

mums pakenkė: jaunuoliai pamatė, kaip bloga buli inžinieriumi.

Nelauktas posūkis.

Lig tol spauda taip nerašė. Jūsų žurnalas iškėlė priežastis, o vaisių nedavė.

Žurnalistams pravartu būti ir vaistinėinkais. Bet gal geriau bus, jei receptus teiks mokslas!

Tai ekonominis ir netgi politinis klausimas. Rimti profesoriai samprotavo: jūs manote, pakėlus atlyginimą trigubai, inžinieriai dirbs trigubai geriau?

Gal nedirbs, bet į savo sritį patrauks kitus.

Teisingai. Joks procesas tą pačią dieną neduos rezultatų. Labai svarbu, kaip visuomenė žmogui atsilygins už darbą. Študentai mus spiria prie sienos: jūs mums žadate 120 rb, buto neduosite ir bendrabučio, šaldytuvui, televizoriui talono negausime... Kaip gyvensime? Tai skurdas. Ką jam atsakyti?

Ne mokslininko valioje pakeisti, jis nušalintas nuo aktyvaus poveikio gyvenimui.

Absoliučiai. Kaip įsivaizduojate techninį sąjūdį? Pirmutinė sąlyga: ekonominis ir politinis suverenitetas. Kol to nėra, kol žvalgysimės į ministerijas, inžinieriaus prestižas nekils. Reikia plėsti ryšius su užsieniu, kurti akcines bendroves.

1987 m. vykau skaityti paskaitų į Italiją. Buvau nustebintas: Italijoje vyksta tikras techninis atgimimas. Kasmet ten susikuria 350 tūkst. naujų firmų. Dalis bankrutuoja. Jos nedidelės — 5–20 žmonių. Firmos ieško, kooperuojasi, naudoja naujausią technologiją ir naujausius veiklos būdus. Varte verda universitetai. Svajoju, kad Lietuvoje įvyktų toks techninis atgimimas.

O jeigu esame tokio atgimimo išvakarės! Visi tie kooperatyvai...

Gal skausminga pradžia. Kooperatyvai kol kas užkaišioja smulkius plyšius. Ten, kur reikės staklių, štampos, stambių įrenginių — ką galės kooperatyvai? Jiems tektų nuomoti įmones. Į tikrai didelių uždavinių sprendimą kooperatyvai nekibs.

O kaip įkimba užsienio firmos!

O, fantastinė kooperacija! Lietuvis inžinierius Algirdas Nasvytis (JAV) išrado planetarinę frikinę pavarą — „Nasvytis Drive“ („Nasvyčio pavarą“). Jis turėjo mažą firmą, pagamino pavaros pavyzdžius, pardavė NASA už kelis milijonus dolerių. Kokius penkerius metus Nasvytis dabar galės ramiai kurti naujas idėjas.

Užsienyje nebūtinai klesti tik firmos gigantai — reikia tik geros kooperacijos. Mūsų šalyje kitaip. Įmonės vadovai bijo tos kooperacijos, nes nėra užtikrinti, kad laiku gaus užsakytus įrengimus. Patys gamina juos, ko neturėtų būti.

Gal jūsų žurnale galima įvesti skyrelį, kuris techninėje srityje atspindėtų tuos procesus, kurie vyksta dvasiniame Lietuvos gyvenime? Tegu būtų fantastinės idėjos, projektai — svarbu, kad stimuliuotų kūrybą. Prieš keletą metų apie jokią dvasinį atgimimą nė minties nebuvo. Gal moksle ir techninėje kūryboje tai irgi įmanoma?

Kalbėjosi

MARGIRIS DAUMANTAS

MOKSLINĖ LABORATORIJA: REALIJOS IR PROBLEMOS

TEODORAS BITVINSKAS

LTSR MA Botanikos Instituto Dendroklimate-
chronologijos laboratorijos vadovas,
biologijos mokslų daktaras

Visuomenės persitvarkymas neišvairduojamas be visapusiško ir racionalaus mokslinio potencialo panaudojimo. Jo pagrindą, be abejo, sudaro mokslininkų elitą ir mokslinė bazė mokslo įstaigose, laboratorijose ar aukštųjų mokyklų katedrose. Partija ir vyriausybė iškėlė reikalavimą padidinti mokslo efektyvumą, pereinant prie finansavimosi ir galutinio mokslinių rezultatų įdiegimo, pateikiant nūdienę pažangią metodologiją ir pasaulinį lygį atitinkančią produkciją. Be jokių išlygų tai pasakytina ne tik apie šakinius mokslinio tyrimo institutus, laboratorijas, projektavimo biurus, bet ir TSRS bei sąjunginių respublikų mokslų akademijoms priklausančias organizacijas. Joms paliekamas uždavinys vystyti perspektyviausias fundamentaliųjų mokslų sritis. Kai kurios jų šiandien galbūt dar negrąžina investuotų milijonų, tačiau, neplėtojant šių mokslų, iškiltų grėsmė atsidurti tarp besivystančių šalių. Turbūt nereikia priminti senų klaidų genetikoje ir kibernetikoje.

TSRS Mokslų Akademija turi nuo seno sukaupusi galingą mokslinį potencialą ir pastaraisiais dešimtmečiais jį tinkamai panaudojo, kurdamas naujus gyvybingus mokslo centrus atokiuose regionuose. Dabar jau akivaizdžiai matyti, kokią sveiką konkurenciją seniesiems mokslo centrums sudaro Novosibirsko, Krasnojarsko, Tolimųjų Rytų mokslininkai. Antra vertus, kiekviena sąjunginė respublika turi savo mokslų akademiją, daugiau ar mažiau gvilidenančią pirmiausia savas aktualias problemas. Įsigilinus į sąjunginių respublikų mokslo akademijų struktūrą, matyti, jog ji dažniausiai tradicinė, pagal galimybes kopijuojanti TSRS MA skyrius ir padalinius. Suprantama, galimybių konkuruoti ta pačia tematika respublikų akademijų institutai turi kur kas mažiau,

todėl visada išsiskiria institutai, gvilidenantys originalią tematiką ir turintys taikomąjį pobūdį. Tokių pavyzdžių ne tiek jau daug, todėl neatsitiktinai dažnai girdėti apie reikšmingus darbus, atliktus Ukrainoje, J. Patono elektrinio suvirinimo institute, V. Ambarcumiano — Armėnijoje, ar J. Poželos, J. Matulio — Lietuvoje.

Fizikos-matematikos, technikos, cheminės technologijos mokslų akademiniai institutai gali sukoncentruoti savo tyrimus į siauras, bet aktualias ir perspektyvias temas. Deja, to negalima pasakyti apie biologijos institutus — juose dažniausiai sprendžiami gana platūs regioniniai uždaviniai, palyginti įvairi tematika, ir laboratorijos mobilizuojamos gvildinti ne vieną problemą, o temos ribose gana daug klausimų. Ir tuo turi užsiimti grupė mokslininkų, turinčių siaurą biologinę specializaciją. Tiesa, per pastaruosius tris dešimtmečius biologų išaugo tikrai nemažas būrys, tarp jų ir aukštos kvalifikacijos mokslų daktarų. Tačiau, susižavėję siaura specializacija, nesugebėję išsiugdyti mokslininkų, pajėgių sukoncentruoti atskirų specializuotų laboratorijų kolektyvus bendroms šiuolaikinėms augalijos, gyvūnijos ir žmogaus ekologijos problemoms spręsti. Kelių laboratorijų pajungimas vienai tematikai yra tik formalaus pobūdžio.

Tiesa, gana daug laboratorijų aktyviai vykdo vyriausybinius ir žinybinius įpareigojimus — skubiai ir be atsikalbinėjimų atlieka darbus, kurie dažniausiai skirti mūsų gamtos, gyventojų išsaugojimo ir sveikatos problemoms. Kai daugelis mokslo įstaigų įjungiamas į šiuos darbus, pasiekiami ir fundamentaliųjų rezultatų. Kaip tik taip buvo sukurta Lietuvos TSR kompleksinė gamtos apsaugos schema.

Instituto branduolį paprastai sudaro 8–12 mokslinių laboratorijų, kurioms vadovauja prityrę kvalifikuoti mokslininkai. Stiprėjant moksliniams kadrui, laboratorijoms pakaks ir gerų mokslinių vadovų. Esant dabartinei tvarkai, laboratorijos gali turėti darbo sektorius ir darbo grupes, vadovau-

jamas vyresniųjų mokslinių bendradarbių. Senstant laboratorijų kolektyvams, didėjant laipsnius turinčių mokslinių bendradarbių skaičiui ir mažinant etatus, kai kurios laboratorijos, stengdamosi išlaikyti parengtus specialistus, prarado beveik visus technikus, inžinierius bei laborantus. Likę laborantai dažniausiai taip pat turi aukštojo mokslo diplomą, ir po kurio laiko nemaža jų dalis papildė jaunesniųjų mokslinių bendradarbių gretas. Nedaug laboratorijų turi inžinierių su polittechniniu išsilavinimu. Dar rečiau surasime biologinių laboratorijų, turinčių savus matematikus — programuotojus.

Taigi mokslinis bendradarbis iki šiol tebėra ir darbininkas, ir laborantas, ir tiekėjas, ir dar daug kas. Jeigu apibendrinančiam moksliniam darbui jis gali skirti 20—30% savo darbo laiko, tai jau labai gerai (laboratorijų vadovai nė tos laiko atsargos neturi). Todėl neuostabu, kad taip ilgai ir skausmingai ruošiamos daktarinės disertacijos. Juokingai mažai gaunama modernių prietaisų ir aparatūros — nepanaudojama nė trečdalis lėšų, išmokamų atlyginimams. Todėl daugelis laboratorijų daugiausia pasitenkina aprašomojo pobūdžio darbais arba jas gelbsti gerai įrengtos žinybinės laboratorijos. Tenka metų metais naudotis techniškiųjų institutų darbuotojų geraširdiškumu ir kurti tai, kas užsienyje (net ir socialistinėse šalyse) jau sukurta ir už nedidelę valiutos sumą galėtų būti įsigyta. O dabar akademinė laboratorija laiminga, gavusi iš techninio žinybinio instituto praktiškai nebetinkamą minikompiuterį, ir nematyti jokios perspektyvos nusipirkti naują, didesnės atminties ir platesnių galimybių skaičiavimo mašiną.

Požiūris, kad galingos skaičiavimo mašinos gali visiškai išspręsti mokslinių institutų matematizavimo ir automatizavimo problemas, perdėm klaidingas. Daugybę smulkių ir vidutinio dydžio uždavinių bei procesų geriausia automatizuoti minikompiuteriais. Tad jeigu Lietuvos TSR Mokslų Akademijos Prezidiumas ir LTSR Ministrų Taryba padėtų artimiausiais metais Lietuvoje gaminamomis SM-1700 aprūpinti biologinius institutus, tai būtų rimtas žingsnis, didinant šių institutų darbo našumą, spartinant temų vykdymą.

Griežtai kritikuotinas dalies mokslininkų ir ypač vadovų požiū-

ris, kad darbas tik savaime respublikai vertas dėmesio, kad netikslingi glaudesni ryšiai su sąjunginiais institutais ir įstaigomis. Betgi jei mokslinis rezultatas teturi taikomąją reikšmę siauram regionui, vargu ar galima kalbėti apie mokslo fundamentalumą, tuo pačiu apie jo vystymo tikslumą akademiniame institute. Gaila, bet mūsų svarbiausieji akademiniai institutai pagrindines lėšas uždėba toli gražu ne iš respublikos šaltinių. Be to, jei eksperimentas atliekamas respublikos gamtinėmis sąlygomis, moksliniai rezultatai, gavę sąjunginį pripažinimą, gali būti efektyviai pritaikyti ir vietos liaudies ūkyje.

Egzistuoja neoficialūs arba pusiau oficialūs moksliniai kolektyvai, jungiantys tarybinius mokslininkus, dirbančius arba vienoje siauroje srityje, arba įvairiausios kvalifikacijos specialistus, kuriuos vienija plačių pažiūrų ir idėjų kompleksai. Lietuvoje turėtų būti gerai žinomi ir vertinami tokie kolektyvų centrai, esantys mūsų mokslo įstaigose. Ne mažiau reikšmingi ir ryšiai su užsienio mokslo centrais ir mokslininkais, dirbančiais analogiškais kryptimis. Jei tavyje nežino, darbų neišverčia, necituoja ir dėl jų nediskutuoja, vargu ar tie darbai atliekami lygiu, kurį įpratę vadinti pasauliniu.

Deja, mūsų mokslininkai, daug kur būdami pradininkais, vystant perspektyvias ir tikrai rimtas mokslines idėjas, dažnai atsilieka dėl menko technologinio aprūpinimo. Juk neretai 3—5 užsienio specialistų grupelė, deramai aprūpinta standartine tyrimo aparatūra bei skaičiavimo technika, lengvai pralenkia mūsų laboratorijas, kuriose yra dešimtys žmonių, bet prasta techninė įranga ir dar prastesnis techninis aptarnavimas.

Biologiniams ir visuomeniniams institutams nemažą paramą galėtų suteikti techniškiųjų institutų inžinieriai, matematikai, programuotojai, konstruktoriai. Bet jie pakankamai apkrauti sava tematika. Tiesa, jie galėtų padėti po darbo valandų, tačiau kyla klausimas, kaip jiems už tai atlyginti. Institutams, o juo labiau laboratorijoms skiriami neetatinių lėšų fondai juokingai menki. Be to, dėl finansinių gniaužtų ir tuos pačius panaudoti labai nelengva. Kitų akademinį institutų darbuotojus iki šiol įdarbinti laikinai kad ir už pusę ar ketvirtį etato buvo nevalia, nors tai būtų tikrai logiška, tikslinga ir racionalu, esant kadry-

taupymo politikai. Už vidutinio techninio pajėgumo ESM priežiūrą specialiai aptarnaujančiai organizacijai kasmet tenka sumokėti po 10—15 tūkst. rb, ir geriausiai atveju iš jų gaunama tik reikalingų detalių. Specialistas, prižiūrintis skaičiavimo mašinas techniškaus institute, atliktų šį profilaktinį darbą laisvalaikio ir būtų patenkintas, gaudamas per metus 600 rb priedą.

Galima neįtikėtinais pavyzdžiais pailiustruoti faktus, kai užsakymai giminingų (akademinų) dirbtuvių kolektyvams praguli daugelį metų, nors žaliava darbui pateikta. Tuo tarpu kiekvienas toks institutas, kurdamas naujas dirbtuves, skambiai jas pavadina tarpinstitutinėmis, teisingai apskaičiuodamas, jog šitaip lengviausia gauti lėšų jų statybai. Ir visi įsipareigojimai pamirštami, dirbtuves pastačius. Nors ir labai keista, laboratorijos, susijusios su naujos technikos kūrimu, remontu ir priežiūra, dėl minėtų priežasčių taip pat priverstos kurti savo miniprietaisus ir staklių bazines, be kurių jos bejėgės skubiai kurti ir racionalizuoti kad ir elementarius prietaisus.

Senos kaip ir mūsų Akademija problemos, apsirūpinant ne tik užsienyje, bet ir mūsų šalyje gaminamais chemikalais bei medžiagomis, laboratoriniais indais bei transporto priemonėmis, lieka aktuali ir nūnai. Bet kokie bandymai išspręsti deficito problemas (nepaisant, ar tai daro atskira žinyba, ar suinteresuoti darbo sėkme keli kolektyvai) turi tam tikrą rizikos laipsnį, ypač tuomet, kai įstatymo raidė pastoja kelią gamybiniam būtinumui.

Ir kiekvieno darbo kolektyvo, ir laboratorijos sėkmę nulems ne tik darnus pasiaukojantis mokslinių bendradarbių darbas, aktualiai, instituto mokslinę kryptį atitinkanti tematika, rezultatų pritaikomumas ir aktualumas, bet ir tinkamas techninis aprūpinimas. Deja, mokslas — viena tų sričių, kur gabumų arba erudicijos stokos negalima pakeisti mokslinės veiklos paroda. Pagrindinė mokslinė produkcija laboratorijose išreiškiama atradimais, išradimais, monografijomis ir moksliniais straipsniais. Dabar daug reikšmės skiriama mokslinėms rekomendacijoms ir įdiegimui. Kiekvienas mokslinis kolektyvas savaip dozuoja šią mokslinę išėigą ir būsimąjį efektą, ypač gamtosausos srityje, nes ne taip jau lengva jį įvertinti pinigais.

Tad koks laboratorijos — mokslinio akademinio instituto pagrindinės ląstelės — likimas? Seimos likimas mūsų visuomenėje kelia rimtą sociologų susirūpinimą. Tačiau ir mokslinės laboratorijos vaidmens biologijos mokslų institutuose problema yra ne mažiau aktuali. Kaipgi ji sprendinama? Norėtųsi išlaikyti ir stiprias tradicines laboratorijų darbo kryptis, ir kartu visas jas sutelkti vieningam, valstybiškai svarbiam darbui. Matyt, Lietuvoje mokslą lengviausia pajungti ekologinių problemų sprendimui. Prieš dvidešimt metų biologijos mokslai aktyviai diferencijavosi. Dabar turime gabių ir prityrusių mikrobiologų, fitopatologų, žemesniųjų ir aukštesniųjų augalų specialistų, zoologų, žuvininkų, ekologiškai išprususių geografų, hidrologų, fizikų, matematikų. O kur dar stiprūs miškininkai, geologai, Valstybinio universiteto ir Žemės ūkio akademijos mokslininkai, kvalifikuoti medikai... Žinoma, autorius negali pateikti optimalių receptų, kaip pajungti šią galingą jėgą spręsti bendriems klausimams. Tačiau esu tikras, kad Lietuva, turinti tokį mokslinį potencialą, viena pirmųjų galėtų paruošti tinkamą mokslininkų veiklos modelį ir per trumpą laiką sukurti ekologinį susivienijimą, galintį pateikti tinkamas rekomendacijas, kaip kompleksiskai spręsti augalijos, gyvūnijos ir žmogaus ekologijos problemas.

Turime ir gerų tokio bendradarbiavimo pavyzdžių. Tai darbai Žuvinto ir Čepelių rezervatuose, Nacionaliniame parke, Drūkšių ežero baseine, Kuršių mariose, Baltijos jūroje ir kituose svarbiuose objektuose. Laukia eilės miškų ir žemės ūkio dirvožemių tyrimai. Matyt, atėjo laikas kurti gamtos stacionarus, kuriuose tyrimus galėtų atlikti visas minėtų specialistų būrys. Tačiau tai nereiškia, kad laboratorijos, įsijungusios į tokius kompleksinius darbus, turi prarasti savo originalumą. Tik deramas tikslų ir pastangų kooperavimas su Lietuvos ir Tarybų Sąjungos atitinkamomis laboratorijomis leis objektyviai ir įvairiausiai įvertinti mūsų regiono gamtinius procesus ir jų kryptį, tinkamai prognozuoti dinamiką ir antropogeninės veiklos pasekmes. Šių problemų savalaikis išsprendimas turės pateisinti finansavimą, kurį ir ateityje gaus dalis perspektyviausių respublikos akademinių laboratorijų.

MIKROPROCESORIAI ENERGETIKOJE

ALBERTAS NARGĖLAS

Technikos mokslų kandidatas,
docentas

Autoriaus nuomone, energetinės specialybės Lietuvos jaunimo tarpe nepopuliarios. Kodėl? Energetinėse sistemose dar daug pasenusios technikos — kūrybingo inžinieriaus ji nedomina. Tad kas darytina? Vienas siūlomų kelių — plačiau diegti mikroprocesorinę techniką. Tai galėtų patraukti į energetiką daugiau gabaus jaunimo.

Energetinėse sistemose mikroprocesorius naudoti mėginta nuo pat jų atsiradimo. Jie davė naują impulsą pritaikyti skaitmenines ESM automatiniam režimų valdymui. Orientuojantis į dideles ESM, buvo siūloma diegti centralizuotą pastočių, blokų ir kitų objektų automatinį valdymą. Tačiau šie pasiūlymai liko neįgyvendinti, kadangi daugeliu atvejų buvo per mažas ESM veikimo greitis bei patikimumas ir didelė kaina. Mikroprocesoriai padėjo šiuos sunkumus įveikti. Dabar galima kurti tiek individualias, tiek centra-

lizuotas sistemas, reikiamo veikimo greičio bei patikimumo ir prieinamos kainos. Mikroprocesoriai jau naudojami šiluminių elektrinių blokų, hidroagregatų, branduolinių reaktorių ir kitų objektų automatikoje. Tačiau tai didelio darbo pradžia.

Galima išskirti 5 mikroprocesorių panaudojimo energetinėse sistemose sritis: elektros ir šilumos gamybos technologinių procesų automatizavimas; energetinių objektų relinė apsauga ir priešavarinė automatika; informacinės ir matavimo sistemos; energetinių objektų charakteristikų eksperimentinio tyrimo automatizavimo priemonės; mokomieji treniruokliai personalo paruošimui.

Reikšmingiausios trys pirmos sritys. Naudojami įrenginiai turi sekti energetinės sistemos režimą ir veikti procesų tempu. Eksperimento automatizavimo priemonės ir mokomieji treniruokliai, kuriami kaip autonominės sistemos, tiesiogiai nesusiję su veikiančiais energetinės sistemos įrengimais. Tačiau ir čia nėra griežtos ribos.

Norint išsiaiškinti mikroprocesorių ir ESM panaudojimo energetinėse sistemose galimybes, būtina aptarti TSRS vieningos energetinės sistemos automatizuoto dispečerinio valdymo sistemos (ADVS) struktūrą. Ji pradėta kurti 1925 m. Sukaupta patirtis buvo panaudota ir kitų pramonės šakų AVS. Struktūros pagrindas — visoje šalies teritorijoje išsidėstę dispečeriniai punktai, kuriuose yra vieningos sistemos, jungtinių bei rajoninių sistemų ir elektros tinklų įmonių ADVS. Pastarosios sujungtos su elektrinių ir pastatų technologinių procesų automatizuoto valdymo sistemomis. Jos sudaro hierarchinę struktūrą ir tiesiogiai sujungtos su energetinių blokų ir pastočių įrengimais bei vietinėmis valdymo ir automatikos sistemomis. Valdymo sistemų pagrindas — didelės ESM, minikompiuteriai ir mikrokompiuteriai.

Mikroprocesorių panaudojimo sfera — elektrinių ir pastočių įren-