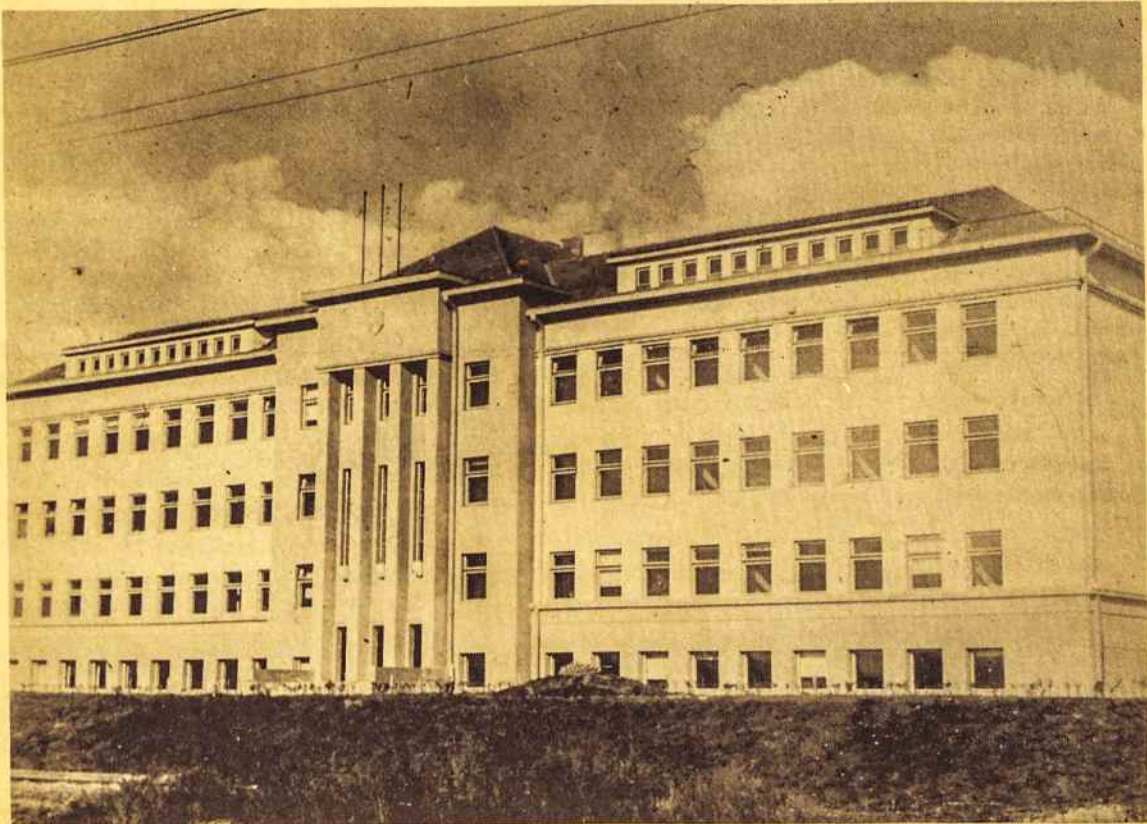


TECHNIKOS ŽODIS



1956

TECHNIKOS DARBUOTOJŲ
DVIMĖNESINIS ŽURNALAS

3

TECHNIKOS ŽODIS

THE ENGINEERING WORD
TECHNIKOS DARBUOTOJŲ DVIMĖNESINIS
ŽURNALAS

Isteigtas 1951 m. PLIAS ir ALIAS organas

LEIDŽIA: Amerikos Lietuvių Inžinierių ir Architektų S-ga Chicagoje, Technikinės Spaudos Sekcija.

REDAGUOJA: Redakcinė kolegija: E. Jasiūnas, K. Kaunas, G. J. Lazauskas, J. Mulokas, K. Paukštys, V. Pavilčius, A. Semėnas, S. Švedas, V. Vintartas.

Atsakingasis redaktorius: E. Jasiūnas

Techn. redaktorius: G. J. Lazauskas

Administratorius: I — K. Paukštys, II — J. Slabokas

Redakcijos adresas:

Technikos Žodis, 5741 So. Loomis Blvd. Chicago 36, Ill., U.S.A. Tel.: WEntworth 6-6289

Administracijos adresas:

Technikos Žodis, c/o K. Paukštys, 2610 W. 47th Street, Chicago 32, Ill., U.S.A. Tel.: VIrginia 7-4650

Prenumerata:

Metams — \$3, pusmečiui — \$1.50 (pagal U.S. dol. kursą).

Published by American Lithuanian Engineers and Architects Association, Chicago Section

TECHNIKOS ŽODŽIO ATSTOVAI

Australijoje: B. Daukus, 29 Cooper Rd. Yagoona, Sydney, N.S.W. Australia.

Anglijoje: J. Vilčinskas, 37 Gowrie Rd. London SW 11 England.

Kanadoje: J. Sližys, 53 Hewitt Ave., Toronto, Ont. Canada.

Columbijoje: J. Kalėda, Carrera 43 No. 63-04 Medellin, Columbia, South America.

Venecueloje: V. Venckus, Ave Alayon Oestre 6, Maracay, E-do Aragua, Venezuela, South America

Jungtinėse Amerikos Valstybėse: V. Adomavičius, 191 "L" Str. So. Boston, Mass.

A. Damušis, 1429 E. 93 Str., Cleveland, Ohio.

S. Juzėnas, 14327 Lauder, Detroit 27, Mich.

K. Krulikas, 160 Hendrix Str. Apt. 5, Brooklyn 7, N. Y.

A. Jurskis, 1313 W. Jerome Str., Philadelphia 40, Pa.

T U R I N Y S

ŽODIS Į KOLEGAS — V. Vintartas
INŽINIERIAI IR ARCHITEKTAI, IŠ-
TVERKIME! — prof. J. Kaminskas

PROF. JULIUS GRAVROGKAS — prof.
Steponas Kolupaila

APIE GIROSKOPĄ IR JO PRITAIKY-
MĄ LAIVUI STABILIZUOTI — prof. Julius
Gravrogkas

LAIVININKYSTĖ IR ŽVEJYBA — Liet.
Jūrininkų S-gos Užs. skyrius:

LIETUVOS JŪRŲ STATUTO PROJEK-
TO ŠALTINIAI — Teodoras Daukantas

TECHNIKINĖ APŽVALGA
MŪSŲ VEIKLA

C O N T E N T S

A WORD TO THE COLLEAGUES —
V. Vintartas
ENGINEERS AND ARCHITECTS, ENDURE! —
prof. J. Kaminskas

PROF. JULIUS GRAVROGKAS
— prof. Steponas Kolupaila

THE USE OF GYROSCOPE TO
STABILIZE THE ROLLING OF SHIPS —
prof. Julius Gravrogkas

SOURCES OF THE PROJECT
OF LITHUANIAN SEA STATUTE —
Teodoras Daukantas

TECHNICAL BRIEFS
OUR ACTIVITIES

ŽODIS Į KOLEGAS

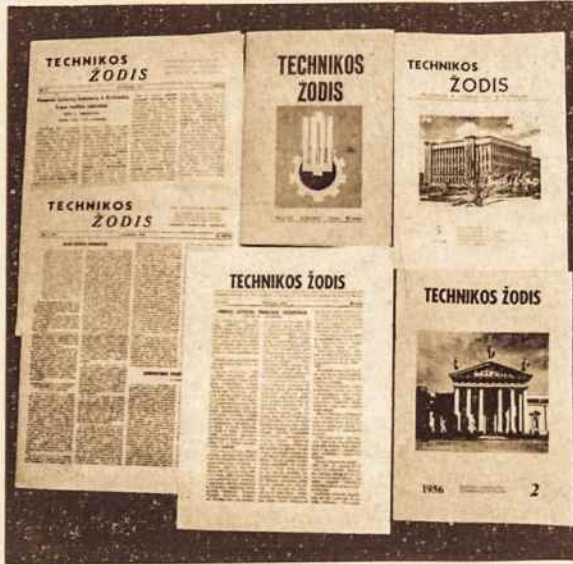
Technikos Žodžio š. m. 2-me numeryje penkmečio sukakties proga buvo aprašyta jo įsteigimo ir vystymosi istorija, paduota statistinių davinių ir paskelbtos pavardės kolegų, savo darbu daugiau ar mažiau prie jo leidimo tiesioginiai prisidėjusių. Jiems už jų laisvalaikio paaukotas valandas, už pasiryžimą bei ištvermę, užtarnautai priklauso visos mūsų pasaulinės korporacijos narių pagarba ir padėka. Gi TŽ leidėjai savo ruožtu yra dėkingi visiems kolegoms, savo pinigėmis aukomis bei rašiniiais remiantiems ir tuo lengvinantiems šį svarbų organizacinį darbą — konkrečiausią mūsų veiklos pasireiškimą.

Kiekvienas, kad ir nelengvas, darbas yra lengviau nudirbamas, jeigu jis yra dvasiiniai ir medžiaginiai remiamas, nes tai pakelia nuotaiką ir priduoja jėgų jį dirbantiems. TŽ paruošimas spaudai, išleidimas ir išsiuntinėjimas normaliai nesudarytų didesnio sunkumo, jei nebūtų kaikurių tą darbą apsunkinančių aplinkybių.

Naujieji TŽ tvarkytojai, išleisdami jau 3-ji š. m. numerį, dėl išimtinų pradinių sunkumų iki šiol neturėjo progos kolegoms skaitytojams pasiguosti žurnalo leidimo vargais, kuriais skūstis galbūt būtų ir nekuklu, jeigu jie nebūtų nuolatiniai ir gyvybiniai neliestų bendro organizacinio reikalo — ALIAS — PLIAS ir Liet. Jūr. S-gos Užsienyje organo. Tuo reikalu TŽ puslapiuose daugiau ar mažiau buvo ne kartą rašyta, bet per eilę metų padėtis nei kiek nepagerėjo ir to pasekmės labai rimtai jaučiamos, siekiant žurnalo didesnio tobulumo jo lygio, apimtities ir dažnumo atžvilgiais.

Penkerių metų laikotarpyje Technikos Žodis, pergyvenęs kilimo, smukimo bei for-

mato nepastovumo pasireiškimus, iš 4-rių pusl. mėnesinuko vis tiktai išsivystė į dabartinės formos gausiai iliustruotą 16—24 pusl. dvimėnesinį žurnalą. Tai išimtinai leidėjų užsispyrimo dėka. Deja, negalima būtų teigti, kad savo lygiu, apimtimi ir dažnumu žurnalas yra jau galutinai nusistovėjęs, nes tai didžiumoje pareina nuo kolegų bendradarbių ir skaitytojų. Jų talka yra labai reikšminga ir tolimesniam TŽ tobulėjimui ir tvirtam pastovumui užtikrinti, kadangi ta kryptimi einant kyta ir reikalavimai, kuriuos išpildyti vien tik leidėjų pastangų neužtenka. Geresnis turinys, didesnė apimtis, dažnesnis pasirodymas ir gražesnė išvaizda reikalauja daugiau straipsnių, daugiau darbo ir daugiau lėšų. Taip pirmaisiais metais atskiro 4-rių pusl. numerio išleidimas kainavo vidutiniai \$ 70, o 1955 m. 28 pusl. numerio išleidimas — jau \$ 380. Nemažos įtakos tam reiškiniui be abejonės turi ir bendras kainų kilimas JAV-se, bet, nežiūrint to, šiais metais 24-rių pusl. numerio išleidimas tekainavo tik \$ 245. To atsiekta patiems leidėjams įdedant žymiai daugiau darbo: rinkimą atliekant keliose vietose pigesniu ūkišku būdu leidėjų laisvalaikio sąskaiton ir jau surinkto turinio medžiagą patiems sulaužant patogesniam offseto spausdinimui. Šio apsikrovimo imtasi norint išsiversti realios metinės sąmatos ribose ir tuo pat metu patenkinti skaitytojų pageidavimus — TŽ dažniau gauti. Savaime suprantama, kad toks pasišventimas kitų labai ilgai tęstis negalės, nes šis savanoriškas ir nelengvas išpareigojimas nesudaro didelio malonumo net spaudos darbo mėgėjams, ir jie netruks pavargti. Čia tenka pastebėti, kad iš viso toks pasišventėlių aukojimasis, atsisakant savo



poilsio, gali būti suprantamas ir pateisnamas kokios nors idėjinės organizacijos atveju, kada norima surasti idėjos šalininkų, bet yra savotiškai keistas mūsų atveju, — juk yra leidžiamas profesinis žurnalas išimtinai organizacijos nariams, daugumoje gerai uždirbantiems inžinieriams ir technikos darbuotojams. Ši nenormali padėtis vienu ar kitu būdu kartą turi baigtis. Dabartiniai TŽ tvarkytojai, žvelgdami į ateitį ir nencrėdami nustoti paskutiniųjų nedėkingo spaudos darbo entuziastų, pradėjo rūpintis, kad toliau šis mūsų organizacinės veiklos atspindį duodas darbas būtų išbalansuotas su tikslumu, prideramu mūsų profesijai. **Vieniems savanoriškai keliant pagrindinę našta, kiti privalo ją savanoriškai atsverti savo rašiniiais bei lėšomis, — svarbiausia, visi laiku sumokėdami prenumeratos mokesť.** Kiekvienas TŽ numeris išsiuntinėjamas beveik 600-ms skaitytojų, kurių 500 laikytini prenumeratoriais, jų tvarkingas atsiskaitymas galėtų užtikrinti metinę sąmatą, pakankamą be vargo leisti dvimėnesinį 20 pusė aukšto lygio leidinį. Deja, tai tik teorija. Praktiškai gi, — už šiuos metus iki šiol tesumokėjo tik 60, o prenumeratorių skolos tuo tarpu jau siekia \$1.500, t. y. teoretinės metinės sąmatos dydį. Iš šios padėties, atrodo, tebus tokios išeitys, — nepareiginguosius turės atsverti pareigingieji, o jų nepakankant ir nenorint mažinti leidinio apimties, neišvengiamai teks kelti prenumeratos

mokesť arba TŽ leisti rečiau.

Šiūmetinės sąmatos pagrindu imta vidutinis 330 laiku atsiskaitančių prenumeratorių skaičius ir ALIAS Chicagos skyriaus paskirta parama. Kadangi jau antrą kartą išleidžiant 24 pusl. numerį yra išeita iš nusistatytos 16 pusl. apimties ir, kadangi prenumeratos plaukia lėtai, tai eventualų lėšų trūkumą turės dengti pačių leidėjų atliekamas neapmokamas darbas, tuo pat metu tikintis, kad skolininkai atsiskaitys, o bendradarbiai šį tą parašys. Kiekvienu atveju tačiau, kas užsibrėžta, bus ištesėta jau vien dėl to, kad patirti, kokį kolegų atveiksmį duos TŽ leidėjų šiūmetinis veiksmas, kuris lyg savotiškas tarpusavio bendradarbiavimo bandymas, turės neigiamos ar teigiamos įtakos tolimesniam TŽ leidimo darbui.

Siekiant TŽ aukštesnio lygio ir pastovumo jo apimties ir dažnumo atžvilgiais, yra labai svarbu turėti pakankamai gero turinio medžiagos. Numeriui tik išėjus, visi pagrindiniai sekančio numerio straipsniai jau turėtų būti ats. redaktoriaus žinioj. Tam būtina reikalinga didesnio skaičiaus bendradarbių, kurie be ypatingų graudėnimų jaustų pareigą tuo reikalu rūpintis. Todėl būtų labai naudinga, kad prie kiekvieno ALIAS ar PLIAS skyriaus susidarytų spaudos darbo mėgėjų būrelis — spaudos sekcija, kuri rūpintųsi turinio medžiagos sudarymu eventualiai net ištisam TŽ numeriui. Tas jau buvo praktikuojama praeity. Deja, be atsakingumo jausmo ši tradicija virstanti praktika buvo porai metų pertraukta. Artimiausiu laiku ji bus vėl atstatyta ir TŽ turinį ruošiančių ALIAS — PLIAS skyrių eilės tvarka bus paskelbta. Spaudos sekcijos per tam tikslui iš savo tarpo išrinktus, eventualiai jau esančius TŽ atstovus turėtų rūpintis prenumeratorių telkimu bei prenumeratos mokesčio rinkimu skyriaus gyvenamoje vietovėje, persiunčiant juos TŽ administratoriui.

Po pasaulį išsisklaidžiusių kolegų glaudesniam tarpusaviam ryšiui palaikyti, kas yra vienu TŽ tikslų, jo puslapiuose turėtų būti patiekama galimai daugiau žinių apie atskirų skyrių organizacinę bei pavienių kolegų profesinę veiklą. Tai yra tų skyrių valdybų narių spaudos reikalams pareiga, o taip pat būtų pareiga ir paminėtų spaudos

INŽINIERIAI IR ARCHITEKTAI, IŠTVERKIME!

Prof. J. Kaminskas

Pasiruošimo uždavinys išlaisvintąją Lietuvą atstatyti ir jos ateities ūkį planuoti—emigracijoje sunkus iš viso—su kiekvienais, už Tėvynės ribų pragyventais metais darosi vis sunkesnis. Uždavinį sunkina du svarbieji veiksniai: dabar okupuotoj Lietuvoj jau įvyko ar dar vyksta ūkinės struktūros, socialinių santykių bei mums mažai žinomi psichologiniai visuomenės pasikeitimai; iš kitos pusės—ruošiamas ir jau vykstant Europos politinis bei ūkinis persitvarkymas. Jei teisingas yra mūsų galvojimas, kad Lietuva gali būti išlaisvinta tik naujo karo pasėkoj, reikėtų galvoj turėti dar trečią veiksnį—kiek tas karas Lietuvą ir vėl palieštu.

Jei tremties metais Vokietijoje pradėtam paruošimo darbui didįjį jo sunkumą sudarė “išėities taško,” padėties visumos nežinomas atsistatydinimo pradžia, tai jau dabar, po dešimties okupacijos metų darosi visai neaišku, nuo ko lietuvių tauta turės pradėti naują savo gyvenimo tarpą. O kas bus dar už kelių metų? Neabejojame, kad pasikeitimai bus labai dideli. Bus, suprantama, pasikeitimų pramonėj, amatuose, transporte, žvejyboj, miškų ūkyje; bet didžiausias pasikeitimas jau įvyko mūsų ūkio pagrindiniam sektoriui—žemės ūkyje.

Neturime reikalo įvykusius pasikeitimus

sekcijų.

Baigiant derėtų pastebėti, kad TŽ pradėjo eiti pirmiau, negu ALIAS ir PLIAS įsisteigė, kad jo puslapiai daug pasitarnavo bendram organizaciniam labui ir, kad jame rado savo balsui forumą ir negausūs Lietuvos jūrininkai. Būdamas tų organizacijų organu, jis yra vertas didesnio dėmesio ir paramos, negu iki šiol jam buvo teikiama. Technikos Žodžio rėmėjais ir leidėjais turėtų būti visi po pasaulį išsklidę lietuviai inžinieriai, technikos darbuotojai ir jūrininkai, o ne vien tik ALIAS Chicagos skyrius. Vieni kitiems padėdami, pasieksime to, ko siekiame!

V. Vintartas

vertinti tik neigiamai. Nežiūrint, kad Maskva kiekvieną jos okupuotą kraštą laiko beatodairiniai eksploatuotina kolonija, pats reikalas eksploatuoti verčia okupantą kai ką naujo kurti ir mūsų krašte; kai ką naujo daryti, kad pateisintų patį režimą. Jei tik eventualus karas ir vėl nenusiaubs Lietuvos, galime tikėtis, kad išlaisvintoj Lietuvoj rasime ne tik atstatytą, bet ir pavystytą pramonę, gal kai kas bus padaryta kraštui elektrifikuoti, padaryta pradžia tolimajai žvejybai, techniškai patobulinta amatinkų darbas. Kad ir bus nualinta pati žemė, žemės darbų mechanizacija bus jau įprastas daiktas. Taip pat reikia manyti, kad rasime paruoštus ir techninius kadrus pramonei, žemės ūkiui, susisiekimui. Bet visi šie spėjimai, kad jie ir būtų netolimi tikrenybės, mūsų čia planavimui “išėities tašką” daro dar neaiškesnį. Kiekvienu atveju rasime išlaisvintą kraštą labai tolimą nuo tos Lietuvos,—su jos žmonėmis ir su jos ūkiu,—kokią mes apleidom 1944 metais.

Antras mūsų ateičiai labai svarbus, bet taip pat nežinomas veiksnys, yra būsimoji Europa. Mūsų ūkiškojo vystymosi galimybes, paties ūkio pobūdį ir jo kryptį nepalyginamai stipriau kaip praeity sąlygos vadinamoji pasaulinė ir pirmoji eilė apvienytos Europos rinka. Dėl Europos apsievienijimo sunku abejoti. Nežiūrint visų sutinkamų sunkumų, jau prasidėjęs Europos apjungimo procesas eina pirmyn, siekdamas militarinio bei politinio apjungimo pagrindan deti Europos ūkinę integraciją. vienas lemiamųjų motyvų Europai apsiejungti yra bolševikinių Rytų grėsmė, ir jei karo pavojus vis labiau didės, sparčiau vyks pats apsiejungimo procesas. Tuomet ir išlaisvintoji Lietuva, visą laiką orientuodamasi į Vakarų, gautų įsiejungti į milžinišką rinką labai artimai, kartu pakludama ir jos reikalavimams. Kaip toli pasistūmės Europos apsievienijimas ir kaip jis paveiks išlaisvintąją Lietuvą, mes galime tik spėlioti. Prie to prisidėtų iš esmės pasikeitę santykiai ir

su Rytai. Ir tas taip pat sunkina mums nusistatyti, nuo ko atsikurdami turėsime pradėti.

Išvada iš tų samprotavimų yra viena. Jei iš mūsų pusės buvo drąsu užsimoti Lietuvos ateities ūkį tremties metais "planuoti," kuomet grįžimas namo atrodė artimas, tai dabar tegalima pateisinti Lietuvos ūkio Atstatymo Studijų Komisijos nusistatymą ir būtent: dabar tenka ne tiek ateities ūkis planuoti, kiek atstatymo problemas studijuoti ir ruošti jų įgyvendinimui. Plano sudarymas turi būt paliktas tam laikui, kuomet paaikšėjusios realios mūsų galimybės leis mums realiai ir planuoti.

Bet, statant sau ir studijų uždavinį, darosi būtina pasirinkti studijų objektus, žinoti, kas studijuotina. Tam reikalinga bent bendra orientacija, kuria kryptim mūsų ateities ūkis turės būti vystomas, kokie turėtų būti to ūkio savumai. Tuos klausimus turi atsakyti nebūtinai inžinierius ar architektas. Mūsų ateities ūkio pobūdį nustatant, pirmieji turėtų prašnekti ekonomistai. Bet jei jie neskuba, visuomet gyvai ir kūrybiškai inžinierių iniciatyvai turi būt leista ir čia pasireikšti.

Kokios turėtų būti orientuojančios gairės mūsų ateities ūkiui tvarkyti?

Labai bendrai jas apibūdinant, manyčiau, jos turėtų būti:

1. Visų pirma tautos ūkis turės galimai daugiau ir geriau gaminti, panaudodamas galimai visoj pilnumoj ir galimai pastoviai visą tautos turimą darbo jėgą, galimai tobulą techniką, racionalią ūkio ir gamybos organizaciją, savas ir importuojamas žaliavas. Vyriausias, tautos ūkiui statomas, reikalavimas turėtų būti ūkio našumas. Mūsų ūkio gamyba bus skiriama savam poreikalavimui tenkinti ir eksportui.

2. Kad mūsų ūkio gaminiai turėtų galimai aukščiausią vertę, turime juos leisti savon ar užsienio rinkon užbaigto produkto pavidale, vengdami leisti rinkon žaliavas ir net pusiaufabrikatus. Tuo būtų pasakyta, kad turėsime vystyti ir savąją pramonę visose srityse, kur tik mums bus pajėgu atlaikyti užsienio konkurenciją. Tuo yra pasakyta, kad iš mūsų bus pareikalauta racionaliai tvarkyti savo ūkį, gerai organi-

zuoti darbą, naudoti galimai geresnę techniką, mokėti kvalifikuotai ir gerai dirbti.

3. Keliant krašto gyventojų gerbūvį, mūsų eksportas įgaus tautos ūkiui vis didėjančios reikšmės. Dėl to turėsime gerai pažinti pasaulinę rinką, pastoviai sekti joje vykstančius pasikeitimus ir su jos poreiklavimu derinti mūsų gamybą, jos kokybę ir net kiekybę. Be to, kas iš Lietuvos iki šiol buvo išvežama, turėsime ieškoti pas save naujų eksporto objektų ir juos gaminti, kad daugiau parduodami galėtume daugiau iš užsienio ir pirktis, kad būtų lengviau išlaikyti mūsų ūkio lygsvarą, ypač ūkio sukrėtimo laikotarpiais.

4. Turėsime išvystyti visas mums priemamas "viešojo patarnavimo" priemones išnaudodami galimybes, kurias mums tiekia mūsų geografinė padėtis tarp Rytų ir Vakarų ir tuo būdu didindami tautos pajamas.

Tai turėtų būti būdingi mūsų ateities ūkio savumai. Jei jų nepasisavinsim, negalės kilti gerbūvis, neturėsime sąlygų augti kultūriniai, nebus galima žmoniškai spręsti mūsų socialinius klausimus.

Išskyrus punktą tretįjį, visi kiti sudaro mūsų, kaip inžinierių ir architektų, veiklos sritį, ir pasiruošimas tai veiklai turi būti mūsų rūpestis. Žemės ūkio darbų mechanizacija, savos pramonės ir amatų vystymas, transportas sausumos ir vandens keliais sau ir tranzitui, krašto elektrifikacija bei kitų energijos šaltinių panaudojimas ir pagaliau su tuo viskuo susijęs krašto atstatymas—tai yra stambiomis rūšimis pažymėtos mūsų būsimos veiklos sritys, nedalomai susijusios su mūsų galvojamu Lietuvos ateities ūkiu.

Kuo ir kaip galėtume įsijungti į tą pasiruošimo darbą mes, Amerikoj gyvenantieji lietuviai inžinieriai bei architektai?

Neturėdami galimybės planuoti mūsų ateities ūkio jo visumoj, bet pažinodami jį jo praeity, mes galime numatyti pagrindines būsimojo tautos ūkio sritis, kai kurias jų ir detalizuodami. Arčiau pažinę Vakarų rinką, ir žinodami mūsų galimybes, mes galime galvoti apie tai, kas Lietuvos ateities ūkyje būtų ir naujai kurtina. Savo

laiku tremty bendromis mūsų pastangomis buvo paruoštos atskiroms ateities ūkio sritis gana smulkios programos, išspausdintos Planavimo Komisijos leidiny "Išlaisvintos Lietuvos ūkis." Pasekus tas programas, nebūtų sunku nustatyti studijuotinus objektus ir gal būt juos net eilėn surikiuoti pagal jų svarbumą mūsų ateities ūkiui ir pagal galimybę juos studijuoti mūsų dabar turimose sąlygose. Nesu tikras, ar Studijų Komisija nebus to darbo jau padariusi.

Lietuvos ateities ūkio pobūdis, jo mastas ir jo galimybės turės nedaug panašumo į Amerikos ūkį. Gamybos mastas čia sąlygoja įmonių mastą, galimybę panaudoti tobuliausius technikos įrengimus, juos greitai keisti, atsiradus dar geresniems, taikyti tik didelėse įmonėse galimus gamybos metodus. Bet pagrindiniai ir mūsų ūkio sektoriai pasilieka Amerikos ūkiui giminingi, ir dėl to darosi galima tam tikru laipsniu pasinaudoti Amerikos pasiekimais ūkio srity, sąmoningai atrenkant iš jų tai, kas ir mums gali būti pritaikintina ir naudinga.

Turėtume vienodai suprasti studijų tikslą ir jų pobūdį. Neturėdami galimybės mūsų ateities ūkio planuoti, bet orientuodamės koks jis turėtų būti, galime ruošti tam ūkiui kurti atskirus jo elementus, atskirus to ūkio objektus, kuriuos ateity galėtume į mūsų ūkį įjungti. Tai būtų atskiri projektai įmonių, atskiros tam tikrų objektų studijos; pramonė ir statyboj organizacijos ir darbo metodų studijos. Tai būtų pavienės plytos ūkio planui sudaryti ir jį vykdyti. Ir juo jų daugiau iš anksto bus paruošta, tuo bus lengvesnis mūsų ateities statybos darbas. Inžinierių iniciatyvai Amerika tiekia šita prasme daug galimybių.

Kas mums būtų galima pasisavinti iš Amerikos ūkio milžiniškų resursų?

Man atsakyti į tą klausimą būtų sunku—aš neturėjau galimybės kiek arčiau pažinti Amerikos ūkį, suprasti jo "sielą." Dėl to ir mano čia dėstomi samprotavimai tegali turėti labai sąlyginės reikšmės. Bandydami iš mūsų patyrimo Amerikoje pasisavinti mums labiausia esminius dalykus, turėtume, man atrodo, mūsų pastangas koncentruoti pirmoj eilėj į šiuos uždavinius:

1. Pasisavinti mums tinkamą Amerikos techniką.

2. Mokyti organizuoti ūkį ir organizuoti to ūkio techniką.

3. Ypatingai susidomėti specialiais gamybos objektais, kurie Lietuvoje jau yra buvę, arba galima naujai sukurti, ir kurie tiektų mūsų eksportui naujas galimybes. Ir dėl to reikėtų techniko akimis tirti Amerikos rinką, kad būtų galima išsiaiškinti, ar ir ką galėtų Lietuvos ateities ūkis tiekti Amerikos vartotojui, ypatingo dėmesio skiriant maisto dalykams.

4. Mūsų statybos reikalams reikėtų tirti Amerikoje vartojamas statybos medžiagas bei jų gamybos būdus. Būtų gal dar svarbiau susipažinti su statybos darbų organizacija bei darbų sumechaninimo priemonėmis.

Dėl tų keturių punktų norėčiau tik kai ką pasakyti.

Atkurdami mūsų pramonę ir kurdami naują, būsime joms reikalingi techniškai įrengimo. Darbas žemės ūkyje jau ir dėl to bus reikalinga mechaninti, kad stigsime darbo jėgos—pradžioje ir arklų—ir kad mašinų panaudojimas žemės ūkyje bus įprastas dalykas. Visas būsimojo Lietuvos ūkio tempas turės ir pas mus žymiai paspartėti; jį turės atitikti mūsų motorizuotas susisiekimas. Mechniško įrengimo bus reikalingi mūsų modernizuojami amatai. Bent pradžioje tik mažai ką iš to reikalingo techniškąjo įrengimo galėsime pasigaminti namie. Tų dalykų statytojais bus mums Europos kraštai ir pirmoj eilėj mūsų kaimynas, vokiečiai.

Bet, bent atsikūrimo pradžioje ir numatant galimo karo pasėkas Europai, teks žiūrėti Amerikos dviem motyvais. Naujai atsikurdami, mes turėsime bent teoriniai galimybės kurtis, panaudodami moderniausią techniką. Tuomet konkuruojančių tarpe Amerika gali pirmuoti bent tam tikrose srityse tobuliausiais techniškais įrengimais, kurių kai kas gali ir mums tikti. Antras motyvas būtų tas, kad ir atsikurianti Lietuva galės pretenduoti į atsikūrimo pagalbą, kaip tas buvo daroma po antrojo pasaulinio karo. Kadangi toje pagalbos akcijoje Amerika daugiau už kitus dalyvauja ir pagalbon tiekiamų dalykų tarpe galės būti ir mašinų, būtų labai gera, jei tokiam mo-

mentui žinotume, kas iš Amerikos technikos būtų mums naudinga.

Darbo našumui lemiamos reikšmės turi tinkamas įmonės įrengimas ir racionalus joje darbo organizavimas. Nežiūrint nevienodo įmonių masto čia ir būsimoj Lietuvoj, gamybos metodai, Amerikos pramonėj vartojami, gali būti bent dalimi pasisavinti ir mūsų reikalui. Ir gal pirmoj eilėj reikėtų susidomėti tomis gamybos sritimis, kurios pas mus Lietuvoj dar turėjo primityvaus amato formą, gi čia jau senokai virto bent vidutinio masto įmonėmis. Batų ir drabužių siuvyklos, baldų dirbtuvės, medžio apdirbimo dirbtuvės statybai reikalingus dalykus gaminti, mašinoms remonto dirbtuvės, skalbyklos, mažo masto duonkepiklos ir dar daug kas—visas tas įmones ir Lietuvoj racionaliai organizuoti Amerikos patirtis daug mums galėtų padėti.

Ypatingą suvažiavimo dėmesį norėčiau kreipti į tai, kas buvo trumpai paminėta trečiam punkte. Tiek žemės ūkis Lietuvoj, laikydamas ir ateity savo pagrindu pienukystę, gyvulinukystę, pluoštinių augalų kultūras, tiek ir mūsų pramonė bei amatai turės bandyti specializuotis, gamindami produktų rūšis, kurie viena ar kita prasme būtų "ypatingi," turėtų savo "fizionomiją" ir tuo bandytų sau pasitikrinti pastovesnę paklausą rinkoj. Man atrodo, kad mūsų ūkio specializacijos problemai iki šiol nebuvo skirta reikalingo dėmesio; tuo tarpu susidomėti šituo klausimu yra būtina. Būtų neatsargu, kad ir turint laisvesnę priėjimą į apvienytos Europos rinką, atsidėti vien ikišioliniais mūsų eksporto pagrindiniais objektais. Po antrojo pasaulinio karo eilė kraštų ir Europoj, kaip Didžioji Britanija, Prancūzija, dar energingų pastangų patys sau tęseti, daug dėmesio skirdami kaip tik pieno ūkiui ir gyvulinukystei. Nemažės ir kitų kontinentų konkurencija. Ir dėl to reikės skaitytis su dažniais sunkumais mūsų pagrindiniam eksportui ir reikės jis bent dalimi kuo kitu atstoti. Žemės ūkio vadinamų smulkiųjų šakų vystymas čia stovėtų bene pirmoj vietoj. Be to, mažieji kraštai, gamtos neapdovanoti ypatiniais turtais, iš esmės yra smulkūs gamintojai, savo rūšies amatininkai, kurie iš būtinumo turi stengtis savo gaminiams tiekti

būdingų savumų ir tuo laimėti varžybas rinkoj. Pagaliau, juo mūsų tautos ūkis padaugins bei pajvairins savo eksportuojamų dalykų asortimentą, juo jis bus atsparesnis ūkio krizės ar ūkio sunkumų metais.

Kas ir mums naujo reikėtų pasirinkti, pirmutinį tuo reikalu žodį turėtų tarti ekonomistas, antrą—agronomas. Bet, kadangi bet kas užsienin išvežtino turi būti eksportuojama užbaigto produkto pavidale, klausimas turėtų rūpėti ir mums, inžinieriams. Žvalgytis po milžinišką Amerikos rinką ir stebėti, kuo ir mes galėtume ateity į ją įsijungti, pravartu mums visiems. Aš nedrįstu konkrečiai vardinti objektus, kurie galėtų turėti pasisėkimą Amerikoje, bet reikėtų, manau, susidomėti šiais dalykais:

(a) Konservuoto maisto produktai. Be tam tikrų mėsos rūšių čia derėtų vaisių, uogų, grybų, žuvų konservai; specialūs alkoholiniai gėrimai; specialios sūrių rūšys—sau ir eksportui.

(b) Drobės ir spalvoti audiniai, panaudojant liaudies meno motyvus.

(c) Odos galanterija sau ir eksportui.

(d) Vaistažolių produktai ir standartinių vaistų gamyba.

(e) Standartiniai baldai.

(f) Konservams įpakavimo priemonių gamyba.

Kas čia paminėta—tai tėra greitųjų galvon atėję dalykai. Jų patikrintą sąrašą, kaipo atidžių studijų išdavą, turėtų sudaryti Studijų Komisijos atskiros sekcijos ir kiekviena savo srity.

Įšterkime mūsų pasiryžime

Reikia tikėtis, kad mūsų inžinieriai ir architektai, nugalėdami sunkumus ir nepasiduodami pagundoms, parodys, kaip ir tremty, pakankamai pasiryžimo dirbti pasirošimo darbą. Būtų tuomet dar klausimas, kuriuo būdu tas pasirošimo darbas turėtų būti vykdomas Amerikos gyvenimo sąlygose? Ta "nepabaigiamo darbo" nuotaika, kuomet metų metais viena darbo savaitė veja tokią pat kitą, kuomet ir laisvas šeštadienis bei sekmadienis kažkaip nepastebėti praeina, vos leidę atsikvėpti nuo mus varginančio darbo tempo; tie vis mums dar nieko nežadą įvykiai, palša migla už-

traukdami mūsų ateities horizontus—tos sąlygos palieka žmogui maža laisvo laiko, išsemia energiją ir nežadina pasiryžimo. Reikia daug valios, kad tose, mums neįprastose, sąlygose nepradėtum grimzti į bepaslvių, miesčioniško gyvenimo dugną, į savęs atsižadėjimą. Kaip iš karto pasidarytų kitaip, jei Lietuvos išlaisvinimo valanda pradėtų aiškėti! Bet inžinierių bei architektų visuomet žymėjo veiklumas, iniciatyva, sugebėjimas sunkumus įlaužti. Norisi tikėti, kad kaip tik tokiais save parodys ir lietuviai inžinieriai Amerikoje šioje mūsų tautai tragiškoje valandoje.

Gal tikriausias kelias prisidėti prie paruošiamojo darbo—tai paruošti jam patį save, pasidaryti specialistu pasirinktoje gamybos srityje. Tam būtų dvi galimybės: arba baigti atitinkamą mokyklą, arba gauti darbo pasirinktos specialybės įmonėje, joje dirbant siekti sąlygų, kurios leistų pažinti ir pasisavinti įmonėje vykstančios gamybos visumą ir tuo būdu praktiškai pasisavinti siekiamą specialybę.

Abidvi galimybės nėra lengvai pasiekiamos. Gauti specialybei pagrindą mokykloje lengviausia duodasi tam jaunimui, kuris su tėvų ar kitokia pagalba gali baigti atitinkamą aukštąjį mokslą. Tereikėtų, kad kas tam jaunimui laiku tinkamai patartų ir kad tas jaunimas norėtų Lietuvon grįžti, kai Lietuva bus laisva. Retesnių galimybių pasitaiko ir vyresniojo amžiaus žmonėms, patiems duoną užsidirbant. Man yra žinomas kai kurių Amerikos įmonių palankumas tiems jų įmonėje dirbančiųjų, kurie nori ko nors mokytis. Yra žinomi atsitikimai, kad įmonė yra sudariusi savo darbininkui-tarnautojui materialines sąlygas studijuoti jai įdomią specialybę aukštojoje mokykloje, surišdama studijuojantį atitinkamam įmonei įsipareigojimu.

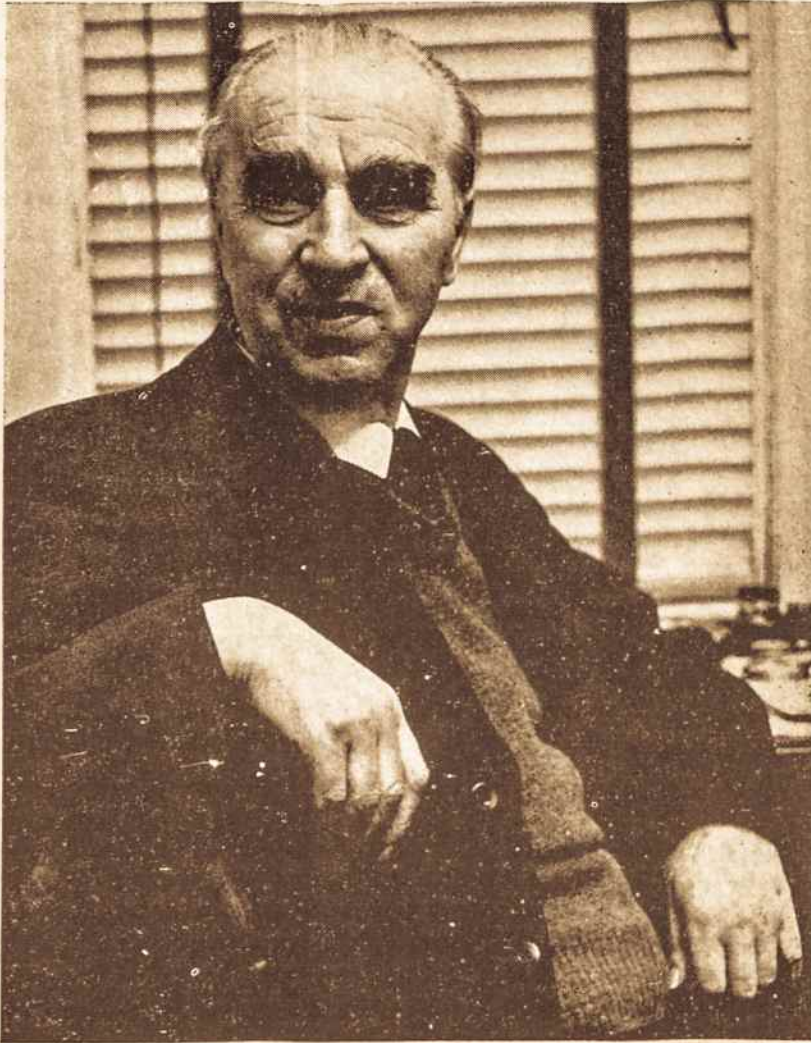
Pagaliau, mūsų inžinierių didžioji dalis, dirbdama biuruose projektavimo darbe, gauna, rodos, vis dažnesnių progų pasirinkti rūpinimą darbe, kartais dirbti prie darbų vykdymo, kartais būti įmonėje techniškąjį personalo pareigose. Tik dirbant atitinkamose įmonėse ir atitinkamose pareigose, galima pasidaryti specialistu, žinias papildant ir iš literatūros. Tik iš tokiose sąlygose dirbančio inžinieriaus galima laukti vertin-

gų studijų. Aukštų kvalifikacijų specialistų kadro paruošimas, kaip jis buvo ir tremtyje galvojamas, yra svarbus pasiruošimo veiksnys, ir jis būtų svarbu vykdyti, kur tik būtų galima.

Kas be to dar pasilieka—tai dirbti pasiruošimo darbą ir “be sąlygų,” sąlygas atstojant kietu pasiryžimu. Pasirinkus studijuotiną objektą ir turint nenuilstamos energijos, galima, įvairias progas panaudojant, rinkti reikalingą medžiagą iš gamybinės praktikos ir literatūros ir paruošti labai vertingą studiją, padaryti gerą projektą. Visais atsitikimais iš dalyvaujančių paruošimo darbe bus pareikalauta daug neinteresuoto pasišventimo. Tas nėra lengva. Peržiūrint Studijų Komisijos darbų išleistus 10 sąsiuvinų, nesunku pastebėti, kad juose gvildenamos problemos beveik visos buvo pradėta nagrinėti dar Vokietijoje, čia jas pavystant. Amerikoje per paskutinius penkerius metus gautas patyrimas tuose sąsiuvinuose dar nerado vietos. Ar jo ir nėra? Sunku būtų tam patikėti. Reikia tikėtis, kad po pirmųjų ir pačių sunkiųjų išikūrimo metų, pasiruošimo darbas ir vėl pajudės, dabar iškristalizuodamas tai, kas buvo pasisemta iš naujos aplinkos.

Kas visam kalbamam reikale yra berods užvis svarbiausia, tai kad neprarastume vilties, kad Lietuva ir vėl bus laisva ir kad kiekvienas mūsų rištume savo ateitį su Lietuvos ateitimi. Be šito gilaus įsitikinimo nebus akstino dirbti. Bet šitos kardinalinės temos aš nesu pasinėšęs čia kliudyti. Manau, tas būtų ir be reikalo—tą įsitikinimą mes tur būt visi dar nešiojame savy neparautą.

Red. prierasas. Šis straipsnis paties autoriaus buvo skaitytas paskaitos formoje III-me ALIAS suvažiavime, 1954 m. Bostone. Suvažiavimo pageidavimu, paskaita turėjusi būti padauginta ir išsiuntinėta visiems ALIAS ir PLIAS nariams. Ten pat buvo nuspręsta tam tikslui panaudoti savąjį organą — Technikos Žodį. Aplinkybėms susidėjus, ne dėl dabartinių TŽ leidėjų kaltės, iki šiol to nebuvo padaryta. Gerb. prof. rankraščio nebeturint, ir jam maloniai sutikus, šis straipsnis yra perspausdintas iš žurnalo “Darbas”.



Prof. JULIUS GRAVROGKAS, Cleveland, Ohio, buv. Vytauto Didžiojo Universiteto profesorius ir rektorius, Aukštesn. Technikos Mokyklos Kaune Direktorius.

PROF. JULIUS GRAVROGKAS

Prof. Steponas Kolupaila, Notre Dame

Pernai praleidom nepažymėtas 70 metų sukaktuves vieno žymiausių ir ypatingai nusipelnusių Lietuvos inžinierių, paskutinio Vytauto Didžiojo Universiteto rektoriaus Juliaus Gravrogko, kuris gimė Telšiuose 1885 metų vasario 5 d., ir dabar kukliai tęsia savo mokslinį darbą Clevelande, Ohio.

J. Gravrogkas baigė Šiaulių gimnaziją

1903 metais, ir Petrapilio Technologijos Institutą 1915 metais. Mokytojavo Rusijoje, buvo Bologoje Technikos mokyklos direktorium. Sugrįžęs į Lietuvą 1920 metais, suorganizavo technikos mokyklą Vilniuje, o lenkams Vilnių okupavus, Aukštesniąją Technikos Mokyklą Kaune, ir buvo jos nepakeičiamu direktorium iki bolševikų oku-



Grupė ATM mokinių prie buv. senųjų rūmų, Kaune, Mickevičiaus gatvėje.

pacijos 1940 metais. Tą mokyklą jam pavyko pakelti iki vakarų Europos lygio. Mokykla turėjo puikų mokytojų kadrą ir gerus mokinius. Ji ilgai vargo ankštose patalpose, kol pagaliau buvo pastatyti tinkami rūmai Tvirtovės alėjoje. A. T. Mokykla davė Lietuvai daug gerai paruošto techninio personalo ir išugdė daug pasižymėjusių inžinierių.

Nuo 1922 metų J. Gravrogkas dėstė teoretinę mechaniką, braižomąją geometriją ir matematiką, daugiausiai Technikos fakulteto studentams, nors priklausė prie Gamtos-Matematikos fakulteto, Matematikos katedros, pasitenkindamas kukliu privat-docento titulu. Jo moksliniai darbai buvo atspausdinti Technikos fakulteto organe — "Technika": Jėgų lygiagretainis ir dviejų lygiagrečių atstojamosios padėtis, 1929; Nuo nejudomo etero iki reliatyvinės mechanikos, 1929; Keletas pastabų materialinio taško judėjimo klausimu, 1933; Laivų stabilizacijos klausimas, 1944.

Nuo 1940 metų rudens J. Gravrogkas buvo Technologijos fakulteto profesorium, o 1941—44 m., vokiečių okupacijos sunkiais laikais — V. D. Universiteto rektorium.

Kaip žmogus, J. Gravrogkas yra reto kilnumo ir rimtumo asmenybė. Pasigėrėtinas jo kuklumas ir švelnumas santykiuose su kolegomis ir mokiniais. Jis yra tikras idealisto ir patrioto pavyzdys. Politikoje jis niekad nedalyvavo, nors pagal anų laikų madą priklausė socialdemokratų partijai: jį



Grupė mokinių prie naujųjų ATM rūmų, Kaune, 1940 - 1941 m. m.



jam atrodė pažangiausia ir nuosekliausia. Iš partijos formaliai pasitraukė 1927 m. Tremtyje jis dalyvauja katalikų spaudoje ir ateitininkų sąjūdyje.

1946—49 m. J. Gravrogkas dėstė Pabaltijo universitete, Pinneberge — Vokietijoje. JAV -se buvo daryta pastangų kviesti jį į vieną universitetą, tik jo garbingas amžius sudarė nenugalimą kliūtį. Užtat jo patentuotas išradimas žada pagarsinti jo vardą, kartu ir Lietuvos, kuriai jis paaukojo visą savo gyvenimą. Mielų skaitytojų tarpe yra daug buvusių J. Gravrogko mokinių ir kolegų, — tad palinkėkime mūsų nuspėjusiam jubiliatui Jo 70 metų amžiaus ir 40 metų mokslinio darbo sukakties proga geriausios sveikatos ir palankių aplinkybių tęsti savo naudingą darbą.

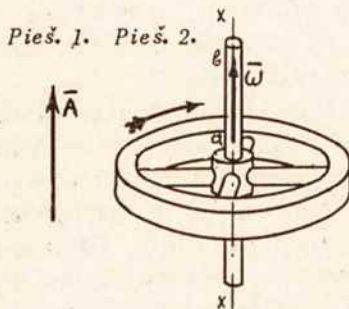
APIE GIROSKOPĄ IR JO PRITAIKYMĄ LAIVUI STABILIZUOTI

Prof. Julius Gravrogkas

Užmautas ant ašies ir smarkiai apie ją sukantysis kūnas turi tą savybę, kad, norint palenkti sukimosi ašį, duodant jai kitokią linkmę, kūnas priešinasi, lyg rodydamas keistą, pirmu žvilgsniu nesuprantamą atkaklumą, kuriam nugalėti reikia paveikti kūną atitinkama jėgų grute (jėgų dvejetu). Kai ši besisukančio kūno savybė panaudojama techniškams tikslams, tai sukantysis kūnas vadinamas giroroskopu, o nurodytoji jo savybė — giroroskopine savybe. Bandysiu išaiškinti šią savybę, pasigaudamas vektorių. Todėl darau įvadą, kuriame priminsiu skaitytojui šį tą apie vektorius.

I V A D A S

Vektorius. Vektorius yra ne kas kita, kaip tiesiosios atkarpa, kuriai duota rodyklės pažymėtoji kryptis. (Pieš. 1.). Vektorių žymėsime raide su brūkšneliu viršuje. Ta pati raidė be brūkšnelio reiškia didumą to mechaninio dydžio, kuris yra atvaizduotas vektoriaus pagalba. Taigi piešiny 1-me \vec{A} reiškia vektorių, o vektoriaus atvaizduoto dydžio didumą tenka žymėti ta pačia raide A be brūkšnelio viršuje, arba para-

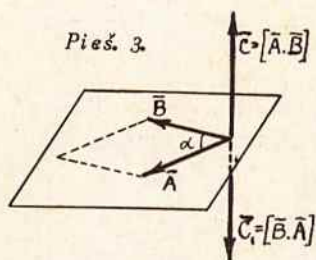


šant \vec{A} tarp dviejų vertikalių brūkšnių $|\vec{A}|$. Vadinasi, $|\vec{A}|$ ir A reiškia tą patį, būtent vektoriaus \vec{A} didumą. Todėl $|\vec{A}| = A$. Vektorius gerai tinka sukimosi judesiui nustatyti. Piešiny 2-me turime smagratį, kuris tolygiai sukasi apie vertikalią ašį xx ta

kryptimi, kaip rodo rodyklė. Kadangi kampinis sukimosi greitis ω yra šiuo atveju pastovus, tai jisai reiškia kampą, kuriuo smagratas pasisuka kas sekundę. Smagračio sukimosi judesį laikome nustatytu, kai žinome, kurios linkmės plokštumoje smagratas sukasi, kuria kryptimi jisai sukasi ir kiek didelis yra sukimosi kampinis greitis. Šituos sukimosi davinius labai vaizdžiai duoda piešiny 2-me parodytas vektorius $\vec{\omega}$, kuris yra statmenas smagračio sukimosi plokštumai, kurio kryptis yra taip sutvarkyta, jog žiūrinčiam prieš šią kryptį į besisukančią smagratą atrodo, kad jisai sukasi laikrodžio rodyklės kryptimi ir kurio ilgis tam tikru duotu masteliu K vaizduoja smagračio kampinį greitį ω . Mastelis K yra ne kas kita, kaip kampinis greitis, kurį vaizduoja kiekvienas vektoriaus $\vec{\omega}$ centimetras. Iš pasakyto aišku, kad turėdami vektorių $\vec{\omega}$ ir mastelį K , kuriuo atvaizduotas kampinio greičio didumas ω , galime laikyti smagračio sukimąsi nustatytą. Tikrai: 1) vektorių $\vec{\omega}$ duoda smagračio sukimosi plokštumos linkmę, nes ši plokštuma yra statmena vektoriui $\vec{\omega}$, 2) vektoriaus $\vec{\omega}$ kryptis duoda smagračio sukimosi kryptį, nes žiūrinčiam į smagračio sukimąsi prieš vektoriaus $\vec{\omega}$ kryptį atrodo, kad smagratas sukasi laikrodžio rodyklės kryptimi, 3) pagaliau vektoriaus $\vec{\omega}$ ilgis duoda kampinio greičio didumą ω , kuris yra lygus vektoriaus $\vec{\omega}$ ilgiui, sudaugintam iš mastelio K :

$$\omega = I \cdot K$$

Vektorinė sandauga. Dviejų vektorių \vec{A} ir \vec{B} vektorine sandauga vadiname vektorių \vec{C} (pieš. 3), kuris šitaip nustatytas: 1) jisai yra statmenas sudaugintų vektorių plokštumai, 2) jo kryptis yra tokia, kad žiūrinčiam prieš šią kryptį į vektorių \vec{A} ir \vec{B} plokštumą atrodo, kad, norint sandaugos pirmajam vektoriui \vec{A} duoti trumpiausiu pasukimu tos pačios sandaugos antrojo vek-



toriaus \vec{B} kryptį, reikia pasukti pirmąjį vektorių laikrodžio rodyklės kryptimi, 3) jo ilgy yra tiek ilgio vienetų, kiek vektorių \vec{A} ir \vec{B} lygiagretainio plote yra ploto vienetų. Taigi $C = A \cdot B \cdot \sin \alpha$, kur α yra kampas tarp vektorių \vec{A} ir \vec{B} .

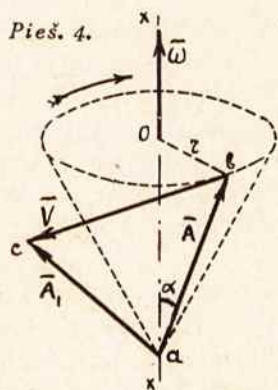
Žymėdami vektorių \vec{A} ir \vec{B} vektorinę sandaugą laužtiniais skliaustais, galime parašyti

$$[\vec{A}, \vec{B}] = \vec{C}$$

Vektorinės sandaugos kryptį nustatyti duotoji punkte 2-me taisyklė aiškiai rodo, kad, pasikeitus daugiklių tvarkai, sandaugos vektorius keičia savo kryptį į priešinę. Taigi:

$$[\vec{B}, \vec{A}] = \vec{C}_1 \text{ (pieš. 3).}$$

Besisukančio vektoriaus kitimo smarkumas. Piešiny 4-me parodytas vektorius \vec{A} , kuris pastoviu kampiniu greičiu ω sukasi apie ašį xx . Vektoriaus \vec{A} pradžia a , būdama sukimosi ašyje xx , lieka nejudoma. Vektoriaus pabaiga b tolygiai kampiniu greičiu ω rašo statmenoje sukimosi ašiai plokštumoje apskritimą ta kryptimi, kaip rodo rodyklė. Parodytas piešinys vektorius $\vec{\omega}$ yra kampinio greičio vektorius. Leisime, kad vektorius \vec{A} akimirksniu t yra padėtyje ab , kaip parodyta piešiny 4-me. Šio vektoriaus



pabaiga b , kuri yra pasinešusi tuo pačiu akimirksniu t judėti liečiamąja, parašytą per vieną sekundę nuo kalbamo akimirksnio vektoriaus \vec{V} atvaizduotą kelią bc , jei per šią sekundę judėtų taip, kaip ji yra pasinešusi judėti akimirksniu t . Vadinasi, vektorius \vec{A} virstų per vieną sekundę nuo akimirksnio t vektoriumi \vec{A}_1 , jei jisai kitėtų per šią sekundę taip, kaip jisai yra pasinešęs kitėti akimirksniu t . Iš piešinio aišku, kad vektoriai \vec{A} , \vec{A}_1 , ir \vec{V} yra surišti tokios lygybės

$$\vec{A}_1 = \vec{A} + \vec{V}$$

Čia vektorius \vec{V} reikėtų pritaikyti vektoriaus \vec{A} , jei šis pastarasis kitėdamas anksčiau nurodytu būdu, virstų vektoriumi \vec{A}_1 . Prieauglį \vec{V} vadinsime vektoriaus \vec{A} kitimo smarkumu. Tat, pasiremdami anksčiau parašyta lygybe, galime duoti tokią vektoriaus kitimo smarkumo definiciją: Jei vektorius kinta, pavyzdžiui sukdamasis apie tam tikrą ašį, kaip aukščiau nurodyta (Pieš. 4), tai jo kitimo smarkumas tam tikru akimirksniu t yra ne kas kita, kaip prieauglis, kurį kalbamas vektorius įgytų per vieną sekundę nuo akimirksnio t , jei per šią sekundę jisai kitėtų taip, kaip jisai yra pasinešęs kitėti akimirksniu t . Taigi, kai $d\vec{A}$ yra vektoriaus \vec{A} prieauglis, kurį vektorius \vec{A} įgytų per begalo mažą laikotarpį dt , jei jisai per šį laikotarpį kitėtų taip, kaip jisai yra pasinešęs kitėti akimirksniu t , tai $\frac{d\vec{A}}{dt}$ yra tas prieauglis, kurį vektorius \vec{A} įgytų pasakytomis sąlygomis per vieną sekundę. Vadinasi,

$$\frac{d\vec{A}}{dt} = \vec{v}$$

Nesunku įsitikinti, kad vektoriaus \vec{A} kitimo smarkumas $\frac{d\vec{A}}{dt}$, kuris išreikštas vektoriumi \vec{v} , patenkina visas tris sąlygas, kad būtų lygus vektorių $\vec{\omega}$ ir \vec{A} vektorinei sandaugai. Tikrai:

1) Vektorius \vec{V} yra statmenas vektorių $\vec{\omega}$ ir \vec{A} plokštumai, tai yra trikampio abc plokštumai (Pieš. 4), nes to vektoriaus tiesė bc , liesdama vektoriaus \vec{A} rašomo kūgio pagrindą, yra statmena to pagrindo spinduliui r ir kūgio sudaromajai, vadinasi, vektoriaus \vec{A} tiesei.

2) Vektorius \vec{V} , yra tokios krypties, kad

žiūrinčiam prieš šią kryptį į vektorių $\vec{\omega}$ ir \vec{A} plokštumą atrodo, kad, norint duoti vektoriui $\vec{\omega}$ trumpiausiu pasukimu vektoriaus \vec{A} kryptį, reikia jį pasukti laikrodžio rodyklės kryptimi.

3) Kadangi vektorius \vec{V} pavaizduoja ne tik vektoriaus \vec{A} kitimo smarkumą $\frac{d\vec{A}}{dt}$, bet

ir taško b linijinį greitį, kai šis taškas sukasi kampiniu greičiu ω apie ašį xx ir rašo spindulio r apskritimą, tai $V = \omega r$. Atkreipę dėmesį į stačiakampį trikampį abc, kurio įžambinė ab sutampa su vektoriaus \vec{A} atkarpa ir kurio smailus kampas α yra vektorių \vec{A} ir $\vec{\omega}$ kampas, rašome $v = \omega ab$, $\sin \alpha$. Mes galime šioje lygybėje vektoriaus \vec{A} atkarpą ab pakeisti to vektoriaus didumu A, o didumą vektoriaus, kuris reiškia vektoriaus \vec{A} kitimo smarkumą $\frac{d\vec{A}}{dt}$ pa-

rašyti šitaip $\left| \frac{d\vec{A}}{dt} \right|$. Tai padarę, turėsime:

$$\left| \frac{d\vec{A}}{dt} \right| = \omega \cdot A \cdot \sin \alpha$$

Tuo būdu mes įsitikinome, kad vektorius $\frac{d\vec{A}}{dt}$ patenkina visas sąlygas, kurias jis turi patenkinti, kad būtų lygus vektorių $\vec{\omega}$ ir \vec{A} vektorinei sandaugai. Todėl mes turime tokią vektorinę lygybę:

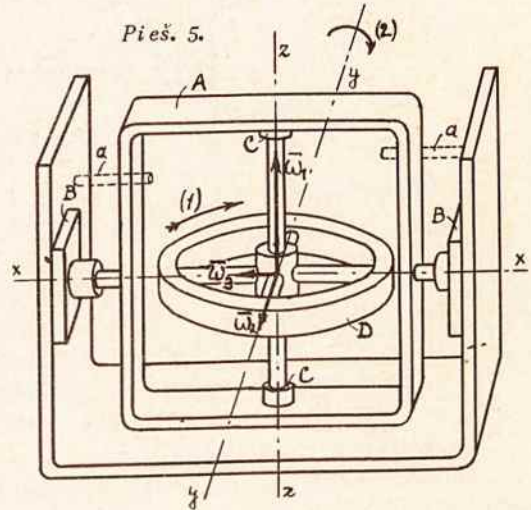
$$\frac{d\vec{A}}{dt} = [\vec{\omega} \cdot \vec{A}]$$

Ši lygybė sako, kad vektoriaus \vec{A} kitimo smarkumas $\frac{d\vec{A}}{dt}$, kai šis vektorius kinta, besisukdamas kampiniu greičiu apie tam tikrą ašį, yra lygus dviejų vektorių vektorinei sandaugai, kurios pirmas daugiklis yra kampinio greičio vektorius $\vec{\omega}$, o antras daugiklis yra pats besisukąs vektorius \vec{A} .

Šios taisyklės gavimas ir buvo mūsų įvado tikslas. Remdamiesi nurodyta taisykle, bandysime išaiškinti giroskopines savybes.

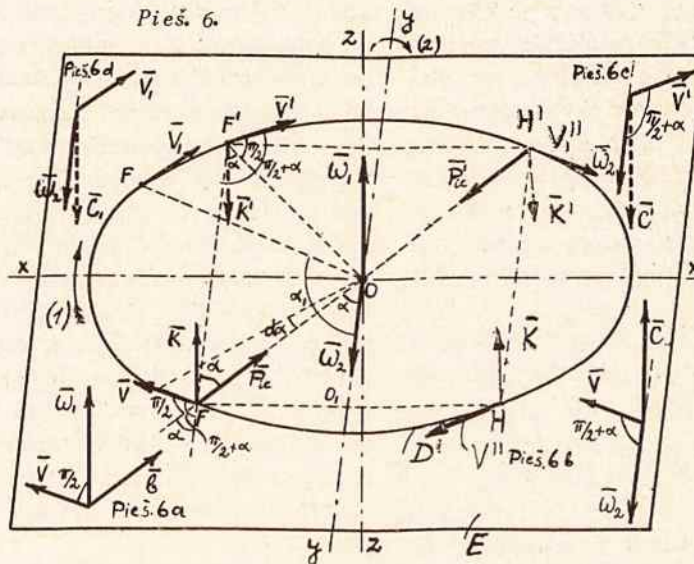
GIROSKOPINĖS SAVYBĖS

Piešiny 5-me turime rėmą A, kuris gali sukstis apie ašį xx pritvirtintuose prie laivo sienų pakakliuose B. Į rėmą A taip pat yra įmontuoti pakakliai C, kuriuose sukasi giroskopo ašis ir užmontas ant jos smagratis D. Leisime, kad rėmui A kuriuo nors būdu, pavyzdžiui, punktyru parodytų lai-



kiklių a pagalba, yra sutrukdyta galimybė sukstis apie ašį xx ir kad jisai todėl lieka nejudomas laive. Todėl laivas svyra į dešinę, sukdamasis apie savo išilginę ašį yy ta kryptimi, kaip rodo rodyklė (2). Aišku, kad, laivui besisukant apie ašį yy, draug su juo sukasi apie tą pačią ašį ir giroskopo smagratis D, kuris, be to, sukasi apie ašį zz ta kryptimi, kaip rodo rodyklė (1). Reiškinių supratimui prileisime, kad smagračio D masė yra tolygiai sukonzentruota apskritime, priklausančiam tam tikrai plokštumai E. Taigi smagratį vaizduojamės kaip materialinį apskritimą D' (Pieš. 6). Aišku, kad, laivui svyrant ir besisukant pagal rodyklę (2) apie ašį yy (Pieš. 5), smagračio plokštuma E draug su pavaduojančiu smagratį materialiniu apskritimu D' sukasi ta pačia kryptimi apie tą pačią ašį (Pieš. 6). Kadangi smagratis D, besisukdamas apie ašį yy, sukasi tuo pačiu metu pagal rodyklę (1) apie ašį zz (Pieš. 5), tai ir pavaduojąs smagratį mūsų išivaizduotas materialinis apskritimas D, sukdamasis apie tą pačią ašį yy, sukasi tuo pačiu metu apie ašį zz, vadinasi, apie savo centrą. O plokštumoje E rodyklės (1) nurodyta kryptimi. Kampiniai greičiai ω_1 ir ω_2 , kuriais vyksta aukščiau paminėtieji sukimaisi apie ašis zz ir yy yra atvaizduoti piešiniuose 5-me ir 6-me vektoriais ω_1 ir ω_2 .

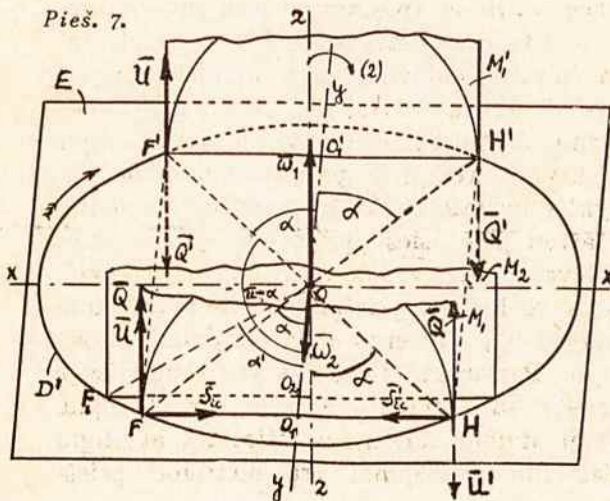
Paėmę bet kurį materialinio apskritimo elementą, pavyzdžiui tą, kuris yra prie taško F (Pieš. 6) ir kurį mes vadinsime elementu F, panagrinsime to elemento greitėjimus bei jį veikiančias jėgas. Elementu



F mes laikome be galo mažą esantį prie taško F materialinio apskritimo apskritimo lanką, kuris atitinka be galo mažą centrinių kampą $d\alpha$ (Pieš. 6). Šio lanko ilgis yra $r \cdot d\alpha$, kur r reiškia materialinio apskritimo spindulį. Kadangi mes materialinį apskritimą vaizduojamės kaip tokį, kuriame tolygiai yra sukonzentruota smagračio masė, tai turime manyti, kad kalbamo apskritimo bet kurio lanko masė yra proporcinga to lanko ilgiui. Todėl, pažymėję raide γ masę tokio lanko, kurio ilgis yra lygus ilgio vienetui, elemento F masę galėsime išreikšti sandauga $r \cdot d\alpha \cdot \gamma$. Turėdami elemento F masę, galime eiti prie suradimo jėgų, kurios veikia kalbamą elementą. Čia neturime pamiršti, kad apie veikiančias elementą jėgas spręsimė iš jo greitėjimų. Bet grei-

tėjimas yra ne kas kita, kaip smarkumas, kuriuo kinta greitis. Todėl mums tenka pradėti nuo elemento F turimų greičių.

Elementas F dalyvauja dviejuose judėsiuose: jisai juda plokštumoje E (Pieš...6), rašydamas joje apskritimą apie centrą O ir tuo pačiu metu juda draug su plokštuma E, kuri sukasi apie ašį yy. Elemento F įvairias padėtis plokštumoje E nustato įvairūs kampai α , kuriuos besisukąs draug su elementu spindulys FO sudaro su yy ašimi (Pieš. 6 ir 7). Sakysime, akimirksniu t elemento F padėtis yra α . Padėtimi α vadiname tą elemento F padėtį, kurioje spindulys FO sudaro su yy ašimi kampą α . Rašydamas plokštumoje E spindulio r apskritimą D' , elementas F nurodytu akimirksniu turi greitį, kuris yra atvaizduotas vektoriaus \bar{V} (Pieš. 6). Elemento F greitis kalbama me judesy yra $\omega_1 \cdot r$, vadinasi, savo didumu pastovus, nes kampinis greitis ω_1 yra pastovus. Kadangi, tačiau, greičio vektorius \bar{V} sukasi plokštumoje E draug su elementu F kampiniu greičiu ω_1 apie centrą O, tai šio vektoriaus kryptis kinta ir todėl elementui F yra teikiamas tam tikras greitėjimas. Pastarasis yra ne kas kita, kaip vektoriaus \bar{v} kitimo smarkumas, kuris kyla dėl vektoriaus sukimosi plokštumoje E apie centrą O, vadinasi, dėl jo sukimosi apie ašį zz. Įvade buvo įrodyta, kad vektoriaus kitimo smarkumas, kai vektorius kuriuo nors greičiu sukasi apie kokią ašį, gali būt išreikštas dviejų vektorių vektorinės sandau-



gos, kur pirmas daugiklis yra vektorius kampinio greičio, kuriuo duotasis vektorius sukasi, o antras daugiklis yra pats besisukąs vektorius. Pritaikome pasakytą taisyklę vektoriui \vec{V} , kuris kampiniu greičiu $\vec{\omega}_1$ sukasi apie ašį zz . Kad būtų aišku, kad čia turima galvoje vektoriaus \vec{V} kitimo smarkumas, kai šis vektorius sukasi apie ašį zz , pažymime tai indeksu z , suėmę patogumo dėlei vektoriaus \vec{V} kitimo smarkumą $\frac{d\vec{V}}{dt}$

į lenktus skliaustus. Tat, pažymėję kalbamą smarkumą reišiančią išvestinę indeksu z , rašome:

$$\left(\frac{d\vec{V}}{dt}\right)_z = [\vec{\omega}_1 \cdot \vec{V}] \quad (\text{pieš. 6a})$$

Prisiminę tai, kas buvo pasakyta įvade apie vektorinę sandaugą, matome, kad sudauginę vektoriaus $\vec{\omega}_1$ ir \vec{V} , gauname vektorių \vec{b} (Pieš. 6a), kuris išsitenka plokštumoje E , nes yra statmenas vektoriui $\vec{\omega}_1$, kuris žiūri savo kryptimi į apskritimo centrą ir sutampa su apskritimo spinduliu, nes yra statmenas greičio vektoriui \vec{V} , vadinasi, apskritimo liečiamajai (Pieš. 6a). Turėdami galvoje taisyklę vektorinės sandaugos didumui gauti, rašome:

$$b = \omega_1 \cdot V \cdot \sin \frac{\pi}{2} = \omega_1 \cdot V$$

Bet V , kaip greitis elemento F , kuris tolygiai kampiniu greičiu ω_1 sukasi apie centrą O , yra duodamas sandaugos $\omega_1 \cdot r$. Tad $b = \omega_1^2 r$. Vektoriaus \vec{b} kryptis ir jo didumas rodo, kad vektorius \vec{b} pavaizduoja elemento F įcentrinį greitėjimą. Įcentrinė jėga P_{ic} , kuri teikia elementui F nurodytą greitėjimą, yra lygi elemento masės ir įcentrinio greitėjimo sandaugai:

$$P_{ic} = r \cdot d \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot \omega_1^2 \cdot r$$

Veikiančioji elemento F įcentrinė jėga yra atvaizduota piešiny 6-me vektoriaus \vec{P}_{ic} . Lygiai taip pat galėtume įsitikinti, kad materialinio apskritimo elementas H' , kuris yra padėtas simetriškai su elementu F centro O atžvilgiu, yra veikiamas įcentrinės jėgos \vec{P}'_{ic} , kuri savo didumu yra lygi jėgai \vec{P}_{ic} , bet priešpriešinė jai savo kryptimi. Aišku, kad jėgos \vec{P}_{ic} ir \vec{P}'_{ic} , veikdamos materialinį

apskritimą, vadinasi, smagratį D , jokios įtakos jo laikymuisi nepadaro.

Panagrinėkime dabar, kurios įtakos padaro materialiniam apskritimui ta aplinkybė, kad elementas F , kaip ir kiti materialinio apskritimo elementai, sukdamasis plokštumoje E apie centrą O ir turėdamas tame judesy greitį v , yra priverstas suktis tuo pačiu metu ir apie ašį yy . Elemento F greičio vektoriui \vec{V} besisukant apie ašį yy , šis vektorius kinta. Vadinasi, elementui F iš priešasties to sukimosi, vykstančio kampiniu greičiu ω_2 yra teikiamas atitinkamas greitėjimas \vec{C} , kuris yra ne kas kita, kaip, kilęs dėl nurodyto sukimosi, vektoriaus \vec{V} kitimo smarkumas. Tai galvodami taip, kaip pirma ir pavartoję čia indeksą y , rašome

$$\left(\frac{d\vec{V}}{dt}\right)_y = \vec{C} = [\vec{\omega}_2 \cdot \vec{V}]$$

Greitėjimo vektorius \vec{C} yra statmenas plokštumai E (pieš. 6b), kurioje guli vektoriai $\vec{\omega}_2$ ir \vec{V} ir yra nukreiptas aukšty, nes žiūrinčiam į vektorius $\vec{\omega}_2$ ir \vec{V} iš viršaus atrodo, kad, norint vektoriui $\vec{\omega}_2$ duoti trumpiausiu pasukimu vektoriaus \vec{V} kryptį, reikia jį pasukti pagal laikrodžio rodyklę. Vektorius \vec{C} išlaiko tokią kryptį iki tol, kol kampas α , kuris nustato elemento F padėtį, neperžengia $\frac{\pi}{2}$, vadinasi, kol

elementas F tolsta nuo ašies yy . Bet kai elementas F pradeda artėti prie ašies yy ir patenka, pavyzdžiui, į padėtį α_1 , kur $\alpha_1 > \frac{\pi}{2}$

(Pieš. 6), tai elemento greičio vektorius \vec{V} pereina iš kairės į dešinę pusę nuo vektoriaus $\vec{\omega}_2$ tiesės (piešiny 6c jisai savo naujoje padėty pažymėtas kaip \vec{V}') ir todėl tenka žiūrėti į kalbamų vektorių plokštumą iš apačios, kad atrodytų, jog, norint duoti vektoriui $\vec{\omega}_2$ trumpiausiu pasukimu vektoriaus \vec{V}' kryptį, reikia jį pasukti laikrodžio rodyklės kryptimi. Todėl, pradėjus elementui F artėti prie ašies yy , jo greitėjimas, kilęs dėl vektoriaus \vec{V} sukimosi apie ašį yy , keičia savo kryptį į priešpriešinę ir žiūri, kaip pavyzdžiui, elemento F' greitėjimas \vec{C}' , žemyn. Pastarasis elementas yra simetriškoje padėty su elementu F ašies xx atžvilgiu. Taigi, dviejų simetriškų ašies xx atžvilgiu elementų greitėjimai yra nukreipti prieš-

priešinėmis kryptimis. Bet, kai du materialinio apskritimo D' elementai yra simetriškai padėti ašies xx atžvilgiu, tai jų greičių vektoriai \vec{V} ir \vec{V}' , kaip aišku ir piešinio 6-to ir atskirai parodyta piešiniuose 6b ir 6c, sudaro vienodus kampus su vektoriumi $\vec{\omega}_2$ būtent $\frac{\pi}{2} + \alpha$. Iš to eina, kad kalbamų

elementų greitėjimai \vec{C} ir \vec{C}' savo didumais yra lygūs. Ištikrųjų:

$$\vec{C} = \frac{d\vec{V}}{dt} = [\vec{\omega}_2 \cdot \vec{V}] \quad \text{ir} \quad \vec{C}' = \frac{d\vec{V}'}{dt} = [\vec{\omega}_2 \cdot \vec{V}']$$

Todėl:

$$C = \omega_2 \cdot V \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \omega_2 \cdot V \cdot \cos \alpha;$$

arba

$$C = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha, \quad \text{nes} \quad V = \omega_1 \cdot r$$

Panašiai

$$C' = \omega_2 \cdot V' \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \omega_2 \cdot V' \cdot \cos \alpha;$$

$$C' = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha, \quad \text{nes} \quad V' = \omega_1 \cdot r$$

$$\text{Iat,} \quad C = C'$$

Vadinas, simetriškų ašies xx atžvilgiu elementų F ir F' greitėjimai yra lygūs savo didumais ir priešpriešiniai savo kryptimis. Tai parodo, kad kalbami elementai yra veikiami dviejų lygių priešpriešinės krypties jėgų \vec{K} ir \vec{K}' , kaip parodyta piešiny 6-tame. Bet kurios tų dviejų lygių jėgų didumą gausime padauginę paminėtų elementų greitėjimą

$$\omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha \quad \text{iš jų masės} \quad r \cdot da \cdot \gamma$$

$$K = K' = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^2 \cdot \gamma \cdot \cos \alpha \cdot da$$

Iš viso pasakyto darome išvadą, kad kiekviena dviejų, simetriškai padėtų xx ašies atžvilgiu, elementų pora yra veikiamas dviejų lygių ir priešpriešinės krypties jėgų, \vec{K} ir \vec{K}' , kurios sudaro jėgų grūtę, besistengiančią sukti smagratį apie ašį xx . Kadangi šios grūtės petys $FF' = 2 \cdot r \cdot \cos \alpha$ (Pieš. 6), tai jos momentas

$$m_x^k = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^2 \cdot \gamma \cdot \cos \alpha \cdot da \cdot 2 \cdot r \cdot \cos \alpha = 2 \omega_1 \omega_2 r^3 \cdot \gamma \cos^2 \alpha da$$

Mes išnagrinėjome elementų F ir F' greitėjimus ir atitinkamas tuos elementus veikiančias jėgas, kurios atsiranda dėl to, kad nurodytieji elementai draug su jų greičių vektoriais \vec{V} ir \vec{V}' sukasi apie zz ir yy ašis. Turėsime galvoj dabar vien tik elementą F . Kadangi elementas F dalyvauja dviejuose sukimosi judesiuose, tai jisai turi du greičius, būtent, be greičio \vec{v} , kuriuo jisai sukasi plokštumoje E apie centrą O , vadinasi, apie ašį zz , jisai, sukdamasis tuo pačiu metu apie ašį yy , yra pasinešęs rašyti plokštumoje M_1 (Pieš. 7) apie centrą O , apskritimą ir todėl turi greitį \vec{U} , kurio vektorius \vec{U} yra statmenas plokštumai E (Pieš. 7). Tat, vektoriaus \vec{U} atžvilgiu mums reikia atlikti tokį pat nagrinėjimą, kurį mes atlikome vektoriaus \vec{V} atžvilgiu, reiškia išaiškinti, kaip vektorius \vec{U} kinta, besisukdamas draug su elementu F apie zz ir yy ašis ir kuriuos turi, sąryšy su tuo, elementas F greitėjimus, bei kurių jėgų įtakoje jisai randasi. Kadangi vektorius \vec{U} visados lieka lygiagrečius ašiai zz , nes ir kalbamas vektorius ir ašis zz yra statmeni besisukančiai plokštumai E , tai, sukdamasis drauge su elementu F apie ašį zz , vektorius \vec{U} nekinta ir dėl to sukimosi nesusidaro elementui F joks greitėjimas. Reikalas kitaip atrodo, elementui F draug su vektoriu \vec{U} besisukant apie ašį yy ir pasinešant rašyti plokštumoje M_1 apskritimą (Pieš. 7). Čia mes turime vektoriaus \vec{U} kitimą visai analoginį tam, kurį jau turėjome, nagrinėdami vektoriaus \vec{V} kitimą, kai pastarasis draug su elementu F rašo plokštumoje E apskritimą. Mes matome, kad vektoriumi \vec{V} nurodytu būdu judant, tai yra besisukant draug su elementu F plokštumoje E apie centrą O , elementas F yra veikiamas įcentrinės jėgos \vec{P}_{ic} ir kad simetriškas centro O atžvilgiu kitas materialinio apskritimo elementas H' yra veikiamas tokio pat didumo bet priešpriešinės krypties įcentrinės jėgos \vec{P}'_{ic} . Jėgos \vec{P}_{ic} ir \vec{P}'_{ic} , kaip jau sakėme, jokios įtakos materialinio apskritimo D' , vadinasi, smagračio laikymuisi nepadaro (Pieš. 6). Panašų reiškinį mes turime ir čionai, kai elementas F su greičio vektoriumi \vec{U} yra pasinešęs ra-

šyti plokštumoje M_1 apskritimą su centru O_1 (Pieš. 7). Taigi ir čia elementas F ir simetriškas centro O_1 atžvilgiu kitas materialinio apskritimo elementas H yra veikiami lygių ir priešpriešinės krypties įcentrinųjų jėgų \vec{S}_{1c} ir \vec{S}'_{1c} , kurios jokios įtakos materialinio apskritimo laikymui nepadaro.

Kad ir panašus yra pastarasis reiškiny s reiškiniui, kurį sudaro elemento F su vektoriu \vec{V} sukimasis apie centrą O , tačiau yra tarp kalbamų reiškinių tam tikras svarbus skirtumas. Mes sakėme, kad elementas F savo padėtyje a yra pasinešęs plokštumoje M_1 rašyti apskritimą, kurio spindulys yra FO_1 (Pieš. 7). Taip sakydami, mes pabrėžėme, kad elementas F savo padėtyje a tikrumoje nepadaro plokštumoje M_1 apskritimo, kurio spindulys yra $FO_1 = r_1$ nes sekančiu akimirksniu, kai tas pats elementas F yra padėtyje a' , jis jau yra pasinešęs rašyti apskritimą, kurio spindulys yra didesnis ir kuris guli ne plokštumoje M_1 , bet kitoje, arčiau paslinkusioje prie centro O plokštumoje M_2 (Pieš. 7). Vadinasi, elementas F kas akimirką yra pasinešęs rašyti vis kitokį apskritimą ir todėl turi vis kitokio didumo greitį \vec{U} . Elemento padėtyje a jo greičio \vec{U} didumas

$$U = \omega_2 \cdot FO_1 = \omega_2 \cdot r \cdot \sin \alpha$$

$$\text{nes } FO_1 = r_1 = r \cdot \sin \alpha$$

O to elemento padėtyje a' , vadinasi, elementui kiek nutolus nuo ašies yy , jo greičio didumas yra

$$\omega_2 \cdot F_1O_2 = \omega_2 \cdot r \cdot \sin \alpha', \quad \text{nes}$$

$$F_1O_2 = r_2 = r \cdot \sin \alpha'$$

Kadangi smagratis D sukasi labai dideliu pastoviu greičiu ω , kuris yra nepalyginamai didesnis, negu kintamas greitis ω_2 , tai aišku, kad kai elementas F tolsta sukimosi ω pasėkoje nuo ašies yy , jo greitis U didėja, o kai jis artėja to paties sukimosi pasėkoje prie ašies yy , jo greitis U mažėja. Taip pat suprantama, kad greičiui U augant, elementas F turi greitėjimą \vec{e} , kurio kryptis sutampa su greičiu \vec{U} kryptimi. Priešingu atveju, tai yra, kai greitis

U mažėja, elementas F turi greitėjimą, kurio kryptis yra priešpriešinė greičio kryptiai. Atsiminę, kad elemento F greitėjimas \vec{e} yra ne kas kita, kaip smarkumas, kuriuo kinta jo greitis \vec{U} , ir turėdami galvoj, kad šiuo atveju greitis \vec{U} kinta tik savo didumu U , rašome:

$$\begin{aligned} e &= \frac{dU}{dt} = \frac{d(\omega_2 \cdot r \cdot \sin \alpha)}{dt} = \\ &= \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha \cdot \frac{d\alpha}{dt} \end{aligned}$$

$$\text{Bet } \frac{d\alpha}{dt} = \omega_1$$

$$\text{Todėl } e = \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha$$

Kadangi parodytas piešinys 7-me elementas F , materialiniam apskritimui sukantis plokštumoje E apie centrą O rodyklės parodyta kryptimi, tolsta nuo ašies yy , tai kalbamo elemento greitėjimo vektorius \vec{e} savo kryptimi sutampa su greičio vektoriaus \vec{U} kryptimi. Todėl tos pačios krypties yra ir jėga \vec{Q} (Pieš. 7), kuri teikia elementui F greitėjimą \vec{e} . Jėgos \vec{Q} didumui gauti reikalinga elemento F masę $r \cdot d\alpha \cdot \gamma$ sudauginti iš greitėjimo e :

$$Q = r \cdot d\alpha \cdot \gamma \cdot \omega_1 \omega_2 \cdot r \cdot \cos \alpha =$$

$$= \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^2 \cdot \gamma \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha$$

Atkreipsime dabar mūsų dėmesį į materialinio apskritimo elementą F' (Pieš. 7), kuris tuo pačiu akimirksniu yra padėtas simetriškai su elementu F ašies xx atžvilgiu ir kurio padėtis yra nustatyta kampų $(\pi - \alpha)$ Elementui F' sukantis draug su materialiniu apskritimu ir plokštuma E apie ašį yy ir pasinešant pasakytu akimirksniu rašyti plokštumoje M'_1 apskritimą, jo greitis yra lygus elemento F greičiui \vec{U} , kurį pastarasis turi tuo pačiu akimirksniu, besisukdamas apie ašį yy . Tai visai aišku, nes abu kalbami elementai sukasi apie ašį yy tuo pačiu kampiniu greičiu ω_2 , yra padėti iš vienos pusės nuo ašies yy ir yra lygiai nuo jos nutolę (Pieš. 7) Kas dėl elementų F ir F' greitėjimų, tai jie kad ir yra duotuoju akimirksniu savo didumais lygūs, bet atkreipti į priešpriešines puses, nes elementas F tolsta nuo ašies yy ir todėl jo greitėjimas

$\bar{\epsilon}$ nurodo į jo greičio didėjimą, o elementas F' artėja prie ašies yy ir todėl jo greitėjimas $\bar{\epsilon}'$ nurodo į jo greičio mažėjimą. Kadangi elementų F ir F' greitėjimai $\bar{\epsilon}$ ir $\bar{\epsilon}'$ yra savo didumais lygūs, bet savo kryptimis priešpriešiniai, tai ir jėgos \bar{Q} ir \bar{Q}' , kurios teikia elementams F ir F' nurodytus greitėjimus, yra lygių didumų, bet priešpriešinių krypčių. Tai parodyta piešiny 7-me. Jei palyginsime jėgas \bar{Q} ir \bar{Q}' su anksčiau rastomis jėgomis \bar{K} ir \bar{K}' , kurios veikia tuos pačius elementus F ir F' ir kurios atsiranda dėl to, kad nurodytieji elementai draug su jų greičių vektoriais \bar{V} ir \bar{V}' sukasi apie ašį yy , tai pastebėsime, kad jėgos \bar{Q} ir \bar{Q}' yra atitinkamai lygios jėgoms \bar{K} ir \bar{K}' . Bet pastarosios jėgos, kaip jau matėme, sudaro jėgų grupę, kurios momentas

$$m_x^J = 2 \omega_1 \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \cos^2 a \cdot d a$$

ir kuri stengiasi sukti smagratį apie ašį xx . Vadinasi ir jėgos \bar{Q} ir \bar{Q}' sudaro lygiai tokią pat grupę su tokiu pat momentu

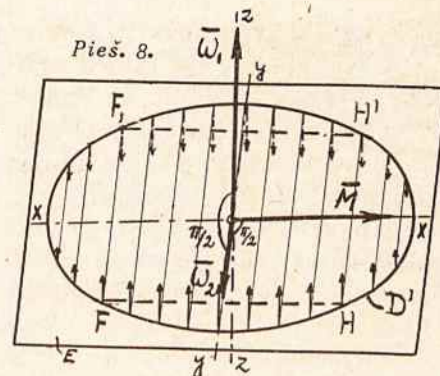
$$m_x^{J'} = 2 \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \cos^2 a \cdot d a$$

kuri lygiai taip pat stengiasi sukti smagratį apie ašį xx . Tuo būdu priename išvados, kad bet kuri simetriškai padėtų xx ašies atžvilgiu elementų F ir F' pora, kuri randasi iš kairės nuo ašies yy , yra veikiamą lygių ir priešpriešinės krypties jėgų (Pieš. 8). sudarančių jėgų grupę su momentu

$$m_x = 4 \omega_1 \omega_2 r^3 \cdot \gamma \cdot \cos^2 a \cdot d a$$

besistengiančių sukti smagratį apie ašį xx . Nesunku matyti, kad mūsų išvada tinka ir toms simetriškai padėtų xx ašies atžvilgiu elementų poroms, kurios yra iš dešinės nuo ašies yy .

Paimsime simetrišką su elementais F ir F' ašies yy atžvilgiu elementų H ir H' porą, kuri yra taip pat simetriška xx ašies atžvilgiu (Pieš. 6 ir 7). Remdamiesi elementų F ir F' greičių vektorių \bar{V} ir \bar{V}' kitimu (Pieš. 6), jiems besisukant apie ašį yy kampiniu greičiu $\bar{\omega}_2$, mes išsiaiškinome, kad kalbamieji elementai yra veikiami priešpriešinėmis kryptimis lygių savo didumais jėgų \bar{K} ir \bar{K}' . Lygiai taip pat remdamiesi elementų H ir H' greičių vektorių \bar{V}'' ir \bar{V}'_1 kitimu jiems besisukant apie tą pačią ašį



tuo pačiu kampiniu greičiu mes įsitikintume, kad elementai H ir H' yra atitinkamai veikiami lygiai tokių pat jėgų, kaip ir elementai F ir F' .

Reiškinys $\omega_2 \cdot r \cdot \sin a$ duoda, kaip matos iš piešinio 7, vienodus greičių \bar{V} ir \bar{V}' , kaip ir greičių \bar{V}'' ir \bar{V}'_1 didumus. Vadovaujantis pasakytu reiškiniu buvo išaiškinta, kad elementai F ir F' dėl sukimosi apie ašį zz ir vienkartinio sukimosi apie ašį yy yra veikiami vienodų didumų, bet priešingų krypčių, statmenų plokštumai E jėgų \bar{Q} ir \bar{Q}' , kurios ir savo didumais ir savo kryptimis yra visai tokios pat, kaip veikiančios tuos pačius elementus jėgos \bar{K} ir \bar{K}' . Tokia pat reiškinio $\omega_2 \cdot r \cdot \sin a$ analizė sąryšy su tuo, kad elementų H ir H' statmenas plokštumai E greitis \bar{U}' (Pieš. 7) kinta tik savo didumu, parodo, kad pastarieji elementai yra veikiami taip pat statmenų plokštumai E jėgų, kurios savo didumais yra tokios pat, kaip elementus F ir F' veikiančios jėgos \bar{Q} ir \bar{Q}' . Nesunku įsitikinti, kad veikiančios elementus H ir H' jėgos ir savo kryptimis sutampa su jėgomis \bar{Q} ir \bar{Q}' , kurios veikia elementus F ir F' . Tikrai, elemento H greitėjimas savo kryptimi yra priešpriešinis to elemento greičio \bar{U}' kryptčiai, nes kalbamo elemento greitis, tam elementui artėjant prie ašies yy , mažėja. Tai rodo, kad element H veikiančioji jėga yra taip pat priešpriešinė jo greičio \bar{U}' kryptčiai, vadinasi, tokios pat krypties, kaip ir jėga \bar{Q} , kuri veikia elementą F . Kadangi elementas H' tolsta nuo ašies yy , tai jo greitis \bar{U} didėja. Dėl tos priežasties jo greitėjimas O , vadinasi ir jį veikiančioji jėga savo kryptimi, sutampa su jo greičio \bar{U} kryptimi. Taigi ši jėga yra tokios pat krypties, kaip ir veikiančioji elementą F' jėga \bar{Q}' .

Suėmę visą krūvon, kas pasakyta apie jėgas \vec{K} ir \vec{K}' bei \vec{Q} ir \vec{Q}' , kurios veikia simetriškas xx ašies atžvilgiu ir simetriškai padėtas yy ašies atžvilgiu elementų F ir F' bei H ir H' poras, darome tokią išvadą: jei bet kuri simetriškai padėtų ašies xx atžvilgiu elementų F ir F' (Pieš. 6 ir 8) pora, kuri yra iš kairės nuo ašies yy, yra veikiamą momento

$$4 \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \cos^2 \alpha \cdot d\alpha$$

tai tokio pat momento yra veikiamą ir atitinkama simetriškai padėta yy ašies atžvilgiu kita simetriška xx ašies atžvilgiu elementų H ir H' pora (Pieš. 8).

Tat, norėdami gauti momentą M, kuris veikia visą smagratį, galėsime susumuoti momentus m_x , veikiančias įvairias elementų poras, padėtas iš kairės nuo ašies yy (Pieš. 8), ir gautą sumą padvigubinti. Taip ir padarysime:

$$\begin{aligned} M &= 2 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \cos^2 \alpha \cdot d\alpha = \\ &= 8 \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 \alpha \cdot d\alpha \end{aligned}$$

$$\text{Kadangi } \cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}, \text{ tai:}$$

$$\begin{aligned} M &= 8 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \frac{1}{2} \left(\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\alpha + \right. \\ &\quad \left. + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2\alpha \cdot d\alpha \right) \end{aligned}$$

$$\text{Bet } \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\alpha = \frac{\pi}{2} \quad \text{ir}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2\alpha \cdot d\alpha = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2\alpha \cdot d(2\alpha) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Todėl } M &= 8 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{2} = \\ &= 2 \omega_1 \omega_2 \cdot r^3 \cdot \gamma \cdot \pi \end{aligned}$$

Materialinis apskritimas, kuris pavaduoja smagratį, yra visais savo elementais lygiai, būtent atstumu r, nutolęs nuo centro O, vadinasi, nuo ašies zz (Pieš. 6 ir 7). Iš čia aišku, kad, norėdami gauti materialinio apskritimo inercijos momentą I ašies zz atžvilgiu, apie kurią materialinis apskritimas

sukasi, turėsime kalbamo apskritimo masę sudauginti iš r^2 . Kadangi materialinio apskritimo lankas, kurio ilgis yra lygus ilgio vienetui, turi masę γ , tai viso apskritimo masė = $2\pi \cdot r \cdot \gamma$ Vadinasi

$$I = 2\pi \cdot r \cdot \gamma \cdot r^2 = 2\pi r^3 \cdot \gamma$$

Turėdami tai galvoje, momentą M šitaip išreikšime:

$$M = I \cdot \omega_1 \omega_2$$

Mes galime leisti, kad momentas M veikia vektorių $\vec{\omega}_1$ ir $\vec{\omega}_2$ plokštumoje, nes ši yra lygiagretė toms plokštumoms, kuriose veikia momentai m_x , o šie pastarieji yra simetriškai išdėstyti vektorių $\vec{\omega}_1$ ir $\vec{\omega}_2$ plokštumos atžvilgiu. Momento M vektorių yra parodytas piešiny 8-me. Šis vektorius yra statmenas vektorių $\vec{\omega}_1$ ir $\vec{\omega}_2$ plokštumai, vadinasi, momento M plokštumai, o jo kryptis yra tokia, kad žiūrinčiam prieš šią kryptį į momento M plokštumą atrodo, kad momentas M stengiasi sukti smagratį laikrodžio rodyklės kryptimi. Lengvą įsitikinti, kad kalbamo momento vektorius \vec{M} yra lygus vektorių $\vec{\omega}_2$ ir $\vec{\omega}_1$ vektorinei sandaugai $[\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1]$, sudaugintai iš materialinio apskritimo, arba smagračio inercijos momento I ašies zz atžvilgiu, apie kurią smagratas sukasi. Tikrai, vektorių \vec{M} savo kryptimi tinka tam, kad reikštų sudaugintą iš I vektorinę sandaugą $[\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1]$, nes jisai yra statmenas vektorių $\vec{\omega}_1$ ir $\vec{\omega}_2$ plokštumai, o jo kryptis yra tokia, kad žiūrinčiam prieš šią kryptį į vektorių $\vec{\omega}_1$ ir $\vec{\omega}_2$ plokštumą atrodo, kad, norint vektoriui $\vec{\omega}_2$ duoti trumpiausiu pasisukimu vektoriaus $\vec{\omega}_1$ kryptį, reikia $\vec{\omega}_2$ pasukti laikrodžio rodyklės kryptimi. Ir savo didumu $I \cdot \omega_1 \cdot \omega_2$ vektorius \vec{M} yra toks, kaip vektorius, kuris duotas sandaugos $I \cdot [\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1]$, nes vektorinės sandaugos $[\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1]$ didumas yra

$$\omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \sin \frac{\pi}{2} = \omega_1 \cdot \omega_2$$

Visa tai įrodo, kad:

$$\vec{M} = I \cdot [\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1] \dots \dots \dots (1)$$

Šio rašinio pradžioje mes prileidome, kad giroskopas, kurio nuosavo sukimosi kampinis greitis yra ω_1 ir kuriam tam tikru būdu, pavyzdžiui parodytu piešiny 5-me punktūrų laikiklių a pagalba yra sutrukdyta ga-

limybė sukinėtis laive apie ašį xx , svyra draug su laivu kampiniu greičiu ω_2 , sukdamasis apie laivo išilginę ašį yy . O dabar, panagrinėję mūsų prileidimą, mes matome, kad nurodytas giroskopo judesys vyksta be pasipriešinimo tik tuo atveju, jei giroskopas yra įtakoje lygybės (1) nustatyto momento, vadinasi tokio, kurio plokštuma yra lygiagretė vektorių $\bar{\omega}_1$ ir $\bar{\omega}_2$ plokštumai, kurio didumas yra $I \cdot \omega_1 \cdot \omega_2$ ir kuris veikia tokia kryptimi, lyg jisai stengtųsi vektoriui $\bar{\omega}_2$ trumpiausiu pasukimu duoti vektoriaus $\bar{\omega}_1$ kryptį. Šis momentas ir sulaiko giroskopą nuo sukimosi apie ašį xx , kai jisai draug su laivu sukasi apie išilginę laivo ašį yy rodyklės (2) nurodyta kryptimi (Pieš. 5). Jei momentas \bar{M} sulaiko giroskopą nuo sukimosi laive apie ašį xx , tai aišku, kad giroskopas iš inercijos stengiasi sukintis apie tą ašį priešinga kryptimi ir kad jo tos pastangos yra lygios momento \bar{M} pastangoms jį sulaikyti. Mūsų paminėtieji laikikliai a galėtų realizuoti momentą \bar{M} tokiu būdu: kai giroskopas, sukdamasis draug su laivu apie ašį yy rodyklės (2) nurodyta kryptimi stengiasi iš inercijos pasisukti apie ašį xx , tai jisai slegia į kairįjį laikiklį a (Pieš. 5), o to slėgimo veikiančios į giroskopo rėmą A reakcijos momentas ašies xx atžvilgiu ir realizuoja momentą \bar{M} .

Leiskime, kad laikikliai a yra pašalinti. Vadinasi, yra pašalintas momentas \bar{M} , kuris sulaiko giroskopą nuo sukimosi apie ašį xx . Aišku, kad tokiu atveju giroskopas darys pastangas sukintis apie ašį xx , lyg jį veiktų momentas \bar{M}_1 , savo didumu lygus momentui \bar{M} , bet savo kryptimi jam priešingas. Kadangi

$$\bar{M} = I [\bar{\omega}_2 \cdot \bar{\omega}_1], \text{ tai } \bar{M}_1 = I \cdot [\bar{\omega}_1 \cdot \bar{\omega}_2]$$

Pastarąjį momentą vadinsime giroskopiniu momentu.

Iš viso, kas šiame skyriuje buvo pasakyta, galime padaryti šitokias dvi atitinkamas lygybes (1) ir (2) išvadas: (I) Kai giroskopas yra sukamas kampiniu greičiu $\bar{\omega}_2$ apie ašį yy , kuri yra statmena jo nuosavo sukimosi kampinio greičio vektoriui $\bar{\omega}_1$, tai jisai lieka klusnus, tai yra nesisuka apie jokią kitą ašį, jei jisai yra veikiamas momento \bar{M} , kuris savo didumu yra lygus sandaugai $I \cdot \omega_1 \cdot \omega_2$ ir kuris stengiasi sukinti gi-

roskopą apie statmeną vektorių $\bar{\omega}_1$ ir $\bar{\omega}_2$ plokštumai ašį xx , lyg siekdamas vektoriui $\bar{\omega}_2$ trumpiausiu pasukimu duoti vektoriaus $\bar{\omega}_1$ kryptį (Pieš. 5).

(II) Kai giroskopas turi pilną laisvę sukintis apie ašį xx (laikiklių a nėra) ir kai jisai draug su laivu yra sukamas kampiniu greičiu $\bar{\omega}_2$ apie ašį yy , kuri yra statmena jo nuosavo sukimosi kampinio greičio vektoriui $\bar{\omega}_1$, tai jisai iš inercijos stengiasi sukintis laive apie statmeną vektorių $\bar{\omega}_1$ ir $\bar{\omega}_2$ plokštumai ašį xx , lyg stengtųsi vektoriui $\bar{\omega}_1$ trumpiausiu pasukimu duoti vektoriaus $\bar{\omega}_2$ kryptį (Pieš. 5).

Nurodytas giroskopo savybes vadiname giroskopinėmis savybėmis.

GIROSKOPINIS LAIVO STABILIZAVIMAS

Sakysime, turime laivą su giroskopiniu įrengimu (giroskopiniu stabilizatorium), kaip parodyta piešiny 5-me. Giroskopinis rėmas gali laisvai sukinėtis apie ašį xx . Vadinasi, punktyru parodytų laikiklių (a) nėra. Kai laivas svyra bangų veikiamas, sukdamasis kampiniu greičiu $\bar{\omega}_2$ apie savo išilginę ašį yy , tai pagal aukščiau nurodytą savybę (II) giroskopas iš inercijos stengiasi sukintis laive apie ašį xx , kuri yra statmena vektoriaus $\bar{\omega}_2$ ir giroskopinio vektoriaus $\bar{\omega}_1$ plokštumai. Kadangi šis sukimasis vyksta kryptimi, priešinga momento \bar{M} kryptčiai, tai kalbamo sukimosi kampinio greičio vektoriaus $\bar{\omega}_3$ kryptis (Pieš. 5) yra priešinga momento \bar{M} vektoriaus kryptčiai (Pieš. 8). Iš to aišku, kad giroskopas stengiasi šiuo atveju pasisukti taip, lyg siektų vektoriui $\bar{\omega}_1$ trumpiausiu pasukimu duoti vektoriaus $\bar{\omega}_3$ kryptį. Bet pritaikydami tą pačią savybę (II) giroskopo sukimuisi apie ašį xx , apie kurią, kaip sakėme, jisai stengiasi sukintis kampiniu greičiu $\bar{\omega}_3$, priename išvados, kad giroskopas stengiasi tuo pačiu metu pasisukti laive apie statmeną vektoriaus $\bar{\omega}_3$ ir giroskopinio vektoriaus $\bar{\omega}_1$ plokštumai ašį yy taip, lyg siektų vektoriui $\bar{\omega}_1$ duoti trumpiausiu pasukimu vektoriaus $\bar{\omega}_3$ kryptį (Pieš. 5). Kadangi, tačiau, pastarasis giroskopinio rėmo sukimasis laive yra pakaklių B suvaržytas, tai kairysis rėmo kakliu-

kas slegia į kairįjį pakaklį B žemyn, o dešinysis rėmo kakliukas slegia į dešinįjį pakaklį B aukštyn. Nurodytieji du lygūs priešpriešinės krypties slėgimai duoda momentą, kuris sulauko giroskopą nuo sukimosi apie ašį yy ir todėl pagal anksčiau nurodytą sąvybę (I) padaro galimu jo sukimąsi apie ašį xx. Šis momentas, veikdamas laivą, siekia sukti laivą prieš rodyklės (2) nurodytą kryptį (Pieš. 5), vadinasi, prieš tą kryptį, kuria laivas bangų įtakoje sukasi apie savo

išilginę ašį yy. Tuo būdu matome, kad laivo siūbavimas gali būti giroskopo sumažintas. Kurių priemonių reikalinga griebtis ir kaip laboratorijoje nustatyti naudingiausį giroskopinio įrengimo sutvarkymą, panaudojant tam tikslui mano sukonstruotą aparatą — švytuoklę, kad giroskopas, kiek galima labiau mažintų laivo siūbavimą, sudaro atskirą problemą, kuri išeina iš šio straipsnio ribų.

THE USE OF GYROSCOPE TO STABILIZE THE ROLLING OF SHIPS

(SUMMARY)

In the introduction the author notes that the velocity of changing of any vector, that is revolving about any axis, can be expressed by a vector product of the vector of the angular velocity of said rotation and the vector that is revolving. Thus if vector \bar{A} (fig. 4) is revolving about axis xx with angular velocity $\bar{\omega}$, the velocity of its change $\frac{d\bar{A}}{dt}$ can be expressed by the vector equation:

$$\frac{d\bar{A}}{dt} = [\bar{\omega} \cdot \bar{A}] \quad (1)$$

The author uses this equation to explain the cause for the rise of the so called stubbornness of the gyroscope when it, being revolved about any axis, strives to revolve about another axis that is perpendicular to its own axis and to the axis about which it is compelled to revolve.

To solve this question, the flywheel D of the gyroscope (fig. 5) is substituted by material circle D' (fig. 6) the mass of which is equal to the mass of the flywheel D and is in a uniform way distributed along the circle D'. Because the material circle rotates about its own axis zz with angular velocity $\bar{\omega}_1$ and at the same time together with its plane E rotates about axis yy with angular velocity $\bar{\omega}_2$ every element F of the circle has respectively two velocities — the velocity which is expressed by vector \bar{V} (fig. 6) and the velocity expressed by vector \bar{U} (fig. 7). The author applies the equation (1) to the vectors \bar{V} and \bar{U} which are rotating about said axes xx and yy with angular velocities $\bar{\omega}_1$ and $\bar{\omega}_2$ and in such way discovers the accelerations of element F and the equal and like directed forces \bar{K} and \bar{Q} (fig. 6 and 7) that act upon element F. In the article it is proved that every pair of elements of the circle D' symmetrical in regard to the axis xx , like elements F and F' (fig. 6 and 7) is effected by equal and opposed directed forces that constitute a couple of forces. By integrating the moments of these couple of forces along the circle D' the moment \bar{M} is found, the vector of which (fig. 8) is perpendicular to the plane of vectors $\bar{\omega}_1$ and $\bar{\omega}_2$ and that strives to rotate the flywheel about axis xx in the direction which would be necessary to coincide in shortest way the vector $\bar{\omega}_1$ with vector $\bar{\omega}_2$. The acting of moment \bar{M} upon material circle D' is necessary to make possible its rotating about axis yy in the direction shown by arrow (2).

Moment \bar{M} can be realized by using strips a (fig. 5) that prevent the revolving of gyro about axis xx : if it is rotating about axis yy in the said direction its frame A (fig. 5) is pressing to left strip a and the moment of reaction of this pressure about axis xx realizes the moment \bar{M} . If the strips a are removed the gyroscope because of inertia strives of course to revolve about axis xx in opposed direction to the direction of the moment \bar{M} , that is in direction that is necessary to coincide in shortest way the vector $\bar{\omega}_1$ with vector $\bar{\omega}_2$.

In fig. 5 a sketch is presented of the gyroscopical arrangement of a ship that is stabilized by a gyro. The gyro can freely revolve about axis xx because it is supposed that strips a are removed. When the ship because of the rolling on the sea waves is revolving about axis yy with angular velocity $\bar{\omega}_2$, the gyro because of inertia strives to revolve in the ship, as it is proved in the article, with angular velocity $\bar{\omega}_3$ about axis xx , that is perpendicular to the plane of vectors $\bar{\omega}_2$ and $\bar{\omega}_1$. As to direction of this revolving it is such that is necessary to coincide in shortest way the vector $\bar{\omega}_1$ with vector $\bar{\omega}_2$.

The said stubbornness of the gyro can be applied to its revolving about axis xx about which, as it has been said, it strives to revolve in the ship with velocity $\bar{\omega}_3$. Thus, if it is compelled to revolve about axis xx it strives because of inertia to revolve in the ship about axis yy that is perpendicular to the plane of vector $\bar{\omega}_3$ and of vector of its own angular velocity $\bar{\omega}_1$. As to direction of this effort it is such that is necessary to coincide in the shortest way the vector $\bar{\omega}_1$ with vector $\bar{\omega}_3$. Because the last revolving of the gyro is prevented by journal boxes B (fig. 5) that are fixed to the sides of the ship and in which the shaft of frame A of the gyro is journaled, the left end of the shaft is pressing to the left journal box down and the right end of the shaft is pressing to the right journal box up. Because of these pressings reactions of equal and opposed directions arise that constitute a couple of forces the moment of which strives to lessen the heeling angle of the ship.

It can be checked by laboratory investigation how the gyroscopical arrangement is to be put into effect in order to stabilize in the best way the rolling of a ship. But this is a question that is out of the scope of this article.

“Technikos Žodžio” skyrius



LIETUVOS JŪRŲ STATUTO PROJEKTO ŠALTINIAI

Teodoras Daukantas

Šiame antrame straipsnyje apie ruošąjį Lietuvos Jūrų Statutą (pirmas str. buvo atspausdintas TŽ nr. 2—3, 1955 m.) verta išvardinti tuos šaltinius, kuriais naudojantis buvo eita prie statuto formavimo.

Aktualiausiu šaltiniu buvo vokiečių jūrų teisė, kadangi su ja Klaipėdoje tiek daug reikėjo susidurti.

Panaudota: Handelsgesetzbuch, IV knyga — Seehandel; Flagenrecht, 1899; Schiffsregisterordnung; Untersuchung von Seeunfaellen, 1935; Strandungsordnung, 1874; Rettung; Seeberufsgenossenschaft; Seemannsordnung, 1902; Ordnung der Nationalen Arbeit, 1934; Seeverversicherungs-Bedingungen, 1919; Tarifordnung, 1934; Binnenschiffahrtsgesetz, ir kt.

Kitų valstybių panaudoti šie šaltiniai: Bill of Landing; British Merchant Shipping Act, 1894; Amerikos — Ocean Bill of Landing, ir jų visų jūrų įstatymų rinkinys, liečiąs tarptautinės konvencijos jūrininkystę; The Hague Rules, 1922; York — Antwerp Rules, 1924; Briuselio nuostatai, liečiąs pagalbos reikalą, 1910; Susidūrimo nuostatai, 1910; Konosamentų (važtaraščių) nuostatai, 1924; Londono nuostatai gyvybei jūroje apsaugoti; Sanitarinės priežiūros nuostatai; Prancūzų, SSRS, Danų ir Olandų įstatymai; galiausiai, kaip moderniausio statuto pavyzdys — Italų projektas Codice della Navigazione, įsigaliojęs tik 1942 m.

Lietuvos Jūrų Inspekcijoje buvo sudaryta tarptautinės teisės veikalų ir čia suminėtų šaltinių biblioteka.

Savo laiku Valstybės Taryba buvo suda-

riusi komisiją Vandenių Statutui ruošti, į kurią įėjo: prof. Roemeris, Zigmas Starkus ir T. Daukantas. Komisija rinko medžiagą ir ieškojo pagrindinių teisinių dėsnių vandenims tvarkyti. Atskirų įstatymų projektai turėjo būti pasiūlyti vyriausybei. Komisija daug pasinaudojo Tautų Sąjungos nuostatais.

Lygiagrečiai kitose komisijose buvo nagrinėjami: civilinis, komercinis, teismo proceso ir naujas baudžiamasis statutai, administracinio teismo nuostatai, ir kt. Kai vėliau pasireiškė tendencija Valstybės Tarybos kompetenciją susiaurinti, daugelis čia išvardintų darbų užšalo, o vėliau ir visiškai apmirė. Kartu buvo užmirštas ir Jūrų Statuto ruošimas, bet surinktoji medžiaga ir referatai pasiliko, ir buvo vėliau mano panaudoti.

Medžiagą papildyti autoriui pasitaikė proga 1933 m., kai buvo pakviestas stebėtoju į VII Panamerikos konferenciją Montevideo. Ten buvo kilęs ginčas tarp Argentinos ir Urugvajaus dėl apie Martin Garcia salą esančių teritorinių vandenų.

Jūrų teisės kursą išėjau Aukštojo Jūrų Mokykloje pas prof. Ovčinkovą, kuris buvo Hagos ir Genevos konferencijų dalyviu. Su juo man teko 1912—13 m. ruošti nuostatų projektą jūrų karo papročių konvencijai. Tie nuostatai buvo tikėtasi prvesti 1915 m. Hagoje numatytoje pasaulinėje taikos konferencijoje. Šie patyrimai ir vėliau kiekviena pasitaikiusia proga mane skatino rinkti jūrinės teisės medžiagą. Visa tai žymiai pagausino šaltinius.

Ir kituose kraštuose jūrų teisės formavimasis buvo lėtas. Tai pavaizduoja tarptautinių laivų susidūrimo nuostatų atvejis: šimtmečiais naudotasi jūrų keliais, bet tik garlaiviams pasirodžius šis reikalas buvo

pradėtas tvarkyti Londone, 1840 m. Klausimo svarba matosi iš 1845 m. nelaimių statistikos: tais metais vien tik Britanijos prekybos laivyne įvyko 454 susidūrimai su žmonių aukomis. Tik 1849 m. buvo nustatyta naktį laivams turėti šviesas: iš dešinės — žalią, iš kairės — raudoną, ir ant stiebo — baltą. Tik 1858 m. buvo nustatyta tvarka, panaši dabartinei, laivams prasielenkti.

Lietuvoj šiol taisyklės buvo išverstos ir paskelbtos Vyriausybės Žiniose, 1937 m. balandžio mėn. Tačiau buvo įvelta stambių vertimo klaidų, dėl kurių reikėjo įstatymą atšaukti ir taisyti. (Susisiekimo Ministerija buvo pavedusi vertimą daryti valdininkui, mokančiam vokiečių kalbą, tačiau neišmanančiam apie laivininkystės praktiką ir terminologiją).

Klaipėdoj susikūrus Jūrininkystės Inspekcijai, pirmasis jūrų inspektorius dr. J. Jurkūnas buvo paruošęs kelis įstatymų projektus, ir vieną kitą iš jų pravedė. Jo laikais išleisti įstatymai ir paruošti projektai (pav. Jūrų Teismo Nuostatai) buvo panaudoti Jūrų Statuto projektą paruošiant.

LIET. JŪRININKŲ SĄJUNGA

Š. m. gegužės 12 d. Washingtono D. C. įvyko L. Jūrininkų Sąjungos valdybos pasitarimas. Dalyvavo valdybos nariai: R. Vilcinskas, M. Slapšys, P. A. Mažeika ir svečias J. Babilius, dabartiniu metu plaukiojantis McCormack linijoje šturmanu.

J. Babilius padarė pranešimą apie gen. T. Daukanto gyvenimo sąlygas Buenos Aires, Argentinoj. Po jo pranešimo nutarta sustiprinti talką jūrininkų veteranų pagalbai.

M. Slapšys buvo įgaliotas sudaryti komisiją ištyrimui mažų laivų eksploatacijos galimumų St. Lawrence upėj, Didžiuosiuose Ežeruose ir Meksikos įlankoj. Aptarti spaudos ir kiti reikalai.

Redaguoja: Povilas Mažeika
Jūrininkų Sąjungos atstovas prie
Technikos Žodžio Stasys Vainoras
1739 S. Halsted Str.
Tel. HAYmarket 1-6100

TECHNIKINĖ

APŽVALGA

□ Allis—Chalmers bendrovė pagamino milžiniško dydžio elektros motorą, kuris buvo įmontuotas Hiwassee užtvankos jėgainėje, N. C. Jo statoriaus skersmuo 34 pėdos, Aukštis 8 pėdos, o svoris 16 tonų. Dėl pergabenimo kliūčių, statorius buvo pagamintas iš trijų atskirų dalių. Veikdamas kaip motoras, jis išvystys 102 tūkst. A.J. ir suks vandens pompą. Veikdamas kaip generatorius, atiduos į tinklą 70 tūkst. kva ir bus sukamas vandens turbinos. Šitokia dvigubos paskirties sistema naudojama tinklo apkrovimo išlyginimui: nakties metu esant mažam tinklo apkrovimui, energija panaudojama vandens pompavimui atgal į užtvanką.

□ Didžiausias trifazinis transformatorius, pagamintas praėjusiais metais, turi 300

tūkst. kva galingumo. Jį panaudojo Tennessee Valley Authority.

□ Neseniai sukonstruotas specialios paskirties oscilografas, galintis automatiškai užregistruoti paskirstymo tinklo sutrikimus. Jis pradeda veikti 0.0004 sek. praėjus nuo sukrikimo pradžios, ir užrašo iki 6 pėdų ilgumo juostą, pabaigoje pažymėdamas užregistavimo dieną, val. ir min. Šis instrumentas ateityje labai pagelbės tyrinėti tinklų gedimų priežastis.

□ JAV per šiuos 1956 m. numatoma pagaminti 7,5 mil. TV priimtuvų, iš jų virš ketvirčio mil. bus pritaikyti spalvotam vaizdui. Virš 300 siunčiamųjų TV stočių jau turi įrengimus spalvotam vaizdui persiųsti. Radijo priimtuvų bus pagaminta 14 mil., iš kurių 6 mil. bus panaudoti automobiliuose.

Parinko E. Jasiūnas

Iš mūsų veiklos



ALIAS CENTRO VALDYBA. Sėdi iš kairės: J. Rasys-Rosžiauskas, Br. Galinis, J. Mikalauskas; stovi: J. Okunis, V. Izbičkas ir R. Budreika. Trūksta J. Vasiliausko.

ALIAS CENTRO VALDYBOS PRANEŠIMAI Skyrių Valdyboms ir visiems S-gos nariams SUAŽIAVIMO REIKALU

Centro Valdyba nutarė IV-jį ALIAS suvažiavimą šaukti š. m. rugsėjo 1—3 dienomis, Philadelphijoje. Suvažiavimo šeimininku yra ALIAS Philadelphijos skyrius. Adresas: Prof. A. Jurskis, 1313 Jerome St., Philadelphia 40, Pa.

Centro valdyba kreipiasi į skyrius, prašydama skyrių valdybas atlikti prieš suvažiavimą visus išpareigojimus ALIAS C. Valdybai.

Ta proga kreipiamasi į sąjungos narius, prašant sutvarkyti piniginius išpareigojimus per skyrių išdėtininkus tiek C. V-bai, tiek ir skyrių reikalams. Čia pakartojame privalomus mokėjimus C. V-bos reikalams: 1. Nario mokesčio \$3 (pusė sumos perdedama ALIAS reikalams). 2. Stipendijos Fondui \$2.25. 3. Šalpos Fondui \$1.

Kiti piniginiai išpareigojimai nors neina per Centrą, bet yra tokios pat svarbos, būtent: "Technikos Žodžio" prenumerata \$3 metams, ir vienkartinė išlaida "ALIAS Metraščiui" \$3.

Kadangi turime stipendininką, o taip pat į vargą patekusių kollegas ir jų šeimas, tai nei vienos pozicijos negalime silpninti. Nuo išvargintų piniginių išpareigojimų yra atleidžiami: a) Garbės Nariai b) Nedirbantieji.

C-ro V-ba prašo sutvarkyti skyrių narių sąrašus ir juos patikslinti. Neatliekančius nario pareigų asmenis iš skyrių išbraukti, nes jie stabdo normalų s-gos veikimą.

NAUJŪJŲ SKYRIŲ PATVIRTINIMAS

a) Centro valdyba savo posėdyje š. m. birželio 6 d., peržiūrėjusi steigiamojo susirinkimo protokolą, liečiantį Pittsburgho inžinierių ir architektų susibūrimą, rado, kad viskas atlikta pagal ALIAS įstatus, ir 18 kovo 1956 m. įsteigtą Skyrių ir išrinktą Skyriaus Valdybą patvirtino.

ALIAS Pittsburgho skyriaus valdybą sudaro: Albertas Simanavičius — pirm., Pranas Baltakis — išd., Vytautas Mažeika — sekr.

Pittsburgho Skyriaus adresas: 2506 Sylvania Dr. Pittsburgh 34, Pa.

b) Š. m. balandžio 15 d. Los Angeles inžinieriai ir architektai susiorganizavo į skyrių. Centro Valdyba, peržiūrėjusi prisiųstą protokolą ir narių sąrašą, rado, kad skyrius atitinka ALIAS įstatus, ir savo posėdyje 1956 m. birželio 6 d. skyrių, skyriaus Valdybą bei Revizijos Komisiją patvirtino.

Ta proga C-ro V-ba, skyriaus organizatorių dipl. inž. Viktorą Petrauską sveikina ir dėkoja Jam už didelį darbą praplečiant s-gos ribas iki Pacifico.

ALIAS Los Angeles Skyriaus Valdybą sudaro: Bronius Budginas — pirm., Viktoras Petrauskas — vicepirm. Balys Čiurlionis — vicepirm., Algirdas Avižienis — išd., Valentinas Varnas — sekr.

Revizijos Komisiją sudaro: Julius P. Kiškis — pirm., Antanas Dundzila — sekr., Vytautas Karazija — narys.

Los Angeles Skyriaus adresas: V. V. 800 N. Van Ness Ave. Los Angeles 38, Calif.

SĄJUNGA INKORPORUOTA

Prieš pusantrų metų pradėtas inkorporavimo tvarkymas yra užbaigtas. Šiomis dienomis gauti visi reikalingi dokumentai, ir ALIAS yra inkorporuota Massachusetts Valstijoje. Teisinius reikalus vedė adv. John J. Grigalius. ALIAS įstatų vertimą į anglų kalbą atliko dr. Pranas E. Galinis.

Pagal patvirtinimą s-ga vadinama: "AMERICAN LITHUANIAN ENGINEERS AND ARCHITECTS ASSOCIATION", sutrumpintai: ALEAA.

Sąjungai atsivėrė nauji horizontai atsistoti greta kitų didžiųjų lietuviškų organizacijų ir kartu atlikti dalį uždavinių, kurie priklausytų visuomeniškai - profesinei sričiai.

Dėl šio svarbaus įvykio s-gos gyvenime C-ro V-ba duos paaiškinimą sekančiame "Technikos Žodžio" numeryje.

ALIAS Centro Valdyba



Braižbos kursų išleistuvės, Chicagoje. Dalis kursantų su dėstytojais.

"SCIENTIFIC AND TECHNICAL SOCIETIES OF THE UNITED STATES AND CANADA" knygoje, išleistoje *National Academy of Sciences - National Research Council, Washington 25, D. C., Publication 369, sixth edition - 1955, psl. 70 apie ALIAS pažymėta:*

196. *American Lithuanian Engineers and Architects Association. 34 Alban street, Dorchester 24, Mass. President: Bronius V. Galinis. Secretary: Juozas Rasciauskas, 15 Wendover street, Dorchester, Mass. Officers elected for two years, terms expire 1956.*

History: Organized February 24, 1951. Sections: Boston; Detroit; New York, N. Y.; Philadelphia.

Purpose: To bring together engineers and architects, to foster technical and scientific knowledge, to share experience and render aid when necessary.

Membership: Members, 265, those with degrees, annual dues \$3; Candidates, 34, advanced students, \$1; Honorary, 2. Total membership 301. Membership list issued.

Meetings: Biennial.

Research funds, medals, etc.: A scholarship fund of \$ 1.200 a year is used to promote education.

Publications: Engineering Word, monthly, 1-4 1951 - 1954, \$ 3. Editor: Constantine Burba.

Knyga turi 448 psl. Dėl korektūros klaidos Chicago's skyrius nebuvo paminėtas. Žinias leidiniui suteikė ALIAS C. V. pirm. Br. Galinis.

● *Mykolas Biržiška SENASIS VILNIAUS UNIVERSITETAS. Vardų ir veikalų atranka 178 psl. Išleido NIDOS knygų leidykla Londone, Anglijoje. Leidinys Nr. 11.*

METRAŠČIO REIKALU

Sausio 28-29 d. turėjau progos aplankyti inž. K. Kruliką New Yorke ir susipažinti su jo redaguojamo Lietuvių Inžinierių ir Architektų Metraščio turima bei trūkstama medžiaga, ir leidimo aplinkybėmis. Savo įspūdžius norėčiau perduoti T. Ž. redakcijai ir visiems ALIAS bei PLIAS nariams.

Su malonia nuostaba patyriau, kad čia yra vykdomas didelis ir kruopštus darbas. Yra sukaupta statistinės žinios, organizacinės veiklos aprašymai, apimantieji N. Lietuvos, okupacijų, bei tremties laikotarpį iki šiai dienai. Daugelio lietuvių atliktų išradimų trumpi aprašymai, retos nuotraukos ir daugybė kitos medžiagos sudaro neikainuojamą kultūrinį - istorinį lobyną.

Tačiau darbo sąlygos šiam dideliame užsimojimui yra ypatingai nepalankios. Visas šis sunkus ir sudėtingas darbas praktiškai yra vykdomas tik vieno asmens, vietoj to, kad dirbtų visi išrinktieji redakcinės komisijos nariai. K. Kruliko sveikatos stovis po turėto širdies priepuolio nors ir kiek pasitaisė, bet vis dar reikalauja didelio atsargumo. Daug pagelbsti p. S. Krulienė, mašinėle perrašydama suredaguotą medžiagą ar laiškus. Viena iš didžiausių kliūčių yra mūsų s - gos pareigūnų bei pavienių narių indiferentiškumas.

Šios padėties akivaizdoje, tegalime padaryti tik sekančias išvadas: remkime šį darbą kuo skubiausiai, pavieniai ir organizuotai; skelbkime apie tai spaudoje ir raginkime vieni kitus. Toks yra mano nuoširdus įsitikinimas pirmą kartą arčiau susipažinus su p. Krulikai ir redaguojamu metraščiu.

K. Burba

TALKA "LIETUVIŲ ENCIKLOPEDIJAI"

Prof. Jonas Šimoliūnas buvo paskolinęs visiems metams "L. E." Statybos Skyriaus redaktoriui Bostone savo didžiojo Lietuvoje atspausdinto veikalų "Statyba" keturius tomus, iš kurių parinkta vertingų Lietuvos pastatų fotografijų ir žinių "L. E." straipsniams. Pažymėtina, kad "Statybos" autorius nepagailėjo išsiųsti už 1000 mylių savo vienintėlius turimus egzempliorius dabar nenuperkamų knygų. Tik šitaip talkininkaujama, "L. E." gali tikėtis užbaigti visus tomus.

CHICAGO

Mechaninės braižybos kursų VI laida balan. 21 d. Hollywood svetainėje turėjo išleistuves. Kursams vadovavo ir dėstė A. Didžiulis, J. Lenkevičius, V. Naudžius ir V. Vintartas. Kursantai per 4 mėnesius išklausė 111 paskaitų, namuose išdirbo nemažiau, kaip po 250 valandų. Kursus baigė 21 asmuo, išleistuvių metu 9 iš jų jau turėjo darbus braižybose. Vaisės praėjo pakilioj nuotaikoj, kursantai išreiškė padėką lektoriams ir organizatoriams.

BOSTONAS

Naujai išrinktoji Bostono sk. valdyba pareigomis pasiskirstė taip: R. Budreika — pirm., K. Kriščiukaitis — sekr., E. Cibas — ižd. ir J. Gimbutas — archyvo vedėjas.

LOS ANGELES

Balandžio 15 d. parapijos salėje įvyko steigiamasis Los Angeles mieste gyvenančių lietuvių inžinierių ir architektų susirinkimas. Pirmuoju šio naujo ALIAS skyriaus pirmininku išrinktas J. Budginas. Skyriaus organizavimo darbui vadovavo V. Petrauskas, ryžtingumo dvasių sukėlė Br. Stančikas.

Susirinkimas turėjo gražią meninę programą, kalbas ir jaukų pasilinksminimą. Įsisteigimo proga raštu sveikino konsulas Bielskis, prof. St. Kolupaila, dr. J. Gimbutas, ir kt. Žodžiu sveikino kun. klebonas Kučingis ir vietinių lietuviškų organizacijų atstovai. Skyriaus įkūrimo aktą meniškai paruošė A. Rūkštelė, krikštyną tortą iškepė p. Puikūnienė. Prof. M. Biržiška pakviestas skyriaus garbės nariu.

Meninėje dalyje darniai pasirodė vaikučiai, tautinių šokių grupė, komp. Budriūno vedamas vyrų kvartetas, baletas ir kt. Po meninės susirinkimo dalies ir kalbų, buvo jaukiausiai pasilinksmina. Visos šios nepaprastos iškilmės buvo nufilmuotos.

Galime pasidžiaugti, kad su šiuo naujo skyriaus įsisteigimu ALIAS jau apjungia beveik visus JAV-se gyvenančius lietuvius inž. ir arch. nuo Atlanto iki Ramiojo vandenyno krantų.

LAIŠKAS REDAKCIJAI

D. G. pone Redaktorium!

Malonėkite pareikšti savo arba kompetentingų organų nuomonę tokiu klausimu:

Nemažas skaičius lietuvių tremtinių JAV įsijungė į braižytojų darbą, o kiti dar įsijungs, nebūdami inžinieriais. Būtų jau laikas pagalvoti apie tos srities darbuotojų profesinį apjungimą. Bet kaip? Steigti dar vieną organizaciją — braižytojų, būtų nepopuliarus dalykas.

Iš kitos gi pusės, braižytojai negali pretenduoti nariais į Inžinierių S-gą, lygiai taip, kaip klapčiukai arba zakristijonai negali pretenduoti būti kunigais vien dėl to, kad jie kartu dalyvauja tos pat rūšies darbe.

Tačiau turint galvoje ypatingas darbo sąlygas ir tai, kad Inžinierių S-ga yra pasiryžusi savo veiklą plėsti, narių skaičiaus padidėjimas jai atneštų bent

medžiaginės naudos, būtų lengviau spręsti spaudos organizavimo klausimus ir kt. Tad, ar negalima būtų surasti kokį sub-titulą naujiems nariams į sąjungą verbuoti?

Praktiškai imant, kiekvienas braižytojas paties darbo sąlygų yra verčiamas studijuoti savo sritį, gilintis į ją. Tuo būdu, platesniu ar siauresniu mastu braižytojas pasidaro technikos mokslo studijozas. Gi kiekvienas studijozas yra kandidatas į pasirinkto darbo specialistus.

Mano manymu, naujus narius Inž. S-ga galėtų verbuoti Narių-Kandidatų titulu. Toks narys-kandidatas atlikinėtų visas nario prievoles, išskyrus teisę vadintis inžinierium. Jeigu kuris braižytojas niekad inžinierium netaptų, tai liktų amžinu kandidatu, arba tol, kol S-gai būtų naudingas ir atlikinėtų prievoles. Kam pasisektų inž. laipsnį pasiekti — galėtų būti pakeltas į tikruosius narius.

Teikitės, p. Redaktorium, mano klausimą pakomentuoti ir priimkite mano pagarbos pareiškimą.

J. Vasaitis

1956 m. birž. 14 d.

Redakcijos prierašas: Dabartiniuose ALIAS ir PLIAS įstatuose, narius priimant, numatytos net kelios grupės, pagal mokslo ir praktikos laipsnį. Šis reikalas paaiškės, kai bus paskelbtas pilnas ALIAS inkorporavimo tekstas bei nuostatai. Tikimės, kad IV-me ALIAS suvažiavime, š. m. rugsėjo 1—3 d. d., tuo reikalu taip pat bus pasisakyta. — Dėkojame kolegaj už šio klausimo iškėlimą.

TŽ REDAKCIJOS PRANEŠIMAS

Dėl ALIAS suvažiavimo, sekantis TŽ numeris numatomas išleisti dviem savaitėm anksčiau — rugpjūčio mėn. viduryje. Gerb. bendradarbius prašome medžiagą TŽ nr. 4 prisiųsti ne vėliau liepos 15 d., Nr. 5 medžiagą siųsti iki rugsėjo 15 d., nr. 6 — iki lapkr. 15 dienos.

T. Ž. ADMINISTRACIJOS PRANEŠIMAS

Per kurį laiką susirinko nemažas skaičius asmenų, kuriems pakeitus adresus ir apie tai nepranešus nei T.Ž. administracijai, nei pašto įstaigai, jiems siunčiamas žurnalas grįždavo atgal, dėl to siuntinėjimą teko pertraukti.

Administracija laiko, jog naujo adreso jai neprišūsta dėl užsimiršimo. Todėl, norėdama, kad T. Ž. ir toliau lankytų užsimiršusius prenumeratorius ir, tuo pat metu norėdama išvengti bereikalingo darbo bei išlaidų žurnalui grįžtant atgal, prašo visus skaitytojus:

1) Pranešti administracijai arba bent vietiniam paštui apie adreso pakeitimą.

2) Adreso pakeitimą, pinigus (čekius ar pašto perlaidas) ir kt. su administracija susijusius dalykus siųsti "Technikos Žodžio" (neverčiant į "The Engineering Word") arba jo administratoriaus vardu ir adresu.

TECHNIKOS ŽODIS

The Engineering Word

c/o K. Paukštys
2610 W. 47-th Street
Chicago 32, Ill., U. S. A.

Postmaster:
Form 3547 requested
Return Postage Guaranteed

BULK RATE

3) Piniginius ir kt. administracinius reikalus galima tvarkyti ir per T. Ž. atstovus, kurie tuose reikaluose talkina administratoriui.

Visi skaitytojai, kurie žino žemiau išvardintų asmenų naujus adresus, maloniai prašomi neatidėliojant painformuoti T. Ž. administratorių, arba T. Ž. atstovą, arba patį asmenį, kad jis pats praneštų savo naują adresą ir pageidavimus dėl tolimesnio T. Ž. prenumeravimo.

Nežinomi adresai:

Anglijoje: Adamonis Antanas, Baublys Rotislovas, Bugailiškis Petras, Dauginas Algirdas, Dirginčius Juozas, Fidleris Vilius, Klėgeris Kostas, Kubilius Petras, Luža J. Užkuraitis Jurgis, Žemaitis R., Žukauskas Klemensas

Australijoje: Bukevičius V., Lapšys J., Mažeika V., Meškauskas J., Naujelis J., Navakas V., Rugelis J., Žemkalnis Vytautas.

Kanadoje: Abramonis L., Bagdžiūnas B., Černiauskas, Gabecas V., Gaputis Kazys, Gimbutis S., Gudelis A., Jackevičius (Jackus Ben) Benediktas, Jonynas Algirdas, Krivickas Jonas - Jurgis, Mališka Iz., Matulevičius Vyt., Mažeika Petras, Montvilas V., Paškauskas Raimundas, Petravičius Alfonsas, Rusinas Albertas, Šakalys Vyt., Saurazas Zigmas, Ščepavičius Petras, Šimbelis Kaz., Sirutis R., Šiurna Tomas, Skaisytys J. G., Švainauskas Romualdas, Ūsas Vladas, Vaitiekūnas Stasys, Viskantas Alfonsas.

Jungtinėse Amerikos Valstybėse:

Ohio: Chadakauskas Stasys, Gabrys Juozas, Juozaitis Juozas.

New York: Gabė Leonas, Jankauskas Jurgis-Platonas, Jurkūnas J., Mačionis Antanas, Maciūnas Jurgis, Milaševičius Adalbertas, Nemickas B., Paronis Zigmas, Patrick Bruno, Pusnikas Kazys, Rumbaitis M., Sližys Alphonse, Šneideraitis J., Sorius Antanas, Sruoginis Algim., Strazdas A., Vaitonis Juozas,

Brooklyn, N. Y.: Aukštuolis, Janulevičius Leonas, Kumpikas J., Labutis Vyt., Maciūnas Visvaldas, Montvila Jurgis, Neverdauskas Jonas, Petrikas Aloyzas, Pliupelis E., Prekeris Karolis, Rimavičius Zigmas, Shimukonis A., Timfo Ava, Vaitaitis Kostas, Vasiliauskas Kazys, Vytuvis Antanas.

New Jersey: Jarashka Frank, Klimas G., Mikuvičius Maurilijus, Šimkus Leonardas, Skurvydas S., Staknys Edvardas, Šušys Leonas, Žilinskas Juozas V.

Los Angeles, Calif.: Bakūnas Vladas, Vizgirda Tadas.

Detroit, Michigan: Balys Placidus, Čekauskas Pov., Kizis Antanas, Kodaitis Kęstutis, Memėnas Kazys. Mitkevičius V., Nemanis Alb., Neverauskas B., Pečiūra Lionginas, Simonaitis Ad., Tamašauskas Henrikas, Vismantas Liudas, Žalkauskas Antanas.

Pennsylvania: Cheleden S. Charles, Jonaitis Ed. A., Mošinskis Vyt., Norton Walter, Skralkis P. Ed., Stelmokas Jonas, Yovish Alex N.

Mass.: Laurinaitis J., Mereckis, Petrelis Klemensas.

Maryland: Burbulis Kostas, Reikenis Richardas.

Connecticut: Čampė A., Palubinskas M., Pileika Vytautas, Rygelis J., Vizbaras Jonas.

Indiana: Makutėnas S., Mažeika Antanas.

Illinois: Stankevičius Jurgis.

Cicero ir Chicago: Bajalis J., Barmus L., Baukus M., Bernotas Petras, Bindokas Vyt., Biskis Gediminas, Biskis Kęstutis, Bukaveckas Tadas, Bulota Vytautas, Būmelis Ignas, Burkauskas Mečys, Čereška A., Daškevičius Jonas, Domanskis Vandelinus, Elsbergas Vytenis, Gilius Jonas, Golockinas Lionginas, Griškėnas Alb., Ignatavičius B., Ivanauskas Stasys, Jančys Bronius, Karuža Jonas Rom., Kleiza V., Kova V., Kriauciūnas Kazys, Kublickas L., Michelevičius Pr., Miliūnas Kęstutis, Motušis Kostas, Olšauskas Pranas, Pajėda Albinas, Pajuodis Juozas, Račiūnas Kazys,

Rimavičius Antanas, Šimkus Vytautas, Sinkevičius Vladas, Stasiukonis Vyt., Sugintas J., Untulis Mykošas, Urbutis P., Užusienis Bronius, Vaičekonis Jonas, Vanagūnas Stasys, Vičas K., Žygas Adolfas, Žygas Vytautas.

1956 M. TŽ GARBĖS PRENUMERATORIAI:

Drąsutis Pranas — \$5.—

Meškauskas Tadas — \$5.—

Vilniškaitis Vytautas — \$5.—

RĖMĖJAI:

Dargis Viktoras — \$4.—

Raščiauskas J. A — \$4.—