

11165

TECHNIKOS ŽODIS

TECHNIKOS
DARBUOTOJŲ
DVIMĖNESINIS
ŽURNALAS

4

1964



TECHNIKOS ŽODIS

THE ENGINEERING WORD

Isteigtas 1951 m.

Est. 1951.

Leidžia: Amerikos Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjungos Chicago skyriaus Technikinės Spaudos Sekcija.

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

Prenumerata \$5.00 US. metams

Yearly subscription \$5.00 U.S.

PLIAS IR ALIAS ORGANAS,

Atsakingasis redaktorius: V. Pavilčius, 2103 W. 67th Place, Chicago, Ill., 60636, USA (red-jos adresas)

Redakcinė kolegija: K. Kaunas, G. J. Lazauskas, V. Pavilčius, J. Rimkevičius, D. Šatas, D. Tijūnėlis ir atstovai: PLIAS C. V-bos—prof. S. Dirmantas, ALIAS C. V-bos—Pr. Urbutis ir ALIAS Chicago skyriaus—R. Šiaudikis.

Techn. redaktorius: J. Slabokas

Administracija: A. Pargauskas, 5823 So. Whipple St., Chicago Ill., 60629, U.S.A.

M. Krasauskas ir A. Smolinskas

"TECHNIKOS ŽODŽIO" BENDRADARbiai (1954 - 1964)

† V. Adomavičius, E. Arbas, dr. A. Avizienis, A. Balsas, K. Barūnas, J. Bilėnas, N. Birulis, S. Birutis, V. Birutis, R. Budreika, K. Burba, prof. Pr. Čepėnas, † prof. J. Čiurlys, J. Dačys, dr. A. Damušis, J. V. Danys, K. Daugėla, † T. Daukantas, P. Daunius, A. Didžiulis, prof. S. Dirmantas, † Pr. Drąsutis, K. Drunga, J. Dunčia, B. Galinis, dr. J. Gimbutas, dr. V. Gylys, J. Grabauskas, prof. J. Gravrogkas, V. Izbickas, A. Jasaitis, E. Jasiūnas, K. Jėčius, P. Jurėnas, dr. A. Jurkus, prof. A. Jurskis, dr. S. Juzėnas, K. Kalėda, prof. S. Kairys, K. Kaunas, K. Kizlauskas, dr. A. Kliorė, † prof. S. Kolupaila, prof. Ig. Končius, K. Krulikas, G. J. Lazauskas, P. Lelis, dr. A. Liulevičius, B. Lukštaitė, K. Malėnas, E. Manys, dr. P. A. Mažeika, M. Miliūnas, J. Mulokas, dr. A. Nasvytis, K. Nenortas, A. Novickis, A. Paškevičius, V. Pavilčius, J. Pelenauskas, V. Petraitis, V. Prūsas, dr. Z. V. Rekašius, J. Riauba, J. Rimkevičius, dr. J. Rimšaitė, J. Rūgis, A. Semėnas, V. Senuta, V. Sinkevičius, V. Sirutavičius, J. Slabokas, D. Šatas, J. Šepetys, V. Šliūpas, J. Šližys, prof. J. Šimoliūnas, D. Tijūnėlis, A. Vadopalas, K. Vanagas, prof. A. Varnas, V. Vintartas, dr. R. Zalubas.

T U R I N Y S

Šiaurės Kanados statybos bruožai	P. MITALAS
Pastatų pamatai nuolatiniamę išalė	P. DAUNIUS
Prince Shoal švyturio projektavimas ir statyba	J. V. DANYS
Nuo karaliaus-dievažmogio iki technokratijos	A. JASAITIS
Lietuvių mokslo darbai	
Daugiacilindrinis planetinis sankrūvis	A. NASVYTIS
Mūsų gretose	
Mūsų problemos ir pasisakymai . .	A. PAŠKEVIČIUS
Technikinė apžvalga	
Spaudos apžvalga	D. S., A. BALSAS

C O N T E N T S

Features of Construction in Northern Canada	G. P. MITALAS
Building Foundations on Permafrost	P. DAUNIUS
Design and Construction of Prince Shoal Lighthouse	J. V. DANYS
From the King and Man—God to Technocracy	A. JASAITIS
Scientific Contributions of Lithuanians	
Multiroller Cluster	A. NASVYTIS
Our Activities	
Organizational Matters	A. PAŠKEVIČIUS
Technical Briefs	
Recent Publications	D. S., A. BALSAS

VIRŠELYJE: Didžiausias Kanados ledlaužis CCGS "John A. Macdonald" arktikoje, Penny sąsiauryje, lydi laivus, pristatančius prekes ir statybos medžiagas Kanados Šiaurės vietovėms.

COVER: CCGS "John A. Macdonald" in Penny Strait during re-supply operations, August 30, 1961. (Photo Depart. of Transport, Canada).

TECHNIKOS ŽODIS

NR. 4(88)

1964 M. LIEPOS — RUGPIŪTIS
XIV METAI

Visuomeniniame gyvenime reiškiasi įvairiausios organizacijos: vienos kuriasi, kitos — jau plačiai išsivystę, trečios — merdi ir eina likvidacijos link ir t. t. Arčiau susipažinę su tų organizacijų veikla ir kitėjimų, pamatysime, kad organizacijos klestėjimas daug priklauso nuo pačios organizacijos vidujinių ryšių. O tie ryšiai yra tiek įvairūs ir taip išsišakoję, tartum, lyg kokia sudėtinga nervų sistema organizacijos kūne. Juos galėtume skirstyti: pagal pobūdį — į idėjinius ir pagelbinius, į oficialius bei formalius, socialinius, asmeniškus ir kt. ryšius, pagal apimtį — į vietinius ir centrinius. Ypač tie ryšiai yra juo svarbesni ne tiek lokalinėms, kiek didelėms plačiai paplitusioms po platųjį kraštą organizacijoms. Todėl tenka tuo daugiau susirūpinti ir mūsų organizacijai, nes imant ALIAS ir PLIAS kartu, mūsų veikla siekia beveik visus žemės rutulio kontinentus.

Suprantama, kad visų pirma kiekvieno sambūrio narius riša kokia nors pagrindinė idėja. Gi mes į savo sąjungą esame susibūrę profesinių, mokslinių, lietuviybės ir šiaip kultūrinių tikslų bei ryšių vedini. Peržvelgus pagelbinius mūsų sąjungos ryšius, vis dėlto reikia pripažinti, kad mūsų Technikos žodis yra gana tamprus, galima sakyti, globalinis didelės reikšmės ryšinininkas. Jis net 6 kartus metuose pasiekia kiekvieną sąjungos narį. Žinoma, kiek TŽ šį ryšinininko uždavinį atlieka, priklauso ir nuo pačių narių, kiek jie prie T. Žodžio glaudžiasi, kiek jį remia savo informacijomis, kiek jie patys palaiko ryšį su T. Žodžiu. Todėl skaitytojas, gavęs naujai išėjusį iš spaudos TŽ numerį, turėtų pasvarstyti ne tik ką jis gauna iš T. Žodžio, bet ir ką jis pats T. Žodžiui ir kartu visiems kolegoms-nariams galėtų duoti. Taigi visų pareiga stiprinti tarpusavio ir organizacinius ryšius per TŽ skiltis.

Sąjungos suvažiavimai, nors jie įvyksta gana retai, ryšio atžvilgiu yra svarbūs. Suvažiavimo sėkmingumas priklauso ne tik nuo jo darbotvarkės pravedimo, bet dažnai ir nuo suvažiavimo dalyvių gausumo. Juo daugiau narių bei atstovų suvažiuoja, juo didesnis esti ryšys tiek tarp centro, tiek tarp paskirų kolegų. Nors ir nevisiems pavyksta nugalėti didelius atstumus, tačiau reikia stengtis kiek gailnt daugiau dalyvauti tame veiklos atnaujinime ir ryšių pastiprinime — didingame sąjungos suvažiavime.

Suvažiavimų retumas pačiai sąjungai nėra naudingas. Tačiau šią spragą galėtų užpildyti patys skyriai, rengdami lokalius, rajoninius bei vietinio pobūdžio suvažiavimus. Pvz., du ar keli artimesni skyriai vasarą galėtų kur nors pusiaukelėje porai dienų suvažiuoti, socialiniai pabendrauti ir kartu pasitarti bei padiskutuoti einamaisiais sąjungos reikalais. Toki pusiau šeimininko pobūdžio suvažiavimai tikrai būtų naudingi sąjungos reikalams ir paskirų narių ryšio bei susiartinimo sustiprinimui.

Skyrių valdybos galėtų rasti ir daugiau būdų, kaip tą svarbų vidujinį ryšį narių tarpe sustiprinti. Gali būti pavyzdžiu, kad ir balių rengimas, inžinierių ponių subūrimas į klubą, į susirinkimus paskaitininkų iš kitų skyrių kvietimas ir kt. Didesnėse vietovėse, kaip Čikaga ir New Yorkas, galėtų užmiesčiuose arčiau gyvenančių inžinieriai bent retkarčiais sueiti ir pasidalinti jų aplinkybėse iškilusiomis mintimis. Sveikintinas toliau gyvenančių veteranų profesorių lankymas ir jų pagerbimas ir t. t.

Patį centro valdyba, skyrių valdybos ir paskiri nariai neturėtų užsidaryti vien tik į oficialumo rėmus, o daugiau taikytis prie vietos aplinkybių ir laiko.

Tenka pasidžiaugti, kad mes, inžinieriai, atsidūrę Vokietijoje, pirmieji susiorganizavome į vienetus, pradėjome organizuoti bendros sąjungos veiklą ir atkūrėme savo profesinę spaudą. Taigi, turėtume būti pavyzdžiu ir ateityje — centrai, skyriai ir paskiri nariai turime išlaikyti tamprus tiek organizacinius, tiek ir socialinius tarpusavio ryšius, taip svarbius plačiai visuomenei ir mūsų sąjungai.

Deja, čia galima tik viena išimtis — dėl geležinės uždangos, su tėvynėje esančiais kolegomis galime susitikti tik mintimis, sekant pasaulinę technikos pažangą.

ŠIAURĖS KANADOS STATYBOS BRUOŽAI

G. P. MITALAS



Gintautas Povilas MITALAS gimė 1928 m. Drebulėnuose, Vilkaviškio aps. Žaliosios vls. 1940 m. Vilkaviškyje pradėjo lankyti gimnaziją, bet ją teko baigti 1947 m. Vokietijoje, Stade prie Hamburgo. Tais pačiais metais atvyko į Kanadą, kur keletą metų dirbo miškuose ir garažuose, kol susidarė sau finansines sąlygas pradėti tolimesnes studijas. 1953 m. įstojo į Toronto Universitetą ir 1957 m. baigė Mechanikos inž. skyrių bakalauro laipsniu. Likęs prie Universiteto studijavo šilimos perdavimo problemas ir 1959 m. išgijo magistro laipsnį. Nuo 1959 m. dirba Kanados centrinėje mokslo ir technologijos tyrinėjimų institucijoje — National Research Council statybų skyriuje, Ottawoje, kur tenka susidurti su įvairiomis Kanados arktikos problemomis.

Red.

Po paskutiniojo pasaulinio karo Kanados vyriausybė atkreipė didelį dėmesį į Šiaurės Kanados didžiulius plotus, kur buvo atrasta daug žemės turtų: rytinėje dalyje geležies rūdos, o vakarinėje dalyje naftos ir urano. Taip pat krašto saugumo sumetimais turėjo reikšmės šios arktinės srities studijavimui ir vystymui. Kad pasinaudojus žemės turtais, reikalingas geras susisiekimas, gyvenami namai ir kiti pastatai darbininkams ir tarnautojams apgyvendinti, ligoninės ir mokyklos. Todėl Kanados Tyrinėjimų Įstaigos Statybos Skyrius (National Research Council, Division of Building) buvo įtrauktas į tyrinėjimus, planavimus ir patarimus ekonomiškai ir šiaurės sąlygoms pritaikytai statybai.

Kanados Šiaurės plotas yra apie 1.7 milijonų kvadratinų mylių — apie tris kartus didesnis už Aliaską. Bet, — išskyrus geležies kasyklų rajoną rytinėje dalyje, — gyventojų skaičius yra palyginamai labai mažas — tik apie 50,000.

Dideli šiaurės plotai ir dideli nuotoliai sudaro problemas statybai ir ypač statybos medžiagų pristatymui.

Nors susisiekimas oru Šiaurės Kanadoje yra geras, bet statybinių medžiagų transportas lėktuvais palyginus dar tebėra labai brangus. Statant geležinkelį nuo Seven Islands uosto prie Šv. Lauryno upės iki Schefferville geležies rūdos kasyklų Labradoro pusiasalyje (356 mylių), lėktuvais buvo pristatyta daugiau tonažo, kaip į Berlyną jo blokados metu.

Didesni Šiaurės Kanados centrai yra prie vandens, todėl transportas daugiausia vyksta vandens keliais, nors navigacinis sezonas yra

trumpas — apie du mėnesiai. Išimtį sudaro Churchill uostas Hudson įlankoje ir Uranium City, į kuriuos yra praveistos geležinkelio šakos.

Plentų ar šiaip kelių tinklo Kanados šiaurėje nėra.

Paskutiniu metu vietomis naudojama traktorinės vilkstinės, t.y., vikšrinis traktorius velka kelias ar kelioliką rogių.

Klimatas Šiaurės Kanadoje yra įvairus. Vietomis jis nedaug tesiskiria nuo Ontario provincijos ar Michigano valstijos šiaurinių dalių klimato, bet dažniausiai žiemos temperatūra nukrenta ligi -60°F , ir vasaros yra trumpos. Kritulių centrinėje ir vakarinėje dalyse iškrinta tik apie 14 colių, ir kiek daugiau rytinėje dalyje.

Vienas dalykas yra būdingas šiaurės kraštui — tai nuolatinis iššalas ("permafrost"); žemė giliau kaip vasaros atlydis yra nuolatiniai sušalusi (temperatūra yra žemiau 32°F). Giliausias rastas iššalimas siekia 1,300 pėdų. Šita sušalusi žemė statyboms didelio skirtumo nesudaro kai įžemis yra uola ar stambus žvyras. Bet daugelyje Šiaurės vietų yra durpžemis su įvairiomis priemaišomis ("muskeg") turintis ypatingai daug drėgmės. Tokia atšildyta žemė neturi jokio atsparumo.

Taigi, planuojant bet kokią statybą Šiaurėje, reikia atsižvelgti į sekančius dalykus:

a) didelius nuotolius statybinių medžiagų pristatymui,

b) trumpą statybos sezoną, — statyba vyksta tik vasaros metu,

c) trumpą navigacinį sezoną, jei statybos medžiagos bus pristatomos vandens keliais.

- d) šaltesnes ir žymiai ilgesnes žiemas kaip pietinėje Kanadoje,
- e) nuolatinį išalą.

Pristatymo tolymas pakeičia statybinių medžiagų relatyvinių kainų santykį. Cementas yra palyginus nebrangi statybinė medžiaga, bet šiaurėje jis pasidaroma brangus palyginus su miško medžiaga, kadangi cementas yra daug sunkesnis, o pristatymo kaina daugiausia priklauso nuo svorio.

Kartais ekonomiškai apsimoka naudoti tas medžiagas, kurias galima gauti arti statybos vietos, nors pačios medžiagos ir nėra aukštos kokybės. Pavyzdžiui, šiaurėje yra samanų, kurias galima naudoti šiluminei izoliacijai, nors samanų izoliacinė vertė nėra didelė.

Trumpas statybos sezonas ir brangi darbo valanda verčia naudoti statybines medžiagas ir statybos metodus, kurie pagreitina statybą. Todėl daugiausia vartojama daugiau ar mažiau gatavos ar pusiau pagamintos pastatų dalys.

Šaltos ir ilgos žiemos komplikuoja šilumos izoliacijos klausimą. Paprastai juo daugiau dėdama šiluminės izoliacijos, juo mažiau reikia kuro pastato apšildymui. Apskaičiuojant ekonomišką izoliacijos storį reikia surasti santykį, kad pastato ir kuro kaina numatytam pastato amžiui būtų mažiausia. Dabartiniu metu galvojama, kad apsimoka dėti 6 colių standartinės šiluminės izoliacijos sluoksnį.

Viena problema, kuri pietinių kraštų statyboje paprastai nepasireiškia, yra drėgmės kondensacija pastato sienose ar stoge. Gyvenamuosiuose namuose kondensacijos taškas yra natūraliai kontroliuojamas pagal vidinio lango stiklo temperatūrą. Žiemos metu gyvenamo namo vidaus ir lauko kondensacijos temperatūrų skirtumas tuo pačiu yra drėgmės garų spaudimų skirtumas tarp vidaus ir lauko. Šitas spaudimų skirtumas varo drėgmę garų pavidaile per sienas ir lubas lauko kryptimi. Bet garai, dar prieš pasiekdami lauką, sutinka žemesnę temperatūrą ir kondensuojasi pastato sienose ir lubose, ar stoge. Todėl šiaurės statyboje ypač svarbu sudaryti gerą "garo užtvartą" ("vapor barrier"), kiek galima arčiau prie vidurinio sienos paviršiaus, kad drėgmė nebūtų perduota į sienos vidų ir tuo pačiu nesikondensuotų sienose ar stoge.

Statybos problemas nuolatiniam išale galima suskirstyti į tris grupes:

- a) pastatų pamatų statyba,

- b) vandentiekio ir kanalizacijos statyba,
- c) kelių ir aerodromų statyba.

Pastatų pamatų statyba ypatinga ten, kur yra durpžemis, kadangi šitokia atšilusi žemė neturi atsparumo pastato svoriui nešti. Vienas pagrindinių dėsnių pamatų statybai šiose vietovėse yra tokių šiluminių sąlygų sudarymas, kad sušalusi žemė po pastatu neatšiltų.

Pats paprasčiausias dabar vartojamas metodas durpžemio žemyje yra pastatų statyba ant stulpų. Tada pastato grindys padaromos porą pėdų aukščiau žemės paviršiaus, o tarpas tarp grindų ir žemės yra ventiliuojamas, kad šiluma nebūtų perduodama į žemę. Paprastai vartojami mediniai stulpai ir apatinė šitų stulpų dalis padaroma kryžiaus formos, pastorinama ar įkertama, kad grunto iškylos žiemos pradžioje neiškeltų stulpo ir tuo pačiu pastato. Stulpo dalis, esanti toje žemės dalyje, kuri periodiškai atšyla ir sušąla, ištepama smala ir apdenigiama smaluotu popieriu, kad žemė neprišaltų prie šios stulpo dalies.

Antras metodas, kuris praktikoje pasirodė netiek patikimas kaip pirmas, yra pastatų statymas ant plokščių, kurios guli ant žvyro pagrindo. Žvyro pagrindas padaromas gana storas — keletos pėdų storio — ir tuo būdu šiluma perėjusi per grindis dar turi pereiti per šį žvyro sluoksnį, kad pasiektų sušalusią žemę. Kur žemės temperatūra yra tik truputį žemiau atšilimo temperatūros, jau ir mažas šilumos kiekis pradeda atšildyti žemę, ir pastatai pradeda grimsti į žemę. Ypatingai bloga, kai tik dalis pamatų pradeda grimsti, nes tada atskirose pamato dalyse atsiranda skirtingi įtempimai ir pastatas deformuojasi.

Vandentiekio ir kanalizacijos pravedimas bet kurioje šiaurės vietoje yra brangus. Vamzdžiai čia yra vedami virš žemės paviršiaus dėl dviejų priežasčių: a) lengviau vamzdžius izoliuoti nuo užšalimo ir b) šiluma iš vamzdžių neperduodama į išalusią žemę. Bet vien tik šiluminė izoliacija negali vamzdžių apsaugoti nuo užšalimo. Reikalinga, kad vandentiekio vamzdžiuose visą laiką būtų bent mažas vandens tekėjimas, kuris papildytų šilumą išsišklaidančią per izoliaciją.

Kanalizacijos pravedimas šiaurėje yra ypatingai sunkus, nes be tų pačių problemų, kurios sutinkamos vandentiekio statyboje, dar prisideda bakteriologinio veikimo trūkumas dėl žemos temperatūros. Todėl kanalizacijos negalima nuvesti į mažesnius upelius ar ežerus.

Taip pat negalima statyti pavienių kanalizacijos septinių tankų, nes dėl nuolatos sušalusios žemės nėra kur nuleisti vandens.

Kelių ir aerodromų statyba taip pat brangi ten kur yra durpžemis. Šiaip jų statymo metodas yra paprastas. Ant sušalusios žemės viršaus pilama kelių pėdų storumo žvyro ar smulkios skaldos sluoksnis, ir dažniausiai šitas sluoksnis yra pakankama šiluminė izoliacija virš sušalusios žemės. Planuojant kelių ar aerodromų statybą, ypatingai reikia atkreipti dėmesį, kad neužtvenkus natūralaus vandens nutekėjimo. Bet koks vandens patvenkimas pažeičia šiluminę pusiausvyrą, nes saulės šiluma lengvai pereina per vandenį ir durpžemio sluoksnis tuoj po vandeniu absorbuoja šilumą ir pradeda atitirpti. Tuo būdu sušalusių pagrindo po keliu ar po aerodromo taku (taip pat ir šalia jų) stiprumas prapuola.

Baigiant reikia priminti, kad čia bendrais bruožais, be detalių, buvo paminėta tik kele-

tas iš daugelio problemų su kuriomis susiduriama Šiaurės statyboje. Besidomintiems Šiaurės statyba rekomenduojama sekantieji National Research Council, Division of Building, Canada, paruošti ir išleisti leidiniai:

1. Building in Northern Canada, R. F. Legget and H. B. Dickens, T.P. No. 62, 1959.
2. Transportation and Economical Potential in the Arctic, K. B. Woods and R. F. Legget, T.P. No. 113, 1960.
3. Building Foundations on Permafrost Mackenzie Valley, N. W. T., J. A. Pihlainen, T.R. No. 8, 1951.
4. Insulation in Northern Building, R. E. Platts, T.P. No. 75, 1959.
5. Construction in Permafrost; Obstacles of Soil and Climate, H. B. Dickens, T.P. No. 86, 1960.
6. Pile Construction in Permafrost, J. A. Pihlainen, T.P. No. 90, 1960.
7. Housing in Northern Canada. Some Recent Developments, H. B. Dickens and R. E. Platts, T.P. No. 107, 1960.



PASTATŲ PAMATAI NUOLATINIAME IŠALE

Dipl. inž. P. DAUNIUS

Petras DAUNIUS baigė V.D.U. Technikos Fakulteto Statybos Skyrių Kaune. Buvo Trakų Apskritis inžinierius, vėliau — Statybos Tresto Vilniuje vyriausioju inžinieriumi ir direktoriumi. 1948 m. atvyko Kanadon ir nuo 1957 m. dirba Kanados Viešųjų Darbų Departamento Statybos Skyriuje, kuris projektuoja įvairius valdžios pastatus Kanadoje bei jos Šiaurėje.
Red.

Projektuojant pastatų pamatus Šiaurės Kanadoje, Aljaskoje ar Sibire, susiduriama su nuolat sušalusia žeme, kurią vadinsime nuolatinio įšalu ("permafrost"). Pamatų projektavimas Šiaurėje yra visai skirtingas nuo projektavimo tose srityse, kur nėra nuolatinio įšalo. Nuolatinis įšalas nėra jokia nauja medžiaga, tik — žemės sušalusioje būkleje. Virš nuolatinio įšalo yra taip vadinamas aktyvus sluoksnis, kuris žiemą sušala, o vasarą atšyla. Abiejų sluoksnių gilumas labai svyruoja: aktyvus sluoksnis gali būti nuo kelių colių iki kelių pėdų, o nuolatinis įšalas arktikoje siekia iki 1,300 pėdų. Abiejų sluoksnių storumas daugiausia priklauso nuo temperatūros, žemės sąsato, vandens kiekio, paviršiaus augmenijos.

Sušalęs žemės susideda iš tų pačių medžiagų kaip ir nesusalęs, tik čia atsiranda ledo sluoksniai ir jo gabalai. Ledas vaidina lyg cemento vaidmenį. Sušalusi žemė turi aukštą atsparumą slėgimui ir kirpimui (skilimui), pvz., vidutinio rupumo smėlis prie žemio temperatūros 31° F turi 12,300 svarų/kvadr. pėdą atsparumą slėgimui, o prie 24° F net 28,700 sv./kv. p., ir kirpimui vidutiniškai — 6,500 sv./kv. pėdai.

Nuolatinis įšalas surandamas net 1/3 visos Kanados ir 1/5 viso pasaulio ploto.

Prieš pradėdant projektuoti pastatų pamatus Šiaurėje, pirmiausia reikia susipažinti su paminėtais aktyviais ir pasyviais žemio sluoksniais, jų savybėmis, sudėtimi, temperatūros

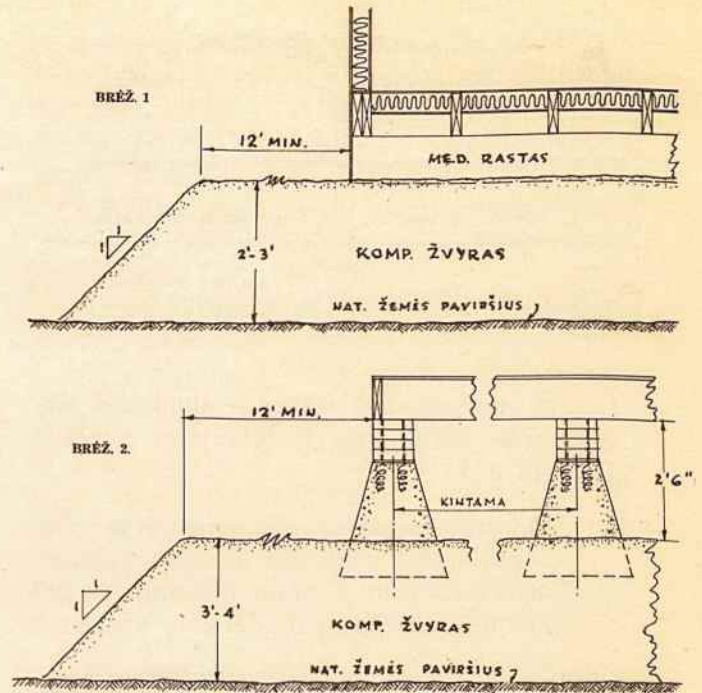
svyravimai ir kt. Daugiausia dėmesio reikia kreipti į tris pagrindines sušalusios žemės savybes: a) ledo kiekį, b) jo jautrumą šilumos pasikeitimui ir c) ledo nepralaidumą vandeniui. Pasitaiko, kad ledo kiekis sušalusioje žemėje yra net šešis kartus didesnis, kaip kad pačios žemės. Taigi galima įsivaizduoti, kas atsitiktų su pastatais tokiam žemėiui atšilus. Yra buvę atsitikimų, kad tokiu atveju pastatai nusėdo iki kelių pėdų ir jų naudojimas pasidarė nebesaugus.

Tyrinėjant žemę (dažniausiai vasaros sezono pabaigoje) gręžimais ar iškasomis, reikia ypač kreipti dėmesį į aktyvaus sluoksnio storį, nuolatinio išalo sudėtį, jo temperatūrą, ledo kiekį ir t. t. Be to, reikia surinkti žinias apie vietos temperatūros metinius svyravimus, drenažo galimybes, transportą, augmeniją. Žinoma, žemio tyrinėjimų apimtis priklauso nuo pastatų paskirties, dydžio, kiekio. Pvz., mažiems pastatams, nelabai jautriems nevienodiems nusėdimams, žemio tyrinėjimai turėtų būti riboti, nereikalaujant daug išlaidų. Kartais užtenka žinoti tik aktyvaus sluoksnio savybes, pvz., sausas žvyras, ar gerai drenuota žemė tinka lengvų pastatų statybai pagal brėžinį 1. Čia stengiamasi apsaugoti nuolatinio išalo šiluminę pusiausvyrą natūralų žemės paviršių padengiant gerai suplūktu 2-3 pėdų storumo žvyro sluoksniu. Pamatų rastai klojami tiesiog ant žvyro.

Sunkesnio tipo pastatams pamatai daromi pagal brėž. 2. Čia be žvyro sluoksnio panaudojimo, dar daug reikšmės turi 30 colių tarpas tarp pamatų sijų ir žvyro. Šis tarpas sulauko šilimos patekimo į žemę. Brėž. 3 parodyta tas pat principas, tačiau kas 12 colių dar daroma 3 colių samanų izoliaciniai sluoksniai. Šis būdas gerokai pakeičia nuolatinio išalo paviršių. Turint pakankamai žemio ir gamtos tyrinėjimų duomenų, pamatų tipą ir statybos metodą galima parinkti pagal pastatų paskirtį, apšildymą, izoliaciją, pamatų apkrovimo dydį, bei vietos statybinių medžiagų panaudojimo galimumus.

Sunkiai apkrauti pamatai tenka atremti į nuolatos sušalusią žemę. Rūsių statybos vengiama dėl izoliavimo sunkumų, nebent uola yra arti žemės paviršiaus. Įvairių vamzdžių pravedimui daromos dvigubos grindys.

Aktyvaus sluoksnio išalimo gylis nėra pastovus, keičiasi kiekvienais metais. Todėl nuštatant jo gylį iš žemio gręžimų, įvedama pa-

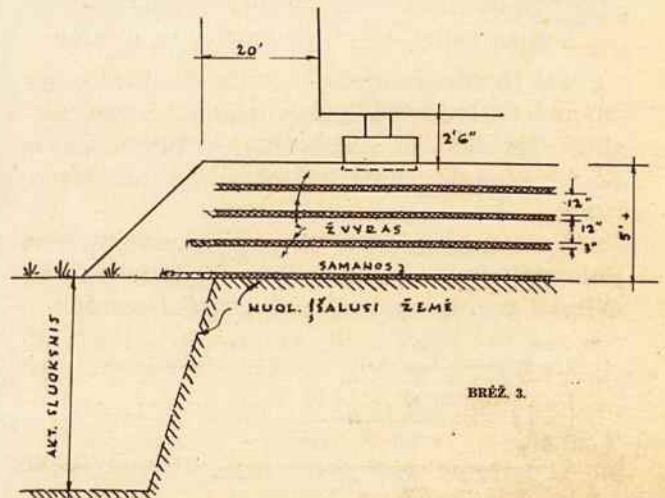


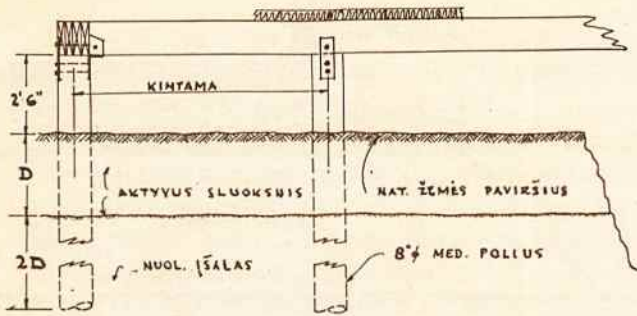
taisa pagal formulę, kurioje atsižvelgiama ilgamečius temperatūros stebėjimus.

$$h_m = h_1 \sqrt{\frac{T_n}{T_1}} \quad \text{kur}$$

h_1 – aktyvaus sluoksnio storis nustatytas iš vienerių metų stebėjimų (augmeniją pašalinus ir vietą nudrenavus),

T_n – vidutinė mėnesinė oro temperatūra šalčiausio mėnesio iš eilės metų stebėjimų (nemažiau 10 metų), kai aktyvaus sluoksnio išalimas nesiekia nuolatinio išalo; arba vidutinė mėnesinė temperatūra šalčiausio vasaros mėnesio stebėjimų.





mo periode, kai aktyvaus sluoksnio išalimas susijungia (pasiekia) su nuolatinio išalu,

T_1 — vidutinė mėnesinė oro temperatūra gręžimo metais šalčiausio mėnesio (žiema), arba šilčiausio mėnesio (vasara), atatinkamai aukščiau paminėtiems atvejams.

Aktyvaus sluoksnio gylio nustatymas yra labai svarbus, nes nuo jo priklauso pamatų "užankeravimo" gylis dėl galimo šalčio iškėlimo. Vieno metro aktyvaus sluoksnio šalčio iškėlimo jėga svyruoja nuo 60 iki 90 kg/cm² priklausomai nuo žemės savybių ir temperatūros, o dviejų metrų storumo sluoksnio iškėlimo jėga siekia iki 150 kg/cm².

Prieš šią šalčio keliamąją jėgą veikia nuolatinio išalo atsparumas kirpimui: Q :

$$Q = S \cdot F, \text{ kur}$$

S — ploto vieneto atsparumas kirpimui dėl pamatų paviršiaus prišalimo prie nuolatinio išalo sluoksnio, kg/cm²; šis koeficientas svyruoja nuo 1.20 kg/cm² iki 2.50 kg/cm².

F — mažiausias galimas pamatų paviršiaus plotas nuolatiniam išale, cm²; nustatomas pagal aktyvaus sluoksnio gilumą.

Jei žemė susideda iš kelių sluoksnių, kurių sudėtis ir tuo pačiu koeficientas S yra skirtingi, tai bendrą atsparumą kirpimui reikia skaičiuoti kaip sumą atskirų sluoksnių atsparumų.

Pamatų užankeravimo gylis nuolatiniam išale reikalingas pamatų apsaugojimui nuo iškėlimo galima apskaičiuoti pagal formulę:

$$h = \frac{\left(\sqrt[3]{\frac{k \cdot m \cdot u - (N + G)}{v} t + 1} \right)^2}{73 \cdot t}, \text{ kur}$$

- h — pamatų gylis išale, cm,
- k — šalčio keliamoji jėga, kg/cm²,
- m — koeficientas įvertinantis darbo atlikimo sąlygas (paprastai 0.9),
- u — vidutinis pamatų perimetras matuojamas gilumoje tarp 0.5 ir 1.5 metro nuo žemės paviršiaus (aktyvus sluoksnis), cm,
- N — pamatų apkrovimas, kg,
- G — pamatų svoris, kg,
- t — absoliutinis temperatūros padidėjimas nuolatiniam išale kiekvienam centimetrui gylio, (C laipsniai/cm),
- v — pamatų skerspjūvio perimetras nuolatiniam išale, cm.

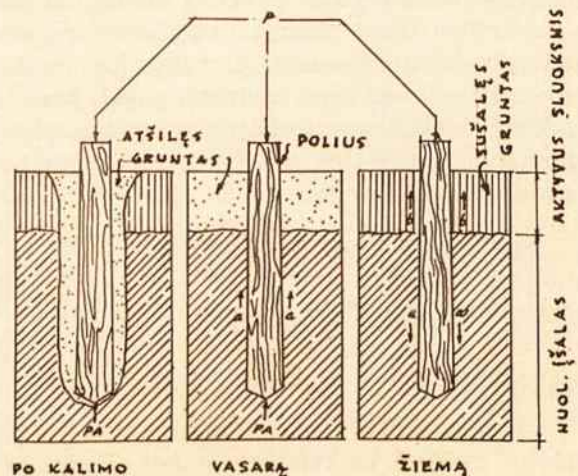
Pagal aktyviame sluoksnyje ir nuolatiniam išale veikiančias jėgas, pamatų projektavimo metodus galima suskirstyti į keturias grupes:

1. neatsižvelgiama į nuolatinio išalo būklę,
2. nepakeičiama nuolatinio išalo temperatūra pastato amžiaus laikotarpyje,
3. leidžiama nuolatinio išalo atšilimas statybos metu ir statybą pabaigus,
4. leidžiama nuolatiniam išalui atšilti prieš pradedant statybą, arba statybos metu.

Pirmasis metodas naudojamas, kai pamatai yra ant uolos, arba ant žvyro bei smėlio, nesant ledo sluoksnių ar grunto vandens. Šiais atvejais sunkumų su pamatų projektavimu nėra. Jei virš uolos pasitaiko netinkamas žemės, jį reikia pakeisti tinkamo sąstato žeme.

Antras būdas naudojamas neapšildomiems ir lengviems pastatams. Čia ypatingą dėmesį reikia kreipti į nuolatinio išalo pastovaus paviršiaus palaikymą.

Prie trečios grupės priskiriami pastatai, iš kurių šiluma patenka iki nuolatinio išalo. Pastatų nusėdimas čia neišvengiamas. Pastatus



BRĖŽ. 5.

reikia taip projektuoti, kad šilumos prasiskverbimas į nuolatinį įšalą būtų kuo vienodesnis, tuo atvėju ir pastatų nusėdimas bus mažiau kritiškas. Pvz., priimtinas nusėdimas gelžbetonio pastatams — 6.5 colių, geležinių konstrukcijų pastatams — net iki 10 colių. Be abejo, reikia įrengti nusėdimo ir temperatūros siūles pavojingose pastato dalyse. Nusėdimams skaičiuoti yra eilė metodų; dažniausia atliekama pagal grunto bandymus laboratorijose.

Ketvirtas metodas naudojamas, kai pamatų nevienodas nusėdimas yra nepageidaujamas, ir sunku išlaikyti nuolatinio įšalo pastovų gylį. Prie šios grupės pamatų galima priskirti polių ir kolonas. Kolonomis ir jų pamatams kasamos duobės ar šuliniai, leidžiant įšalui palaipsniui atšilti iki reikiamos gilumos. Tada šuliniai apsaugomi izoliaciniu sluoksniu nuo tolimesnio atšilimo ir pradeda pamatų betonavimas kolonomis ar sienoms.

Praktika parodė, kad pastatai geriausiai išsilaiko ant polių. Daugiausia naudojami mediniai poliai, kaip vietinė ir pigiausia medžiaga. Gelžbetonio ar geležiniai poliai beveik nevartojami dėl jų brangaus transporto. Brėž. 4 parodyta tipiška pamatų statyba ant medinių polių, o brėž. 5 parodyta jėgos veikiančios į polių jų kalimo metu, bei vėliau apkrovimo atvėju.

Poliai dažniausiai kalami atšildant žemę garu per tam tikslui paruoštus vamzdžius. Ga-

ro katilų spaudimas pakeliamas iki 120 sv/kv. colių. Poliai po įkalimo dažniausiai paliekami per žiemą, kad gerai išaltų. Dar naudojami gražtai iki 24 colių diametro išgręžti skylės, į kurias įstatomi poliai ir užpilami žeme.

(Plačiau apie polių kalimą nuolatiniame įšale buvo aprašyta Dipl. inž. A. Paškevičiaus straipsnyje, T. Ž., 1960, Nr. 2.)

Polių našumas galima apskaičiuoti paprastomis formulėmis:

$$\begin{aligned} \text{tuoj po įkalimo} \quad P &= A \cdot p \\ \text{vasarą} \quad P &= a + (A \cdot p) \\ \text{žiemą} \quad P + a &> b \quad (\text{užankeravimo sąlyga}) \end{aligned}$$

kur

- A — poliaus skerspjūvio plotas
- p — maks. leidžiamas įšalo apkrovimas,
- a — prišalimo jėga tarp poliaus paviršiaus ir įšalo sluoksnio,
- b — prišalimo jėga tarp poliaus ir aktyvaus sluoksnio žiemą; iškelimo jėga.

Praktiškai polių užankeravimui prieš šalčio iškėlimą reikia polių įkalti į nuolatinį įšalą dvigubai giliau, kaip kad yra aktyvaus sluoksnio storis.

Šiam straipsniui panaudota "National Research Council of Canada" leidiniai, taip pat tos pačios įstaiigos vertimai iš rusų "Code 1960", bei vertimai iš norvegų leidinių, Department of Transport of Canada leidiniai ir kiti.

PRINCE SHOAL ŠVYTURIO PROJEKTAVIMAS IR STATYBA

J. V. Danys

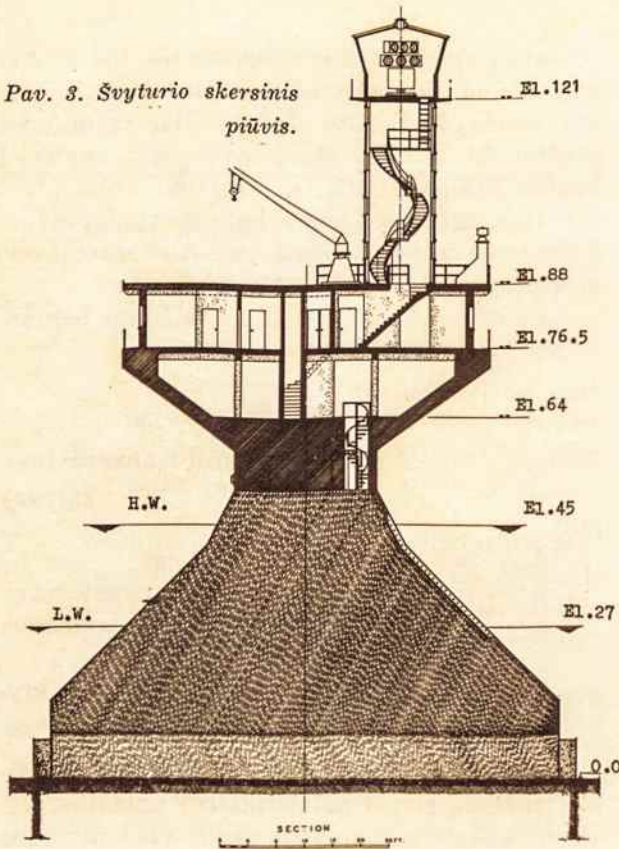
Prince Shoal sekluma yra šv. Lauryno upėje prie Saguenay upės žiočių, apie 110 mylių į rytus nuo Quebec miesto. Šv. Lauryno upė čia yra 12 mylių pločio ir yra šv. Lauryno golfo tąša. Jūrų potvyniai ir atoslūgiai siekia 18 pėdų.

Seklumos, salos, gili įtekanti Saguenay upė, dažnos miglos ir dažni stiprūs rytų vėjai šitaime ruože sudaro pavojingas sąlygas laivinykystei. Srovės yra ne tik stiprios, bet jos nuolat keičia kryptį, ir kartais srovės kryptis vandens paviršiuje yra visai skirtinga nuo srovės krypties prie dugno. Rytų vėjai sukelia ilgai trunkantį bangavimą, nes vanduo iš plataus golfo varomas į siaurėjančią upę.

Pav. 1. Prince Shoal švyturio vaizdas iš helikopterio.



Pav. 3. Švyturio skersinis
piūvis.



Visi užjūrio laivai ir taip pat laivai plaukiantieji į Saguenay upės pramonės rajoną praplaukia šią laivininkystei pavojingą vietą, todėl nuo seniai šiame ruože yra eilė švyturių ir kitų laivininkystės signalų. Nuo 1905 m. iki 1963 m. prie Prince Shoal buvo laikomas švyturlaivis.

Švyturys pakeičia švyturlaivį

Švyturlaiviui senstant buvo nutarta jį pakeisti švyturiu, pastatytu ant tauro 28 pėdų gilumoje (prie žemo jūros horizonto). Tokio švyturio, giliame vandenyje, kaina yra mažesnė, kaip naujo švyturlaivio ir jo aptarnavimui užtenka 4 asmenų dirbančių dviemis pamainomis (dvi savaites du švyturio tarnautojai būna švyturyje ir kitas dvi savaites praleidžia krante). Tuo tarpu švyturlaivio aptarnavimui reikėjo dviejų pamainų po 20 asmenų, ir jis reikalingas periodinių ir brangių remontų.

Švyturys ant pastovaus tauro turi ir daugiau privalumų. Švyturlaivis žiemos metu turėjo būti iš tarnybos išimtas, nors šiame ruože jau yra maža žiemos laivininkystė ir ji nuolat auga, nes jūros potvyniai neleidžia susidaryti nuolatinei ledo dangai. Švyturys ant tauro gali turėti stipresnes aukščiau iškeltas šviesas ir miglos signalai galima tiksliai nustatyti norima kryptimi.

Švyturio bendras išplanavimas

Normalią naktį šviesos signalai skleidžiami 300,000 žvakių stiprumo lempų, bet miglotą naktį įjungiamos lempos, kurios duoda šviesos signalus 32 milijonų žvakių stiprumo. Miglos metu taip pat dviemis kryptimis veikia garso signalai. Yra įrengtas radijo telefonas ir padaryti visi paruošimai ateityje įrengti radaro ir radijo signalus.

Pats švyturys gali būti padalintas į tris pagrindines dalis: švyturio bokštas, gyvenamasis pastatas ir švyturio bazė-taurus (Pav. 2 ir 3).

Tauro viršutinėje dalyje patalpinti alyvos (8,500 gal. angl. bendro talpumo) ir gėlaus vandens (13,000 gal. bendro talpumo) tainkai.

Cilindro formos gyvenamoji pastato dalis yra 59 pėdų diametro ir 11.5 pėdų aukščio; jos išplanavimas parodytas Pav. 4 ir 5.

Švyturio bokštas, — 47 pėdų aukščio ir 12 pėdų diametro, — patalpintas viename plokščio stogo šone, kad likęs plotas būtų panaudoti helikopterio platformai. Tai yra pirmas Kanadoje tauro tipo švyturys, ant kurio gali nusileisti helikopteriai (Pav. 1, 2 ir 6). Helikopterio platforma suprojektuota helikopteriui turinčiam 37 pėdų diametro rotorinį propelerį. Toki helikopteriai gali paimti 4 žmones, arba pilotą ir 600 svarų krovinį.

Kitame stogo krašte esantis kranas pakelia ar nuleidžia į vandenį motorinę valtį ir taip pat gali nuleisti mašinas ar kitus reikmenis per stoge esančią angą į gyvenamą pastatą bei jo pogrindį (Pav. 6 ir 4).

Paprastai švyturys aptarnaujamas laivais. Bet esant stipresniam vėjui, ypač iš rytų pusės, sukeltas bangavimas ilgai nesumažėja ir prie švyturio sunku ar net neįmanoma priplaukti ir su valtimi. Helikopteriai gali nusileisti tuoj vėjui sumažėjus, todėl jis naudingas bendram švyturio aptarnavimui ir ypatingai kurio nors skubaus reikalo atveju.

Elektros energija švyturio signalams ir gyvenančio personalo reikalams gaminama nuosavoje dizelinėje jėgainėje (Pav. 4).

Švyturio tauro projektavimas

Prince Shoal vietoje uola prasideda apie 90 pėdų žemiau upės dugno ir padengta ledynų sąnašomis. Įžemis molio smėlio ir žvyro mišinys. Granuliarimetrinė sudėtis gerai balansuota, ir pats įžemis buvo apslogintas didžiulio storio ledynais, todėl jis turi palyginamai didelį atsparumą slėgimui ir tuo atžvilgiu yra geras pagrindas švyturio taurui, kurio maks. slėgimas į įžemį kritiškos bangos atveju bus

4.5 to./kv. pėdai ir vidutinis slėgimas apie 3 to./kv. p.

Natūralioje būklėje upės dugnas atsparus potvynių srovėms ir bangų veikimui. Bet tauras yra klūtis vandens tekėjimui ir padidina srovės greičius prie pat tauro. Todėl aplink tauro bazę, kad apsaugojus patį taurą nuo paplovimų (Fig. 3), įkalta plieninė špunto sienelė 30 pėdų į upės dugną. Jei upės dugnas aplink taurą būtų išplaunamas, tai numatyta užpilti stambių akmenų sluoksnį.

Plieninė špunto sienelė įkalta pneumatiniu kaltu, panertu vandenyje. Vėliau narai išlygino (elektriniai nupiovė) špunto sienelės viršų ir pritvirtino horizontalią plieno plokštę tarp špunto sienelės ir plieno kesono (Pav. 3). Šis uždaras tarpas tarp kesono ir špunto sienelės užpildytas betonu, kuris suspausto oro pagelba buvo paduotas vamzdžiu.

Švyturio tauras suprojektuotas kaip gravitacinis (svorio) pastatas. Skeletinio tipo tauras, kurio kojos būtų įleistos į žemę, buvo nepriimtinas, nes žiemos metu vėjo ir srovės nešamas plūduriuojantis ledas didele jėga atsiumša į taurą.

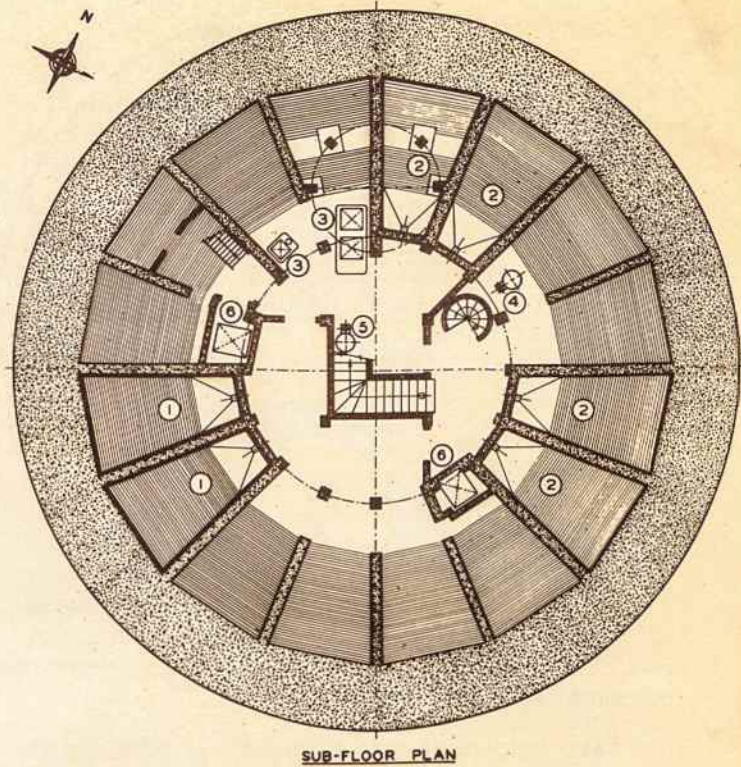
Pastovumas buvo apskaičiuotas 25 pėdų aukščio statinei ir lūžtančiai bangai, 115 tonų/lin. p. ledo slėgimui (dinaminiam), 100 mylių/val. vėjui, 10 pėdų/sec. srovei ir žemės drebėjimo jėgai lygiai 12% tauro svorio.

Tauro forma — du apversti kūgiai — suprojektuota pagal konstruktyvinius, hidraulinius ir švyturio veikimo reikalavimus, kad gautų ekonomišką sprendimą vietos sąlygoms. Apatinės dalies pražulniai pasvirusios sienos žymiai sumažina horizontalinę ledo ir bangų veikimą, o apvali forma sumažina dinamines jėgas. Tuo būdu šios formos tauras yra daug mažesnio tūrio, kaip kad būtų cilindro ar stačiakampio formos tauras. Viršutinė kūgio formos dalis nukreipia bangas nuo gyvenamojo pastato ir turi pakankamai vietos helikopterio platformai.

Statybos planavimas

Projektavimo metu buvo atsižvelgiama į statybos sąlygas: potvynių stiprias sroves, ilgai trunkantį bangavimą, miglas, kas trumpina statybos sezoną.

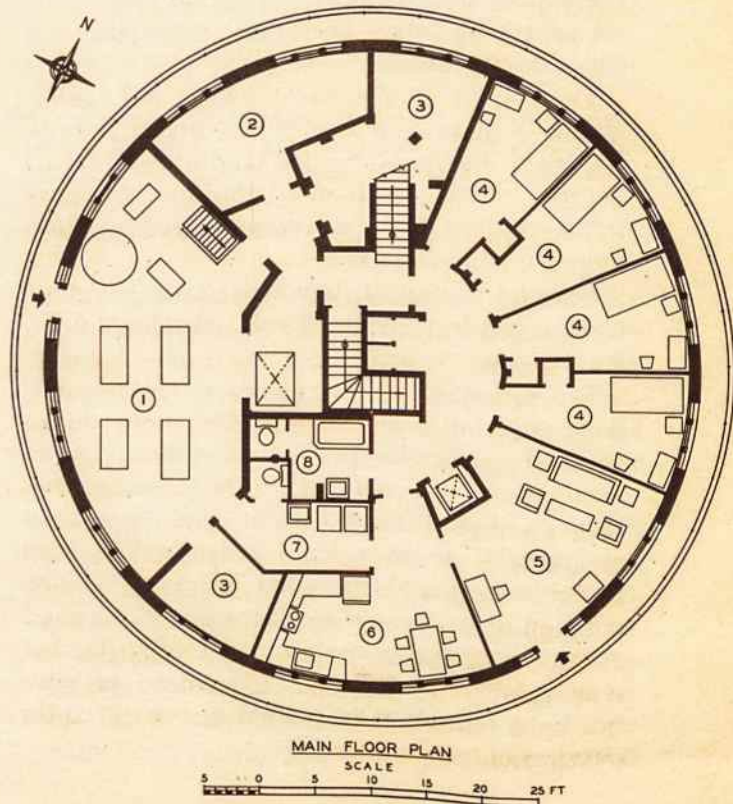
Švyturio bazė buvo pastatyta kaip kesonas Champlain Drydock prie Quebec miesto. Šitas kesonas buvo nuplukdytas į vietą 110 mylių nuo Quebec, paskandintas ant paruošto upės dugno ir pripildytas betonu (apie kesono plukdyimą žiūrėk "T. Ž." 1963, Nr. 2). Kesonas tar-



SUB-FLOOR PLAN

Pav. 5. Pogrindžio aukštas: 1 — alyvos rezervuaras, 2 — Geriamo vandens rezervuaras, 3 — centralinio šildymo krosnis, — 4 geriamo vandens siurblys, 5 — Upės — sūraus vandens siurblys, 6 — priėmimo kopėčios.

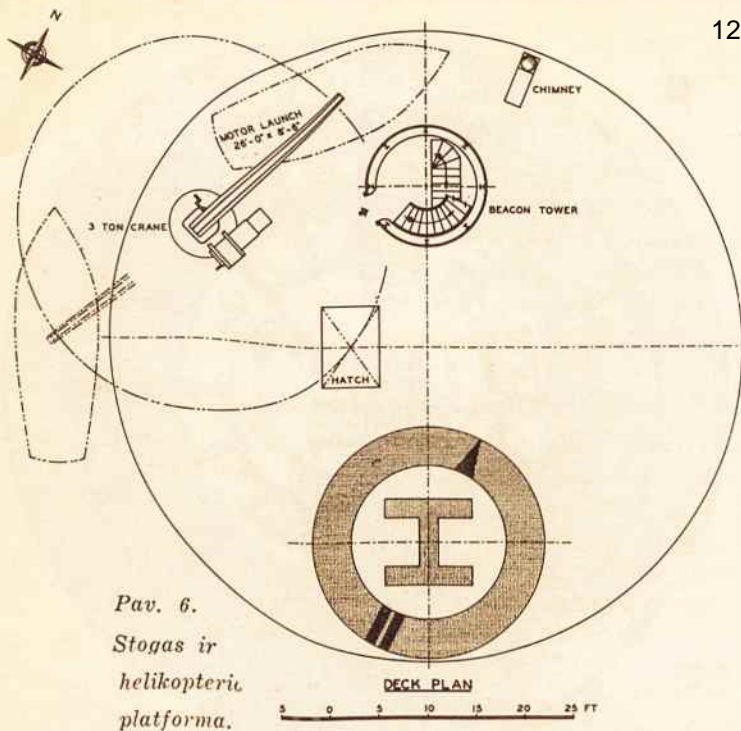
Pav. 4. Gyvenamojo aukšto planas: 1 — mašinų patalpa, 2 — radijo signalų patalpa, 3 — sandėlis, 4 — miegamasis kambarys, 5 — gyvenamasis kambarys, 6 — virtuvė - valgomasis, — 7 skalbykla, 8 — vonia - tualetas.



MAIN FLOOR PLAN

SCALE

0 5 10 15 20 25 FT



Pav. 6.
Stogas ir
helikopteriu
platforma.

navo kaip platforma masinoms ir medžiagoms statant gyvenamąjį pastatą, švyturio bokštą ir kalant špunto sienelę.

Kesonas buvo padarytas iš $\frac{1}{2}$ colio storumo plieno plokštelės uždėtos ant 16 plieno santvarų. Dugnas buvo 7.75 pėdų storumo gelžbetoninė plokštė, kuri suteikė pakankamai svorio 23 pėdų gremzlei. Prieš plukdant kesoną į vietą, ant jo šono įrengta laikina prieplauka laivams ir ant kesono viršaus įtaisyta statybos kranas, kompresorius ir kitos statybos mašinos špunto sienelėi kalti. Viršutinio kūgio plieno santvaros buvo specialiai suprojektuotos šiems apkrovimams.

Trys laivai — vilkikai, — 3,600 A.J. galin-gumo, — nuplukdė kesoną 120 mylių į statybos vietą, kur jis buvo paskandintas atidarius keturis 10 colių diametro ventilius. Ketvirtas laivas-vilkikas buvo atsargoje ir padėjo plukdymui ir skandinimui.

Pamatai švyturiui buvo paruošti išlyginus upės dugną ir užpylus 12 colių skaldos 2-6 colių didumo.

Projektuojant švyturį buvo numatyta, kad gali būti sunku visiškai išlyginti upės dugną ir todėl paskandintas kesonas nebus visiškai vertikalus. Todėl numatytos atatinkamos priemonės išlyginti kesono viršų, kad gyvenamasis pastatas ir švyturio bokštas galėtų būti pastatyti vertikalus be jokių taisymų. Tuoj po paskandinimo, kesono viršaus polinkis buvo 22 coliai, ir galutinai sumažėjo iki 17 colių kesoną pripildžius betonu. Išlyginimo priemonės buvo numatyta 2° polinkiui, t. y., 27 colių pasvirimui.

Švyturio bokštui buvo parinkta plieno rėmas iš anksto apdengtas išlietomis gelžbetoninėmis plokštelėmis, kad paskubinus statybą ir išvengus formų ir išrėmimo darbų.

Tuoj paskandinus kesoną jis buvo pripildytas 5,000 tonų skaldos kurion vėliau išvirkštas cementas sukonsolidavo visą masę į betoną. Šis svoris buvo reikalingas padidinti kesono pastovumui prieš bangų veikimą. Kesonas, pripildytas tik vandeniu buvo pastovus 10 pėdų bangoms, o dalinai pripildytas skalda jau buvo atsparus 16 pėdų bangoms.

Kesono plukdymas ir paskandinimas

Kesono gremzlė, pakrovus 150 tonų statybos mašinų, buvo beveik 23 pėdos ir jo pastovumo koeficientas plukdymo metu buvo labai didelis, nes metacentrinis aukštis buvo daugiau kaip 12 pėdų. Bet pastovumas apsvertimui staiga mažėjo tekant vandeniui į kesoną ir jam vis giliau pasineriant, — tai skandinimo atvejis. Kesonui svyrant į bet kurią pusę, viduje esantis vanduo bėga į tą pačią pusę ir tuo keičia svorio centro vietą ir metacentrinį aukštį, taigi, mažina kesono pastovumą apsvertimui. Kūginė kesono forma padidina šį reiškinį. Todėl apatinė kesono dalis buvo plieno plokštėmis padalinta į keturis kvadrantus, kurie lėtintų staigų vandens bėgimą į vieną pusę, kesonui svyruojant dėl bangų veikimo. Taip pat šie kvadrantai leido reguliuoti vandens kiekį kiekviename kvadrante ir tuo būdu išlyginti skandinamo kesono pusiausvyrą.

Su šitokiais kvadrantais kesoną buvo galima saugiai skandinti ir 40 pėdų gilumoje, nors lengviausias ir greičiausias skandinimas būtų buvęs 28-30 pėdų gilumoje, kuriam atvejui skandinimas ir buvo planuojamas.

Iš tikrųjų kesoną teko skandinti 38 pėdų gylėje. Mįgla privertė plukdymo greitį sulėtinti ir patį skandinimą teko pradėti tuoj prieš potvynio krypties pasikeitimą. Pasikeitus srovės kryptčiai, specialus paruoštas inkaras negalėjo būti pilnai panaudotas. Kesono manevravimas į galutinę poziciją turėjo būti atliktas laivais-vilkikais. Dėl stiprių srovių ir 4,000 tonų kesono inercijos, vilkikai negalėjo kesono išlaikyti tinkamoje pozicijoje pakankamai ilgai. Todėl teko vandenį leisti į kesoną ir skandinti kesoną su pertraukomis. Visa skandinimo operacija, įskaitant laikotarpus reikalingus kesono manevravimui atgal į vietą, užtruko apie dvi valandas. Per tą laiką potvynis padidino gylį iki 38 pėdų.

Kai kurie statybos bruožai

Statyba buvo padalinta į tris dalis: kesono statyba, plukdymas ir paskandinimas, ir gyvenamojo pastato su švyturio bokštu statyba.

Plukdymas ir skandinimas buvo surišti su laivininkystės rizika ir reikalavo specialaus patyrimo bei laivų. Todėl buvo pasiūlyta, kad šią operaciją atliktų pats Transporto Departamentas, ką jis ir padarė.

Dėl stiprios miglos plukdymas turėjo būti sulėtintas ir pats plukdymo kursas pakeistas. Dvidešimts keturias valandas visas plukdymas buvo vykdomas pagal radarą ir radijo telefoną, nes matomumas buvo lygus nuliui. Didžiu-
lis vilkimo kâbelis nutrūko ir teko jį iš naujo priišti prie kesono.

Statyba užtruko 21 mėnesį įskaitant 1962-63 m. 5 žiemos mėnesių pertrauką.

1962 m. didelė audra sugadino dalį plieno špunto sienelės ir ją teko iš naujo kalti. Plūduriuojantis ledas visiškai nunešė laikiną prielauką 1963 m. ir apgadino 1964 m., nors to buvo tikėtasi iš ankstyvesnio patyrimo panašiuose atvejuose.

1963-64 m. žiemai prasidėjus dar buvo likę nebaigti vidaus įrengimai ir mašinų instaliacija. Tada darbininkai buvo apgyvendinti laikinose patalpose ant švyturio ir susisiekimas su krantu buvo palaikomas helikopteriu. Tuo būdu žiemą buvo pabaigti visi įrengimai ir švyturys pradėjo veikti 1964 m. balandžio 1 d., laivininkystės sezono atidarymo dieną.

NUO KARALIAUS – DIEVAŽMOGIO IKI TECHNOKRATIJOS

Dipl. inž. ALGIRDAS JASAITIS, New Yorkas



Algirdas JASAITIS gimė 1926 m. Marijampolėje. 1946 m. baigė Vytauto Didžiojo Gimnaziją Palangoje. Studijavo matematiką ir statybą Stuttgarto ir Karlsruhes u-tuose, Vokietijoje. 1955 emigravo į JAV, vėliau, grįžęs į Vokietiją, 1959 baigė statybos fak. Karlsruhes "Friedericianoje" dipl. inž. laipsniu. Studijas gilino izemio mokslo (soil mech.) srityje. Savo diplominiam darbui padarė, išsamiomis studijomis pagrįstą, žemės užtvankos projektą, kuris vėliau buvo Persijoje įvykdytas.

Studijų metu buvo asistentu Hidraulikos fakultete ir "Consulting engineer" arch. firmoje Karlsruheje. 1960 m. grįžęs į JAV tęsė darbą Severud-Elstad-Klueger prie didžiųjų statybos projektų. Šiuo metu dirba inžinerinėje Bechtel Corp. firmoje.

ALIAS New Yorko skyriaus pirmininkas.

Red.

(Tęsinys iš Technikos Žodžio Nr. 3/87)

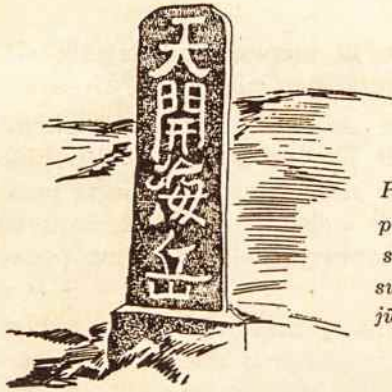
*Didžioji Siena Kiniją nuo dykumos skiria
Ir vingiuoja per kalnus į beribį tolį.
Šiapus ir anapus sienos
Nėra daugiau miestų.
Tik šen ir ten skeletai pabalę
Lyg ir amžinąją neapykantą byloja.
Trys šimtai šešiasdešimts tūkstančių
Namus ir židinius, žmonas ir vaikus palieka.
Ir kas gi laukus apžiūrės?
Bet reikia paklusti, kai Valdovas liepia.*

(Li Tai-Po. 750 m. po Kr.)

Tuo tarpu, kai Egipto piramidės buvo skirtos amžinybėn nukeliavusių ir dievu tapusių faraoną nuo piktų dvasių ir blogio dievų apsaugo-

ti, Didžioji Kinijos Siena saugojo patį kraštą nuo išorės priešų. Šio milžiniško žmonijos paminklo rytiniame gale, prie Chan-Hai-Kwan vietovės, su įrašu pastatytas akmuo sako: "Dangus sutvėrė kalnus ir jūras". Tai aiškiai byloja kiniečių įsitikinimą, kad tik dangaus ir žemės sukūrimas viršija sienos didingumą.

Kiniečiai savo sieną vadina "Didžiąją 10 000 Li Siena". Tai nėra visai tikslus pavadinimas, ir jį reikia priimti perkelta prasme. Li yra kiniečių ilgio mastas, apie 1/3 mylios. Taigi, vadovaujantis vardu, siena buvusi apie 3300 mylių ilgio. Šiandien tikrojo sienos ilgio niekas nežino. XVIII amžiuje misionierių ant šilko pagaminti ir į Prancūziją pasiūsti planai dingo. Būk



*Paminklinė lenta
prie Chan-Hai-Kwan
su įrašu: "Dangus
sutvėrė kalnus ir
jūras".*

tai, viena kopija šių planų dar yra pas nežinomą kolekcionierių pačiame Paryžiuje. Pastangos surasti minėtą kolekcionierių iki šiol nedavė jokių rezultatų. Spėjama, kad sienos ilgis buvęs apie 2000 mylių. Čia, tačiau, nepriskaitomi visi paprasti iš žemių supilti ir bambuku sustvirtinti pylimai, kurių šiandien jau ir pėdsakų neliko.

Per tūkstančius metų kiniečiai paliko daug dokumentų apie savo aukštą kultūrą ir civilizaciją, tačiau ir čia, kaip ir apie piramidžių statybą rašytų dokumentų pasigendama. Padavimų bei legendų, tačiau netrūksta. Jau pirmieji Kinijoje lankęsi europiečiai misionieriai VII a. po Kr. su nusistebėjimu minėjo kiniečių sieną. Net ir abatui Larrieu, nepripažinusiam nieko, kas ne krikščioniška, nepavyko paneigti sienos egzistencijos. Jis ją savo raštuose vadina "Mažais žemės pakilimais". Keista mums šiandien, kad žinomuose Marco Polo kelionės aprašymuose nieko nerandame apie Kinijos sieną. Tiesa, jis Europon sugrįžo per Kansaw provinciją, kur ir šiandien sienos pėdsakų nėra likę. Marco Polo Kinijoje praleido apie 10 metų ir neįtikėtina, kad per tuos ilgus metus jis nebūtų pastebėjęs sienos. Greičiau įtikėtina, kad gal dalis jo kelionės aprašymų yra dingusi. Šio šimtmečio pradžioje, Tėvas Tscheppe, vengras, nuodugnai ieškojo Kinijoje dokumentų apie sienos statybą, tačiau irgi be rezultatų. Jo įsitikinimu tokie dokumentai turėtų egzistuoti, nes kiniečių mokslininkai rašė apie viską.

Šimtmečius tarpusavyje kovojusios Kinijos provincijos Tsin Jeng buvo sujungtos į vieną vienetą. 220 m. pr. Kr. jis save pasivadino Tsin Shi Hwang-di. Šiandien jo vardas, truputį pakeitus žodžių prasmę, gali būti verčiamas "Mr. Tsin, Pirmas Visagalis Autokratas". Spėjama, kad jis ir Kinijos sieną pradėjo statyti. Apie Tsin jo biografas Sseuma-Tsien rašo: "Tsin Shi Hwand-di buvo riesta nosimi, ypač siauromis akimis, plačios ir išpūstos krūtinės, balsu kaip vilko ir širdimi kaip tigro, niurzgus

ir moraliai ištvirkęs..." Šiandien jo asmenyje rastum visą eilę gerai žinomų vėlesnės istorijos asmenybių. Kaip Richelieu jis sugriovė paskirų didikų valdžią, kaip Cezaris jis įkūrė galingą imperiją, mokėjo organizuoti kaip Napoleonas, statė rūmus kaip Liudvikas XVI, kaip Neronas jis įsakęs sudeginti visas savo krašto bibliotekas, Henriką VII jis toli pralenkė savo žmonių skaičiumi 10000, o Tiberijus savo žiaurumu net prilygti negalėjęs. Sakoma, kad jis savo kariams algą mokėjęs pagal pristatytų galvų skaičių... Šiandien skaičiuojama, kad Tsin savo valdymo metu yra likvidavęs apie 1400000 pavaldinių.

Sunkiai išgalėjęs imperijoje, jis buvo ypač susirūpinęs jos išlaikymu. Jo įsitikinimu, praeities prisiminimai ir jos aprašymai galėjo tik varžyti imperijos kilimą, o istorijos, literatūros bei filosofijos veikalai galėjo paveikti mokslininkus ir karvedžius. Kad tas neįvyktų, jis įsakęs sudeginti visas imperijoje buvusias bibliotekas, neatsižvelgiant į jų reikšmę tolimesnei krašto kultūros evoliucijai. Jis sušaukęs visus krašto intelektualus ir paskelbęs savo sprendimą. Aišku, kad susirinkę žinojo šių bibliotekų reikšmę kraštui ir jo ateičiai, ir bandė Tsin įsakymą kritikuoti. Tsin, tačiau, šį pasipriešinimą lengvai likvidavo. Jis įsakė gyvus užkasti 500 gambiausių mokslininkų...

Didžiausias mums šio baisaus Kinijos valdovo palikimas yra garsioji Kinijos siena. Dar prieš Tsin sujungiant kraštą, apsaugoti nuo nuolatinių barbarų puolimų, paskiros provincijos kalnų tarpekliuose statėsi įsitvirtinimų bokštus. Jo pirmas įsakymas buvo esančiuosius gynybos bokštus vieną su kitu sujungti vientisine siena. Tai atlikęs, jis vedė naują sieną per lygumas ir dykumas, pirmiausia įkurdamas sustvirtintus miestus ir armijos stovyklas.

Atskirų sienos statybos etapų darbus pravesiti buvo pavesta paskiriems generolams, kurie dažnai savo galva atsakydavo už darbo susitrukdytus. Bendra sienos statybos kontrolė buvo pavesta pasižymėjusiam generolui Mung-Tien, kuris tarp kitko yra laikomas ir teptuko atradėju. Jis buvo atsakingas už visą sienos statybą. Prieš pradėdant patį sienos statymą, Tsin surinko 300000 karių armiją, kurios uždavinys buvo sulaukyti ir atstumti nuolat kraštą puolančius gausius priešus. Tuo pat metu Kinijoje buvo gaudoma darbo jėga pačiai sienos statybai. Milijonai buvo perkelti į krašto provincijas, kur buvo užplanuota statyti sieną. Šios masės tikslas buvo ne vien tik statyti, bet ir ūkininkauti.

nes praktika parodė, kad maisto pristatymas karavanais buvo labai neefektingas.

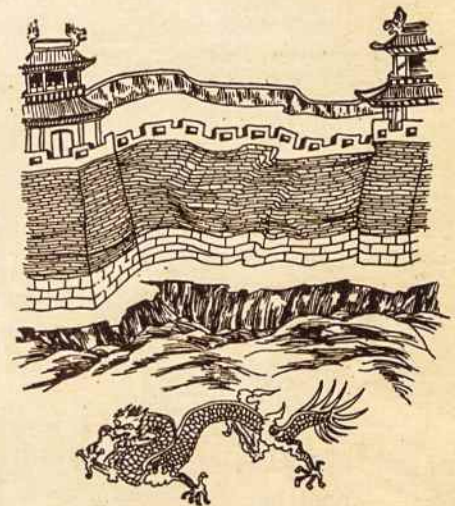
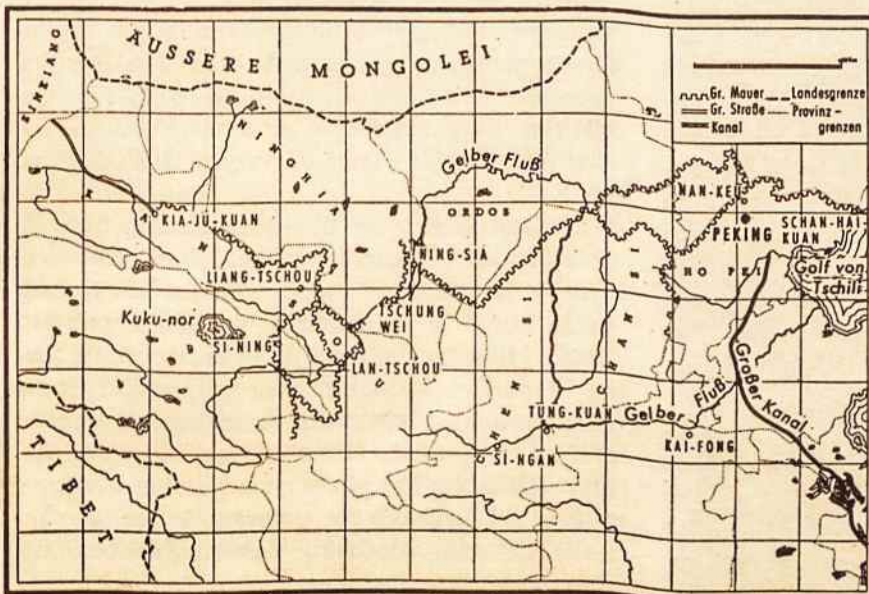
Pasakojama, kad pirmiausia prie sienos statybos darbų buvo atgabenti ūkininkai ir visi kaliniai. Darbo jėgos neužtenkant, prie darbo buvo pristatyti visi nebūtinai krašto bei paskirų provincijų valdymui reikalingi valdininkai. O sudeginus bibliotekas ir uždarius visas valstybės kultūrinio gyvenimo institucijas, prie darbų buvo pristatyti ir intelektualai. Tokiu būdu buvo vis papildoma sparčiai beretėjanti darbo jėga.

Prie darbų buvo pristatyti ne vien tik vyrai, bet ir moterys. Jos vietoje gyvulių transporto statybos medžiagą arba audė audeklus, statybai palapinių, kuriuose turėjo gyventi darbininkai. Nepaprastai sunkiose darbo sąlygose darbininkai mirdavo labai gausiai. Ne veltui ir sakoma, kad Kinijos siena yra pats didžiausias pasaulio kapinynas. Per gana trumpą laiką būk tai mirė 400000 darbininkų. Sakoma, kad ne vien tik mirusieji, bet kartu su jais ir sužeistieji bei sergantieji būdavo į sieną įmūrijami.

Nuo Korėjos iki Gobi dykumos, kur ši siena pravesta, dar ir šiandien yra gyvi įvairūs padavimai. Juose randame ir atsakymą, kodėl siena pastatyta taip vingiuota linija, ar tai kalnai, ar lygumos ir kodėl siena baigiasi prie Gobi dykumos, Dažnai tuose padavimuose šalia gero ir nepavojingo slibino vis pasirodo valdovas su botagu rankoje.

Kinų sienos statymas tęsėsi per eilę šimtmečių. Aišku, kad tokio ilgumo siena turėjo būti pravesta per įvairias geologiniai visai skirtingas provincijas. Stebėtina tikrai, kad archeolo-

Kinijos žemėlapis. Dantytą liniją — didžioji K. siena



Legendų slibinas ir siena, kurią jis atsišlėdamas iš kraipės.

ginis sienos charakteris buvo labai vienodai išlaikytas. Vakariniame gale siena eina per dykumas. Čia ją daugiausia sudarė pylimai su paskirais įsitvirtinimų bokštais ir ginamąja siena apsuptais miestais. Pačios sienos, išskyrus minėtus bokštus, šiandien čia nei pėdsakų beveik nėra likę. Į rytus nuo dykumų siena kerta Geltonosios Upės slėnį, milžinišką jos kilpą, ir ji pravesta beveik išimtinai per molynus. Toliau siena pravesta per kalnus ir tarpeklius ir į rytus nuo Pekino pasiekia Geltonąją Jūrą. Čia siena yra geriausiai išsilaukiusi, nes ilgos kovos šioje Kinijos dalyje vis vertė ją atnaujinti. Pasiekus Geltonąją Jūrą, siena užbaigta molu. Molo pamatams buvo panaudota eilė akmenimis pakrautų laivų, kurie reikiamoje vietoje nuskan-dinti. Netoli molo yra maža šventyklėlė, kuri buvo pastatyta princesės Yen garbei. Jos vyras buvo Tsin nuteistas prievartos darbams prie sienos ir ten žuvo. Jo žmona, negalėdama pakelti širdies skausmo, nusiskandino šalia statomo molo. Šiandien šioje šventykloje įrašas sako: "Ši moteris bus garbinama per amžius, gi Tsin vardas bus iki pasaulio pabaigos su panieka ir pasibaisėjimu minimas".

Sienos konstrukcija yra gana paprasta, tačiau gerai apgalvota ir labai tinkamai suplanuota gynimuisi. Ant 5 pėdų pločio ir 6-12 pėdų gylio akmeninių pamatų, 16 pėdų atstume, buvo iš plytų statomos dvi lygiagrečiai einančios sienos. Sienos mūrijimas buvo atliekamas kruopščiai, nes pasakojama, kad jei prižiūrėtojas atradęs tarp plytų tarpą, į kurią jis galėjęs įterpti savo nagą, tą sienos dalį mūrijęs mūrininkas savo apsileidimą turėjęs apmokėti savo galva. Akmenys pamatams, jei jų vietoje ne-

būta, buvo gabenami iš kalnų. Plytos buvo jau vietoje formuojamos ir deginamos. Kalnuotuose ir smėlėtuose rajonuose statant, molis plytoms gaminti turėjo būti pristatomas.

Taigi, kiniečiai susidūrė ir su transporto problema, kurią jie lengvai išsprendė žmonių mase, nes Kinijoje darbo jėgos niekuomet netrūko. Viskas buvo gabenama ant žmonių pečių neštuvais. Bambuko lazda buvo permetama per pečius, o ant abiejų lazdos galų buvo pakabinami krepšiai su transportuojama medžiaga. Panašus būdas buvo vartojamas ir Lietuvos kaime vandenių nešti (naščiai). Dar ir šiaudien Kinijoje ir kitur Tolimuosiuose Rytuose šis metodas yra labai dažnai užtinkamas. Tik jau labai kalnuotose vietose kiniečiai transportui vartojo specialiai tam tikslui apmokytas kalnų ožkas. Plytų surišimui jau tuomet Kinijoje buvo vartojamas kalkių, smėlio ir vandens skiedinys. Tarp abiejų išmūrytų sienų atsiradęs tarpas buvo užpilamas žemės sluoksniais. Kiekvienas užpiltas žemės sluoksnis buvo gerai sumindomas, suplakamas ar kartais net sunkiais medžio rąstais suvalcuojamas. Pats sienos viršus buvo užbaigiamas užpilant jį smulkia akmens skalda. Sienos mūruose buvo paliekamos skylės su latakais, kuriais nubėgdavo nuo sienos viršaus drenažu surinktas lietaus vanduo.

Kadangi siena turėjo tik vieną paskirtį — gynybą, ji buvo ir atatinkamai įrengta. Vietomis tik išorinė, tačiau, daugiausia abiejų mūrų viršūnės buvo dantytos. Maždaug kas 10 pėdu buvo paliktos šaudymo angos. Jos buvo taip nuožulniai įrengtos, kad per jas buvo galima šaudyti lankais beveik visai statmenai žemyn. Be to jos buvo taip išdėstytos, kad neliktų neapsaugoto sienos ploto. Kas 300-1500 pėdų atstume buvo statomi bokštai, kurie siekė iki 60 pėdų aukščio ir talpino nuo 10 iki 150 karių. Šie bokštai įgalino sienos gynėjus apimti tarp jų esančios sienos dalį į kryžminę ugnį. Tiek mažieji, tiek didieji bokštai turėjo nuolatinę įgulą. Ant jų dieną-naktį būdėjo sargyba. Jie visi buvo aprūpinti ginklų, vandens, maisto ir medikamentų atsargomis taip, kad, reikalui esant, galėtų be tiekimo išsilaikyti 4 mėnesius.

Bokštuose sargyba stebėjo ne tik besiantinantį priešą, bet ir kartu sekė abipus sienos bedirbančius ūkininkus ir amatininkus. Didieji bokštai buvo lyg ir garnizonai. Apie juos koncentravosi ne tik kariuomenės stovyklos, bet ir ūkininkų, amatininkų bei pirklių sody-

bos. Paskirų bokštų ir garnizonų išdėstymo tankumas priklausė nuo vietos sąlygų: kalnuose jie buvo išdėstyti rečiau, lygumose tankiau. Spėjama, kad siena pačios savo galybės metais turėjusi apie 40000 tokių bokštų. Dar šiaudien yra priskaitoma apie 20000 geriau ar blogiau išsilaikiusių. Tais laikais siena buvus ginama 3000000 karių armijos, kurios tikslas buvo ne vien tik kraštą nuo puolančiųjų apsaugoti, bet kartu ir mažai apgyvendintas provincijų dalis, per kurias siena ėjo, apgyvendinti. Alarmo metu, kuriam skelbti vartojo ne tik gongus ir ugnies signalus, bet jau ir raketas, kariai, beūkininkaują netoli sienos, mesdavę visus savo laukų darbus ir skubėję į numatytus postus. Pačios sienos gynybai jau nuo XIV a. galio buvo vartojama artilerija.

Be įvairių gynybai skirtų įrengimų pačioje sienoje, išorinėje jos pusėje ėjo platus, nuąstrintomis bambuko lazdomis prismaigstytas griovys, kuris pagal reikalą galėjo būti pripildytas vandeniu. Kad pati siena taikos metu nevaržytų prekybos ir keliautojų judėjimo, joj buvo paliekami ypač gerai saugojami vartai. Jau tais laikais svarbiausiems vartams buvo vartojama geležis. Taipgi, galime pilnai tikėti, kad tų laikų karo technikai Didžioji Kinų Siena buvo beveik nepaimamas objektas. Ji per eilę šimtmečių įstengė apsaugoti kinus nuo priešų puolimų, tuo tarpu, kai Maginot ir Sigrifrido linijos bei Atlanto įtvirtintos pakrantės savo uždavinio neatliko. Džingis Chanas net 2 metus (1211-1213) prie sienos išstovėjęs, o Mandžiūrijos kariams tik po 20 metų, 1644 metais, pavyko pralaužti sieną.

Siena buvo pastatyta ne iš karto, bet per visą eilę epochų. Seniausios dar šiaudien išsilaikiusios sienos dalys yra iš V a. po Kr. Iš ankstyvesnių laikų yra užsilikę tik pėdsakai. Geriausiai išsilaikiusios ir savo architektūra pačios įdomiausios sienos dalys yra iš XIV-XV a. po Kr.

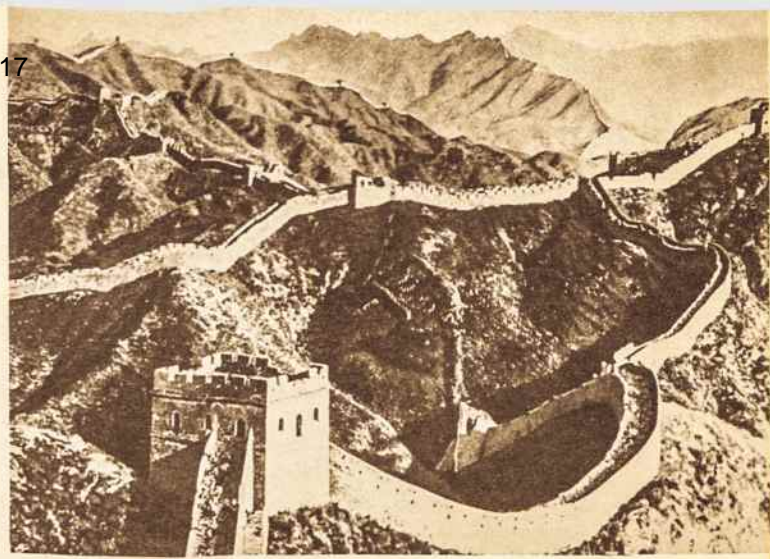
Didžioji Siena ne tik gynė Kiniją nuo išorės priešų, bet kartu kraštą izoliavo nuo svetimųjų įtakos. Per sieną istorijos bėgyje išiveržę hunai ir mandžiūrai, neįstengė pakeisti krašto charakterio, nors jie ir yra įkūrę ne vieną imperijos valdovų generaciją. Per gana trumpą laiką jie asimiliavo ir būdavo greitai plačios kinų masės absorbuojami. Su siena Kinija užsidarė į abi puses: ji neįsileido svetimos įtakos, bet ir neskleidė savosios. Ir jei ne kinų izoliacionizmas, tų laikų Vakarų Europos kultūra ir civilizacija būtų gal daug spartesniu

žingsniu paėjus į priekį. Nuo likusio pasaulio atskirtos gausios ir savo charakteriu gana įvairios Kinijos provincijos buvo priverstos atradimais ir patyrimais dalintis tarpusavyje, kas ir sukūrė gana skirtingą ir tik Kinijai charakteringą kultūrą.

Įvairios krašto geologinės ir gamtinės sąlygos vertė atskiras provincijas savaip išnaudoti turimąsias statybines medžiagas, gi tamprūs ryšiai tarp jų ugdė metodų pasikeitimą. Jau nuo seniausių laikų pastatams buvo vartojama skeletinė sistema. Pastatų pamatams beveik be išimties buvo vartojami akmeniniai pamatai. Jų paskirtis buvo nešti medines kolonas, kurios kartu su balkių sistema palaikydavo dažniausiai čerpių stogus. Kaip matome, stogo krūviui nešti kiniečiai jau seniausiais laikais nevartojo pastato sienų, kas ypač suprastino šių sienų struktūrą. Pagal reikalą jos galėjo būti visai lengvos, bambukinės, iš medžio lentų, ar mūrinės ir sunkios iš tašytų akmenų bei marmoro. Šiandien ir mes panašiai statome. Bet praėjo daug šimtmečių, kol šis statybos metodo pažinimas pasiekė Vakarų pasaulį. Architektūriniuose stiliuose pietų ir šiaurės Kinijos ypač skyrėsi; šiaurėje vartotas paprastų linijų labai išlaikytas stilius, pietuose gi statyba pasižymėjo perdėtu puošnumu, pilnu pretenzijų. Paminėtas bendras visai Kinijai bruožas: išlenkti pastatų stogai, kurie kartais net keliais aukštais statomi.

Per tūkstančius metų Kinija pasižymėjo savo kanalų statyba, kurie buvo vartojami ne tik susisiekimui, bet ir drėkinimui. Šiuo metu, po 3000 metų kanalų statybos istorijos, Kinija turi apie 200000 mylių kanalų sistemą. Jau Marco Polo savo kelionių po Kiniją laiku stebėjosi kanalų ir juose laivų susisiekimo gausumu. Kanalų gausumas ypač išskėlė ir tiltų reikalingumą. Jau mūsų eros pradžioje kiniečiai sugebėjo statyti kabančius tiltus. Tiltu kabeliams buvo varojami bambuko plaušai. Bambuko lazdos buvo užkasamos į žemę ir laikomos, kol jose esąs ligninas supūdavo ir likdavo tik celiuliozinės medžiagos. Iš jų ir buvo pinami lynai.

VIII a. po Kr. budistų vienuolis Hsuan Džang, grįžęs iš Indijos, pradėjo kabančiųjų tiltų statybai naudoti vietoje bambukinių lynų geležines grandines. Be kabančiųjų tiltų kiniečiai sugebėjo statyti ir gembinius tiltus, vieną jų galą įtvirtindami į sunkius pamatinius blokus. Kaip matome, kiniečiai ir tiltų statyboje naudojo visai modernius metodus, kurie



Ypatingai suvirtintos sienos dalies vaizdas

ir šių dienų tiltų statyboje yra ypač plačiai paplitę, tuo tarpu prisiminkime primityvumą, kuris per šimtmečius buvo vartojamas Vakarų pasaulyje. Minint kiniečių lankstumą tiltų konstrukcijoje, reikia paminėti, kad jie pagal esamas sąlygas vartojo ir akmenines arkas, taip gausiai sutinkamas romėnų laikais statytuose tiltuose. Marco Polo aprašo vieną tokių tiltų, kurį sudarė 24 akmenų arkos su marmorinėmis atramomis ir marmorinėmis kolonomis, kurios nešė medinį stogą.

Didžioji Kinų siena ties Nan-Keu tarpekliau į šiaurę nuo Pekino.





*Irašas prie
Kia-Yui-Kwan
vietovės.*

*“Didžiausia
gyn mosi siena
šiam pasaulyje”*

Daug svarbių atradimų ilgą laiką vakarų nepasiekė. Gal vienas iš svarbiausių yra popieriaus atradimas. Jau 105 m. po Kr. imperatorius ypač atžymėjo Tsan Lun už atradimą popieriaus, kurį jis pagamino iš skudurų ir senų žvejybos tinklų masės. Popieriaus atradimas tik VIII a. pro Turkestaną pasiekė arabus ir tik XIII a. paplito po Italiją ir Prancūziją. Tūkstančius metų Viduržemio Jūros kultūrose dokumentų štamams (spaudams) buvo vartojamas vaškas ir metaliniai, mediniai ar akmeniniai štamai. V a. kiniečiai tam tikslui jau vartojo medinius štamus ir rašalą. Kinija jau V a. po Kr. pažino spausdinimo meną ir 907 m. spausdinimas buvo plačiai paplitęs. Prityręs specialistas tuomet galėjęs per dieną atspausdinti virš 2000 lapų. O XI a. pradžioje, kinietis Bi Sheng spausdinime įvedė kilnojamąs raišes, kurios galėjo būti pakartotinai pavartotos. Europoje gi turėjo praeiti 450 metų, kol Gutenbergas 1456 m. atspausdino pirmąją knygą. Spausdinimo menui galima padėkoti ir už pirmąją infliaciją. X a. po Kr. Kinijoje buvo pradėta vartoti popieriniai pinigai. 200 metų vėliau į kraštą įsiveržė totoriai tuo menu ypač pasinaudojo ir į rinką paleido didelį skaičių naujai atspausdintų banknotų. Šio žygio pasekmės mums labai gerai įsivaizduojamos...

◆ Naujas superstiprus, lankstus, chemiškai grūdytas stiklas.

Pittsburgh Plate Glass fabrikas ėmė masiškai gaminti stiklą vos 0.1 colio storio, turintį mechaninį atsparumą 10 kartų aukštesnį už paprasto langų stiklo, lengvai lenkiamą į norimą pavidalą ir vartojamą grūdytame bei negrūdytame stovyje. Šis stiklas yra naudojamas naujuose kariškuose lėktuvuose, bet neužilgo pasirodys rinkoje kaip Herculite II.

Tenka tikėtis, kad tas stiklas prisidės prie didesnio saugumo automobiliuose eismo nelaimių metu.

◆ “Kietas” tepalas dideliems krūviams temperatūroje iki 1500° F.

Nei parako, nei raketų, nei krumpliaračio atradimas šimtmečiais nepasiekė Vakarų pasaulio. Pačioje gi Kinijoje nauji atradimai irgi buvo varžomi keletos faktorių. Vienas jų — tai dvi garsiosios pasaulėžiūros mokyklos Konfucijonizmas ir Taoizmas arba Daoizmas. Kung Fu-dz arba Konfuicijus, kaip ir Sokratas, mokė, kad technika yra tik tiek reikalinga, kiek ji yra naudinga žmonių santykiams. Gi Taoizmo kūrėjas Lau-dz tvirtino, kad žmogus privalo prisitaikyti prie gamtos ir jos jėgų, o ne pajungti gamtos paslaptis žmonijai. Antras faktorius, tai pats kinų kalbos nelankstumas, kuris varžė ir sunkino minčių išreiškimą žodžiu. Pati klasinė ir literatūrinė kiniečių kalba susidaro tik iš labai negausių garsų, kurie tik labai ribotai gali būti panaudojami žodžių sudarymui. Iš tų garsų buvo galima sudaryti tik 412 įvairių skiemenų. Gi pagrindinė kinų kalbos taisyklė yra vienskiemeniai žodžiai. Vartojamas atitinkamas tono aukštumas žodį tariant, atskirų žodžių skaičių pakelia iki 1280. Tai yra juokingai mažas skaičius civilizuotai kalbai.

Kaip jau minėta, siena skyrė Kiniją nuo pasaulio ir pasaulį nuo Kinijos. Hunai, negalėję sienos įveikti pasuko vakarų link ir iššaukė IV-VI a. po Kr. Didįjį Tautų kraustymąsi, kuris iš pagrindų pakeitė Europos struktūrą ir veidą ir griovė egzistuojančias imperijas. Tai gi, kinų siena buvo vienas pačių svarbiausių faktorių, sukūrusių šių dienų Europos veidą. Be svetimos įtakos, pačioje Kinijoje aukšta ir labai anksti pasiekta civilizacija užmigo savyje, ji netobulėjo tokiais pat dideliais žingsniais, kai Vakaruose civilizacija pradėjo šuoliais į priekį eiti.

Gal neveltui prieš šimtmečius statytas paminklas vakariniame sienos gale ir sako: “Didžiausia Gynimosi siena pasaulyje”...

(Bus daugiau)

Toks tepalas taikomas, pirmiausia, rutuliniams ir kitiems riedamiesiems guoliams bei įvorėms. Jo veikimas remiasi tuo principu, kad kai kurios kietos medžiagos, pvz. auksas, grafitas, molibdeno disulfidas, turi labai geras tepimo savybes. Paėmus šias medžiagas tam tikroje proporcijoje ir surišus jas natrio sili-katu, gaunamas aukščiau minėtas tepimo preparatas. Jis gali būti gana lengvai užtepamas filmos pavidalu arba užpurkščiamas oru. Tačiau džiovinimo procesas tuo tarpu dar tebėra komplikuoatas.

Kietasis tepalas išlaiko spaudimus iki 150 000 psi kambario temperatūroje, nenustodamas savo tepimo savybių, vakuume ir 1500° F temperatūroje šis tepalas išlaiko 39 000 psi Hertzo įtempimų. A D

LIETUVIŲ MOKSLO DARBAI

DAUGIACILINDRINIS PLANETARINIS SANKRŪVIS

(MULTIROLLER CLUSTER)

Dr. inž. ALGIRDAS NASVYTIS, Cleveland, Ohio, USA



Algirdas NASVYTIS gimė 1910.VI.12 Subačiuje, Panevėžio aps. 1937 m. baigė VDU ir gavo inž. mech. diplomą. Be mechanikos, studijavo matematiką, chemiją, ekonomiją ir muziką. 1934 m. pakviestas Pramonės Įmonių Org. katedros laborantu, 1938-39 m. universiteto siųstas studijavo Berlyne aukštojoje technikos mokykloje. 1941-44 m. VDU dėstė visuomenės ūkį ir pramonės įmonių organizaciją ir redagavo "Technika ir Ūkis" žurnalą. Pasitraukęs į vakarus, 1944-45 m. buvo Berlyno, Charlottenburgo Technische Hochschule teoretinių standartizavimo problemų instituto vedėju.

1949 m. Hannoverio Technische Hochschule jam suteikė daktaro inž. laipsnį už magna cum laude apgintą tezę "Kombinatorinių normų dėsningumas" Darbas, išleistas Berlyno Springer leidyklos, susilaukė nemažo atgarsio.

Nuo 1950 m. JAV-se, Clevelande. Dirbo konstr. projekt. inžinieriumi Addressograph-Multigraph Corp. ir White Motor Co.; nuo 1956 m. Senior Engineer Specialist T.R.W. Corp. 1958 m. dėstė Case Institute vibracijų teoriją.

Veiklus visuomenininkas, buvo išrinktas į visas keturias LB tarybas, ir šiuo metu yra PLB valdybos v-pirm. Aktyviai dalyvauja sportinėje ir šachmatų veikloje bei lietuviškoje spaudoje. Dr. Nasvytis yra autorius knygos "Palik ašaras Maskvoje".

R e d .

Straipsnyje aprašyti išimtinai dr. inž. A. Nasvyčio išradimai. Šiandien jiems daug dėmesio ir lėšų skiria ne tik TRW korporacija, kurioje dr. Nasvytis dirba, bet ir JAV karinės technikos įstaigos.

Kol kas tie išradimai dar nėra paskelbti JAV techninėje spaudoje. Dr. Nasvytis labai štengiasi, kad pirmas jo išradimų aprašymas būtų paskelbtas "Technikos Žodyje". Redakcija džiaugiasi galėdama tai įvykdyti.

Jei šių išradimų išvystymas bus ir toliau sėkmingas, tai neabejotina, kad bus pirmas tokio masto lietuvių indėlis į pasaulio technikos pažangą.

R e d .

ISTORIJA

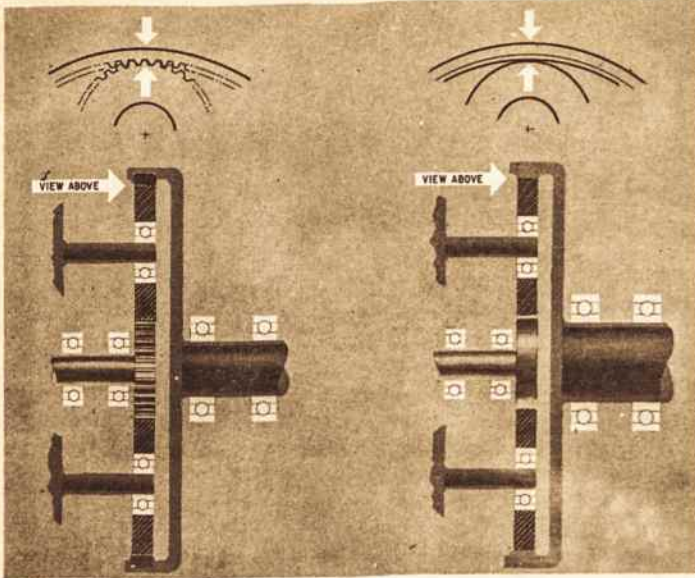
JAV Laivynas (US Navy) buvo suinteresuotas sumažinti torpedų operacinius garsus, pakeisdamas krumplines pavaras frikcinėmis. Tyrimai buvo nukreipti į planetinių sistemų pavarų sritį. Krumplinė planetinė pavara plačiai pramonėje paplitusi. Ji naudojama beveik kiekvienoje automobilio automatinėje transmisijoje.

Jau šimtą metų žinoma planetinė frikinė (trinties) pavara (Pav. 1). Centrinis cilindris — sukimosi įeiga, o planetos yra išeiga, jei išorinis žiedas yra prirakintas. Jei planetos stovi, tai žiedas yra išeiga. Reikalingas paviršių suspaudimas (maždaug 20 kartų didesnis, kaip naudinga perduodama paviršiaus liečiamoji jėga) yra gaunamas iš mažesnių matavimų išorinio žiedo, kuris dėl to yra elastiškas

įtemptas. Tokios pavaros suspaudimo jėgos nėra per planetų pakaklius. Nors ir turėdamos šią gerą ypatybę, planetinės trinties pavaros, dėl įvairių priežasčių nebuvo plačiau panaudotos technikoje.

Torpedos turbinos sukasi labai greitai, o jos sraigtas vandenyje palyginamai lėtai. Pavara greitį reikia sumažinti maždaug 50 kartų. Paprasta planetinė pavara (krumpliaratinė ar trinties) dėl geometrinių ypatybių negali sumažinti sukimosi greičio daugiau kaip 8-10 kartų.

Vienintelė išeitis dideliame apsisukimų redukavimui pasiekti būtų — panaudojimas dviejų planetinių pavarų, nuosekliai sujungtų, viena po kitos (eilutėje) Tačiau toks planetinių trinties pavarų panaudojimas, be minėtų silpnųjų, sutiko eilę kitų kliūčių. Torpedos tur-



Pav. 1.

bina sukasi 50,000 - 60,000 aps./min. Prileiskime, kad pirmoji ir antroji planeta sumažintų greitį maždaug lygiai po 7 kartus. Tokiu atveju pirmosios pavaros planetos arba išorinis žiedas sukstusi apie 8,000 aps./min. Trinties pavaros išorinis žiedas yra gana masyvus su nemažu polinės inercijos momentu. Išvadoje, dideliu greičiu besisukęs išorinis žiedas, torpedai keičiant kryptį, išvystytų didelius groskopinius momentus, kliudančius torpedos vairavimą. Jei būtų pasirinkta konstrukcija su besisukančiomis planetomis, jos išvystytų didelę išcentrinę jėgą, ardančią suspaudimo jėgų balansą ir pernelyg apkraunančią žiedo paviršių. Be to, tokioje planetų eilutėje antroji planeta turėtų 7 kartus didesnę įeigos sukimosi momentą ir atitinkamai daug didesnius matmenis.

Ši problema suinteresavo mane. Gilesnė analizė aiškiai parodė, kad reikia ieškoti kitų kelių didesnių greičių santykio sumažinimui trinties pavaromis sukonstruoti. Viena tokių naujų idėjų buvo planetinė sistema ne su vienu planetų žiedu (eile), bet su keliomis koncentrinėmis planetų eilėmis. Šioje idėjoje kiekviena planeta turi turėti du diametrus: didesnę judesio įeigai ir mažesnę — išeigai. Tokiu atveju kiekviena planetų eilė sumažintų sukimosi greitį proporcingai planetos diametru santykiui ir galutinis greičio sumažinimas būtų visų paskirų greičio sumažinimų sandauga.

Paprastoje planetų sistemoje greičio sumažinimo santykis yra:

$$R = C : A, \text{ jei planetos stovi ir}$$

$$R = (C : A) + 1, \text{ jei žiedas stovi ir greičio išeiga yra besisukančios planetos.}$$

A — yra įeigos cilindro spindulys ir
C — išorinio žiedo spindulys.

Planetinėje sistemoje su keliomis koncentrinėmis planetų eilėmis, su planetų įeigos cilindro spinduliais X_1, X_2, X_3 ir išeigos spinduliais Y_1, Y_2, Y_3 , atitinkamas pavaros greičio sumažinimo santykis yra:

$$R = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot C}{Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3 \cdot A} \quad \text{su stovinčiomis planetomis, o}$$

$$R = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot C}{Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3 \cdot A} + 1 \quad \text{su stovinčiu žiedu.}$$

Ši idėja po paviršutinės analizės teko atmesti, nes paaiškėjo, kad šitokioje sistemoje neįmanoma išbalansuoti reikalingas jėgas trinties paviršiuose.

Paprastoje planetinėje pavaroje spaudimo jėgos ant žiedo ir įeigos cilindro yra lygios ir išbalansuotos. Didesnis momentas gaunamas pavaros išeigoje tik todėl, kad žiedo paviršius yra daug toliau nuo centro. Daugiaplanetinėje pavaroje išorinės planetos turi daug didesnę sukimosi momentą, nes sukasi daug lėčiau. Dėl to jėgos ant žiedo turi būti daug didesnės kaip ant centrinio cilindro, arba, kitaip tariant, norint turėti atitinkamas jėgas prie žiedo, reikėtų keleriopai didesnes jėgas naudoti ant greičiau besisukančių vidurinių cilindrių, kaip kad tiems cilindriams reikia. Perdidelės jėgos duotų daug didesnius nuostolius ir greitą cilindrių nusidėvėjimą. Pakartotinai studijuojant šią problemą, buvo rasta, kad didesnių jėgų išoriniuose cilindriuose ir mažesnių jėgų viduriniuose galima pasiekti, panaudojant jėgų pleišto principą. Spaudimo jėgos tarp besiliečiančių idealių cilindrių veikia centrus jungiančių tiesių kryptimi.

Kaip matyti iš pav. 2, jėga P_a tarp centrinio cilindro ir pirmos planetos suskaidoma į dvi daug didesnes jėgas tarp pirmos ir antros planetos P_{y1} , pagal pleišto dėsnio lygtis

$$P_{y1} = P_a : 2 \sin \alpha;$$

Jėga P_c vėl yra didesnė, kaip geometrinė suma dviejų P_{y1} .

Tokiu būdu, derinant įeinamojo ir išeinamojo cilindrių diametru santykius, su pleišto kampo dydžiu galima gauti beveik idealiai subalansuotą jėgų pavarą.

Šiuo atradimu JAV laivynui pavaros problema buvo išspręsta. Šios pavaros cilindrių ir jėgų schema parodyta pav. 3. Pagal šį dėsnį buvo pagamintas modelis ir sėkmingai išbandytas. Pavaros nuotrauką žiūr. pav. 4. Laivyno pavaros greičio sumažinimo koeficientas — 48.2. Visos trys planetų eilės yra stovinčios. Paskutinė (išorinė) planetų eilė turi pakaklius. Pavaros išeiga yra žiedas, kuris elastiškai įtemptas, ir jis apkrauna visus cilindrių kontaktus. Pavaros bandymai parodė, kad ji turi stebėtinai didelį trinties pavaros naudingo veikimo koeficientą, apie 97 %.

DAUGIACILINDRINĖS TRINTIES PAVAROS YPATYBĖS

Tolimesni modelio tyrimai ir bandymai parodė, kad tokia trinties pavara turi eilę iš anksto nenumatytų gerų privalumų.

Kiekviena cilindrinė planeta turi tris atamos (kontakto) linijas, beveik lygiai pasiskirsčiusias cilindro paviršiuje. Todėl kiekviena planeta gali laisvai sukis apie savo ašį, bet negali keisti savo pozicijos relatyviai su kitomis planetomis. Todėl planetoms nereikalingi nei pakakliai nei jiems palaikyti ašys, išskyrus vieną planetų eilę, kuri turi būti su pakakliais, kurių funkcija yra perimti pavaros reakcijos momentą į pavaros rėmą.

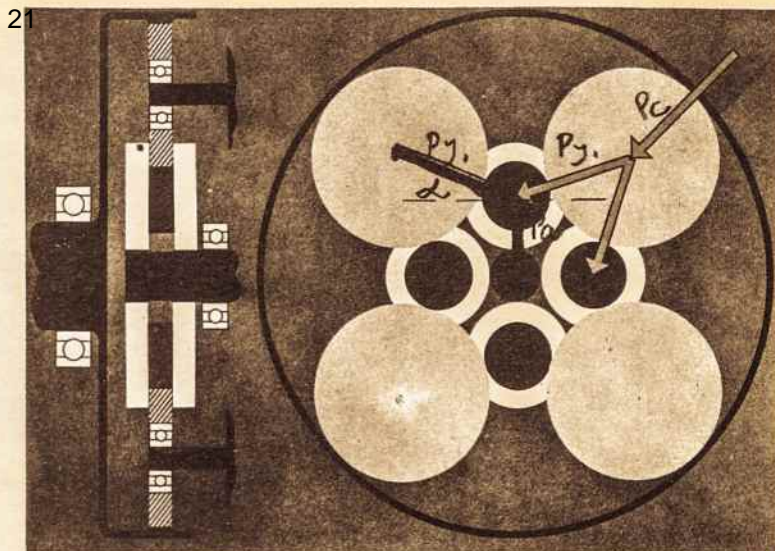
Tos pačios trys kontakto — jėgos linijos verčia planetas sukis beveik idealiai lygiagrečiai, jų geometrinių formų tikslumo ribose. Kol kas toks lygiagretumas dar nebuvo pasiektas. Pavyzdžiui cilindrinuose pakakliuose, cilindriai teturi dvi kontakto linijas, todėl visuomet gaunamas tam tikras paviršių slydimas.

Didelis paviršių lygiagretumas paaiškina aukštą mechaninį pavaros našumą. Viena paprastos planetinės pavaros silpnybių yra jautrumas šiluminiais išsiplėtimams. Paprastai besisukąs centrinis cilindris ir planetos įšyla daugiau kaip išorinis žiedas. Besiplečią cilindriai žymiai padidina suspaudimo jėgas, kartais iki katastrofinių ribų.

Daugiacilindrinė pavara, dėl kontaktų daugumo ir dėl pleišto efekto, yra keleriopai elastingesnė ir todėl šiluminiai išsiplėtimai padidina suspaudimą tik 10 - 20 % ribose.

DAUGIACILINDRINIS PLANETARINIS SANKRŪVIS.

Tolimesnes studijos parodė, kad šito tipo trinties pavara yra naujas elementarinis mechanizmas, turįs eilę sensacingų pritaikymų, ypatingai greito sukimosi mechanikoje. Kai kurie iš jų čia suminėti.



Pav. 2.

1. Trinties pavaros su dideliu sumažinimo santykiu.

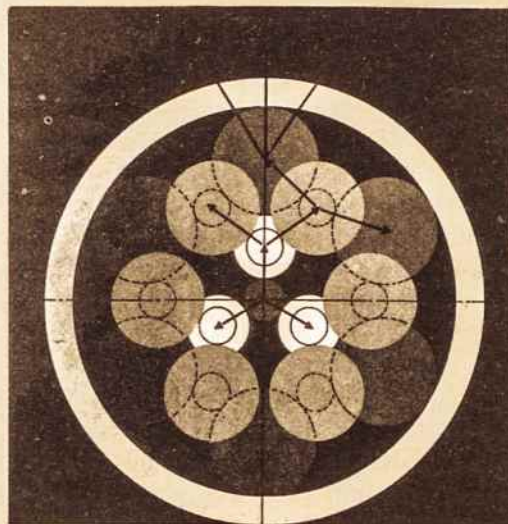
Dėl aukšto naudingo veikimo koeficiento ir ilgo amžiaus, tokios pavaros daug kur gali pakeisti krumplines pavaras. Trinties cilindriai yra keliasdešimt kartų pigesni, kaip tikslūs krumpliaračiai, ir daug tylėsniai.

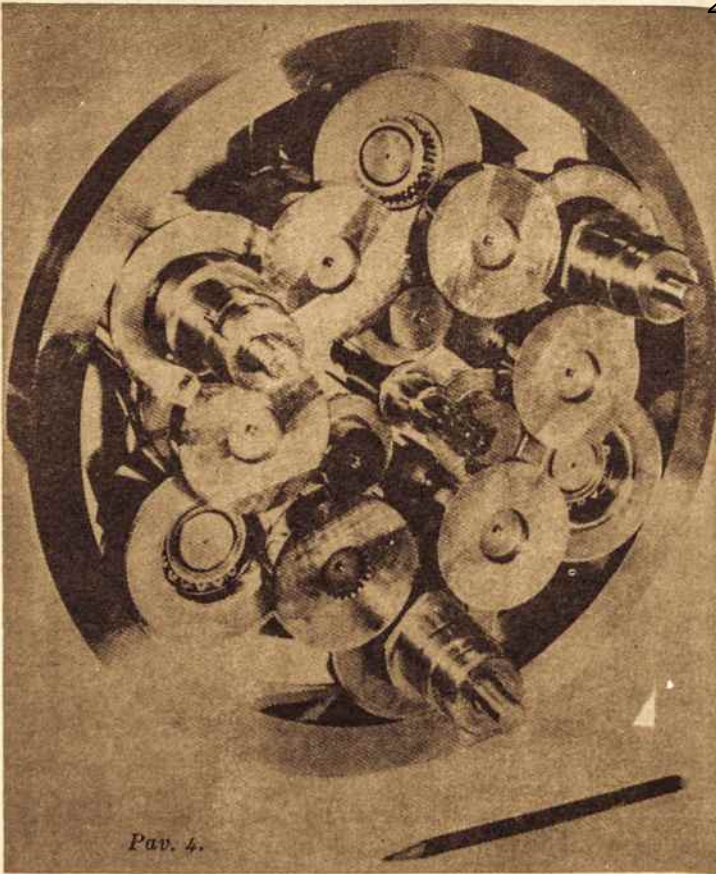
2. Didelio apsisukimo greičio pavaros.

Krumpliaračiai negali greičiau sukis, kaip 100,000 - 120,000 aps./min., nes neišvengiami mažiausi nuotolio skirtumai tarp dantų prie tokio greičio virsta didelio smūgio jėgomis. Technikoje yra eilė pritaikymo sričių 200,00 - 400,000 aps./min. Šiuo laiku tokie fenomenaliūs greičiai gaunami tik su mažomis turbinoėmis ir su suspausto oro pakakliais.

Tačiau tokios turbinos netinka ten, kur veikia, kad ir radialinės jėgos. Cilindrinės trinties pavaros, prie dabartinės nepaprastai

Pav. 3.





Pav. 4.

tikslios cilindrių gamybos technologijos, gali pakelti labai aukštus greičius. Šiuo metu montuojama eksperimentinė daugiacilindrinė trinties pavarą, kuri suksis 360,000 aps./min. ir kuri, palyginus nebus jautri radialinėms jėgoms.

CILINDRINĖS — KRUMPLINĖS PAVAROS (ROLLER GEAR DRIVES)

Daugiacilindrinė planetinė trinties pavarą yra stabili kinematinė sistema. Čia sėkmingai gali būti panaudoti krumpliaraičiai. Trinties pavaroje cilindriai yra gana ilgi, nes jie turi atlaikyti nemažas suspaudimo jėgas. Įsivaizduokime, kad visas cilindro ilgis yra padalintas į tris dalis: jo abu galai — trumpos dalys yra paliktos cilindrinėmis, o didžioji — vidurinioji, yra pakeista krumpliaraičiu, kurio akcijos apskritimas (pitch circle) yra lygus trinties cilindro apskritimams. Toks krumpliaraičio cilindris riedės ant cilindrinė paviršių, tačiau sukimosi momentas bus perduodamas krumpliaraičiais. Toks elementas parodytas pav. 5.

Cilindriniai paviršiai čia atlieka pakaklių funkcijas ir pavarai nereikia didelio suspaudimo, nes nėra jėgų perdavimo trinties būdu. Kiekviena daugiacilindrinė trinties pavarą gali būti pakeista analogine krumpliaraičių pavarą.

Pav. 6 rodo tokios pavaros vaizdą. Pav. 7 — eksperimentinės pavaros nuotrauka (300 arklio jėgų, 1:7 sumažinimo santykis). Pav. 8 tos eksperimentinės pavaros elementai.

Eksperimentinė pavarą bandyta virš 160 valandų prie didelio greičio (apie 40,000 aps./min.). Čia vėl gautas labai didelis našumas, apie 98%, kolkas nepasiektas prie tokių greičių ir santykių dabar vartojamose pavarose. Galima tvirtinti, kad ši nauja pavarą ne tik kad našesnė, bet dar daug lengvesnė ir kompaktiškesnė, kaip dabar vartojamos pavaros

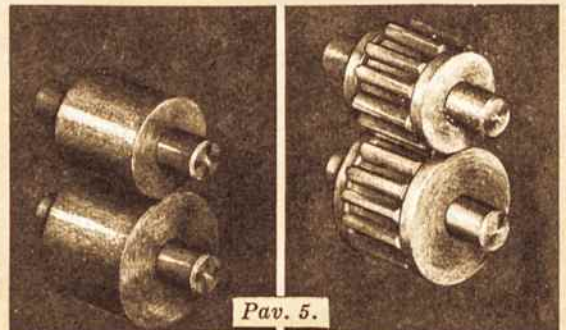
Jei tolimesni bandymai parodys, kad tokiose pavarose visi kontaktai apylygiai dalinasi krūvį, ir kad galima pasiekti palyginamai ilgą pavaros amžių, tai tos pavaros turi didelę ateitį. Jos pritaikomos helikopteriuose, turbo-propeleriniuose lėktuvuose, sunkvežimiuose ir visur, kur dabar naudojamos greito sukimosi turbinos. Pvz. helikopteriai šiandieną daugiau sia naudoja turbinas vietoje vidaus degimo variklių, nes turbinos duoda keleriopai daugiau arklio jėgų vienam svorio vienetui. Bet, turbinos sukasi 60-1000 kartų greičiau, kaip helikopterio sraigtas. Todėl reikalinga greičio sumažinimo pavaros, ir tų pavarų našumas, svoris ir tūris yra kritiškas reikalas helikopterų konstrukcijoje.

DAUGIACILINDRINIAI PAKAKLIAI

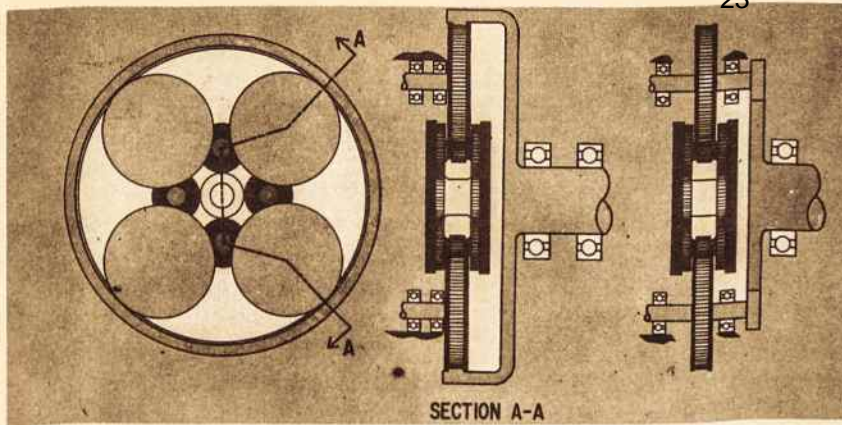
Dabartiniai cilindriniai bei rutuliniai pakakliai (mažų išmatavimų) negali ilgesnį laiką išlaikyti greičių didesnių, kaip 60.000 aps./min.; dviejų colių (50mm ašies diametro) — greičių virš 20.000 aps./min.

Ašies apsisukimų skaičiaus dydį pakaklyje riboja pačių cilindrių ar rutuliukų apie savo ašis sukimosi greitis (lygus maždaug apie 40-45% ašies aps./min.). Išcentrinė jėga prie didelių greičių per daug spaudžia cilindrius prie išorinio žiedo ir išvysto didelius įtempimus pakaklio narvelyje (cage).

Trinties daugiacilindrinės pavaros principas gali būti panaudotas pakakliuose. Tik čia visas cilindrių sankrūvis laisvai sukasi apie



Pav. 5.



ašį ir išorinis žiedas visuomet stovi. Dėl greičių sumažinimo visas cilindrių sankrūvis sukasi kelis ar keliasdešimt kartų lėčiau, kaip centrinė ašis. Išcentrinės jėgos yra proporcingos sukimosi kvadratui, taigi tokiame pakaklyje išcentrinės jėgos yra praktiškai eliminuotos.

Daugiacilindrinis pakaklis neturi narvelio, nes cilindriai palaiko vienas kitą; taigi yra eliminuotas trynimasis tarp cilindrių ir narvelių. Pakaklyje tėra beveik idealus riedėjimas. Šiuo metu toki pakakliai yra vystymosi stadijoje. Jų cilindrių sankrūvis šiek tiek skiriasi nuo pavarų, nes reikia sumažinti išorinį diametrą.

Reikia išspręsti eilę problemų: sankrūvio stabilumo, ašies koncentriškumo ir pakaklio amžiaus prie įvairių apkrovimų. Jei tos problemos, kaip tikimasi, bus sėkmingai išspręstos — tie pakakliai paankstins neišvengiamą revoliucinę pažangą greito sukimosi mašinos.

Šiuo metu viena didžiausių pakaklių problemų yra aukšta temperatūra. Aukštų temperatūrų pakakliai yra reikalingi erdvės misijose ir supersoniniuose lėktuvuose. Kol kas nėra sėkmingai išspręstas tokių pakaklių tepimas, nors tai sričiai išleista daug milijonų. Nėra tokių tepalų, kurie būtų skysti kambario temperatūroje, o neišgaruotų 1,500°F aplinkumoje. Yra vilties, kad daugiacylinriniai pakakliai išspręst šią problemą, nes labiausiai reikalinga tepimo dalis — narvelis yra eliminuotas.

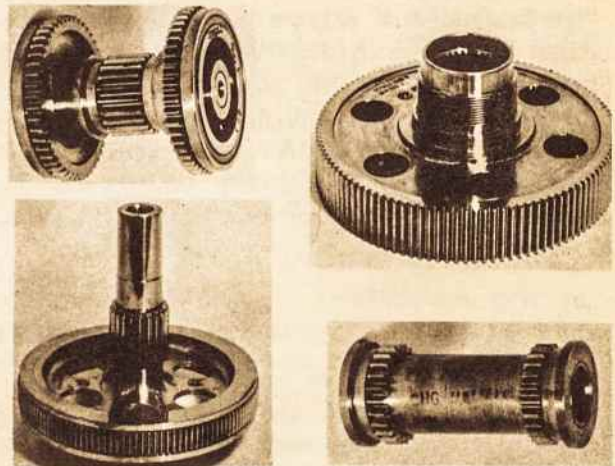
GREITO SUKIMOSI TRINTIES SANKABOS IR TRINTIES STABDŽIAI

Čia vėl gali būti sėkmingai panaudotas daugiacylinrinis sankrūvis. Tam tikslui reikia centrinį cilindrį pakeisti kumštelių (cam) forma su tiek lygiai išskirstytų ant cilindrinio paviršiaus kumštelių, kiek yra vienoje eilėje planetų. Sukdami tokį kumštelinį cilindrį versime planetas judėti išcentrine kryptimi. Pridedant prie to pleišto jėgų dauginimo fenomeną, su pa-

Pav. 6.

Pav. 7.

Pav. 8.



lyginamai mažu centriniu sukimosi momentu, galima išvystyti labai dideles jėgas ant išorinio žiedo. Skaičiavimai rodo, kad galima pagaminti to paties svorio daug stipresnius stabdžius kaip kad dabar naudojami. Atrodo, kad čia yra eilė potencialinių galimybių, bet ši sritis yra kol kas mažiausiai išanalizuota.

Kol kas nesurasta panašių JAV patentų. Iki šiol daugiacylinrinio sankrūvio srityje yra padaryta 18 patentų pareiškimų. Kai kurie pareiškimai patentų įstaigai, atrodo, teks sujungti į didesnius patentus. Visi patentai yra Thompson Ramo Wooldridge korporacijos nuosavybė.

Šis aprašymas spausdinamas korporacijai sutikus.



Prof. plk. ltn. dipl. inž.

ALFONSUI JURSKIUI

70 METŲ

“Mes nesame išmirštantieji stumbrai, profesiniai organizuoti ir dirbdami lietuviškų žodžiu randame paguodą, matome prasmę ir turime ateitį”... kalbėjo sukaktyvininkas paskutiniame ALIAS suvažiavime Detroite, o ir visų anksčiau buvusių suvažiavimų — jūdus pilnas energijos ir užsimojimų, tarsi Sąjungos “spiritus movens” dalyvis. Su A. Jurskiu glaudžiai rišasi visa ALIAS veikla. Atkūrus liet. inžinierių ir architektų sąjungą tremtyje, Vokietijoje, išrenkamas pirmuoju C. V-bos pirmininku. Atvykęs į JAV tuoj suorganizavo ALIAS Philadelphijos skyrių. Išrenkamas Sąjungos garbės nariu, nuo 1956 Sąjungos Garbės Teismo pirmininkas.

A. Jurskis daug prisidėjo prie atsikūrusios Nepr. Lietuvos technikos pažangos. Jis vienas radiotechnikos pionierių Lietuvoje, organizavo Kauno radijo stotį ir 1926 m. paleido ją veikti, organizavo radiofoną. 1924 - 40 Aukštųjų Karo Technikos kursų radijo laboratorijos steigėjas, vedėjas ir spec. dalykų dėstytojas. 1927 - 44 V. D. universiteto lektorius, vėliau docentas ir radiotechnikos katedros vedėjas.

Nesiskyrė nuo pedagoginio darbo ir tremtyje. 1946 - 48 m. Augsburgio liet. aukštesniosios technikos mokyklos direktorius ir lektorius, kartu dėstė radiotechniką tokioje pat mokykloje Schwäbisch-Gmunde, o ir atvykęs į JAV nuo 1949 m. pakviestas lektorius į Technical Institute of Temple University. Lietuvių Enciklopedijos elektrotechnikos skyriaus redaktorius.

Philadelphijos lietuvių tarpe jo rūpesčiai tautiniais reikalais ir dalyvavimas lietuviškame gyvenime yra didelės svarbos.

Ilgiausių metų mielajam A. Jurskiui!

R. P.

◆ “TECHNIKOS ŽODŽIO” -Redakcinė Kolegija 1964 m. balandžio 17 d. posėdyje priėmė atsakingojo redaktoriaus Vytauto Pavilčiaus atsistatydinimą ir išrinko naują — Grožvydą J. Lazauską (1708 N. 22nd Avenue, Melrose Park, Illinois), kuris perims T. Ž. vadovavimą pradėdant Nr. 5 (š. m. rugšėjo - spalio mėn.)

PLIAS OTTAWOS SKYRIUS

Šių metų PLIAS Ottawos skyriaus valdybą sudaro: J. V. Danys — pirm., Vytautas Trečiokas — sekr., ir K. Vilčinskis — įžd.

1964 m. sausio 25 d. metiniame susirinkime Zigmas Saurazas skaitė paskaitą “Išradimų patentavimas Kanadoje”.

Narių skaičius — 11, visi aktyvūs draugijos ir Ottawos visuomeniniame veikime.

◆ Geros širdies OTTAWOS PLIAS skyrius prisiminė sunkioje materialinėje padėtyje vargstantį neuilstamą Lietuvos darbininką prof. inž. S. Kairį ir sušelpė jį 45 kanadiškiais doleriais.

Prof. S. Kairys pasiryžęs parašyti trečią atsiminimų knygą — apie seiminius ir poseiminius laikus.

◆ Australijos PLIAS kolegės, baigę Kauno Aukšt. Technikos Mokyklą dėkingai prisimena savo direktorių, sunkios ligos pritrenktą, prof. Julijų Gravrogką ir kolegės Juozo Riaubos iniciatyva suorganizavo rinkliavą ponų Gravrogkų naudai.

Pirma siūnta, (A. Rimkos auka) 22 dol. (10 austr. svarų) ir jo laiškas buv. direktoriui jau mano perduoto adresatui. Baigusiu ATM Kaune, dabar, Australijoje liko dar 13 inžinierių.

Paiškėjo ir anksčiau prisiūstų \$22.00 paskirtis — tai nario mokestis PLIASai. S. D.

NAUJI INŽINIERIAI MAGISTRAI

◆ POVILAS LABANAUSKAS, dirbęs Amerikos Balso radijo lietuviškų transliacijų skyriuje Washingtone, anksčiau baigęs Kalifornijos techn. institutą magistro laipsniu, dabar savo mokslo žinias papildė baigdamas Washingtono u-to radijo-televizijos skyrių — gavo antros specialybės magistro laipsnį.

◆ JONAS SADŪNAS, prieš penkis metus, gyvendamas Anglijoje, Bristol universitete gavo aeronautikos inž. bakalauro laipsnį. Atvykęs į JAV, Chicagoje dirbo International Harvester Co., po dviejų metų per-

sikėlė Seattle, Wash., Boeing b-vėn, kur dirbdamas ir kartu studijuodamas valstybiniame universitete gavo mech. inž. magistro laipsnį.

NAUJI INŽINIERIAI BAKALAURAI

◆ EUGENIJUS LIRGAMERIS mech. inž. baigė Wisconsin universitetą. Dirba American Motors bendrovėje, rudenį žada tęsti mokslą.

◆ STASYS ZIKAS, elektr. inž. baigė Northeastern universitetą Bostone. To paties universiteto matematikos skyrių baigė AUDRONĖ KUBILIŪTĖ.

◆ ALGIRDAS GRIGALIŪNAS rugpiūčio mėn. baigė Pittsburgho universiteto pramonės inžineriją (Industrial Engineering). Studijas tęs toliau tame pat universitete. (D)

◆ Inž. S. MALĖNAS pasirašė sutartį su Grace kompanija vadovauti popieriaus fabrikui Peru valstybėje. Netrukus išvyks perimti pareigų.

◆ Inž. E. VILKAS, dirbęs Sciaky Bros Co., tyrimų inžinieriumi, dažnai kviečiamas į metalų suvirinimo specialybės inžinierių simpoziumus ryšium Saturno raketos statyba bei patarėju į raketos statybos vietą. Liepos m. pabaigoje E. Vilkas Huntsvillėje, Alabama simpoziume, dalyvaujant 100 inž. referavo — nauji tyrimai suvirinimo mašinų pagerinime.

◆ Inž. A. PRASAUSKAS su šeima iš New Yorko valst. persikėlė į Los Angeles, Calif. ir pradėjo dirbti International aerodrome.

◆ Inž. Z. H. LAPAS, Canadian Comstock Ltd. Co. užsienio skyriaus viršininkas, Toronte, dažnai firmos reikalais važinėja po užsienius. Šiuo metu, ryšium su milijoninio viešbučio statyba, išvyko Pakistanan.

◆ Inž. LIŪTAS GRINIUS pradėjo dirbti Aerospace Corp. Reentry Systems Division, San Bernardino, Calif. projekto inžinieriaus pareigose. Aerospace Corp. yra JAV aviacijos konsultantai.

A. A. Prof. S. KOLUPAILA

plačiai paminėjo — pagerbė visa lietuviškoji spauda, gausiai pateikdama žinių apie velionies gyvenimą, atliktus mokslo darbus. Skautų akademikų žurnalas "Mūsų Vytis" Nr. 2 visas paskirtas Profesoriaus paminėjimui. Visa eilė mokslinių žurnalų atspausdino nekrologus. Profesoriaus šeima vis dar tebeauga iš JAV ir užsienio daug užuojautų, kurias atsiunčia įvairių universitetų profesoriai. "Technikos žodis" gavo net eiliuotą nekrologą, tačiau ši eulogija turėjo užleisti vietą žiupsneliui — *PROFESORIUS ŠEIMOJE* — apie ką bemaž nieko niekur nebuvo rašyta. Mums paprašius, labai jau kondensuotą vaizdelį pateikė viena Profesoriaus dukterų.

R E D .

Galingas sprausminis lėktuvas neša mane į rytus. Rūpestį girdėjau Mamytės balse, kai vėlai kalbėjau su ja telefonu. "Jis jau labai sunkiai serga".

Toli, toli apačioje — žemė. Sena, miela ir tokia pažįstama. Ten ir žmonės, ir kasdieninis jų gyvenimas.

Ir minyts nukrypsta į vieną žmogų, kurio kasdieninis gyvenimas nepajėgė suvaržyti. Tai mūsų Tėvukas, kaip iš jį vadinu, — Prof. S. Kolupaila...

*

Aiškūs prisiminimai iš jaunų dienų. Visuomet įvairūs planai. Daug idėjų, sumanymų, ir vis tas žvilgsnis pirmyn, ir tolyn, ir aukštin. Ir vis koks nors naujas darbas, ar tikslas. Tėvuko kitokio neįsivaizduoju.

Tikslo siekiant visur jautėsi aiški tvarka, planas. Kai reikėdavo — tai būdavo kieta dienotvarkė, kruopštumas, ilgos darbo valandos.

Puikiai atsimenu tą rašomąjį stalą, su daugybe rankraščių, žemėlapių, knygų, smulkiai prirašytų kortelių. Viskas turėjo savo vietą. Net ir pieštukai su trintukais turėjo savo kamputį. Mes buvom išmokusios Tėvuko be reikalo

netrukdyti, jei jis dirbdavo savo kambary. Bet būdavo taip įdomu į jo kambarį nueiti! Vos k. patars, ar paaiškins, ar padės. O kai mes išeidavom, tai galva vėl pasilenkdavo prie rašomojo stalo lempos ir jo darbas ėjo pirmyn.

Poilsis nuo darbo būdavo tais momentais, kai mus kas aplankydavo. Tėvukas labai mėgo žmones ir net skubiausias darbas būdavo laikinai padedamas į šalį.

Jei kas klausdavo patarimo ar nuomonės, ar ieškojo pagalbos, Tėvukas mielai padėdavo. Taip ir girdžiu jo balsą: "Jokios abejonės. Reikia padėti!" Savaiame suprantama! Toks jisai ir liks prisiminimuose ... visuomet pasiruošęs patarnauti.

Ir tas neapsakomas jo optimizmas. Laikinas nepasisėkimas ar net keblesnės klūtys — tai tik paskatinimas darbuotis ir padėti, ir patarnauti žmonėms. Jo žvilgsnis visuomet nukreiptas į ateitį — šviesesnę ir geresnę — Lietuvai ir visam pasauliui.

Tai turbūt ir buvo pagrindinis šaltinis jo neišsemiamos energijos, kuri vedė jį per daugelį jo gyvenimo metų...

Ev. M.

Mūsų problemos ir pasisakymai

ŠAUKTINAS KLIAS SUVAŽIAVIMAS

Dipl. inž. A. PASKEVIČIUS

Šiuo metu turime 3 PLIAS skyrius Kanadoje. Tai Toronto, Montrealio, ir Ottawos skyriai. Pavienių kolegų, ar mažomis grupelėmis po kelis, surasime kiekvienoje Kanados provincijoje. Viso tekstų priskaityti mažų mažiausiai per šimtą asmenų. O kur dar kasmet didėjas prieauglis?..

Pagal PLIAS įstatus, atskiri kraštai gali apsiungti ir sudaryti to Krašto Centrinį Organą. Tų įstatų paragrafas 4(g) sako: "Rajoninė Lietuvių Inžinierių ir Architektų Sąjunga gali būti steigiamą didelėse šalyse, turinčiose nemažiau trijų skyrių..."

Centrinį Organą sudaryti Kanadoje būtų prasminga, kad ir dėl šių motyvų:

a) Lietuviai inžinieriai ir architektai visada buvo organizuoti,

b) Centrinis Organas pasirūpintų apjungti visus šiame krašte gyvenančius kolegas: steigtų seniūnijas ten, kur nėra pakankamai narių skyriui; paragintų įsteigti skyrių, kur jau dabar galima juos turėti,

c) Efektyvesne parama straipsniais ir pranešimais "Technikos žodžiui",

d) Tarpusavio ryšys ir informacija pagerėtų,

e) Priaugančią jaunąją lietuvių profesionalų kartą gal geriau pajėgtume įtraukti į savąias gretas ir tuo pristabdyti nubyrėjimą.

Tokių ir panašių motyvų galėtume rasti ir daugiau. Niekas neginčys to fakto, kad profesiniam tobulinimuisi yra pakankamai vietinių profesinių institucijų.

SPAUDOS APŽVALGA

"MOKSLAS IR TECHNIKA" APIE JAV AUKŠTĄSIAS MOKYKLAS

1964 m. Nr. 5 tilpo Algimanto Levinsko straipsnis "Mokslinio Tyrimo Darbai JAV". Autorius yra Vilniaus Valst. V. Kapsuko v. Universiteto chemijos fakulteto docentas ir 1962-63 metais gilino studijas University of Chicago. Straipsnių apie JAV tame žurnale pasitaiko ir daugiau, tačiau jie dažniausiai rasošmi tik pravažiuojančių asmenų ir todėl pilni faktinių klaidų. Šis straipsnis skirtingas, jame faktinių klaidų nėra, tačiau bendrai gana tendencingas ir neobjektyviai parašytas.

Autorius studijavo University of Chicago ir gal būt todėl pervertina privačių mokyklų lygį palyginus

Mums gi pakaks darbų išvardytų ir aptartų Sąjungos įstatuose. Svarbiausias motyvas būtų tas, kad esame lietuviai, turime savas tradicijas ir privalome atiduoti savąją duoklę lietuviškam reikalui. Mums tai pavyks geriau, jei būsime geriau apjungti.

Šiam užsimojimui įvykdyti — reiktų vienam iš esamų Kanadoje PLIAS skyrių, kitiems dviems pritarus, suteikti Laikinosios Centro V-bos teises, prašyti sukviesti ir praveisti suvažiavimą. Ruošdami įstatų projektą, galėtume pasinaudoti ALIAS įstatais, juos pritaikius mūsų kanadiškoms sąlygoms.

ŠŪKIS tokiam pirmajam suvažiavimui galėtų būti, kad ir profesiniai-visuomeninis, kaip "Lietuvis inžinierius-Architektas ir Lietuvių Bendruomenė", Toks suvažiavimas galėtų tęstis dvi dienas, t. y., eilinį savaitgalį.

Darbų programoje užtektų vienos pagrindinės kalbos, vieno darbo posėdžio; likęs laikas, būtų panaudotas iškylops, pobūviui su vietos lietuvišką visuomenę, bendroms iškilmingoms pamaldoms ir jei leistų laikas, mažesnėmis grupelėmis vietos kolegų aplankymui. Bendra programa turėtų būti daugiau poilsinio, atsigaivinamojo pobūdžio ir neperkrauta.

Į tokį suvažiavimą būtų kviečiami visi Kanadoje gyvenę lietuviai inžinieriai, architektai.

Šią pirmąją garbingą pareigą gal galėtų prisiminti atlikti Ottawos skyrius, kaip esantis gana patogioje centrinėje vietoje: tarpukely tarp kitų dviejų PLIAS skyrių.

Reiktų tikėtis, kad jei visi trys skyriai ilgai nedelsiant susitartų — suvažiavimas galėtų įvykti dar šiais metais.

su valstybiniais universitetais. Chicagoje autorius teranda tik 3 pakankamai aukšto lygio mokyklas: University of Chicago, Illinois Institute of Technology ir Northwestern University ir net tvirtina, jog baigusiems kitas mokyklas, galimybė gauti darbą savo specialybėje nėra užtikrinta. Šios mokyklos tačiau yra labai brangios ir pragyvenimo išlaidų ir mokesčio už mokslą suma atrodo tikrai didžiulė, ypač asmeniui pripratusiam prie Sov. Sąjungos uždabių. Taip pat perdedama mokslinio tyrimo projektų reikšmė mokyklai reikalingoms lėšoms sukelti.

Teisingai pastebima, jog universitetuose atliekamuose moksliniuose tyrimuose, taip pat ir dėstomuose kursuose, vyrauja teoretinė kryptis, palyginus su Sov. Sąjungos mokyklomis.

Autorius būdamas chemikas, daugiausiai rašo apie techninius mokslus, tačiau pastebi, kad visuomeninių disciplinų dėstymas JAV yra atsilikęs visa epocha ir šį teigimą remia faktai, jog University of Chicago veikia teologijos fakultetas. D. Š.

MOKSLAS IR TECHNIKA NR. 5, 1963

(Tėsinys)

Kitas vėl siūlo pašarines mieles gaminti iš pieno išrūgų. Gera mintis, bet didelė kliūtis, kad šiuo metu išrūgas mielai sunaudoja patys žmonės.

Norima pagaminti 200 m ilgio sukamąją krosnį, kurios skersmuo 7 m 3000 t klinkerio per parą pagaminti.

NAUJOS KNYGOS: A. STASIŪNAS. Tekintojo Vadovas. Skiriama metalo tekintojams. Išleista Vilniuje, 1963.

70 metų amžiaus sukakusių proga, J. Dalinkevičiui pripažįstami dideli nuopelnai ruošiant geologus ir geologus-inžinierius (jų skaičius pokario metais viršija 200). Jis yra Gamtos mokslų fakulteto (Vilniuje) geologijos katedros vedėjas ir profesorius.

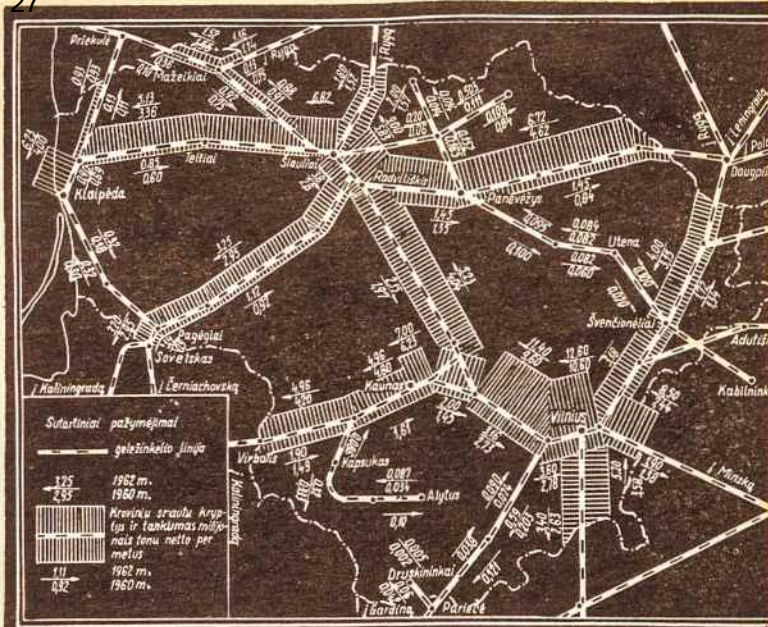
Maskvoje technikos mokslų daktaro laipsniui įgyti disertaciją apgynė ALGIRDAS ŽUKAUSKAS. Jos tema: "Šilumos mainų dėsningumo, esant išoriniam aptekėjimui, nesuspaudžiamo skysčio sriautų tyrimas."

MOKSLAS IR TECHNIKA nr. 7, 1964

F. BIELIAUSKAS prisimindamas "didįjį liaudies organizatorių" — Lenina, negali atsidžiaugti atsiektais pramonės laimėjimais: Lietuvoje pramonė padidėjusi 12 kartų lyginant su buržuaziniais laikais. Lieka klausimas, kiek kartų padidėjo žmonių vargas. Pastaraisiais metais niekas nesulaukia žinių, kur būtų pasidžiaugta pagerėjusiu gyvenimu. A. VALA — apie Lietuvos žemės gelmių turtus. Pirminė žemės pluta arčiausiai žemės paviršiaus yra ties Druskininkais. Kristalinės uolienos, gneisai slūgso 300 m gylyje. Ten turėtų būti geležies ir kitokių rūdų. Pačios gyslos dar neaptiktos, bet rasta dūlėjimo pluta su 20-26% geležies oksido.

Vis dar nenustojama vilties rasti pakankamą kiekį naftos, kurią apsimokėtų pramoniniai eksploatuoti. Dolomitų atsargų dabartinėmis žiniomis esama daugiau kaip 83 mln. tonų. Pagal Karpėnus klinčių telkinys 110 mln. t. dydžio ir Alkiškių bei gretimo molyno 25 mln. t. Galima spręsti, kad dabartinę cemento gamybą galima patrigubinti.

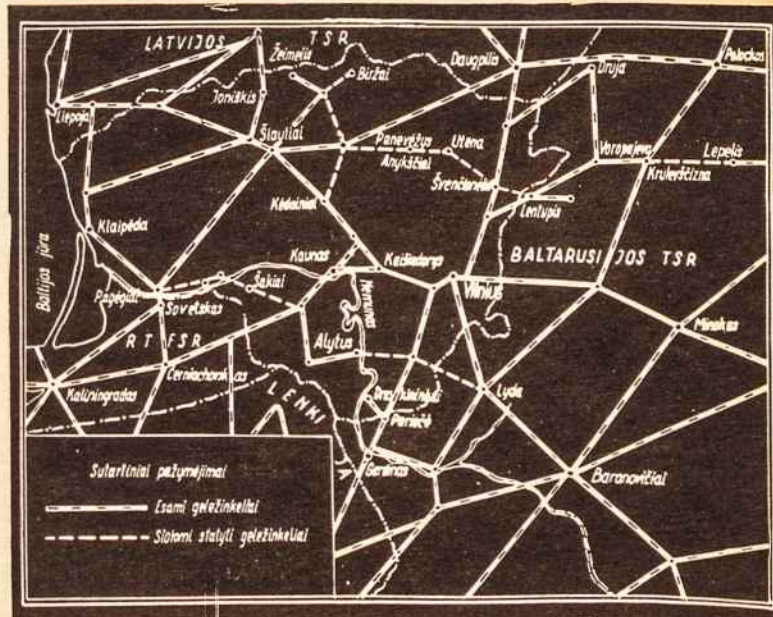
Gintaro paieškos Kuršių marių dugne parodė, kad po 3—4 m. smėlio ir dumblo sluoksniu yra gintaro sankaupos. A. GULBINSKAS tęsia diskusijas iš 1962 m. apie reikalą tiesti naujus geležinkelius. Iš duodamo pakrovimo srauto matyti, kad kai kurios geležinkelių šakos apmirusios — beveik nenaudojamos. Atgaivinimui tų šakų siūlomos naujos linijos pratęsimui ryšių su Baltgudija, būtent: Orša-Panevėžys ir Lyda-Alytus-Klaipėda pagal Nemuno vandens kelią. R. BARZDA — Kosmosas ir informacija. Jei žmonijos pažangą laikysime funkcija, tai informacijos apdorojimo greitis bus vienas argumentų, kuriam didėjant žmonijos pažanga auga nepaprastai greitai. Sukūrus elektronines skaičiavimo mašinas, informacijos apdorojimo greitis staiga padidėjo. Kartu su kitomis prielaidomis tai įgalino žmoniją palikti savo lopšį—Žemę ir išeiti į platųjį pasaulį—Kosmosą.



Jau nuo žilos senovės žmogus stengiasi sukurti kuo galingesnę jėgą, kad galėtų savo naudai pakreipti aplinką. Šiuo metu žmogus savo jėgą gali padidinti kelis šimtus milijonų kartų, nes raketos, kurios išveda į orbitas kosminius laivus, siekia keliasdešimt milijonų arklio jėgų, kai žmogaus fizinė jėga vertinama dešimtają arklio jėgos dalimi. Prisireikė, kad informacijos apdorojimas būtų žymiai greitesnis, negu tas prireikiamas žmogaus protui. Apskaičiuota, kad norint suprojektuoti kosminę raketą naudojančią tik aritmetru, prireiktų 34 metų. Raketos valdymui tiekiamai ir pareikalaujamai informacijai skaičiuoti reiktų 3000 skaičiuotojų, kas net neįmanoma tam pačiam darbui dirbti.

Šiuo metu galingos elektroninės mašinos kontroliuoja kosminį laivą iš Žemės. Ši sistema tampa neefektyvi, kai laivas nutolsta nuo Žemės. Susisiekimas užtrunka kelias-dešimt minučių ir todėl instrukcijos gali būti labai pavėluotos. Ateityje galingos skaičiavimo sistemos turės būti įruoštos pačiame laive. Kol

Siūlomų tiesti Lietuvoje geležinkelių schema



TECHNIKOS ŽODIS
THE ENGINEERING WORD

c/o S. Dirmantas
6616 So. Washtenaw Ave.
Chicago Ill. 60629, USA

Postmaster:

Return Postage Guaranteed

Lithuanian Bibliography
Service.
1132 North Walnut St.
Danville, Ill.

BULK RATE
U. S. Postage
PAID
CHICAGO, ILL.
Permit No. 7652

kas tai techniškai neįmanoma. Mokslininkai mano, kad mūsų galaktikoje yra bent 150,000 planetų, kuriose gali klestėti aukštai organizuotos gyvybės formos. Jau dabar stengiamasi iš visatos pagauti signalus. Manoma kad kai kuriose planetose gali egzistuoti dirbtinės gyvybės, kurias galėjo atvežti kosmonautai iš kurios nors aukštai išsivysčiusios visuomenės. (Atrodo, kad nekurie leninistiniai mokslininkai artėja net prie krikščioniškos žmogaus atsiradimo sampratos, jei aukštoji Būtybė bus pavadinta Dievu.—A.B.)

Stengiamasi sukurti "linkosą" — kalbą monologą, kur tam tikrais signalais būtų galima kosmosą informuoti apie mūsų pasiekimus. Tokiu būdu, galima būtų pasiųsti į kosmosą išsaugojimui civilizuočių visuomenių atsiekimus. Jei tą galėsime mes "užkoduoti", tai gali atsirasti galimybių iš kosmoso išsifruoti kitų būtybių atsiekimus ir jais pasinaudoti. Kosmosas pilnas paslapčių. Tai dar neištirta aplinka, o ją tirti nepaprastai sunku.

B. BAGDŽIUS — Ežerai, tvenkiniai ir žuvis. Nepavykus sovietinė sistema tvarkyti žemės ūkį, vis daugiau dėmesio kreipiamą į žuvų ūkį, kur būtų galima be didesnių pastangų gauti pigesnę maitsą. Išsiaiškinta, kad tvenkiniuose išaugintų karpų 1 cnt. savi-kaina 1,5—2,5 karto mažesnė už 1 cnt. jautienos savi-kainą. Auginant karpus, 1 kg baltymų prieauglio gauti sunaudojama 14—26 pašariniai vienetai, galvijus 48—53, avis 50—53, kiaules 27—47 pašariniai vienetai. Tvarkytis daug lengviau dirbtiniuose ežeruose, o ežeruose ir upėse "smulkios žuvelės praryja stambias". Ten žymią vietą užima menkavertės ir lėtai augančios žuvis.

AR GALI VIENAS LENGVASIS AUTOMOBILIS PRIKLAUSYTI KELIEMS ASMENIMS? Lengvasis automobilis bendros nuosavybės teisėmis gali priklausyti dviems arba keliems asmenims. Kiekvieno savininko nuosavybės teisė nustatoma atsižvelgiant į tai, kokią pinigų dalį jis įdėjo, perkant automobilį. Toks automobilis eksploatuojamas, prižiūrimas, remontuojamas, parduodamas ir t.t. pagal bendrą visų savininkų susitarimą. Pagal nuosavybės teisės dalį mokamos ir išlaidos. Kėlus ginčui dėl dalies dydžio, klausimą sprendžia teismas.

Už automobilio priregistravimą, techninio paso ir valstybinių ženklų išdavimą, savininkas moka 2,5 rb. Už techninę apžiūrą, kurią kiekvienais metais atlieka valstybinė auto-inspekcija, mokama 1,5 rb. Specialus

mokestis imamas už automobilio išbrokavimą (kai netinka tolimesniam naudojimui.)

Autotransporto savininkas privalo atlyginti padarytus aplinkiniams nuostolius, esant dviems būtinoms sąlygoms: pirma, jeigu važiuojant autotransportu, iš tikrųjų padaryta žala; antra, jeigu yra priežastinis ryšys tarp autotransporto priemonės važiavimo ir padarytos žalos.

"Pavyzdžiui, motociklistas parvertė gatvę pereinanti piliētį, kuris krisdamas nusilaužė ranką. Nepavykus chirurginei operacijai, nukentėjęs mirė. Zuvusiojo žmona pateikė motociklistui ieškinį dėl padarytos žalos, mirus maitintojui. Ar pagrįstas šis ieškinys ir ar galima laikyti, kad žmogaus mirties priežastimi yra užvažiavimas? Nukentėjusiam padarytas sunkus kūno sužalojimas — sulaužyta ranka, tačiau įprastomis sąlygomis panašus sužalojimas nėra mirtinas. Šiuo atveju, žmogus mirė dėl nepavykusios operacijos. Vadinasi užvažiavimas ant pėsčio nebuvo jo mirties priežastis ir nėra pagrindo reikalauti, kad motociklo savininkas padengtų materialinius nuostolius. (Atrodo, kad bet kurioje buržuazinėje šalyje kitaip atsiktų po panašaus įvykio.)

Kita lengvata: "padaręs žalą asmuo atleidžiamas nuo jos padengimo, jeigu įrodo, kad žala padaryta ne dėl jo kaltės". Neminima, kad vairuotojai turėtų kokias draudas nuostoliams padengti.

MOKSLAS IR TECHNIKA, NR. 8, 1963

Vedamasis straipsnis — "Priešakiniai komunizmo statytojų būriai" autorius rusas, svarstydamas mokslinės kūrybos stimulus, klausia: "Ar tik materialiniai stimulai?" Pasirodo, ne. Sovietijoje "Su ypatinga jėga patriotizmo jausmas, ieškant naujų atradimų, pasireiškia socialistinių šalių moksliniuose sluoksniuose. Tarybinių mokslininkų, pasiekusių stambių laimėjimų, panaudojant taikiems tikslams atominę energiją, pastangos, įžymūs tyrimai valdomosios termobrandaolinės sintezės srityje, dirbtinių palydovų bei kosminių raketų, "protingų" mašinų sukūrimas, teoriniai tyrimai fizikos, matematikos srityse įgalino mūsų šalį užimti pirmaujančią vietą pasaulinėje mokslinės - techninės pažangos arenoje. Ar tai nėra tarybinių mokslininkų didžiųjų patriotinių jausmų rodiklis!" — Kiek tai skiriasi nuo "nacionalistinių" jausmų? — norisi paklausti. Stimulais pripažįstama ir tiesos ieškojimas, smalsumas naujiems atradimams.