šiaulius. Pramonės augimas skatino elektrinės plėtimąsi. 1925 m. buvo sumontuoti du Biutnerio sistemos, 15 atm 4 t/h našumo katilai ir Braun-Boverio firmos 750 kW turbogeneratoriai. 1929 m. Bačiūnų elektrinėje pradėjo veikti Babkoko-Vilkokso firmos 15 atm 6 t/h našumo garo katilas ir Symenso-Sukerto firmos 1250 kW galios turbogeneratorius. Bačiūnų elektrinės galios pakako dviems dešimtmečiams Šiaulių ir Radviliskių miestams.

1934 metais elektros energija atpigo, pramonė ėmė plėstis ir pradėjo stigti elektros energijos. Kai kurie energetikai norėjo statyti Nemuno ir Neries hidroelektrines, bet buvo pasirinktas šiluminės elektrinės variantas. Naujai šiluminei elektrinei vieta buvo nustatyta prie Rekyvos ežero ir 1939 m. prasidėjo statyba. Prieš karą elektrinė pradėjo veikti. Tai buvo pirmoji elektrinė pagal energijos komiteto numatytą Lietuvos elektrifikacijos planą. Ši elektrinė naudojant vietinį kurą durpes turėjo valstybei duoti didelį pelną. Buvo statoma 30 kV elektros linija į Šiaulius, Mažeikius, Radviliskį ir Panevėžį.

Atgavus Lietuvai Klaipėdos kraštą, pirmiausia buvo pradėta galvoti kur ir kaip pastatyti pigią elektrinę, nes be elektros miestui nėra galimybės plėstis. Ir po ilgų svarstymų 1928 metais birželio 7 d. prasidėjo naujos elektrinės statyba. Tuo metu statybininkams, ypač Klaipėdoje buvo labai sunku dirbti, dėl iš grunto besisunkiančio vandens. Išskirtame 25 ha plote buvo labai sunku dirbti, dėl gruntinio vandens reikėjo sukalti 2000 polių. Poliai buvo kalami naudojant ažuolinius antgalius penkiomis garo poliakalėmis. Ant sukaltų polių viršūnių paklota ištisinė 30 cm storio betono plokštė. Katilinės ir mašinų salės grindys buvo įrengtos 28 m. aukštyje.

Vilniaus miesto taryba 1924 metais ėmėsi rengti naują elektrinės projektą. Po ilgų diskusijų, imtasi senosios, pirmosios šiluminės elektrinės rekonstravimo projektavimo. 1925 metais buvo pastatyta 1800 KW galios garo turbina ir paklotas mieste naujas kabelinis tinklas. Turbina pradėjo veikti 1926 metais spalio 6 d. 1928 m. rugsėjo 1 d. pradėta naudoti dar du garo katilai ir antroji 3000 KW galios turbina. Garo katilai turėjo 400 m² kaitinamąjį paviršių ir tiekė 16 atm. slėgio garą. 1935 metais sumontuotas trečias 375 m² kaitinamojo paviršiaus 16 atm. slėgio garo katilas. 1937 m. vasario 3 d. pradėjo veikti 3700 KW galios turbina. Rekonstravus elektrinę

ir skirstomąjį tinklą, elektrinė dirbo labai ekonomiškai.

Nacionalinių energetikų kadrai ir jų veikla

Pirmieji energetikų kadrai Lietuvoje buvo mokslus baigę Rusijoje, kai kurie mokėsi Vakarų Europoje. Nuo 1928 metų energetikų gretas papildė Kauno universitetą baigę inžinieriai. Pirmieji aukštojo mokslo energetikai – elektrotechnikai ir hidrotechnikai Lietuvoje pradėjo studijuoti 1922 m. Kauno Vytauto D. universitete. Tuo metu elektrotechnikos katedrai vadovavo prof. J. Šliogeris, o nuo 1936 m. doc. A. Putrimas. 1923 m. statybos skyriuje buvo įsteigta hidrotechnikos katedra, kuriai vadovavo prof. P. Cechavičius. Nuo 1935 m. katedrai vadovavo prof. S. Kolupaila.

Laikotarpis nuo 1940 metų iki 1990 metų buvo audringas visai žmonijai, nes per žemės rutulį nusirito Antrojo Pasaulinio karo audrų banga. Lietuvai šis laikotarpis buvo ne tik dramatiškas, bet ir tragiškas. Nepaisant karo sugriovimų, pokario represijų ir ūkio nuniokojimo, įvairūs politiniai, ekonominiai ir socialiniai pertvarkymai visą laiką drumstė mūsų gyvenimą. Visa tai atsispindėjo ir energetikos vystymuisi, jos plėtojimosi tempai ir bruožai turėjo atitikti viso ūkio vystymąsi. Šį Lietuvos energetikos istorijos laikotarpį galima suskirstyti į tris kiekybiškai - kokybiškai skirtingus periodus. 1940-1952 metai, tai pirmasis, 1953-1965 metai – periodas intensyvios elektrifikacijos, ir trečiasis laikotarpis nuo 1966 iki 1990 metų.

1940 metais Sovietų Sąjungai aneksavus Lietuvos kraštą, imta nacionalizuoti Lietuvos energetiką, o jos valdymą centralizuoti. 1941 metais prasidėjęs karas sustabdė energetikos vystymąsi, o vėliau ir sugriautą visą Lietuvos energetiką. Pasibaigus karui, buvo atstatytos senosios ir didinama jų galia. 1952 metais Lietuvos elektrinių instaliuotoji galia 1,5 karto pranoko 1940 metų galia.

Antrasis laikotarpis buvo pirmųjų didžiųjų elektrinių statybos ir intensyvaus respublikos elektrifikavimo laikotarpis. Šiame laikmetyje pastatyta antroji Vilniaus termofikacinė elektrinė. Kauno hidroelektrinė, 90 000 kW galios, tai sena lietuvių svajonė pažaboti Nemuną ir apsaugoti Kauną nuo kasmetinių potvynių. Šių idealų skatinami sugrįžo į Lietuvą inžinieriai, kaip J. Velaniškis iš Gorkio hidroelektrinės statybos, P. Kaziūnas iš Latvijos, Daugavos Hidroelektrinės statybos, Pakalniškis, P. Janulevičius iš Narvos, su kuriais vėliau teko statyti didžiąją Lietuvos energetiką. 1962 metų gruodžio 30 dieną pradėjo veikti pirmasis energetinis blokas, o iki 1965 rugpjūčio 18 d. buvo įvesti į eksploataciją visi 4 energoblokai, po 150 000 kw galios, bendras galingumas 600 000 kW. Lietuvos elektrinės, pastatytos, sujungus 3 gražius ežerus, Elektrėnuose.

Trečiasis laikotarpis nuo 1966 m. iki 1990 m., kurį pavadintume Lietuvos energetikos intensyvios raidos laikotarpiu. Šiuo intensyvios raidos laikotarpiu baigta statyti Lietuvos valstybinė elektrinė 1800 000 kW. galios. Pastatytos trys naujos termofikacinės elektrinės Kaune, Vilniuje ir

Mažeikiuose. Pradėjo veikti naujo tipo atominė elektrinė Ignalinoje, bei statoma Kaišiadorių hidroakumuliacinė elektrinė. Nutiestos 110 kV. ir 330 kV. elektros tiekimo linijos, kuriomis Lietuva įjungta į bendrą energetinę sistemą, kuri labai pagelbėjo Lietuvai 1990 m. – Rusijos blokados dienomis. 1965-1990 metais respublikos elektrinėse elektrinė galia padidėjo beveik šešis kartus. Didžiausi gamybos priaugiai buvo Lietuvos elektrinėje, Ignalinos atominėje elektrinėje ir naujose Kauno, Mažeikių bei Vilniaus termofikacinėse elektrinėse. Šiluminiai pajėgumai per šį laikotarpį labai išaugo, montuojami galingi 420-950

141 našumo energetiniai katilai, o rajoninėse katilinėse pastatyta daug garo ir vandens šildymo katilų. Per šį laikotarpį garo katilų pajėgumai padidėjo 3,7 karto, o vandens šildymo katilų 7,7 karto.

Kaip bevertintume šio pusės amžiaus Lietuvos energetikos kelią, o objektyvūs vertinimai niekuomet nebūna vienareikšmiai. Kokybiniai ir kiekybiniai pokyčiai buvo išspūdingi. Ir visa tai pasiekta energetikų ir statybininkų bendrų pastangų dėka. Tai nuoširdžių, darbščių Lietuvos sūnų ir dukrų, artimų ir tolimų kaimynų, su kuriais mums buvo lemta bendrai gyventi ir triūsti, darbu. Daugeliui iš jų tai visas gyvenimas.



Pranas Naris

AR PAMILSIME GAMTOSAUGĄ?

PRANAS NARIS

Šiandien atsiverti laikraštį, įsijungi ar TV, ar radiją ir sužinai, kad pasauliui pasidarė labai svarbu kas vyksta posėdžių salėse, svarstant, derantis, sutinkant ar atmetant įvairius gamtosaugos nutarimus. Kaip gera pavyzdį prisiminkime naujai išrinktojo Amerikos prezidento kelionę Europon. Gal prezidentas ir padarė klaidą iš anksto pasisakydamas, kad 1997 metais pasiekto nutarimo Kyoto, Japonijoje Amerika nepriims, jokių įsipareigojimų nepasirašys. Na, Švedijos karštuoliai ir pradėjo prieš besilankantįjį net nemaloniai demonstruoti. Visiškai nenorėjo girdėti dėl ko jis tai daro. Ne visų buvo išklaudytas ir namie.

Išskyrus branduolinių ginklų karą gal žemės susidūrimą su prašvilpiančiu asteroidu, mūsų planetos gyvūnijai nėra didesnio pavojaus kaip žemės atmosferos šiltėjimas. Japonijos pastangomis tuo ir buvo susidomėta Kyoto. Čia susirinko virš 170 valstybių atstovų aptarti ką daryti. Tirpstantys ledynai ašigaliuose bei kalnuose, daug šiltesnės vasaros, augalų, gyvių, netgi mikrobu migracija įtikino kone visus žemės klimatologus, kad žmogaus nežaboti veiksmai iš tikro pradėjo šildyti žemės aplinką. Netgi ir žemės turtus - anglis ir nafta - išgaunantieji ir parduodantieji pripažįsta, kad kažkas ten viršuje vyksta, kad ne viskas tvarkoje, kad padidėjimas anglies dvideginio gal ir turėtų būti mažinamas.

Per gana ilgą žemės amžių, ji ne kartą buvo sukaustyta ledynų, ne kartą gal buvo ir apsemta vandens (biblija tik vieną tvaną mini). Ledynų ir tvanų laikotarpiai

tesėsi dešimtis tūkstančių metų. Atšilimo laikotarpiai taip pat tesėsi tūkstančius metų. Dabar šalto klimato iškasenose randama augalų liekanų, paprastai augančių tropikuose. Kasmetinės temperatūrų kaitos yra įprastinė atmaina. Tik ilgalaikis (šimtmetis, du...?) temperatūros keitimasis būtų pavojaus skelbimas. Ir tai, daugiau ar mažiau, kas dabar vyksta. Prieš dešimtmetį mintis, kad žemės temperatūra kyla žmonėms nesaugant aplinkos, nebuvo laikoma nelaime. Buvo sakoma, kad tai periodiškas aplinkos keitimasis. Mes žinome, kad nuo Industrinės Revoliucijos pradžios aštuonioliktame šimtetyje, pramonės įmonės, elektros jėgainės, automobiliai, miškų deginimas, plečiant dirbamosios žemės plotus, "dangun" nešė šilumą stabdančias dujas, įskaitant anglies dvideginį ir metaną. Abu paskiausieji, kaip šiltadaržio stiklas, sulaiko saulės šilumą. Seka prielaida - žemės temperatūra turi kilti, bet apčiuopiamų davinių nebuvo. Dabar dalykai pasikeitė. Jungtinių Tautų remiama Tarptautinė klimato keitimosi komisija (Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC) aiškiai nurodo, kad žemės temperatūra kyla. Per paskiausiąjį šimtmetį pakilo vienu Fahrenheito laipsniu, ir 1990 buvo šilčiausias dešimtmetis. Taip pat IPCC tvirtina, kad patyrinėjus oro bei vandenynų temperatūras per paskiausius du dešimtmečius, aiškiai matosi lėtas bet pastovus aplinkos šiltėjimas. Ledynai visose kalnų viršūnėse, įskaitant ir garsųjį sniegą Kilimandžaro kalne, mažėja. Koraliniai rifai gesta nuo per šiltų jūrų. Sausros siaučia Azijoje ir Afrikoje. El Nino padariniai, sukelią didžiules audras rytiniame Ramiajame vandenyne, dažnėja. Šiaurės ašigalio amžinas įšalas pradeda tirpti. Ežerai ir upės šaltesnėse žemės vietose kiekvienais metais vėliau užšąla ir anksčiau ištirpsta. Gyvūnijos migracija suardyta.

IPCC numato, kad 2100 metais temperatūros vidurkis pakils tarp 2.5 ir 10.4 F laipsnių. Tai 50 % aukščiau negu buvo numatoma prieš penkerius metus. Gal tai atrodo neperdaugiausia, bet tereikėjo tik 9 F laipsnių poslinkio, kad baigtųsi paskiausias ledo amžius. Kokie dar nemalonumai numatomi žmonijai už jos

prasižengimus prieš žemę? Sakykime, kad temperatūra pakyla aukščiau negu pranašaujama, ar greičiau. Jei jūros pakyla 3 pėdas (vieną metrą), tankiai apgyvendintos vietos – Floridos pakraščiai, didelė dalis Louisianos, Nilo delta, Bangladešas – būtų apsemtos, taptų negyvenamomis. Ištisos klimatinės sritys smarkiai pasikeistų: centrinė Kanada daugiau atrodytų kaip centrinis Illinois, Georgia valstija panašėtų į Guatemalą. Žemės ūkis apsvėrstų aukštyne kojomis. Šimtai milijonų gyventojų turėtų kraustytis iš nebegyvenamųjų plotų. Sveikatos apsauga nukentėtų. Kylančios jūros užterštų gėlą vandenį druska. Pakilęs ozono lygis miestuose – išdava saulės ir aukštesnės temperatūros – pablogintų kvėpavimo negalavimus. Šiltesnės temperatūros galimai padidintų plotą į kurį susitelktų ligų pernešiojos žiurkės, erkės ir uodai, užkrėsdami gyventojus epideminėmis ligomis.

Kas daugelį pasaulio atstovų erzino, susirinkusių 1997 metais aptarti žemės šiltadaržio įgyjamas savybes, tai labai mažas Amerikos domėjimasis žemės bėdomis ir nepakankamos pastangos kovoti prieš jas. Kaip Marshall salų atstovas išsireiškė: “Jei didžiausias teisėjas neprisiima atsakomybės, kaip mes galime tikėtis, kad kiti prisiims?”. Europos Sąjungos valstybės parodė daugiau pastangų. Gal tai buvo atsitiktinumai. Žlugus Sovietiniam blokui, Vokietijai tai sudarė sąlygas uždaryti senas ir labai atsilikusias Rytų Vokietijos įmones, dažnai ypatingai teršusias atmosferą. Anglijoje, susilpnėjęs angliakasių unijoms, įmonės pradėjo keisti anglių kurą į pigesnes ir mažiau teršiančias dujas, ką jau seniai be kieno nors raginimų norėjo atlikti.

Jau kitą dieną po Kyoto nutarimų dėl žemės šiltėjimo, Amerikos spaudos apžvalgininkai puolė ieškoti kliaudžių ir dėl ko nutarimai neprimtini Amerikai. Pagal Joan Beck, Kyoto nutarimai turi tiek pat galimybių būti patvirtinti JAV Senato, kiek sniegas Haiti (Chicago Tribune “Global warming agreement a recipe for disaster in US. “ 1997gruodžio 18), kadangi:

Pagrindiniai duomenys pagal ką šiltėjimas yra grindžiamas, buvo netikslūs. Visi temperatūrų duomenys, meteorologiniai stebėjimai, sudėtingos kompiuterių programos negali pilnai išaiškinti praicitų klimato ir orų pasikeitimų, juo labiau klydinti spėjamos kas vyks ateityje. Per daug spėliojimų ir prielaidų. Prieš du dešimtmečius kai kurie klimatologai pranašavo žemės šalimą netgi galimą ledynų amžių. Yra mokslininkų neigiančių žemės šiltėjimą. Dažnai jie atstovauja ir yra susidėję su įmonėmis, kurios finansiškai nukentėtų nuo Kyoto nutarimų. Ir yra mokslininkų galvojančių, kad žemės šiltėjimas yra perdėtas. Nors temperatūros truputį ir pakiltų per sekantį šimtmetį, bet tai dar nebūtų pasaulio pabaiga. Mokslinis tyrinėjimas įtaigauja, kad šiltėjimas vyks šaltose vietose kaip Sibire arba žiemos metu.

Amerika turi sumažinti anglies dvideginio ir kitų šiltadaržio dujų į erdves skleidimą 7 nuošimčiais žemiau 1990 metų lygio tarp 2008 ir 2012 -tai 30 iki 35 nuošimčiais mažiau negu JAV buvo numatęsi kitam dešimtmečiui. Europos Sąjungai (15-ai valstybių) numatyta 8 nuošimčiais sumažinti dujų į erdves skleidimą. Japonijai numatyta 6 nuošimčiai ir kelioms kitoms valstybėms dar mažiau. Kyoto nutarimas atleidžia besivystančias

valstybes - Braziliją, Kiniją, Indiją, Meksiką ir 120 kitų - nuo dujų skleidimo į erdves varžymų. Kodėl toks atlaidumas? Visai paprasta, JAV yra pačios didžiausios erdvės teršėjos, kurias seka kitos pramoninės valstybės, todėl visos esamos pramoninės valstybės pirma turi sumažinti savąjį “indėlį” į pasaulio taršą. Šiame nutarime slepiasi viena klaidelė: besivystančios valstybės jau 1997 į erdves paskleisdavo tarp 30 ir 40 nuošimčių šiltadaržio dujų, ir kadangi jose gyvena 80 nuošimčių viso pasaulio gyventojų, kurie naudoja fosilinių kurą, erdvės tarša dar didės. Be abejonių, Kyoto nutarimai priverstų Amerikos gamybą ir darbus perkelti į besivystančias valstybes. Jei JAV pramonė turės mokėti daugiau už energiją ir daugiau išleisti lėšų už griežtesnę dujų skleidimo priežiūrą bei brangią technologiją, tai savaime suprantama, į užsienį bus perkeliama vis daugiau gamybos, nes ten ir darbo jėga pigesnė. Kyoto nutarimai numato ir vieną lengvatą: sandarą, leidžiančią vienai valstybei, norinčiai sumažinti savąjį nepageidaujamų dujų skleidimą, “prekiuoti” su kita valstybe, jau pasiekusia taršos reikalavimus, gaunant iš šios “kreditus”. Pavyzdžiui, Vokietijos įmonė įrengia Kinijoje našią, energiją taupančią, gamyklą. Vokietija už tai gauna “kreditą”, kuris yra įskaičiuojamas į Vokietijos bendrą oro taršos vengimo nuošimtį. Tokie užskaitai būtų teikiami ir industrializuotoms valstybėms, besidalinančiomis savo žiniomis su besivystančiomis šalimis. Tokie tad buvo nutarimai Kyoto, kuriems tada pritarė buvęs viceprezidentas Al Gore, taip atnaujindamas savo “žaliojo” įvaizdį. Nutarimams pritarė ir tuometinis prezidentas Bill Clinton, sutikdamas sumažinti Amerikos taršos skleidimą didesniu nuošimčiu negu anksčiau skelbtu. Visa tai buvo atlikta dar prieš Amerikos senatorių Kyoto nutarimų nepatvirtinimą. Tad, kaip 2000 metais išrinktasis prezidentas George W. Bush turėtų elgtis: pildyti savo pirmtako pažadus ar vadovautis Senato nutarimais?

Prezidentas Bush teisingai įvertina Kyoto nutarimų trūkumus, tvirtina Robert E. Grady, buvusias Prezidento Bush (tėvo) pagrindinis patarėjas, sudarant 1990 Švaraus oro įstatymą (Clean Air Act, TIME žurnale 2001 birželio 25). Pagrindinis pagal jį trūkumas - daugelio vieninga nuomonė - tai, kad besivystančios šalys (įskaitant Kiniją ir Indiją neuzilgo bus didžiausi oro teršėjai, bet visiškai neprivalės tvardyti savosios taršos skleidimo. Europos valstybių vadovai, tikriausiai, lengviau atsikvėpė po tokio Bush pareiškimo. Jiems neberekės būti pirmiesiems, prieštaraujantiems prieš Kyoto nutarimus, nes ir Europos valstybės nėra nieko patvirtinusios. O benzino kainos Europoje yra ypatingai aukštos. Atrodo, benzino kaina ir Amerikoje yra tas matas pagal kurį matuojamas gyventojų linkimas: kas svarbiau, žemės rutulio šildymas, ar benzino kaina? Paskiausioje TIME / CNN gyventojų apklausoje 75% pasisakė, kad

tarša yra "labai rimta" arba "gana rimta" bėda ir 67% sakė, kad Prezidentas turėtų į tai atkreipti daugiau dėmesio. Bet tik 48% pasisakė sutinką mokėti 25 centus daugiau už galioną benzino. Nors gyventojus ir baugina klimato keitimasis, bet jie daug daugiau bijo, kad jų elektros sąskaitos žymiai nepakiltų, ir jie nenustotų darbo. Amerikoje dabar ir pavienės valstijos ryžtasi parodyti iniciatyvą, ribojant aplinkai šiltadaržio įtaką: jos varžo taršos sklaidą savos valstijos ribose, gerina viešojo susisiekiimo tinklus ir, svarbiausia, verčia paklusti gamtosaugos įstatymams. Netgi naftos ir automašinių bendrovės, kurios gal daugiausia prisideda prie pasaulio šiltadaržio kūrimo, stengiasi prisitaikyti prie naujų gamtosaugos reikalavimų. Pagal Jeffrey Kluger (TIME, 2001 bal. 9), kažkodėl Washingtonas į visa tai nekreipia per daug dėmesio.

Naudos ieškančios kai kurios Amerikos bendrovės -ypatingai naftos ir anglių pramonės, abejos daug aukojusios Bush prezidentiniams rinkimams - turi įtaką dabartinei Bush administracijai. Viceprezidento Cheney vadovaujama komisija neveltui siūlo padidinti naftos ieškojimą Alaskoje, pratęsti dujų ir naftos tiekimo vamzdynus, surasti būdus švariau deginti anglis. Dargi, pradėti vėl statyti branduolines elektrines, kurios neteršia oro anglies dvideginiu, bet prigamina daug radioaktyvių atmatų. Bet klimato kaitos normavimas neturi sužlugdyti visos pramonės. Energijos kaina ar drakoniškos nuostatos neturi slopinti įmonių dėl to, kad jų kaminai rūksta, teigia Jeff Kluger. Reikėtų daugiau susikaupti į naujas technologijas, naujus būdus kaip gamtosaugą ne tik suprastinti, bet ją padaryti ekonomiškai prieinama. IPCC savo pranešimuose pristato daug naujų įtaisų ir būdų kaip energiją taupyti ir neteršti oro. Pavyzdžiui: hibridinis dujų - elektros automobilis, kuris dalį laiko yra varomas įprastuoju vidaus degimo varikliu, o likusį laiką - elektra, gaunama iš baterijų, kas labai pagerina automobilio nuvažiuotų mylių skaičių. Ir tokie automobiliai jau yra pardavinėjami. Kitas daug žadantis pagerinimas, tai ciklinė dujų turbina, kuri pakeistų įprastąją generatoriaus turbiną pakeldama variklio našumą 60 %, viršydama senąją kone dvigubai. Ir dar, jeigu pridėti įtaisymą surenkantį nebenaudojamą garą šildyti pastatus, tokio variklio našumas pašoktų iki 90 %.

IPCC ypač perša naudoti vėjo energiją. JAV vėjo malūnai kol kas yra dar labai mažai paplitę: ir brangoki, ir triukšmingi, ir nepakankamai visur yra vėjo. Europoje priešingai: vėjo malūnai yra populiarūs. Europos Sąjungos vėjo malūnai pagamina 70% viso pasaulio vėju gaminamos elektros. Vokietija, Ispanija ir Danija yra vedliai. Pasaulio mastu vėjo malūnai pagamina apie 15 gigavatų elektros, kas sudaro 15 anglimi varomų elektros jėgainių.

Be Europos, ir kitos šalys "užsikrėtė" noru riboti žemės rutulio šiltėjimą. Meksika, kuri dešimtmečiais duso nuo savo į erdvę išleidžiamų teršalų, planuoja padvigubinti

geoterminės energijos panaudojimą elektrinėse. Meksika savo dydžiu būtų trečioji - po JAV ir Filipinų salų - šalis naudojanti požeminę šilumą energijai. JAV, pavieniai miestai suskato apvalyti savo aplinkos orą. Portland, OR buvo pirmasis miestas jau 1993 paruošęs ir vykdęs planus sumažinti anglies dvideginio taršą. Uždavinys - sumažinti anglies dvideginio skleidimą iki 2010 metų 20 % žemiau 1990 metų lygio. Buvo paruošta šešių pakopų eiga: suderinti eismo šviesas keliuose, apsodinti 75,000 akrų (apie 30,350 ha) plotą sugeriančiais anglies dvideginį medžiais ir miesto naudojimui įsigyjant mažai orą teršiančius automobilius. Šią eigą pasekė dar pora Amerikos miestų ir Kopenhagos bei Helsinkio miestai Europoje. Visų nuostabai į oro švarinimo kampaniją jungėsi ir gamybos milžinai. British Petroleum (BP) tuoj po Kyoto nutarimų užsibrėžė sumažinti savo įmonių anglies dvideginio skleidimą 10 % žemiau 1990 lygio. Po ketverių metų nužygiavo pusę kelio. Tai BP atliko dalinai sumažindama nepanaudojamų dujų sudeginimą savo naftos iš žemės išsiurbimo laukuose ir naftos perdirstimo įrangose. BP taip pat stengiasi rasti būdų kaip sumažinti anglies (carbon) kiekį degaluose ir pakelti degalų našumą jiems sudegant. BP ir Ford Motor gamintojas suteikė 15 mil. dolerių dotaciją Princeton universitetui studijuoti anglies "sekvestravimą" - atimant šiltadaržio kūrimo šaltinį iš angliavandenilio, užkasant jį požemiuose ir sudeginant liekantį vandenilį kaip švarų degalą. Tikimasi, kad ir daugiau pramonės galiūnų įsijungs švarinti erdves. Baltieji Namai kol kas nerodo daug pastangų prisidėti prie Kyoto ištikimųjų, nors tarptautinis nepasitenkinimas kasdien didėja. Bet yra galimybių, kad ir labiausiai užsispyrusios valstybės valdžia nusileis.

Atrodo, kad visas pasaulis ir ypač Amerikos gamtosaugininkai mėgėjai ("žalieji") labai puola Prezidentą Bush, nes būk jis yra naftos, komunalinių įmonių ir automobilių gamintojų pavaldinys. Bush atmetė Kyoto nutarimus, kaip jau minėta anksčiau, kad tų nutarimų pildymas žalotų JAV ekonomiką. Ray Moseley liepos 15 Chicago Tribune rašo, kad Prezidentas, nusileisdamas Europai, praeitą mėnesį sutiko, kad žemės rutulio šiltėjimas yra "svarbi užduotis ir tai turi būti viso pasaulio sprendimas". Tai jau buvo nukrypimas nuo rinkiminių pareiškimų, nes tada buvo abejojama ar žemė iš tikrųjų šiltėja. Taip pat Prezidentas pažadėjo Europos vadovams, kad JAV nebandys blokuoti Kyoto nutarimų. Kai kurie Amerikos ekonomistai apskaičiavo, kiek JAV kainuotų prisitaikymas prie Kyoto nutarimų. Atrodo, kad tai pakartotų 1970 metų degalų krizę. JAV bendras vidaus produktas (GNP) sumažėtų 2 nuošimčius. Pagal U.S. Dept. of Commerce Economics & Statistics Adm. 2001 gegužės mėn. GNP buvo 9,439.9 bilijonų dolerių (įkainuotų 1996 m. doleriais). Du nuošimčiai būtų 189 bilijonai per metus (ir vėl, 1996 m. doleriais). Nesinori smulkintis, kiek tai atsieitų vienam gyventojui. Keistu sutapimu, senų žmonių posakiai dažnai būna labai pritaikomi. Kad ir toks: "Vienam badas - kitam piūtis". Šiaurės vakarų JAV dalyje, tarp Oregon ir Washington valstijų teka Columbia upė, užtvankta daugeliu užtvankų, gaminančių elektrą neteršiančiu būdu - vanduo suka didžiules turbinas. Viena iš jų - Bonneville - kaip aš supratau, žiūrėdamas PBS TV laidą, yra vadovaujama ir eksploatuojama Oregon

valstijos. Savąją gautą elektrą už gerą kainą parduoda Kalifornijai, kuriai šią vasarą ypač trūko elektros. Aplinkinius ūkininkus, perkančius vandenį laukų drėkinimui, užtvankos jėgainės valdytojai bando įkalbėti, kad šie atsisakytų ūkininkavimo ir nebeperktų vandens. Valdytojai kiekvienam ūkininkui siūlo po \$ 400 už akrą nenaudojamos žemės. Ūkininkai mielai su ta sąlyga sutinka, nes jie niekada tokios kainos už savo derlių per akrą, negauna. Negana to, jėgainės valdytojai tiek gavo pajamų, kad jie nutarė prie jėgainės pristatyti dar ir dizeliu varomas elektros turbinas.

Kitoje vietoje yra Kaiser aluminijaus liejykla, kuri irgi perka elektrą iš užtvankinės jėgainės. Liejyklos vadovai, įvertinę kiek ji gauna už išlydytą aluminijų ir kiek gautų už nesunaudotą elektrą nutarė pasipelnėti. Atleido 1,600 tarnautojų ir puikiausiai verčiasi iš parduodamos Kalifornijai elektros. Atleistieji tarnautojai laikinai taip pat buvo aprūpinti draudimais ir išmokomis už išdirbtą laiką. Kiek ilgai tokia padėtis tęsis? Kas bus, jei Kalifornijoje atvės oras, ir gyventojai mažiau naudos oro vėsintuvus? Blogai, kad elektros energijos negalima masiškai sandėliuoti.

Ar gamtosaugininkai atkreipė savo dėmesį ir į tokia padėtį?

GALVOSŪKIS ELEKTRIKAMS

ALEKSAS VITKUS

Neperseniausiam teko kažkokiame populiariame mokslo žurnale pastebėti vieno skaitytojo atrodytų paprastą klausimą: "Jei New Yorke norėčiau uždegti elektros lemputę Kalifornijoje, kaip greitai elektra pasiektų lemputę?"

Redakcijos atsakymas buvo maždaug toks: "Kadangi elektra teka šviesos greičiu (186,282 mylių per sekundę), tam signalui pasiekti Kaliforniją užtruktų tik truputį ilgiau negu vieną šimtą dalį sekundės. Kodėl? Skaitykime, kad nuo New York iki Los Angeles yra 2,446 mylios, tai paprasta matematika rodo: $2,446/186,282 = 0.013$ sekundės". Reiškia, -60 Hz tinkle mažiau negu vienas periodas.

Perskaitęs atsakymą, prisiminiau seniai savo darbe vieno kliento mūsų laboratorijai bandymams pateiktą "išradimą", ir kartu tuomet dažnai vartotas sąvokas kaip signalus, jaustukus, imlumą, dažnį, laiko konstantą ir t.t., tuo žurnalo redakcijos atsakymo tikslumu lyg ir suabejojau. Panagrinėjęs priėjau kitokios išvados. [domu ar TŽ skaitytojai, ypač elektros inžinieriai, sutiktų su mano sekančiu samprotavimu.

Sakykime, kad statome mūsų elektros liniją iš New York į Los Angeles su nedideliu storumu varine viela (pvz. No.8 Awg), turinčia apie 3.5 omo varžos per mylią, ir ištiesime ją gana neaukštai virš žemės. Tokia linija galėtų turėti, naudojant 60 Hz dažnio davinius, gal apie 0.15 megaomų šuntinės imluminės tariamos varžos (shunt capacitive reactive impedance). Iš to



Aleksas Vitkus

galima apskaičiuoti ir imlumą -0.018 uF ($1/2 \times 3.14 \times 60 \times 0.15$). Visos šios tolimos linijos imlumas būtų 43.3 uF ($0.018 \times 2,446$), kuri reikia pakrauti kaip paprastą kondensatorių pirmiau negu elektra pasieks Kaliforniją. Suprastinant visą veiksmą, priimkime, kad New Yorke turime nuolatinės srovės šaltinį, kad ir paprastą bateriją. Įjungus liniją, vyko priimtas to imlumo krovimo procesas, kurio sparta yra diktuojama tos grandinės laiko konstanta $T = R \times C = 0.37 \text{ sek.}$ ($3.5 \times 2,446 \times 43.3 / 1,000,000$).

Kad elektra pasiektų Los Angeles mieste nekantriai lemputės šviesos laukiančiuosius bent 95 nuošimčių stiprumu, matematiškai tam reikėtų bent trijų laiko konstantų. Taigi, lemputė beveik pilnai nušvistų tik maždaug už visos sekundės ($0.37 \times 3 = 1.11$), arba 67 periodų, o ne už šimtadalio sekundės kaip aiškino to žurnalo žinovas. Kintamos srovės grandinėje pereinamasis procesas yra daug sudėtingesnis, ir skaitytojo tuo nevarginsiu.

Taip pergalvojus elektros energijos įjungimo ir perdavimo spartos sulėtinimo principą, lengviau suprasime ir galimybę sumažinti retkarčiais pasitaikančius nelaimingus atsitikimus, kai staiga yra įjungiamas elektros paskirstymo linija, kai toje linijoje gali būti netyčinis trumpas sujungimas arba net neatsargus žmogaus kontaktas. Kaip tas principas veiktų praktiškai?

Įjungiant pagrindinę (bet tyčia sulėtintą) energijos grandinę, būtų kartu siunčiamas ir greitas nesulėtintas signalas patikrinti grandinės baigties stovį. Jei signalas rastų trumpą sujungimą ar pavojingą žmogaus kontaktą, jis būtų skubiai reflektuotas į energijos šaltinį, kur greitai veikiantys saugikliai ar jungikliai liniją išjungtų pirmiau negu pradėtų tekėti pilna trumpo sujungimo srovė, galinti sudeginti laidą, sukelti gaisrą, sužeisti ar net užmušti žmogų netyčia ar nerūpestingai palietusį tą laidą.

Tokią sistemą man teko bandyti vienam mūsų bendrovės laboratorijos klientui prieš maždaug 10 metų, dar prieš išeinant į pensiją. Bandymai parodė tos intriguojančios minties įvykdomumą, bet kartu ir iškėlė kai kurias praktines problemas, kurias reikėjo išstudijuoti ir pataisyti. Deja, pasitraukiau į pensiją, ir iš to kliento daugiau neteko girdėti. Nežinau, ar ta kryptimi kas nors yra toliau daroma.

Kam teko būti Romoje ir dalyvauti susitikime su popiežium tam tikslui pastatytoje salėje – išpūdis pasilieka nepamirštamam. Apie šią salę anksčiau neteko nei girdėti, nei skaityti, nors sovietinė spauda tuo metu gana plačiai nušviesdavo užsienio statybų naujienas. Tikrai vėliau, po Atgimimo, pavyko sužinoti, kad salė pastatyta 1971 metais ir, kad ją projektavo ir statė garsusis italų inžinierius-architektas Pier Luigi Nervi, kuris buvo žinomas visoje Europoje, o gal ir kituose žemynuose.

Jis buvo žinomas ir tuometinėje Sovietų Sąjungoje, nes jo knyga apie racionalią statybą buvo išversta į rusų kalbą ir sukėlė didelį susidomėjimą statybininkų tarpe. Gal būt jo knygoje iškalti teiginiai ir paskubino tuo metu vykdytą statybų reformą, kai buvo atsisakyta besaikio puošėiviškumo, atsigręžta į industrializaciją. Šiais metais sukanka 30 metų nuo popiežiaus audiencijų salės pastatymo ir 110 metų nuo jos statytojo gimimo. Todėl šia proga vertėtų prisiminti nors vieną iš jo paskutinių kūrinių – popiežiaus audiencijų salę. Apie patį statytoją ir jo kūrinius parašyta daug knygų, todėl šiame rašinyje tik labai trumpai apie jį.

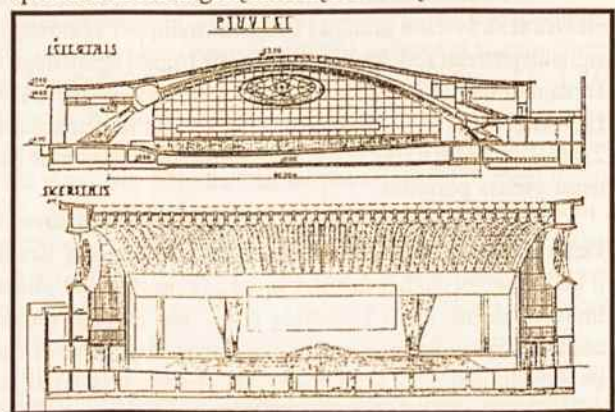
Pier Luigi Nervi gimė 1891 m. Lombardijoje, mokėsi Bolonijoje. Savo didelį talentą jis sugebėjo sujungti su nepaprastu darbštumu. Gerai pažinęs gelžbetonio teoriją, drąsiai eksperimentuodamas sukūrė nuostabias konstrukcijas. Teisingų sprendimų dėka, paremta konstruktyvine logika, pavyko pasiekti nepaprastų estetinių rezultatų. Pagal išsilavinimą – inžinierius, savo nepaprastų darbų dėka, buvo pripažintas naujų architektūrinių formų kūrėju. Pasauliniuose simpoziumuose jo kalbos sukeldavo didelį susidomėjimą. Universitetai jam teikė aukštus mokslinius laipsnius, tačiau šlovės našta jo neprislėgė. Visą gyvenimą jis kantriai dirbo – kūrė.

Popiežiaus audiencijų salę baigė statyti būdamas 80 metų amžiaus. Žinant, kad jo ankstyvesni darbai pasižymėjo novatoriškumu, kūrybinės minties veržlumu, kada atrodė, kad viskas pasakyta, tartum pasiekta tobulumo viršūnė, todėl ypatingai įdomu pažvelgti į vieną jo paskutiniųjų darbų – popiežiaus audiencijų salę. Statydamas šią salę jis rėmėsi savo turtingu patyrimu, tačiau ne mechaniškai, o kūrybiškai, nes sukūrė naujas tobulesnes detales pritaikytas šiam statiniui. Statyti Vatikane – užduotis nelengva ir labai atsakinga. Išiterpiant į šimtametę aplinką, su naujovišku modernišku pastatu, reikėjo atsižvelgti į daugybę įvairių reikalavimų, reglamentuojančių tokią statybą. Kaip žinoma, šią nelengvą užduotį, statytojas atliko sėkmingai. Šiuolaikinių formų modernus pastatas kukliai prisiglaudė prie senųjų Vatikano mūrų. Išorėje mažai pastebimas, tačiau šviesia vidaus erdve nustebina kiekviena įėjusiji. Popiežius Povilas VI laiku sumanė ir įvykdė garą darbą, nes salė buvo labai reikalinga. Ji teisėtai pavadinta jo vardu. Apie salės talpumą kun. dr. M. Malinskio knygoje „Pašaukė mane“ minima, kad yra virš 7 tūkstančių sėdimų

vietų, tačiau audiencijų metu susirenka gerokai daugiau žmonių, tad kur jie tilpdavo? Pasirodo, kad už salės yra nemažas vestibulis, kuris atskirtas tik denginio atramomis, todėl ten daug žmonių gali stovėti. Matomumas ten visai neblogas, nes salės grindys yra su nuolydžiu.

Prieš audienciją susirenkama šv. Petro aikštėje. Visi dairosi kur yra salė, bet jos nesimato. Į salę įeinama per Bernini'o kolonados kairiąją pusę (žiūrint į šv. Petro baziliką) pro nedidelį kiemelį, tarp senoviškų pastatų ir netikėtai greit atsiduriama didelėje, šviesioje salėje, net nespėjus į ją pažvelgti iš išorės. Žmonių daug, bet spūsties nėra, nes matosi kaip įeinama iš visų pusių vienu metu ir salė labai greit prisipildo. Išpūdis nepaprastas. Tačiau labiausiai krenta į akis salės kuklumas, netgi paprastumas su gryno betono paviršiais. Galingos gelžbetoninės formos, nešančios denginį, patraukia žvilgsnį ne tik išradinga forma, bet ir kokybišku suformavimu. Sienų plokštumos kaip iš tolo atrodė, padengtos akustiniais skydais, tik palubėje matomi elipsės formos, ramių spalvų, nedideli vitražai. Kėdės be šoninių atramų, kietos, medinės. Kiekviena iš jų stipriai pritvirtinta vienu stačiakampiu strypu prie grindų. Atrodo, kad projektuojant buvo galvota ir apie grindų valymą. Tačiau iš vis didžiausio dėmesio vertas denginys, kiek primenantis kadaise žurnaluose matytą Turino parodų salės denginį. Praėjusio amžiaus viduryje šio denginio sprendimas sukėlė didžiausią susidomėjimą.

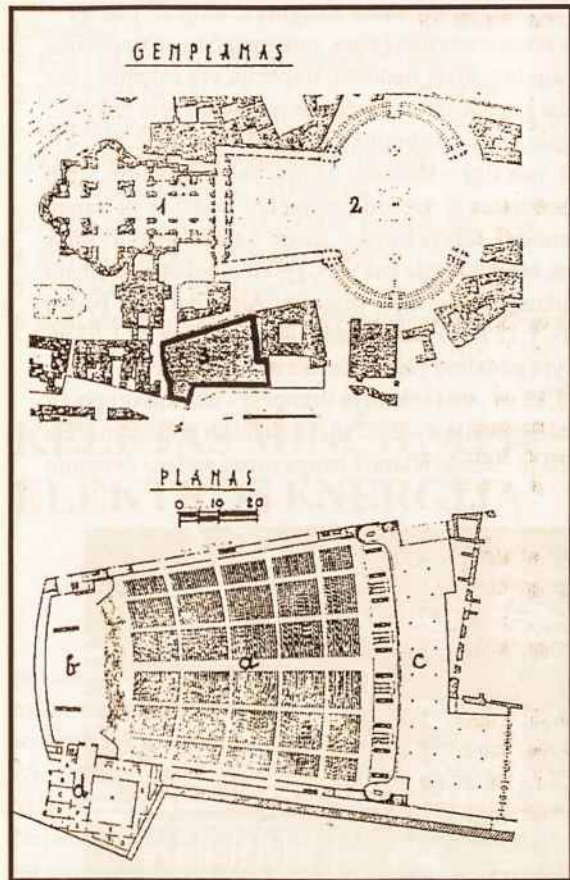
Popiežiaus audiencijų salės denginys spęstas panašiu principu, tačiau taikantis prie vietos, detalėse traktuotas skirtingai. Žiūrint į jį ir negalint atsižiūrėti, atrodo pasitvirtina teiginys, kad teisingas konstruktyvinis sprendimas lemia gerą estetinį rezultatą.



Salė perdengta arkomis – 62,68 m. angos ilgio, sumontuotomis iš armocementinių elementų. Atramų kryptys padidina angą iki 80,30 m. Arkos išdėstytos tolygiai, išilgine kryptimi. Jų skaičius pastovus, kintami – skerspjūviai, nes salės planas – trapecija.

Atramos esančios pakylėje suprojektuotos¹⁹ atsižvelgiant į konstrukcijų darbą, įvertinant įrašų pasiskirstymą. Jos priima didelį slėgį nuo sijos didžiąja kryptimi, o perduoda į pamatą, kaip reikalinga – statmena kryptimi.

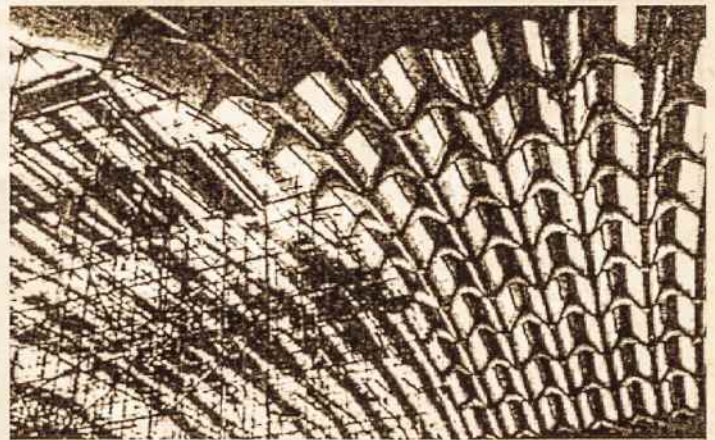
Atramos atrodo kaip milžinai, kurie rankomis, parėmę laiko sunkią siją, o kojomis įsirėmę į pakylės grindis, po kuriomis yra pamatų konstrukcijos. Denginio horizontalines reakcijas padeda priimti ir gelžbetoniniai perdenginiai sumaniai patalpinti atraminių sijų lygyje.



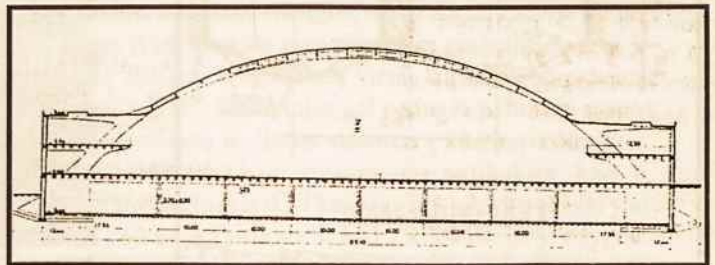
1. Šv. Petro bazilika.
Statyba truko 176 metus.
Bazilikos ilgis – 211 m. išorinis
186,36 m. – vidinis
Bazilikos plotis – 137 m. transepto
Vidurinės navos aukštis – 44 m.
Kupolo aukštis – 136 m., skersmuo – 42 m.
2. šv. Petro aikštė apjuosta elipsine kolonada. 284 kolonos sustatytos 4 eilėmis.
3. Popiežiaus audiencijų salė.
 - a. Salė trapecijos pavidalo
 - b. Pakyla – scena
 - c. Vestibiulis
 - d. Pagalbinės patalpos
 Pakylėje yra - 2, o vestibiulyje – 10 atramų nešančių denginį. Salės šonuose ir gale yra daug įėjimų – išėjimų dėl to ji gret prisipildo ir ištuštėja.

Daugelyje savo statinių Nervi naudojo armocementines konstrukcijas sustiprintas monolitiniu gelžbetoniū. Armocemento sudėtinės dalys, kaip ir gelžbetonio: betonas ir plienas, skiriasi tik jų panaudojimo santykis ir formavimo ypatybės. Armocementiniai elementai yra ploni 2/4 cm. Jie armuoti plonos vielos, 0,5/1,5 mm. skersmens tinkleliais, su akute 1 cm., priimant aukščiausią armavimo procentą. Tinkleliai dedami vienas šalia kito nedideliais tarpeliais, kruopščiai užpildytas aukšto atsparumo betonu. Betono užpildams naudojamas tik smulkus išsijotas žvyras. Armocementas pirmą kartą buvo panaudotas karo metu, apie 1943 metus laivų korpusų statybai. Tuo metu labai trūko medienos ir plieno. Laivų statyboje buvo išbandytas jo atsparumas, kuris pasirodė aukštesnis, negu buvo tikėtasi, nes atlaikė ne tik statines, bet ir dinamines apkrovas, be to buvo nepralaidus vandeniui.

1949 metais Nervi pastatė Turino parodų salę, išgarsinusią armocementines plonasienes konstrukcijas. Ritmiškai banguojantis denginys sukėlė nepaprastą estetinį išpūdį. Surenkami armocementiniai elementai buvo sumontuoti ant specialių, tam tikslui skirtų klojinių. Jų svoris palyginus su anksčiau naudotais kevalais, buvo nedidelis. Pasiekta žymi ekonomija ne tik sutaupant medžiagas, bet taipogi sutrumpinant statybos laiką, sumažinant darbo sąnaudas.



Turino salės denginio fragmentas



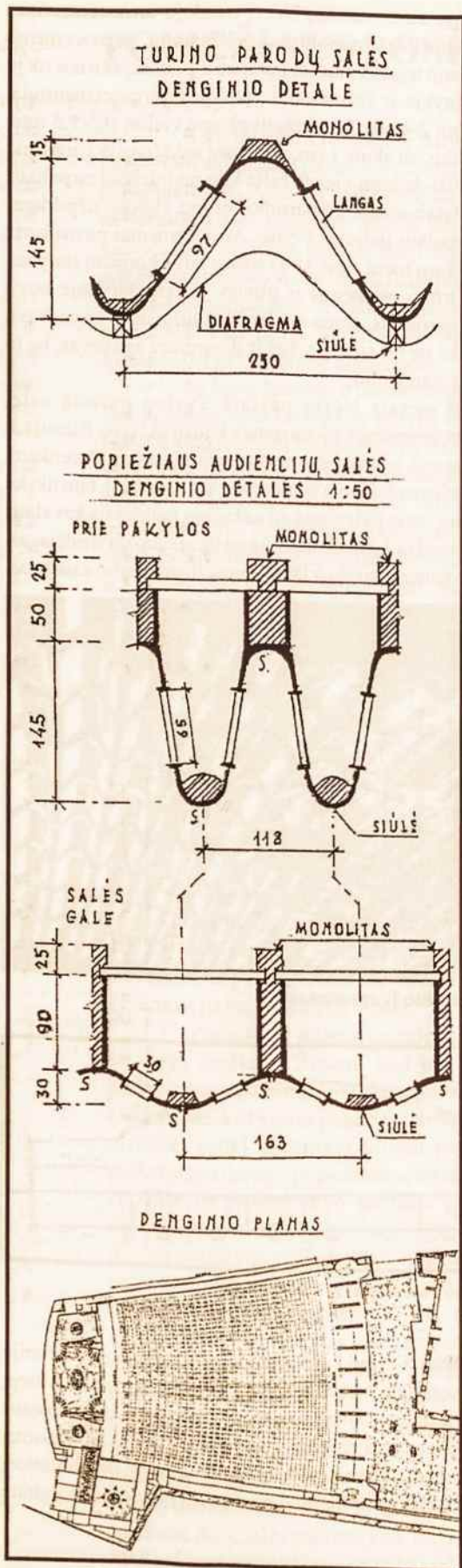
Skersinis Turino salės pjūvis

Sugretinant Turino salės denginį su popiežių audiencijų salės denginiu, pastebimi panašumai, tačiau yra ir skirtumų. Abiejų salių denginiams naudotas armocementas, tačiau detalės formuotos pagal salių konfigūraciją. Popiežiaus audiencijų salė, kaip žinoma, statyta beveik 20 metų vėliau, todėl čia detalės žymiai patobulintos, ypač gerai apgalvoti užmonolitiniai, išvengiant papildomų klojinių.

Toliau schematiškai parodytas denginių detalių palyginimas.

Turino parodų salė plane stačiakampė. Arkinis denginys sudarytas iš lygiagrečių plonasienių armocementinių elementų banguojančio profilio. Bangų viršūnėse ir įlajose armocementiniai elementai sustiprinti monolitiniu gelžbetonu, tarpai tarp diafragmų taip pat užpildyti cemento skiediniu. Denginio elementai sudaro gražų ritmiškai banguojantį paviršių.

Popiežiaus audiencijų salės denginys, kaip ir planas – trapecija. Denginio arkos atsiremia į sijas, sutampančias su trapecijos pagrindais, nors, kaip brėžinyje matoma, trapecija yra sąlyginė, nes sijos, kad ir nežymiai yra išlenktos. Mažesnis pagrindas prie pakylos, o didesnis – salės gale, prie vestibulio. Denginio arkų skaičius – 41. Jų skerspjūviai per visą ilgį – kintami. Turino salės denginys, kaip žinoma, buvo sumontuotas iš vienuodų elementų, todėl ir jų bangų ritmas atrodo vienodai taisyklingas. Šioje salėje bangavimas nevienodas. Bangos, esančios prie pakylos, ryškios, aukštos, o einant į salės galą jos išplatėja, sužemėja, prigęsta. Atstumai tarp bangų centrų prie pakylos – 1,18 m., o einant į salės galą padidėja iki 1,63 m. Taipogi arkų ilgiai yra padalinti į aštuoniolika nelygių segmentų. Prie pakylos ilgiausi – 5,12 m., visi sekantys trumpėja vidutiniškai po 14 cm. Paskutiniojo salės gale ilgis – 2,52 m. Jų aukščiai taipogi mažėja nuo 1,95 m. iki 1,20 m. Besikeičiantis bangavimas sudaro denginio lengvumo išpūdį.



Vaizdas į Šv. Petro baziliką ir akštę iš lėktuvo. Kairėje Bernini'o kolonados pusėje, išlenkta danga popiežiaus audiencijų salė

Salei prisipildžius greit pasirodo šv. Tėvas lydima keletu kardinolų ir kunigų. Trumpai pasisveikinus visi nutyla – klausosi šv. Tėvo žodžių. Po to, sveikinant atskiras grupes, kyla triukšmingos ovacijos su giesmėmis ir dainomis. Kiekviena tautinė grupė savaip atsako į popiežiaus pasveikinimą. Audiencija praeina lyg sapnas, nepastebimai greitai. Labai gaila, kad reikia išeiti iš salės nesuspėjus jos gerai apžiūrėti, tačiau nuo grupės atsilikti nevalia.

Sekančią dieną dar norėjosi, trumpos pertraukos metu, žvilgtelėti į salę bent iš lauko, bet metalinio aptvėrimo varteliai už kolonos buvo užrakinti, o už jų stovėjo sargybinis su alebarda. Vėliau, nuotraukoje teko matyti, kad tik vienas fasadas yra geriau apžvelgiamas, kiti išprausti tarp esamų pastatų taip ankštai, kad net tenka stebėtis, kaip sugebėjo taip pastatyti. Popiežiaus salė yra tartum visos Nervi kūrybos apvainikavimas, nes čia atsispindi visas jo turtingas patyrimas, taipogi naujų kūrybinių minčių pasireiškimas. Po 30 metų ši salė atrodo naujoviškai – tarytum simbolizuoja Krikščionybės atsinaujinimą.

Literatūra:

1. Pier Luigi Nervi "Statyti teisingai" 1956 m.
2. Pier Luigi Nervi
acura di Paolo Desideri
Pier Luigi Nervi Jr Giuseppe Positano
1979 Nicola Zanichelli Bologna
3. Roma nuo pradžios iki 2000 m. Edzioni turistiche
4. Rzym i Watykan Florencja Wenecja- 1998 m.
5. L'Osservatore Romano/ "Dienovidis" 2000 m.
6. Kun Mečislovas Malinskis "Pašaukė mane" 1990 m.

KELETAS MINČIŲ APIE ELEKTROS ENERGIJĄ *ALEKSAS VITKUS*

Kad Kanadoje jau bent keleri metai įstatymai reikalauja, jog automobilių šviestuvai degtų važinėjant ir dienos metu, saulei šviečiant, tai jau seniai žinojau. Prieš kurį laiką ieškojau pirkti naujo automobilio, ir netikėtai sužinojau, kad ir JA Valstijose tai tapo įstatymu taikomu visoms 2,000-ųjų ir vėlesnių metų mašinoms. Bent tas pardavėjas taip tvirtino. Nejaugi? Nors kelių saugumo ir eismo specialistai tvirtina, kad tai sumažina avarijų skaičių man tai atrodo kaip nereikalingas vis brangstančios energijos eikvojimas.

Parėjęs namo, griebiausi pieštuko ir popieriaus apskaičiuoti maždaug kiek tos energijos be reikalo susivartotų. Padariau tokias prielaidas: Amerikoje vidutiniškai per vienus metus nuvažiuojama vienu automobiliu apie 12,000 mylių. Kadangi didelė dalis tų mylių tenka miesto judėjimui, ir dar "piko" valandomis, galime priimti, kad vidutinis greitis nebus daug didesnis negu, sakykime, 14 mylių per valandą. Tai reikštų 12,000/14 ar 857 valandų važiavimo. Sakykime, kad pusė tų valandų bus važiuota dienos metu. Jei tarsime, kad visos automobilio lempos kartu suvartoja apie 100 vatų, ir jei prisiminsime, kad Amerikos keliais važinėja ne mažiau kaip 100 milijonų mašinų, tai tas visas, mano apskaičiavimu, bereikalingas energijos sunaudojimas siektų 4,285 milijonų kilovatvalandžių.

Iš kur tą energiją gauti? Nagi, paleiskime didžiulį generatorių, veikiantį ištisus metus (24x365), arba 8,765

valandas, ir suprasime, kad tas generatorius turėtų būti apie beveik pusė milijono kilovatų galingumo! Viena iš didžiųjų Commonwealth Edison branduolinių jėgainių, Byron, kurią Čikagos lietuviai inžinieriai lankė prieš keletą metų yra 2,240 MW galingumo. Taigi, net visas ketvirtadalis jos našumo būtų sunaudota vien tik tam, kad maitintų automobilių lemputes be reikalo? Koks švaistymas pinigų ir energijos!

Jei OPEC valstijos kada nors ir vėl sugalvotų pradėti alyvos (energijos) embargą, taip kaip įvyko pereinamojo dešimtmečio aštunto dešimtmečio pradžioje, nejaugi ir vėl norėtume stovėti eilėse prie degalinių, ir bandytume taupyti energiją kaip tuometinis Amerikos prezidentas Lyndon B. Johnson taupė gesindamas nereikalingas Baltųjų rūmų šviesas ir įsakydamas net greitkelių apšvietimą išjungti? O kiek dabar būtų vargo mechanikams atjungti šimtui milijonų mašinų tas automatiškai užsidegančias lempas (daylight running lights). Aš manau, kad gal geriau būtų jau dabar pradėti taupyti. Būtų įdomu žinoti, ar T.Ž. skaitytojai sutiktų su mano samprotavimu ir apskaičiavimu?

Šia proga gal būtų pravartu prisiminti, kad elektros energija nėra jau tokia pigi, kaip daug kas galvotų. Panašiai ir aš galvojau, kol nepaėmiau savo gyvenamo namo elektros ir dujų sąskaitas ir nepalyginau jų kainų už energijos kilovatvalandę. Mano praėjusios žiemos vieno mėnesio elektros sąskaita už 670 kWh buvo \$68.08, kas reikštų $6808/670 = 10.2$ centų per kWh.

O kaip su dujomis? Vieno mėnesio sąskaita čia rodė \$95.99 kainą už taip vadinamus 203.6 termus (angl. therms pagal graikišką žodį: therme – šiluma). Čia buvo kiek komplikuočiau ir teko ieškoti jau seniai lentynose giliai užkištų senų fizikos ir termodinamikos knygų. Anglosaksiškame pasaulyje vienas therm yra apibrėžtas kaip 100,000 BTU (British thermal units). Kaip mes dešimtainėje sistemoje sakydavome, kad pakelti 1 gramo vandens temperatūrą vienu laipsniu Celsijaus reikėjo 1 kalorijos šiluminės energijos, taip ir anglai kadaise (ar ne James Watt?) nukalė savo vieneta, ir paskelbė, pakelti 1 svaro vandens temperatūrą vienu laipsniu Fahrenheito reikia 1 BTU. Skaitytojas gal netingės patikrinti mano įvairių vienetų iš vienos sistemos į kitą pervedimus ir skaičiavimus. O jei sutings, tai patikėkite, kad 1 vatsekundė yra lygi 0.24 kalorijų, ir 1 kilovatvalandė yra lygi 864 kilokalorijoms ir kad 1 kilokalorija yra lygi 4 BTU's.

Taigi mano dujų sąskaitoje rodoma 203.6 termų energija išreikšta elektriškais vienetais būtų 5,891 kWh., už kurias turėjau mokėti \$95.99, arba $9599/5891 =$ tik 1.63 cento per kWh! Palygink tai su elektros energijos 10.2 cento už kWh kaina. Energija kurią gauname degindami dujas, yra net virš šešių kartų pigesnė negu ta, kuri ateina elektros laidais. Skirtumas dujų naudai iš tikrųjų būtų dar didesnis, jei pereinamos žiemos dujų kainos nebūtų buvę taip netikėtai ir staiga iškilusios.

LIETUVIAI TECHNIKINĖJE LITRATŪROJE

Skyriaus Redaktorius Dr. Jonas Bilėnas, 75 Beaumont Dr., Melville, NY 11747-3431

TZ_IBLG.1_2

Prašome Technikos Žodžio (TŽ) skaitytojus ir bendradarbius siųsti savo ar pažįstamų dar TŽ-yje nepausdintą bibliografinę medžiagą apie mokslinius straipsnius, patentus, knygas architektūrinius darbus, konferencijas, seminarus ir profesinius atsiekimus aukščiau nurodytu adresu.

Lietuvių technologų, (inžinierių, architektų ir griežtųjų mokslininkų) bibliografinės santraukos spausdinamos TŽ-yje nuo 1962m. Šio skyriaus tikslas yra užrekoruoti ir paskelbti TŽ-yje lietuvių mokslininkų darbų santraukas, kad mūsų darbai neišsibarstytų, bet autentiškai išryškintų lietuvių mokslo darbo sritis ir jų asmeninį įnašą į tarptautinį mokslo progresą. Nuo 1962m. TŽ-yje spausdinta 3,739 bibliografinių santraukų.

Šiame TŽ numeryje duodame a.a. **Jurgio Gimbuto**, **Rimo Vaičiaičio**, **Valentino Šerno**, **Romo Viskantos**, **Algimanto Bublino**, **Neringos Peseckaitės**, a.a. **Donato Šato** ir **Algirdo Basiulio** bibliografijas.

Telefonu gavome žinią, kad po sunkios ligos **Dr. Jurgis Gimbutas** mirė šių metų gegužės 21-ą dieną. Tai buvo skaudi žinia Technikos Žodžio redakcijai, skaitytojams ir visiems jį pažinojusiems draugams bei bendradarbiams.

Jurgis Gimbutas gimė Maskvoje 1919 metų pradžioje. Su tėvais grįžo į Lietuvą.

1933 Įstojo į skautų sąjungą.

1935 Bagė Aušros gimnaziją Kaune.

1941 Baigė Kaune Vytauto Didžiojo universiteto Statybos fakultetą, gaudamas inžinieriaus laipsnį.

1940-44 Šio universiteto fakulteto laborantas, vyr. asistentas. Vedė statybos detalių pratybas, skaitė statybos enciklopedijos kursą. Vakaraus dėstė Kauno suaugusiųjų institute ir su pertraukomis dirbo akcinėje bendrovėje "Statyba".

1941 Vedė Mariją Aleksaitę. Užaugino tris dukteris.

1944 Ljėpos mėsėsi pasitraukė į vakarus.

1945-48 Štutgarto aukštosios mokyklos (Technische Hochschule in Stuttgart) doktorantas.

1948 Gavo doktorato inžinieriaus laipsnį apgynęs disertaciją "Das Dach des litauischen Bauhauses aus dem 19. Jahrhundert" (Stutt-gart, 1948-VII-19).

1946-48 Dėstė tarptautiniame UNRA universitete tuos dalykus, kaip Vytauto Didžiojo universitete.

Nuo 1947 Amerikos Lietuvių Inžinierių ir Architektų

Sąjungos (ALIAS) narys.

1949 kovo 20 d. su šeima atvyko į JAV ir apsigyveno Bostone.

1949-83 statybinių projektų inžinierius Fay, Spofford and Thorndike inžinerijos firmoje Bostone. Nuo 1967 m. tos firmos dalininkas ir Struktūrų skyriaus vedėjas.

Nuo 1952 Bostono civilinių inžinierių statybos narys.

Nuo 1954 Lituaniistikos instituto tikrasis narys. Priklauso civilinių inžinierių sąjungai.

1954-69 "Lietuvių enciklopedijos" (Bostonas) redakcijos narys. Statybos skyriaus vedėjas.

1955 ALIAS Bostono skyriaus vedėjas.

1977 Trečiajame Lietuvių Mokslo ir Kūrybos Simpoziumo (MKS) paskaitininkas uždaramajame sesijoje.

1984 "Du žvilgsniai į praeitį ir dabartį", straipsnis TŽ-io 1984 metų antrame numeryje.

Ankstesniuose TŽ-io numeriuose buvo rašyta, kad **Jurgis Gimbutas** bendradarbiauja TŽ-yje nuo pat šio žurnalo pradžios. Jis paskelbė apie 900 įvairios paskirties straipsnių, išleido keletą knygų menotyros ir mokslo istorijos klausimais. Apie Dr. J. Gimbutą yra paskelbta virš 70 straipsnių užsienio ir lietuvių leidiniuose.

Dr. Jurgis Gimbutas pelnytai laikomas lietuviškos menotyros pradininku. Jo disertacinį darbą didžiai vertino ir vertina žymūs entologai, architektai, statybų inžinieriai. J. Gimbuto bibliografijoje yra apie 1000 spausdintų darbų. Be trijų knygų, paskelbta keletas studijų, kurios, jei būtų atskirai išleistos, taip pat galėtų būti savarankiškos knygos. J. Gimbutas vienoje knygoje jis rašo, kad pirmas jo straipsnių pasirodė 1938m., paskutiniai dar neparašyti. Vidutiniškai per metus buvo išspausdintama apie 20 straipsnių. Tačiau buvo sunkių metų, kai nepasirodė nė vienas, o pasitakė ir tukių, kai visuomeniškai dirbdamas Lietuvių enciklopedijos 37-ojo (papildomo) tomo vyriausiojo redaktoriumi, į savo spausdintų darbų bibliografiją įrašė kelis šimtus pozicijų. J. Gimbutas darbus galima skirti į 5 grupes: 1. Kaimo architektūros studijos, 2. Straipsniai enciklopedijose ir kituose panašiuose leidiniuose; 3. Lietuvos architektūros propagavimui skirti straipsniai, kuriuose recenzuojami ir pristatomi tokio pobūdžio leidiniai; 4. Lietuvių architektų, inžinierių ir kitų kultūros veikėjų kūrybinės biografijos; 5. Straipsniai kultūros, meno, skautybės ir kitomis temomis.

Į lietuvių mokslą Jurgis Gimbutas savo vardą giliausiai įrėžė kaimo architektūros tyrinėjimais. Jis yra paskelbęs tris šios srities studijas, nemažai straipsnių

ir recenzijų.

Dr. J. Gimbutas keletą kartų lankėsi Vilniaus Gedimino Technikos Univesitete (VGTU) su paskaitomis. VGTU-to Taryba, 1998 m. gruodžio 16 d., įvertindama jo nuopelnus vykdant lietuvių architektūros tyrimus ir vystant namotyros mokslą, suteikė jam VGTU garbės daktaro vardą.

TŽ-io "Lietuviai Technikinėje Literatūroje" skyriaus redakcija turi vieną Jurgio Gimbuto knygą ir kitos knygos aprašymą. Pasinaudodami tomis knygomis, patiekiame tų dviejų knygų aprašymus ir jų santraukas.

VILNIAUS UNIVERSITETO BIBLIOTEKA

JURGIS GIMBUTAS

BIBLIOTEKINĖ RODYKLĖ

Sudarė Černiauskaitė, 1992.

VILNIAUS UNIVESITETINĖ LEIDYKLA

TURINYS

Pratarmė	Puslapis	3
Pagrindinės J. Gimbuto gyvenimo ir veiklos datos		5
Apie spausdintus J. Gimbuto darbus		7
Santrupos		13
Literatūros rodyklė:		
Knygos ir staipsniai		15
Sraipsniai ir enciklopedijos		60
Redaguoti darbai, Leidiniai, kuriuose bendradarbiauta, Vertimai		69
Literatūra apie Jurgį Gimbutą		71
Spausdintų J. Gimbuto darbų statistiniai duomenys		76
Pageibinės rodyklės:		
J. Gimbuto naudotų kriptonimų rodyklė		79
Asmenvardžių rodyklė		80
Dalykinė-terminė rodyklė		86
Vietovardžių rodyklė		93

MOKSLO IR ENCIKLOPEDIJŲ LEIDYKLOS
INSTITUTAS

LIETUVOS KAIMO TROBESIŲ PUOŠMENOS

Redaktorė BIRUTĖ JUODIENĖ
Viršelio dailininkas EDVARDAS VOCELKA
Knyga 257 puslapių iliustruota, 111 nuotraukų ir apie 700 piešinių.

Prof. RIMAS VAIČAITIS, Department chairman at Columbia University, New York, NY.

Pof. Rimas Vaičaitis and K. C. Poulin, "Optimal Control of Random Vibration of Stiffened Composite Panels Using Intelligent Materials", the Ninth International Conference on Adaptive Structures and Technology, Cambridge, MA, October 1998.

R. B. Testa, **R. Vaičaitis** and K. Jacob. "Macombs Dam Bridge, NYC; Ambient Vibrations, Modes and Frequencies", prepared for Parsons Brichenhoff Quada and Douglas, Inc., November 2, 1998.

R. Vaičaitis, K. C. Poulin and J. Amarosi, "Active Control of Random Vibrations by Piezoelectric Materials and Electroheological Fluids", 6-th International Congress on Sound Vibrations, Lyngby, Denmark, July 1999.

V. Dogan and **R. Vaičaitis**, "Active Control of Nonlinear Cylindrical Shell Vibrations Under Random Excitation", Seventh International Congress on Sound and Vibration, Garmisch, Germany, July 2000.

R. Vaičaitis and C.V Wang, Active Control of Noise Transmission of Double Wall Cylindrical Shells", Baltic-Acoustic 2000 Conference, September 17-21, 2000, Vilnius, Lithuania.

Rimas Vaičaitis, Member in professional organizations:

- American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA).
- American Society of Civil Engineers (ASCE).
- International Inst. of Acoustics & Vibrations (IIAV).

Prof. VALENTINAS ŠERNAS, Department of Mechanical and Aerospace Engineering Rutgers, The State University of New Jersey.

Awards and Honors. TŽ-io ankstesniame numeryje minėjome V. Šerno 4 atsiminimus. Šį kartą išvardinsim likusiuosius:

- Rutgers Faculty Study Program (FASP) at Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA, 1972-73.
- Honorary Member Pi Tau Sigma, 1982.
- Rutgers Faculty study Program (FASP) at Jet Propulsion Laboratory, Pasadena CA, 1972-73.
- Honorary Member Pi Tau Sigma, 1982.
- Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) grant to study in West Germany, 1988.

V. Šernas, "Interferometric Methods in Heat Transfer Research", invited paper, presented at the 3-rd International Symposium on Flow Visualization held at the Michigan University, Sep. 6-9, 1983. Paper is in *Proceedings* on pp. 428-437.

M. Cerza and **V. Šernas**, "Boiling Nuclear Criteria for a Falling Water Film", presented at Symposium on Multiple Flow and Heat Transfer, HTD-Vol. 47. pp. 111-116, 23-rd National Heat Transfer Conference, Denver, Colorado, Aug. 1985.

M. Cerza and **V. Šernas**, "Boiling and Dryout in Falling Thin Films", HTD-Vol. 112, Heat Transfer Measurements Analysis and Flow Visualization, pp. 107-108, presented at 1989 National Heat Transfer Conference, Philadelphia, Aug. 1989.

S. Kyriacou, C.E. Polymeropoulos and **V. Šernas**, "Accelerating Cooling of Optical Fiber", presented at Materials Research Society 1989 Meeting, Boston, MA, Nov. 1989, *Mat. Res. Soc. Proceedings*. Vol.172, pp. 49-54, 1990.

Prof. ROMUALDAS VISKANTA, Department of Mechanical Engineering, Purdue University, West Lafayette, Indiana.

R. Viskanta, Membership in professional organizations:

- American Soc. of Mechanical Engineers (ASME).
- American Inst. of Aeronautics and Astronautics (AAAS).
- American Assoc., University Professors (AAUP).
- American Assoc. for Advancement of Science.

- Combustion Institute (CI).
- Society of the Sigma XI.

K.L. Jorgensen, S. Ramadhyani, **R. Viskanta** and L.W. Donaldson, "Development and Implementation of a Tree-Dimensional Combustion Code for Use in Glass Melting Furnaces", *Ceramic Engineering Science Proceedings*, 18(1), 12-42, 1997.

R. Mital, J.P. Gore & **R. Viskanta**, "A. Radiation Efficiency Measurement Procedure for Glass-Fired Radiation Burners", *Experimental Heat Transfer*, 11-3-21, 1998.

K.H. Lee and **R. Viskanta**, "Quenching of Flat Glass by Impinging Air Jets", *Numerical Heat Transfer*, 33 5-22, 1988.

A. Fedorov and **R. Viskanta**, Heat / Mass Transfer and Adsorption Dynamics in a Honeycomb Adsorbent: Application of the simplified Local Density Model", *Thermal Science and Engineering*, 6(1), 1998.

Kong Hoon Lee and **R. Viskanta**, Transient-Conductive Radiative Cooling of an Optical Quality Disk", *International Journal of Mass Transfer*, 41, 2083-2095, 1998.

R. Viskanta, X. Fu and J.P. Gore, "Modeling of Combustion and Heat Transfer Interaction in a Pore Scale and Refractory Burner", *Journal of Thermophysics and Heat Transfer*, 12, 164-171, 1998.

R. Viskanta, C. Diettl and E.R.F. Winter, "An Efficient Simulation of the Heat Mass Transfer Process During Drying in Capillary Porous, Hygroscopic Materials", *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 41, 3611-3625, 1998.

R. Viskanta, X. Fu and J.P. Gore, "Measurements of Volumetric Heat Transfer Coefficient of Cellular Ceramics", *Journal of Experimental Fluid Science*, 17, 285-293, 1998.

Arch. ALGIMANTAS BUBLYS. Čia pateikiame tris vėliausius jo architektūrinius projektus 1999-2000 metų laikotarpyje:

- Western Michigan University School of Engineering, Kalamazoo, Michigan.
- Barton Mallow Headquarters, Southfield, MI.
- General Motors Powertrain Headquarters Facility, Pontiac, MI.

Arch. NERINGA PESECKAITĖ, A.I.A., NERINGA DESIGN Architects.

Keliuose ankstesniuose TŽ-io numeriuose rašėme apie jos architektūrinius projektus "New Residences" ir "Additions & Renovations". Šiame numeryje pristatome jos devynius projektus, pavadintus Commercial

construction:

New Buffalo Savings Bank, 45 North Whittaker St.,
New Buffalo, MI - Addition and Remodeling.

- Addition to Garden Grove B& B, 9549 Union Pier Road, Union Pier, MI.
- Renovation of Professional Buildings, 105 W. Merchant, New Buffalo, MI.
- Space Planning for Valley American Bank, Plymouth, IN.
- La Kukaracha Restaurant, Hoffman Estates, IL.
- 2 Additions to Chikaming Country Club, Lakeside, MI.
- New Buffalo City Hall and Police Department, new building, New Buffalo, MI.
- Consultant for El Rancho Grande Restaurant, New Buffalo, MI.
- Oh You Kid, 439 S. Whittaker, New Buffalo, MI, storefront design.

DONATO ŠATO KNYGA

Nors Donatas Šatas mirė 1999m. rugsėjo 3 dieną Vilniuje, dar turime jo vieną knygą, kuri nėra spausdinta Technikos Žodyje. Todėl ją pristatysime skaitytojams.

ADVANCES IN PRESSURE SENSITIVE TECHNOLOGY-3

Edited by

DONATAS ŠATAS

SATAS & ASSOCIATES Warwick, Rhode Island

Donatas Šatas redagavo ir išleido knygą **Advances in Pressure Sensitive Technology-3**, Copyright

1998 by Shatas & Associates, printed in USA. Šią 299 puslapių knygą paruošė 12 autorių, įskaitant ir D. Šatą. (Dauguma autorių - su japoniškais pavardėmis). Knyga susideda iš 15 skyrių: **1.** Viscoelastic Measurement of Pressure Sensitive Adhesives and Adherents, **2.** Surface Energy Measurements, **3.** Theoretical Peeling Force, **4.** The Validity of the Peeling Force Equation, **5.** Effects on Basic PSA Properties, **6.** Static and Dynamic Viscoelastic Properties, **7.** Basic PSA Properties and Performance, **8.** Adherent Surface Conditions, **9.** Tack and Holding Power, **10.** Miscibility of Acrylic Pressure Sensitive Adhesives, **11.** Characterization of PSA's Thermally Stimulated Current Technique, **12.** Experimental Design in Formulation of Pressure Sensitive Adhesives, **13.** Corona Treatment, **14.** Task Measurement, **15.** Hydrogels and Hydrocolloids.

ALGIRDAS BASIULIS and C. P. Minning, "Improved Reliability of Electronic Circuits through the use of Heat Pipes", 37-th National Aerospace and Electronic Conference, Dayton, Ohio, May 20-24, 1985.

U. S. PATENT 4, 4,862,708 Sep. 5, 1989

[54] OSMOTIC THERMAL ENGINE

[75] Inventor **ALGIRDAS BASIULIS**, Redondo Beach, California.

[73] Assignee: **Hughes Aircraft Co.** Los Angeles, CA.

[21] Application No.

192,267.

[22] Filed:

May 10, 1988.

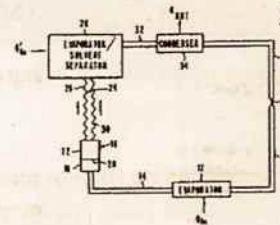
[51] International Claims 4

F25B 1/00

[52] U.S. Claims

62/502; 62/498;

165/104.22; 417/48, 208, 209



[57]

ABSTRACT

A thermal engine is disclosed which is operable as a heat pump, refrigerator, or air conditioner. Vaporized working fluid from a first evaporator, which extracts heat from electric elements desired to be cooled, is fed to a first region of an osmotic pump which also has a second region containing a solution of the working fluid and a preselected solute, the second region being separated from the first region by a membrane permeable to the vaporized working fluid but not to the solute. A second evaporator, which may be driven by waste heat, is operatively coupled to the second region of the osmotic pump by means of a counterflow heat exchanger having a first path for conveying relatively dilute solution from the second region of the osmotic pump to second evaporator and second path for conveying relatively concentrated solution from the second evaporator to the second region of the osmotic pump. Output heat from the thermal engine is obtained from a condenser which condenses vaporized working fluid from the second evaporator. The condensed working fluid undergoes constant enthalpy expansion, after which it is returned to the first evaporator.

19 Claims, 4 Drawing Sheets

PALANGOS PARKO AUGMENIJA

Remiantis Eduardo Andre kūryba

ARCH. ELENA BRUNDZAITĖ,

ARCH. VAIVA DEVEIKIENĖ,

MIŠK. STEPAS DEVEIKIS,

MIŠK. ANTANAS SABECKAS



Gintaro muziejus Palangos parke



Palangos parke atstatytas paminklas-skulptūra
“Laiminantis Kristus”

Palangos parkas yra Baltijos jūros pakrantėje. Spygliuočių, (daugiausia pušų, kurios yra šio parko pagrindas nuo pat jo sukūrimo 1898-1900 m.), masyvai nusileidžia iki pat jūros kranto. Vietinės pušys yra gerai prisitaikiusios prie vakarų vėjų, pučiančių nuo jūros pusės. Pliažai ir kopos mažai teapsaugo kitus parko augalus, tačiau medžių masyvai sukuria jiems užuovėją. Prancūzų kūrėjų principiniai sprendimai buvo labai sėkmingi ir suteikė parkui vėlesnį savitumą. Cituojant Rene Andre (Eduardo Andre sūnaus) 1906 m. “Revue horticole” (Sodininkystės žurnale) atspausdintą straipsnį, matome, ką galvojo ir kokiais principais vadovavosi parko kūrėjai.

Kad papuoštų ir sutvirtintų kopų smėlį mums labai tiko varpiniai augalai: mėlynais žiedais Elymus aremarius ir Arundo arenacea. Šie du greitai besidauginantys augalai per trumpą laiką užpildė nuošliaužas į jūrą, kuriose visi egzotiški ir kiti augalai būtų neišvengiamai žuvę.

.../ Nutolusiose nuo rūmų vietose mes stengėmes palikti nepaliestą mišką, išlaikydami jo

griežtą ir didingą charakterį. Sunku išvaizduoti, kokį jis daro išpūdį, jei nesi matęs Rygos Raudonosios pušies, vienos iš miškinės pušies atmainų, gimtajame krašte!.../

.../ Į grupes mes įterpėme kai kurių vietinių arba analogiškų rūšių, tokių kaip Juniperus tripartita, Pinus mugho, Sorbus aucuparia, Betula papyrifera!.../

.../ Prie vandens gavome puikių rezultatų ir stebėtinai tvirtą augmeniją su paprastomis rūšimis: Alnus glutinosa, Betula papyrifera, Sambucus plumosa, Comus sibirica, Salix sericea, Populus tremula pendula, Abies pichta ir t.t. .../

Šis sąrašas rodo, kad Šiaurės šalyse architektai turi dar gana daug dekoratyvinių ir naudingų augalų rūšių. Naudojant vietines ar kaimynines rūšis galima gauti tikrai puikių rezultatų!.../

Palangos parke architektai tėvas ir sūnus Andre pašlovino šiaurinius augalus-medžius bei žemaūgius krūmokšnius: vėlai rugpjūtį žydintis viržis Calluna vulgaris, Žaliais blizgančiais vaškiniais lapais Vaccinium vitis-idaea, alpinės floros krūmokšnis “su žaviais rausvais žiedais ir juodomis žvilgančiomis uogomis” Empetrum nigrum. Medžiai, tokie kaip Alnus glutinosa, drėgnų vietų augalas su blizgančiais lapais ir tamsiu kamieniu, Pinus sylvestris f. rigensis, lieknas spygliuotis gintaro spalvos kamieniu, Salix daphnoides ir Salix triandra, gerai išsiskynę smėlio kopose prie jūros, sukuria sumanią augmenijos vienovę ir architektūrinę peizažo darną su dekoratyviniais bei naudingais elementais, gražiomis kompozicijomis.

Sovietiniais laikais parko sodininkai, o taip pat peizažo architektai A. Brusokas, L. Čibiras, T. Šešelgienė, A. Tauras, E. Navys, G. Juchnevičiūtė ir kiti, išlaikė ir plėtojo šį komponavimo ir augalų sodinimo būdą. Tikras Palangos parko geradarys, buvęs direktorius Kazimieras Urbonavičius kruopščiai prižiūrėjo medžių masyvus ir dekoratyvines grupes. Jis daug dirbo atsodindamas augmeniją, ypač po 1967 m. audros, akcentuodamas augmenijos įvairovę pagal amžių ir sugebėjimą prisitaikyti prie skirtingos aplinkos. K. Urbonavičius dėjo pastangas kad būtų atlikti dirvos sudėties tyrimai, skyrė dėmesį mikroklimatui, ypatingai rūpinosi parko išvaizda, sumaniai dirbo atkuriant rožyną. Atsiradus augmenijos ligų ar vabzdžių pavojui, jis turėjo drąsos ir kantrybės kertant ir valant želdinius. Stengėsi, kad parkas būtų naudingas kurortinio miesto visuomenei. Šiuo metu turime sudėtingos struktūros parką su atviromis bei

uždaromis erdvėmis, su kintančiu peizažu, skirtingo amžiaus augalais ir t.t.

Baltijos jūros vanduo ir rūkai yra mažai druskingi. Tai nekenkia parko augalams ir didelių problemų nesukelia. Tačiau stiprūs ir skvarbūs vėjai, dažniausiai žiemos pradžioje ar rudenį, yra pavojingi. Kankinanti 1967-ųjų spalio audra nusiaubė Palangos parką (taip pat ir vakarų Lietuvos miškus). Beveik 3 tūkst. kubinių metrų medienos nuvirto parke ant žemės, tarp jų daugiau nei 1500 pačių gražių ir senųjų medžių, dar mačiusių prancūzų architektus. Rene Andre "Revue horticole" 1906 m. rašė: "Kad sukurti parką reikėjo iš pradžių įleisti saulę į laukinį ir tamsų mišką, iškirsti proskynas link statinių, kelių, aikštelių, vaizdą į jūrą ir kalvas, pakeisti liūdną ir monotonišką landšaftą". Tankumynai nukentėjo labiau nei medžiai stipriomis lajomis.

Čia pateikiama 1967 m. spalio ir kitų 90-ųjų metų audrų padarinių Palangos parke suvestinė:

Metai	1967 spalio	1992 sausis	1999 gruodis
Viso medžių	2808	40	117
kub.m	2713	46	114

Reikia pasakyti, kad paprastai parke kasmet nukertama 30-40 medžių. Šiuo metu parką nuo jūros kranto dengia kopose šalia 6-10 metrų aukščio *Pinus mugho* (montana) augantys *Salix daphnoides* (3-5 metrų aukščio) ir gana žemi *Pinus sylvestris* su srtpriomis šaknimis. Ši uždanga sušvelnina vėjo jėgą.

Prieš 1960 metų sutvarkymą ir rekonstrukciją Palangos parko plotas buvo 86 hektarai. Medžiai ir krūmai užėmė 75,2 ha plotą, pievos-5,66 ha, keliai ir takeliai-3,53 ha, vandens plotai-0,625 ha, pastatai-1700 kv. m. Rekonstrukcijos bei plėtros darbai vyko ir toliau. Po 1967 m. į mišką buvo įleista daugiau saulės, padaugėjo vėjų ir atvirų erdvių. Daug aukų 70-siais metais paliko olandiška guobų (*Ulmus*) liga *Graphium ulimi*.

Augalų susodinimo struktūra ir parko plotai keitėsi. Nuo 1964 m. vykdyti tvarkymo darbai pagerino augmeniją ir bendrą parko būklę. Šiuo metu parkas turi 100 ha plotą. Atviros erdvės užima 24,5 ha, gėlynai-0,5 ha, tvenkiniai-1,16 ha. 1964 m. iš šių tvenkinių buvo ištraukta 35 tūkst. kubinių metrų dumblo. Dumblina dirva pagerino veją ir pievų sąlygas. Parke yra 18 km kelių ir takų. Jie kruopščiai atnaujinti ankščiau minėtų architektų ir atveria lankytojams visus parko kampelius ir užkampius.

Atsižvelgiant į miško masyvus (48-50 ha) ir medžių amžių (130 metų), kiekvienais metais Palangos parke pasodinama apie 0,37 ha vietinių augalų. Tai paįvairina augmeniją, kuri šioje nuostabioje ir lankytojų itin gausiai lankomoje vietoje iki šiol puikiai auga.

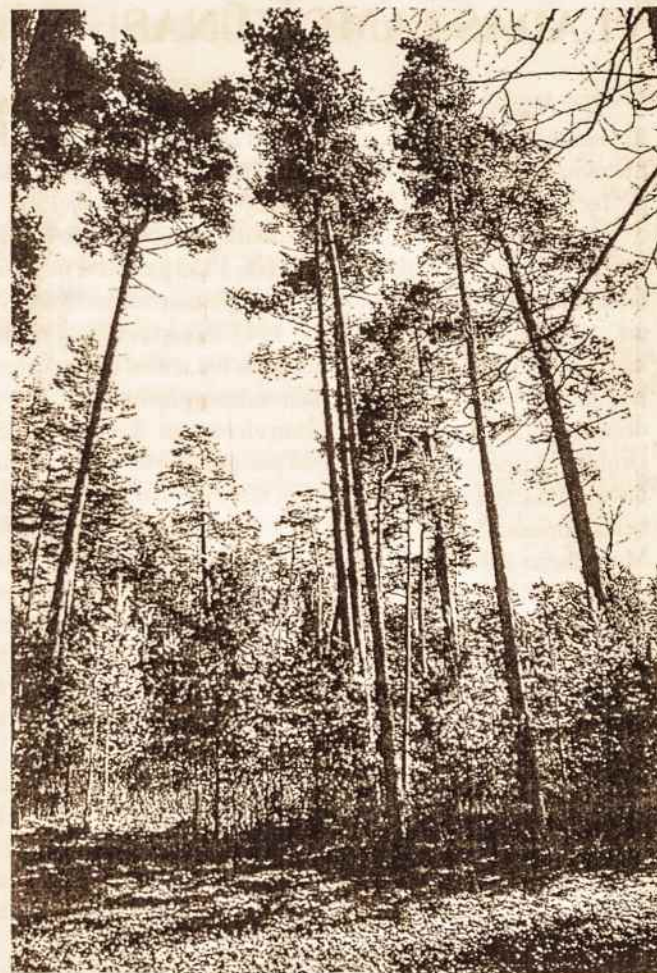
Kad likviduotų sunkius 1967 m. audros nuostolius, 1975-1976 m. pasodinta daugiau kaip 5 tūkst. 7-10 metų amžiaus pušų (*Pinus sylvestris*). Šiuo metu tai tvirti ir atsparūs medžiai, kurie pasivys senuosius. Pasigėrėtinai atrodo miškų masyvai su dviejų lygių lajomis. Taip sumaniai sukurta visų augalų-aukštų ir žemų, vietinių ir egzotinių rūšių vienovė. Palangos

parke šiuo metu auga daugiau nei 240 medžių rūšių.

IŠVADOS:

Parkas yra gyvas besikeičiantis organizmas, kurio peizažą visą laiką galima keisti. Stebint šį landšaftinį kūrinį pajunti žmogišką ir profesinį malonumą. Didysis peizažo architektas Eduard Andre atliko puikų darbą sukurdamas išskirtinį parką, kuriuo džiaugiamės iki šiol.

Nors 1999 m. gruodžio mėn. 4 d. uraganas "Anatolijus" pakenkė parko augmenijai, nuostoliai nebuvo dideli. Tai rodo, kad parko tvarkymo strategija, architektūriniai sprendimai yra teisingi ir duoda gerus rezultatus.



Palangos parko miško dalis

MIRUSIEJI



VLADAS TAMOŠIŪNAS

Vladas Tamošiūnas mirė 2001 metų rugpjūčio 31 dieną, Naperville Ill., netoli Čikagos. Liko duktė Ingrida ir anūkas Dalius su šeima. Palaidotas Lietuvių Tautinėse Kapinėse. Vladas Tamošiūnas buvo "Technikos Pasaulio" ir "Technikos Žodžio" vienas iš steigėjų, ALIAS veikėjų.

Vladas (g. 1912 VIII 21 Rokiškyje) dipl. inžinierius. Baigęs Rokiškio gimn., 1931 įstojo į VDU technikos fak. 1935 paskirtas medžiagų atsparumo laborantu. 1939 baigė technikos fak. diplomuotu mechaninės technologijos inž. 1940 pakeltas vyr. asistentu, 1942 išrinktas adjunktui. 1941-44 skaitė medžiagų atsparumo kursą ir vadovavo tos srities laboratoriniams darbams. Be to, 1938-44 buvo Kauno aukštesniosios technikos m-los mokytoju, kur dėstė medžiagų atsparumą ir mašinų elementus. Kurį laiką dirbo inžinierium Drobės ir Litekso fabrikuose. 1944 pasitraukė Vokietijon, kur liet. stovyklose buvo įvairių kursų (šoferių, siuvėjų, statybos, komercijos ir tekstilės) vedėju bei lektorium. 1948 specialinių mokslų ir profesinio paruošimo inspektorius Muencheno ir Regensburgo apygardoms, o nuo 1949 ir visai amerikiečių okupuotai Vokietijos zonai. 1950 T. atvyko į JAV ir Čikagoje dirbo projektavimo inžinierium sunkiosios pramonės įmonėje. Čia įsijungė į profesinę ir LB veiklą: 1951 ALIAS Čikagos skyriaus valdybos narys, vienas iš Technikos Žodžio steigėjų ir red. kolegijos narių. 1956 LB Čikagos Brighton Parko apylinkės pirm. Medžiagų atsparumo ir tekstilės srities klausimais rašė Technikos Pasaulyje, Technikos žodyje.

Mano pažintis su Vladu siekia nuo 1934/35 metų, kai klausėme V.D.U-te J. Indriūno tekstilės – pluošto technologijos paskaitų kartu su Jonu Markvaldu, Antanu Tumosa, Juozu Slaboku ir Kaziu Činčium.

Vladas Tamošiūnas priklausė Vyrija "Plienas" Lietuvoje ir išeivijoje, Lietuvos Valstiečių Liaudininkų Sąjungai išeivijoje, Amerikos Lietuvių Tautinei Sandarai, SLA, ALIAS-PLIAS ir kt.

Jo dukrai Ingridai su šeima ir giminėmis reiškiame gilią užuojautą.

G. J. LAZAUSKAS



VYRIJA "PLIENAS"

Mus pasiekė nauja vos prieš pusmetį išleista "Technologijos leidyklos" knyga: Vyrija "Plienas" 1931-2001. Tai garsios studentų technikų korporacijos 70 m. sukaktuvinis leidinys. Knyga labai gražiai išleista, susidedanti lyg iš trijų dalių: pirmą - įžanginių straipsnių su nuotraukomis, nušviečiančių Vyrijos kūrimosi pradžią, tikslus bei vystymąsi. Antrąją dalį (kone 2/3 knygos turinio) sudaro biografijos su nuotraukomis gyvųjų ir mirusiųjų "Plieno" narių, nepaisant ar jie tėvynėje ar užsienyje gyventų. Na, ir paskutiniojoje daly - atkurto "Plieno" dabartinė veikla, paįvairinta spalvotomis nuotraukomis, bei diskusijos, įstatai, Vyrijos globėjų biografijos ir pleniečių atsiminimai.

Sklandydami šią knygą randame įdomių faktų ne vien iš šios vyrijos, bet ir tuolaikinių studentų organizacijų gyvavimo, jų siekių ir jaunatviško entuziazmo. Gi biografijose matome ne tik asmenines žinias, bet ir pleniečių atsiekimus savam krašte ir užjūriuose, kas įrodo, kad Lietuvos universiteto absolventai buvo puikiai paruošti savo specialybėse, galėdami drąsiai konkuruoti su užsienio specialistais. Tačiau reikia pabrėžti, kad V. D. U-to Technikos fakulteto kursas buvo sunkus, apimantis plačias sritis kiekvienoje specialybėje. Tad, inžinieriais baigdavo palyginamai nedidelis skaičius studentų. Bet baigusiujų skaičius patenkindavo to laiko reikalavimus Lietuvoje.

Pabaigai, mes galime pasidžiaugti, kad naujai atsikūrusi studentų organizacija sugebėjo išleisti plačios apimties, gražios išvaizdos knygą, kuri liks svarbiu dokumentu Lietuvos universiteto istorijai.

AAD

Mieli tautiečiai ir kolegos,

Sveikiname su gražiu jubiliejumi - "Technikos žodžio" 50 metų sukaktuvėmis. Taip pat esu nuoširdžiai sužadintas už dėmesį, kuri parodėte mano knygoms "Kazimieras Vasiliauskas - mokslininkas, pedagogas, inžinierius" ir "Žygis. Steponas Kairys - inžinierius, mokslininkas, kūrėjas".

Todėl šįkart drįstu kreiptis tikėdamasis dar kartą sulaukti Jūsų palankumo ir paramos. Šiuo metu kaupiu medžiagą, kuri yra pas mus, apie inžinierių, vieną pirmųjų Nepriklausomos Lietuvos diplomatų, valstybininką Tomą Norų-Naruševičių (1871-1927 m.). Jo veikla ir nuopelnai Tautai iki šiol nepelnytai pamiršti.

Lietuvių enciklopedijoje, kituose šaltiniuose minima, kad 1917 metų antroje pusėje, atvykęs į JAV, T. Naruševičius greitai įgijo didelės pagarbos, jau 1918 m. kovo mėnesį jis buvo išrinktas Amerikos lietuvių Tarybų bendro Vykdomojo (vadinto Pildomuoju arba Ekzekutyviniu) komiteto pirmininku, vadovavo lietuvių delegacijai, kurią gegužės 3 d. priėmė JAV Prezidentas Wilsonas. T. Naruševičius atstovavo lietuvius Vidurio Europos valstybių sąjungoje, 1918 m. lapkričio 26 drauge su kitų tautų atstovais pasirašė deklaraciją Philadelfijoje, veikė Sandaroje, lietuvių plačiai apgyvendintose valstijose.

1919 m. pradžioje T. Naruševičius, kaip Amerikos lietuvių delegatas, atvyko dalyvauti Paryžiaus Taikos konferencijoje, tuo pradėdamas diplomatinę tarnybą. Jeigu nesudarysiu Tamstoms ypatingų sunkumų, būčiau dėkingas sulaukęs Jūsų paramos nušviečiant Tomo Noraus - Naruševičiaus pusantrų metų (1917-1918) gyvenimo Amerikoje tarpinį. Jo veikla, manau, atsispindi Lietuvių Seimo, vykusio 1918 m. kovo 13-14 dienomis Niujorke, rezoliucijose, Vykdomojo (Pildomojo) komiteto posėdžių protokoluose, Sandaros ir kituose dokumentuose. Gal išlikus ir Philadelfijos deklaracija. Tačiau kur šie šaltiniai yra, kokios galimybės su jais susipažinti, informacijos neturiu. Tikriausiai JAV lietuvių spaudoje buvo skelbti ir Tomo Noraus - Naruševičiaus bendražygių kun. J. Žiliaus, dr. J. Bielskio, adv. K. Česnulio, adv. B. Mastauskio, adv. Lopattos, dr. K. Drangelio ir kitų prisiminimai. Pats asmeniškai susipažinti su minėta archyvu ir kita medžiaga neturiu galimybių todėl vilnuosi Jūsų palankumo ir dėmesio.

Dokumentų kopijos, straipsniai to meto laikraščiuose, kur minimas Tomas Norus - Naruševičius, prisiminimai, laiškai, nuotraukos arba bent nuoroda, kur reikėtų ieškoti, būtų labai vertingi. Taip bendromis pastangomis įamžintume tauraus žmogaus atminimą jo gimtojoje Lietuvoje.

Būčiau dėkingas, jei su Jūsų parama žinute, kad renkama dokumentinė medžiaga apie inžinierių diplomatą Tomą

Norų-Naruševičių patektų į "Technikos žodį" ir kitą JAV leidžiamą lietuvių spaudą.

Turinčius bet kokios tuo reikalu informacijos prašome susisiekti su Juozu Stražnicku:

Naujakurių g. 34
LT-2040, Vilnius
Lietuva
Tel/faks (3702) 76 92 32
namų tel. (3702) 46 84 90
E-mail: s.a.@takas.lt

Pagarbiai
Iš anksto dėkingas

JUOZAS STRAŽNICKAS
Žurnalo "Statyba ir architektūra"
vyriausias redaktorius

Redakcijos laiškas skaitytojams:

"Technikos Žodžio" 2001 Nr. 2 įsivėlė keletas nemalonių klaidų, dėl kurių norėtume Jus atsiprašyti.

K. Burbos straipsnyje "Technikos Žodžio 50 metų apžvalga" mūsų žurnalo pradininko ir redaktoriaus a.a. Povilo Jurėno pavardė yra klaidingai išspausdinta kaip Juzėnas. (Psl. 6 ir 7). Pastraipoje (psl. 7) "Atsiradimo akstinai" paskutinis sakinyss turėjo būti toks: "Pirmas techninės spaudos sekcijos vadovas buvo Grožvydas Lazauskas".

To paties straipsnio psl. 8 bendradarbis K. Barūnas klaidingai paminėtas kaip K. Baras, o bendradarbis P. Bulika – kaip P. Bu??

T. Bukavecko straipsnyje "Mūsų bendradarbiai (1991-2000)" (psl.12) buvo praleista bendradarbių įnašai per 2000-ius metus. Čia tą straipsnį taip papildome:

J. Albertavičius	00-4
E. Arbas	00-1
E. Bartkus	00-2
J. Bilėnas	00-1,2,3
E. Brundzaitė-Baltrus	00-3
R. Budrys	00-4
T. Bukaveckas	00-2
J. Bulota	00-1
V. Dičius	00-4
A. Dobrovolskienė	00-1,2
V. Drupaitė	00-1
A. Dumbliauskas	00-4
A. Gamziukas	00-1
J. Glenža	00-4
N. Jankutė	00-2
A. Kerelis	00-1,2

IŠ LIETUVOS SPAUDOS

Parinko G. LAZAUSKAS

D. Lapėnaitė	00-2
G.J. Lazauskas	00-1,2,3
A. Liekis	00-1,2
L. Maskaliūnas	00-2,4
K. Mekas	00-4
A. Mieleskis	00-3
S. Mikulionis	00-4
P. Naris	00-1,2,3
R. Naužemys	00-3
A. Panavas	00-3
A. Pargauskas	00-1
V. Peseckas	00-1,3
V. Račkauskaitė	00-1
E. Rimavičiūtė-Garsienė	00-3
Ž. Simonaitis	00-4
L. Vaitys	00-4
A. Vitkus	00-2,3

2001-ieji – TARPTAUTINIŲ TEKSTILĖS PARODŲ METAİ

Tokia antrašte yra Lijanos Šatavičiūtės straipsnis žurnale "Kultūros Barai" šių metų nr. 7. Įžangoje taip rašoma:

"Dažnos šiuolaikinės tekstilės parodos – seniai įprastas reiškinys. Tačiau kažin ar kada jų buvo tiek daug kaip 2001-aisiais. Šiais metais vyko pirmoji jubiliejinė Lodzės tekstilės trienalė. Pirmąkart istorijoje surengta tarptautinė gobeleno paroda tarptautiniame Budapešto dailės muziejuje, skirta Vengrijos tūkstantmečiui. Abiejose prestižinėse parodose dalyvavo ir keletas Lietuvos tekstilinių. Baltijos šalys taip pat stengiasi nenusileisti. Birželio 13 d. atidaryta tarptautinė tekstilės paroda Rygoje, skirta šio miesto 800-mečiui. Ją papildė keletą dienų trukusi konferencija ir seminaras, skirtas tradicijų ir novacijų sandūrai audimo mene. Rugsjūčio pabaigoje bus atidaryta tarptautinė tekstilės paroda Kaune.

Lijana Šatavičiūtė apie įvairias tekstilės parodas ir apie lietuvių dailininkų - tekstilinių darbus bei laimėjimus plačiai aprašo. Šiuo straipsniu turėtų susidomėti ir tekstilės inžinieriai.

FELIKSAS JAKUBAUSKAS - IŽYMAS DAILININKAS – TEKSTILININKAS

Jolanta Zabulytė dienraštyje "Kauno Diena" 2001 / 8 / 11 taip rašo:

"Kaunas išsiskiria ne tik kaip ilgaamžės pramoninės tekstilės, bet ir kaip vienintelės Lietuvoje profesionaliosios tekstilės galerijos miestu. Nors "Tekstilinių ir dailininkų gildija" susikūrė tik prieš metus, jų intensyvios kūrybinės veiklos rezultatai itin džiuginantys surengtos įdomios teminės

Skaitytojų ir abiejų autorių labai atsiprašome.



LIETUVOS ARCHITEKTŲ SĄJUNGA

PROTOKOLAS Nr. VS 01/09
IŠRAŠAS

2001 06 19
Vilnius

VILNIAUS SKYRIAUS VALDYBOS POSĖDIS

Pirmininkas: LAS pirmininkas V. Dičius
Sekretorius: LAS ats. sekretorė A. Treinienė
Dalyvavo: A. Asauskas, T. Balčiūnas, R. Palekas, G. Čalkauskas, K. Pempė, L. Vaitys, M. Grabauskas, A. Katilius.

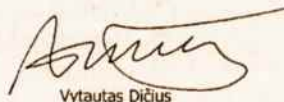
DARBOTVARKĖ:

3. Dėl Medininkų pilies atstatymo projekto.

NUTARTA:

- 3.1. Architektų sąjungos rūmuose įsteigti Medininkų pilies atstatymo projekto informacijos centrą, supažindinant su Medininkų pilies atstatymo problemomis architektus, visuomenę ir žiniasklaidą.
- 3.2. Paskelbti Medininkų pilies prieigų sutvarkymo konkursą tarp Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų architektų.

Lietuvos architektų sąjungos
pirmininkas


Vytautas Dičius

parodos, atskleidusios tradicinės ir šiuolaikinės tekstilės stilių įvairovę, bei įvairiapusiškas jos panaudojimo galimybes, būtent čia įvyko daugelio žymiųjų bei pradedančių menininkų pirmosios personalinės parodos.

Šiuo metu galerijoje veikia žymiausio Lietuvos tekstilininko, Nacionalines premijos laureato, pelniusio laurus daugelyje prestižinių pasaulio parodų (1995 m. - apdovanojimas Talino tarptautinėje tekstilės parodoje, 1997 m. - Grand Prix XV tarptautinėje parodoje Pitsburge (JAV), 1998 m. - sidabro medalis Lodzės bienalėje), "Tekstilinkų ir dailininkų gildijos" garbės nario Felikso Jakubausko autorinė paroda. Šiomis dienomis kauniečiai turi galimybę, plačiau susipažinti su šio menininko kūryba, įvertinti staklinio audimo bei autorinės technikos meistriskumą, pajusti maestro vizijų pasaulio subtilumą."



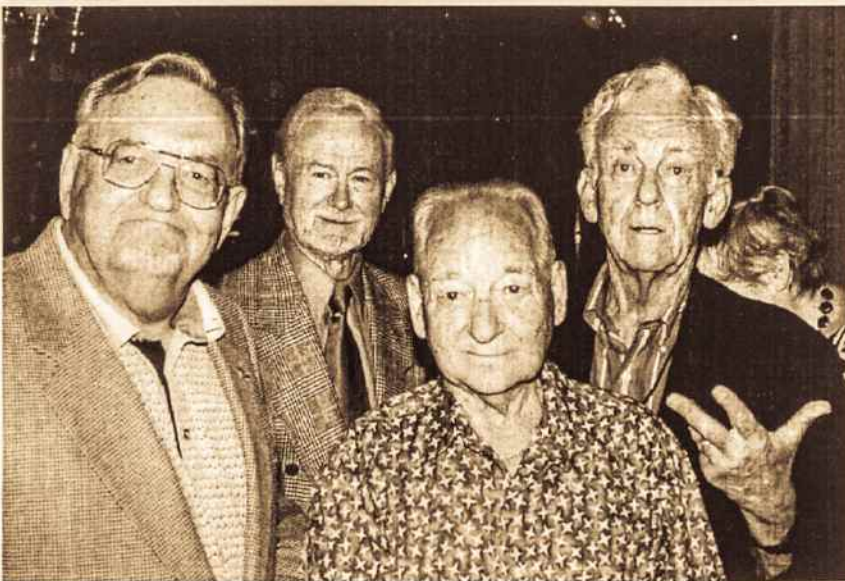
ALIAS pradininkas inž. Jonas Jurkūnas daug metų gyveno Michigano ežero pakrantėje Indianoje. Š. m. pavasarį jis nutarė keltis gyventi arčiau Atlanto vandenyno į Floridą. Jo buvę Beverly Shores kaimynai Danguolė ir Eugenijus Bartkai, linkėdami laimingos kelionės, jam suruošė išleistuves. Į išleistuves susirinko didelis būrys Beverly Shores lietuvių, atvažiavo iš Kalifornijos Jurkūno duktė Ramūnė. Nuotraukoje: Ramūnė, Jonas Jurkūnas, Danguolė ir Eugenijus Bartkai.



Kolegos Jono Jurkūno išleistuvių dalyviai. Iš k.: Juozas Noreika, Vytautas Šimkus, Jonas Jurkūnas, Petras Rulis, Eugenijus Bartkus, Jonas Kubilius, Jaunutis Dagys. *Vytauto Pesecko nuotrauka*



Kolegų Olgos ir Jurgio Statkų 50 vedybų sukakties proga dukterys Dianne ir Irene liepos 29 d. Nikos restorane, Bridgeview, Ill., suruošė šaunius netikėtus priešpiečius. Sukaktuvininkus pagerbti susirinko giminės ir nemažas būrys draugų. Nuotraukoje jubilatai Olga ir Jurgis Statkai.



50 metų vedybos sukakties proga Statkų sveikino buvęs "Aušros" berniukų gimnazijos jo klasės draugas dr. Jonas Valaitis. Taip pat Jurgį sveikino jo jaunystės aviacijos sporto draugai Vytautas Peseckas ir Algis Augūnas, ir buvęs Jurgio vadovaujamo kvarteto dainininkas Vytautas Šimkus. Nuotraukoje: V. Peseckas, V. Šimkus, jubilatas, A. Augūnas.



Technikos žodžio redakcijos rugpjūčio mėn. posėdžio dalyviai. Sėdi iš k.: Antanas Brazdžiūnas, Alfonsas Pargauskas, Tadas Bukaveckas. Stovi: Pranas Naris ir svečias Kastytis Bagdonas Klaipėdos universiteto docentas.

Vytauto Pesecko nuotrauka

GEGUŽINĖ MICHIANOJE



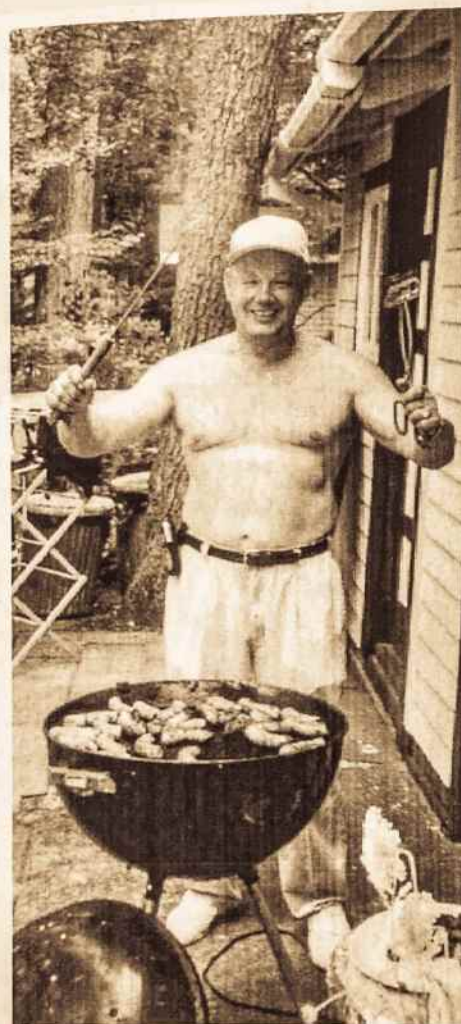
Mūsų šiomet buvo tikrai nemažai, daugiau negu matosi nuotraukoje!



Sveiki atvykę! Svečius prie registracijos staliuko pasitinka Teodoras Rudaitis, Danutė Uosienė, Laima Patašienė ir Birutė Mickevičienė.



Diskusijos prie apvalaus stalo. Iš k.: Milda Trimakas, Janina Peseckienė, Romualdas Kašuba ir Juozas Vilčia.



Vyriausias kepėjas Juozas Naujokas: smagus - dešrelių užteks visiems!



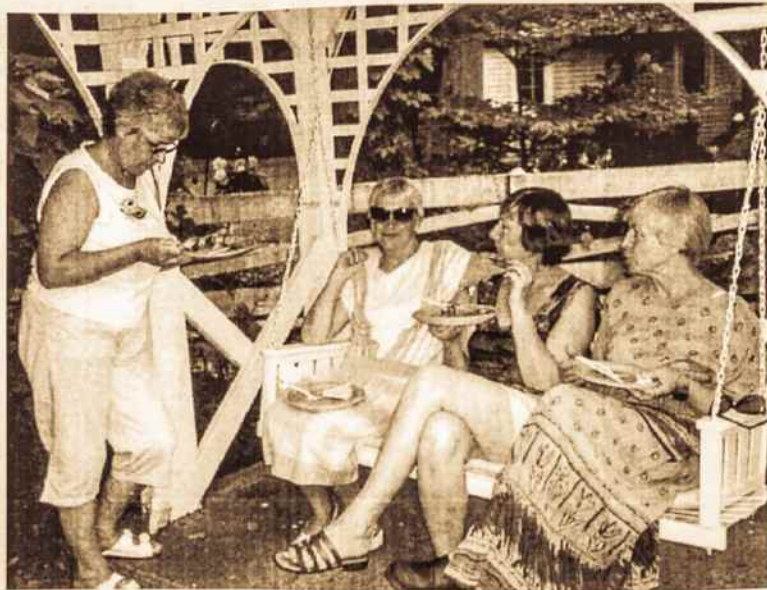
Gegužinė eina sklandžiai, gali atsikvėpti ir valdybos nariai. Iš k.: Albinas Smolinskas, Birutė Mickevičienė ir Laima Patašienė.



Trys "tigrai". Iš k.: Albertas Kerelis, Romualdas Kašuba ir Algirdas Marchertas.



Iš veidų išraiškos aišku - sprendžiamos rimtos problemos... Leonas Narbutis (su lituvišku alumi) ir Albertas Kerelis.



Kulinarines gegužinės vaišių paslaptis bando atspėti Kauno Politechnikos instituto absolventės, inžinierės (iš kairės) Regina Kvedarienė, Dalia Jurgelevičienė, Audra Kaupaitė ir architektė Laima Krivickienė.

**Aukos "Technikos Žodžiui"
2001.5.15- 2001.8.27**

Stasė Daugėla	\$ 80.00
M. Gedgaudas	\$ 40.00
V. Šliūpas	\$ 35.00
K. Pažemėnas	\$ 30.00
A. Bimbiris	\$ 20.00
J. Stuopis	\$ 20.00
A. Vičinskas	\$ 30.00 England
V. Kubilius	\$ 15.00
V. Liuima	\$ 15.00 Canada
E. Zabarskas	\$ 15.00
D. Adomaitis	\$ 10.00
A. Girnius	\$ 10.00
Filomena Masiokas	\$ 10.00 Canada
R. Jakas	\$ 10.00
R. Vaitys	\$ 10.00
Z. Korius	\$ 5.00

Už aukas -nuoširdus AČIŪ.

