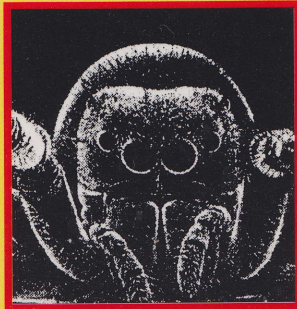


ROMUALDAS KARAZIJA

# LINKSMOJI FIZIKA

*ir jos taikymas poezijoje,  
politikoje  
bei parapsichologijoje*



ROMUALDAS KARAZIJA

# LINKSMOJI FIZIKA

*ir jos taikymas poezijoje,  
politikoje  
bei parapsichologijoje*



KAUNAS „ŠVIESA“ 1999

UDK 53  
Ka403

Redaktorė ZITA ŠLIAVAITĖ

*Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo  
ministerijos leista naudoti  
1998 10 21, Nr. 295*

ISBN 5-430-02570-4

© Romualdas Karazija, 1999  
© Leidykla „Šviesa“, 1999

# TURINYS

## I

### LINKSMOJI FIZIKOS PUŠĖ

Fizika ir humoras	/6
Kaip išauginti fiziką?	/15
Atradimai ir mokslinis darbas	/29
Nuo atradimo iki pripažinimo	/41
Kokia nauda iš naujagimio?	/52
Kaip populiarinti fiziką?	/60
Mokslininkai ir administratoriai	/69
Tipiški ir netipiški fizikai	/80
Fizikų sąveikos	/88
Teoretikų ir eksperimentatorių santykiai	/98

## II

### NUO FIZIKOS LIGI NEATPAŽINTŲ OBJEKTŲ

Skyrybos su matematikais	/106
$Mc^2$ mažajai poemai	/111
Raudonas meridianas	/121
Visuotinio slėgio jėga	/134
Dundukai ir ekstrasensai	/144
Visatos ženklai	/156



FIZIKOS DĒSNIAI  
GYVENIME

Klasikinė mechanika, arba gyvenimo dėsniumai	/172
Kvantinė mechanika, arba gyvenimo paradoksai	/177
Elektrodinamika, arba gyvenimo dinamika	/181
Reliatyvumo teorija, arba gyvenimo filosofija	/183
P r i e d a s. Iš „Linksmosios fizikos“ istorijos	/187

# I

---

LINKSMOJI  
FIZIKOS  
PUSĖ

## Fizika ir humoras

*Pasaulyje yra tokių rimtų dalykų,  
jog apie juos galima kalbėti tik juokais.*

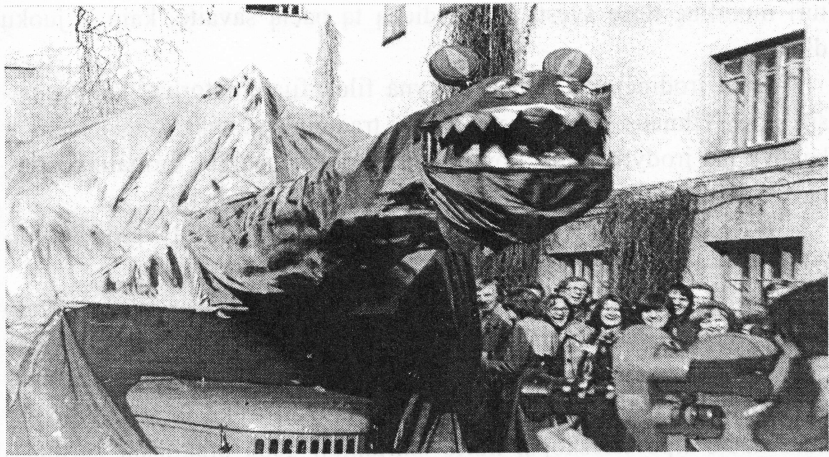
*N. Boras*

Fizikai visomis išgalėmis kovoja su visuomenėje paplitusia nuomone, kad fizika — labai rimtas ir sausas mokslas, o jo kūrėjai — keistuoliai, suprantantys vien formulių kalbą. Idant šiais gandais nepatikėtų moksleiviai arba, dar blogiau, žmonės, skirstantys lėšas mokslo reikalams, fizikai, atidėję rimtus darbus į šalį, imasi juokų.

Juoktis iš dėsnių ir formulių, rodos, nėra pagrindo, be to, šio savito juoko daugelis žmonių gali nesuprasti ir įtarti, kad fizikai — ne visai normalūs žmonės. Tad fizikai juokiasi iš savo (tiksliau — iš savo kolegų, ypač žymių fizikų) mokslinių ir nemokslinių nuotykių, fizikinio gyvenimo būdo. Sakoma, jog žmogus, nebijantis anekdotų apie save, yra stiprybės įsikūnijimas. Galbūt ir fizikų juokai — jų stiprybės požymis.

Be to, juokdamiesi fizikai nusikrato energijos pertekliaus, kuris susikaupia jų organizme diena iš dienos sėdint sukumpus ties prietaisu ar formulėmis. Kartu iš galvos išbyra ir visos liūdnos mintys dėl nepadarytų atradimų, neįvykdytų mokslinių planų ir pan. Pagaliau fizikos mokslui (kaip kitados indoeuropiečių prokalbei) suskilus į daugybę šakų ir pošakių, juokas liko vienintelė universali fizikų bendravimo kalba. Ji suprantama net tiems, kurie visiškai neišmano fizikos.

Lietuvos fizikai yra pamėgę humorą dar dėl vienos priežasties. Mat mūsų šalies mokslui ir fizikai pradžių davė Vilniaus universiteto įkūrimo privilegija, kurią Lenkijos karalius ir Lietuvos didysis kunigaikštis Steponas Batoras pasirašė 1579 m. balandžio 1 d. Istorikų dar laukia didelis darbas išsiaiškinti, atsitiktinai ar neatsitiktinai karalius pasirinko būtent juokų ir melagių dieną šiam raštui pasirašyti, tačiau sykį įvykęs tas faktas lėmė Vilniaus universiteto ateitį. Universiteto studentai ir net dėstytojai garsėjo savo pokštais bei išdaigomis, rengė triukšmingas eity-



*1 pav. Dinas Zauras atvyksta pas filologes*

nes miesto gatvėmis, baugino padorius miestiečius, steigė nenaudėlių ir valkatų draugijas, leido nerimtus laikraščius, domėjosi astrologija ir demonologija. Nepatikrintomis žiniomis, viena iš priežasčių, kodėl caras Nikolajus I 1832 m. uždarė universitetą, buvo nepagarbūs studentų juokai apie caro asmenį.

Senas linksmas Vilniaus universiteto tradicijas 1969 m. atgaivino Fizikos fakultetas. Kartą per metus — balandžio šeštadienį, artimiausią melagių, taigi ir universiteto įkūrimo, diena, — švenčiama fiziko diena, sutrumpintai FIDI. Saulėtekio alėjoje, vadinamajame „Fizlende“, vyksta įvairūs atrakcionai, aktyviausi FIDI dalyviai su Dinu Zauru priešakyje, iškėlę netradicinius šūkius, keliauja į universiteto centrinius rūmus grobti gražiausios filologės. Vakarop FIDI virsta dar linksmesne FINA (fizikine naktimi), kurią, deja, nelauku nutraukia ramybės sargai. Tą dieną studentai, turintys pretenzijų dekanui ar prodekanui, suveda su juo sąskaitas. O visi „kirviai“ dedasi bent kartą per metus supranta humorą...

Taigi fizikai turi rimtų priežasčių juoktis. Betgi vien to neužtenka, reikia dar turėti ir humoro jausmą. Tad pirmiausia išsiaiškinkime, ar yra kokia nors koreliacija tarp gabumų fizikai ir humoro jausmo. Ar fizikai



turi moralinę teisę švęsti fiziko dieną tą pačią savaitę, kaip ir juokų dieną?

Idant įrodinėjimai nebūtų „gryna filosofija“, autorius, laikydamasis senų Vilniaus universiteto fizikų tradicijų, pateiks keletą tezių ir bandys jas įrodyti indukcijos metodu. Juokai sunkiai formalizuojami, tad pasitenkinsime paprasta, o ne matematine indukcija.

**P i r m o j i t e z ė. Fizikai visada aktyviai dalyvauja balandžio pirmosios įvykiuose.**

Faktai. Ankstyviausias rašytinis liudijimas siekia pusantro šimto metų. 1835 m. balandžio 1 d. laikraštis „New York Sun“ paskelbė, kad du žymūs fizikai — astronomas Dž. Heršelis (Herschel) ir optikas D. Briusteris (Brewster) — po ilgo, dešimtmetį trukusio ieškojimo sukūrė naujo tipo teleskopą, kurio skiriamoji geba praktiškai neribota. Pro jį busià galima įžiūrėti Mėnulio, Marso ir kitų planetų paviršių bei jų gyventojus, kurie, mokslininkų įsitikinimu, ten egzistuoja, antraip tektų sutikti su absurdišku teiginiu, kad gyvybė įmanoma vien tik Žemėje ir Žemė užima išskirtinę vietą Saulės sistemoje. Deja, mokslininkai neturi pakankamai lėšų tokiam teleskopui pagaminti, tad kreipiasi į visuomenę pagalbos. Kitą dieną į redakciją pasipylė srautas laiškų. Daugelis skaitytojų karštai rėmė šį projektą, siūlė skirti didžiules lėšas, bet iš valstybės išdo. Kai kurie netgi siuntė pinigų, kartu pareikšdami „kuklų“ norą būti įamžinti Mėnulio kraterio pavadinime. Organizavosi lėšų rinkimo komitetai. Laikraštis turėjo skubiai paneigti pranešimą.

Šio amžiaus pradžioje žinomo žemų temperatūrų fizikos specialisto, profesoriaus F. Saimono (Simon) laboratorijoje įvyko didelis sproginimas. Tai nutiko kovo 31-osios naktį, jo bendradarbiams atliekant bandymus su skystu vandeniliu. Laimė, niekas nenukentėjo, bet laboratorija atrodė apgailėtina. Vienas iš bendradarbių paskambino profesoriui ir pranešė apie avariją. F. Saimonas tik geraširdiškai nusijuokė: „Taip, taip, aš prisimenu, kokia šiandien diena“, — ir, padėjęs telefono ragelį, ramiai miegojo toliau.

Įžymus rusų fizikas Levas Landau reguliariai minėdavo balandžio pirmąją. Tą dieną Charkovo instituto, kuriame jis dirbo, skelbimų lentoje pasirodydavo įsakymų, kad direktoriaus pavaduotojas perkeliamas į valytojus, kūrikas skiriamas direktoriaus pavaduotoju ir pan.

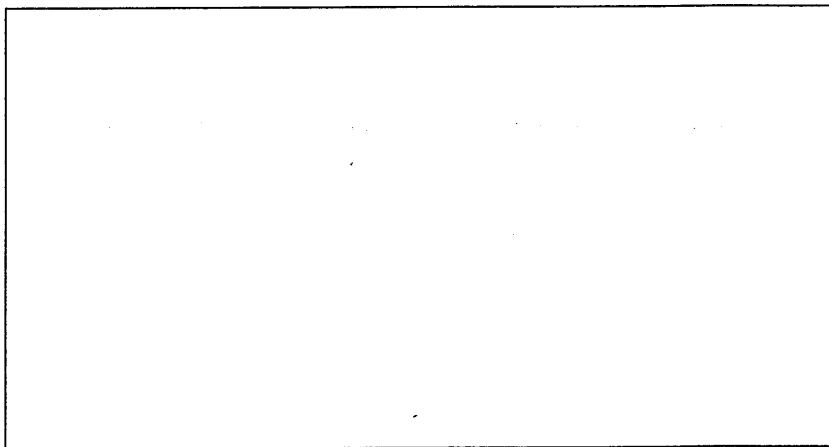
Tuo laiku Charkove dirbo vienas vidutinių gabumų, bet labai ambicingas fizikas N. Gausūs jo darbai tebuvo žinomų rezultatų kompiliacija. L. Landau paprašė savo maskviškių draugų išsiųsti ambicingajam N telegramą, kad Nobelio premijų komitetas ketina skirti jam Nobelio premiją. Dėl to N turįs visus savo darbus perrašyti mašinėle dviem egzemplioriais ir ligi balandžio 1 d. pristatyti į teorinės fizikos skyrių, vadovaujamą L. Landau. Laiko buvo likę nedaug, ir N visai sutriko. Jis susirgo didybės manija, nustojo sveikintis su pažįstamais, netgi neberašė naujų straipsnių. Galima įsivaizduoti N jausmus, kai, atnešęs L. Landau storus gražiai įrištus tomus, vietoj lauktų sveikinimų išgirdo tokius žodžius: „Nejaugi jūs manote, kad už šitą šlamštą galima skirti Nobelio premiją? Sveikinu su balandžio pirmąja! Iš tiesų dievas sukūrė kvailius ir žąsis, kad būtų ką erzinti“.

Kitą kartą balandžio 1 d. L. Landau suorganizavo šachmatų simulantą. Pats jis nelabai mėgo žaisti šachmatais, tad prie simultano rengimo neprisidėjo, tik paskelbė, kad balandžio pirmąją į institutą atvyksta pasaulio čempionas M. Botvinnikas. Šachmatų gerbėjai kaipmat susiorganizavo patys. Kai jie šūkiškai išpuoštoje salėje, išrikiavę staliukus su šachmatų lentomis, laukė didmeistro, į sceną netikėtai išėjo L. Landau ir pasakė: „Sveikinu su balandžio pirmąja, draugai!“

Kiekvienas fizikas gali pridurti dar vieną ar net keletą panašių faktų iš savo balandžio 1 d. patirties, o kelių tūkstančių faktų (tiek dabar Lietuvoje yra diplomuotų fizikų) visiškai pakanka, kad galėtume taikyti indukcijos dėsnį.

**A n t r o j i t e z ė. Daugelis fizikų juokiasi patys ar bent juokina kitus ne tik balandžio pirmąją.**

Faktai. Yra išleista net keletas fizikų juokų knygų (jos kažkodėl linkusios pasirodyti poromis). Antai Maskvoje net budrios cenzūros laikais išėjo du fizikų humoro rinkiniai: „Fizikai juokauja“ (1965 m.) ir „Fizikai ir toliau juokauja“ (1968 m.), tiesa, antrajame jų pakartota daugelis pirmojo juokų. 1980 m. Vokietijoje, Braunšveige, pasirodė R. Vėberio (Weber) ir E. Mendozos (Mandoza) sudaryta linksmų, dramatiškų bei tragiškų fizikos istorijų antologija „Fizikos retenybių kabinetas“. Matyt, linksmos istorijos turėjo didesnę pasisekimą negu tragiškos, nes dar po šešerių metų R. Vėberis išleido vien tik juokų, anekdotų ir feljetonų apie fizikus rinkinį „Fizikos kunstkameros turtai“.



2 pav. Nestebimas reiškiny

Ėjo netgi specialūs fizikų juokų žurnalai: „Neaiškios fizikos žurnalas“ („The Journal of Unclear Physics“) ir „Humoristinės fizikos žurnalas“ („The Journal of Jocular Physics“). Deja, dėl nežinomų priežasčių pasirodė tik po vieną du jų numerius. Užtat fizikai užima tvirtas pozicijas bendramoksliniuose humoristiniuose žurnaluose: „Nepakartojamų rezultatų žurnale“ („The Journal of Irreproducible Results“) ir „Nesvarbių tyrimų žurnale“ („The Journal of Insignificant Research“). Pirmasis jų, išvydęs šviesą 1956 metais kaip plonytis sąsiuvinis su vos vienu straipsniu, tapo respktabiliausiu moksliniu juokų žurnalu, leidžiamu net 15 000 egzempliorių tiražu. Jis eina reguliariai 4 kartus per metus. Tuo tarpu „Nesvarbių tyrimų žurnalas“ spausdinamas kartkartėmis, o jo kaina ir prenumeratorių skaičius laikomi paslapyje.

Fizikai nebijo įsileisti humoro net į savo rimtus mokslinius žurnalus. Antai 1931 m. H. Betė (Bethe), D. Bakas (Back) ir V. Ricleris susilažinę pasiuntė į du pagrindinius fizikų žurnalus „Naturwissenschaften“ ir „Nature“ tą patį straipsnį „Absoliutinio nulio temperatūros kvantinės teorijos klausimu“. Su absoliutiniu nuliu straipsnis turėjo bendra tik tiek, kad absoliutūs niekai jame buvo aprašyti absoliučiai rimtu moksliniu stiliumi. Abiejų žurnalų redaktoriai, kaip ir tikėtasi, pamatę, kad straipsnio autoriai yra įžymūs fizikai, be jokių abejonių atidavė jį spaudai.

Ar išspausdintų panašų straipsnį „Lietuvos fizikos žurnalas“? Manau, kad taip. Tik kuris iš mūsų žinomų fizikų turės tiek drąsos?

Laikas pereiti nuo hipotezių ir bendrų samprotavimų prie konkrečių faktų.

Andrè Mari Amperas (Ampere) turėjo du katinus: mažą ir didelį. Atsibodo jam nuolat varstyti katinams duris, tad pagalvojęs rado išeitį. Durų apačioje išpjovė dvi skylės: vieną didelę — didžiajam katinui, kitą mažą — mažajam.

Jeigu pradėjome kalbėti apie fizikų meilę gyvūnams, tai verta prisiminti Valterį Nernstą (Nernst). Trečiojo termodinamikos dėsnio atrėjas laisvalaikiu augino karpnius. Kartą kažkas nusistebėjo:

— Keistas pasirinkimas. Vištas auginti, ir tai būtų įdomiau.

Nernstas ramiai atsakė:

— Aš auginu tik tuos gyvūnus, kuriems būdinga termodinaminė pusiausvyra su aplinka. Auginti šiltakraujus — vadinasi, savo lėšomis šildyti Visatą.

Kartą vėlų vakarą Nilsas Boras (Bohr) su žmona ir jaunu olandų fiziku Henriku Kazimiru (Casimir) grįžo iš svečių. H. Kazimiras, būdamas prisiekęs alpinistas, iš pradžių aistringai pasakojo apie laipiojimą uolomis, po to sumanė pademonstruoti savo meistriškumą. Pasirinkęs namą, pro kurį jie tuo metu ėjo, ėmė kabintis už atbrailų. Kai jis pakilo virš antrojo aukšto, N. Boras irgi neištvėrė. Margarita Bor nerimaudama stebėjo juos iš apačios. Tuo metu pasigirdo švilpsys, ir prie namo pribėgo keletas policininkų. Pastatas pasirodė besąs bankas.

Antrosios tezės įrodymas būtų nepakankamas, jei nepaminėtume Alberto Einšteino (Einstein). Vargu ar reliatyvumo teorija būtų taip greitai išpopuliarėjusi visame pasaulyje, jei A. Einšteinas būtų elgęsis kaip visi žmonės. Tik genialus fizikas galėjo pamesti buto raktus savo vestuvių dieną ir pastebėti tai vėlai vakare, kai po šventinės vakarienės restorane su jaunąja žmona grįžo į namus.

Vis dėlto humoristinėje fizikos istorijoje (kuri kol kas neparašyta) net A. Einšteinas negali lygintis su linksmiausiu visų laikų fiziku Robertu Vudu (Wood).

Vos pradėję skaityti „Mokslą ir gyvenimą“, sužinome, kaip Vudas su katinu išvalė spektroskopą, kaip aiškino policininkui Doplerio efektą, kaip demaskavo pensiono šeimininkę, gaminusią pusryčius iš vakarykš-

čių pietų likučių, kaip sukūrė miražo modelį. Kadangi tos istorijos visiems žinomos, čia paminėsime tik vieną epizodą iš R. Vudo biografijos.

Vudas gyveno Paryžiuje. Vienu aukštu žemiau buvo įsikūrusi kažkokia dama, kuri dėžėje ant palangės augino vėžlį. Kartą Vudas nusipirko rinkinį įvairaus dydžio vėžlių, o iš šepelio pasigamino įnagį jiems transportuoti. Vos tik dama išeidavo iš namų, Vudas pakeisdavo jos dėžėje gyvenusį vėžlį kitu — didesniu. Po kurio laiko dama pastebėjo, kad jos vėžlys auga neregėtais tempais, ir pranešė apie tai žurnalistams. Bet kaip tik tuo metu Vudas pritrūko didelių vėžlių, todėl didesnius ėmė keisti mažesniais. Per savaitę vėžlys dėžėje sumažėjo ligi pirmųjų dydžio. Apie šį keistą reiškinį rašė Paryžiaus laikraščiai, o žinomas biologas netgi sugalvojo rimtą mokslinį paaiškinimą.

Juokauja ne tik mokslininkai, bet ir fizikai studentai, netgi per egzaminus. Štai kai kurios auksinės jų mintys, surinktos vieno profesoriaus.

*Dažnio vienetas hercas pavadintas šį vienetą atradusio mokslininko vardu.*

*Rentgeno vamzdelį sudaro stiklinė kolba, pripildyta vakuumo.*

*Kuo toliau nuo lęšio yra daiktas, tuo realesnis jo atvaizdas ir, atvirkščiai, kuo arčiau daiktas, tuo labiau menamas atvaizdas.*

*Sotieji garai skiriasi nuo nesočiųjų tuo, kad jie jau įsisotino.*

*Raudonas spindulys pats ilgiausias, violetinis — pats trumpiausias.*

*Neutronas įelektrintas neutraliai.*

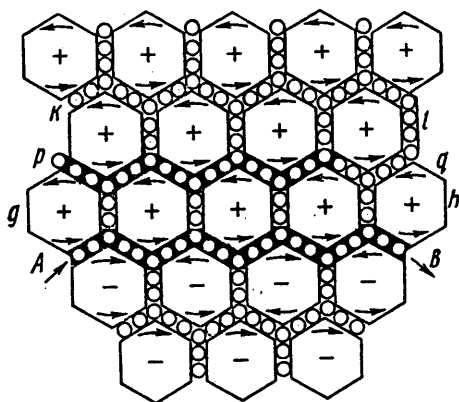
*Visiškąjį vidaus atspindį stebime tada, kai visi spinduliai pakliūva į akis...*

Matyt, laikas nutraukti šios tezės įrodinėjimą, nes ir taikydami indukcijos metodą, turime siekti kokybės, o ne kiekybės.

**T r e č i o j i t e z ė. Fizikai juokauja netgi atlikdami mokslinius darbus.**

Pradėkime nuo apibrėžimų, kaip fizikai supranta, kas yra fizika ir kas yra mokslas. Štai vienas iš jų: „Mes neturime griežto apibrėžimo, kas yra fizika, ir negalime tiksliai pasakyti, kurie klausimai šiam mokslui priklauso, o kurie — ne“ (Dž. Oryras (Orear)).

Arba: „Mokslas yra geriausias šiuolaikinis būdas kai kurių žmonių smalsumui tenkinti valstybės sąskaita“. Šį apibrėžimą suformulavo rusų akademikas Levas Arcimovičius.

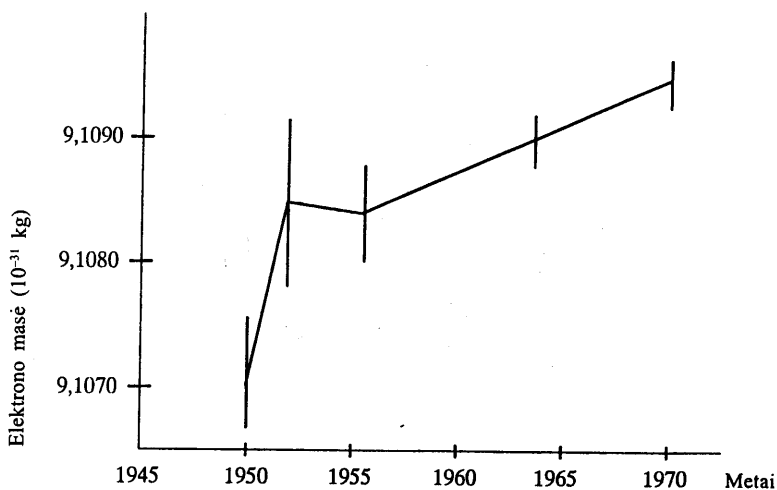


3 pav. Mechaninis elektromagnetinio lauko modelis, kuriuo naudojamas Dž. K. Maksvelas išvedė elektromagnetinio lauko lygtis. Šešiakampiai vaizduoja eterio sūkurius, o maži skrituliukai – atskiras eterio daleles, perduodančias sukimąsi iš vieny sūkurių kitiems

Skaitytojams tikriausiai patiks lakoniškas šiuolaikinių gamtos mokslų apibūdinimas, pateiktas A. Blocho (Bloch): 1. Jeigu jis žalias arba trūkčioja — biologija. 2. Jeigu jo kvapas gniaužia nosį — chemija. 3. Jeigu jis neveikia — fizika.

Galima drąsiai teigti, kad joks kitas mokslas negali pasigirti tokia gausybe fantastinių idėjų, kaip fizika: tuštumos baimė, amžinasis variklis, eteris, kalorikas... Šiais terminais galima vadinti netgi atskirus fizikos istorijos etapus. Įdomiausia, jog fizikai, remdamiesi tomis fantastinėmis idėjomis ir klaidingais modeliais, yra padarę daug svarbių ir tikrų atradimų. Pavyzdžiui, Sadi Karno (Carnot), nagrinėdamas tariamojo šiluminio skysčio — kaloriko – tekėjimą iš šiltesnių kūnų į šaltesnius, atrado antrąjį termodinamikos dėsnį. Džeimsas Klarkas Maksvelas (Maxwell) išvedė jo vardu vadinamas elektromagnetinio lauko lygtis, naudodamasis mechaniniu eterio modeliu: eterio sūkuriai sąveikauja vienas su kitu kaip susikabinę krumpliaračiai. „Tikras mechaninis fabrikas!“ — sušuko jo amžininkas. Nors Maksvelas darė daug neįrodytų prielaidų, tačiau galutinis rezultatas buvo teisingas.

Neretas fizikoje ir priešingas atvejis, kai, remiantis tikrais faktais, prieinama prie klaidingų išvadų. Ypač tuo garsėja XX a. fizika.



4 pav. Elektrono masės matavimo rezultatai. Vertikalūs brūkšniai vaizduoja eksperimentatorių nurodytas matavimo paklaidas

Laikraščiuose ir net mokslinėje spaudoje ne kartą buvo skelbiama, kad aptiktos hipotetinės dalelės — monopoliai ir tachionai, gauti nauji rezultatai, prieštaraujantys reliatyvumo teorijai, bet netrukus tas sensacija tekdavo atšaukti.

1974 m. mokslų daktaras B. Sina, gyvenantis JAV, buvo pradėjęs leisti žurnalą „specialistams, studentams ir platiesiems visuomenės sluoksniams“. Jame spausdino tik savo „fundamentaliai originalius mokslinius straipsnius“. Pirmajame numeryje buvo išdėstyta nauja greitesnių už šviesą dalelių teorija (klasikinė ir kvantinė), pateikta nuostabių jos taikymo meilės ir sapnų fizikoje pavyzdžių.

Idant skaitytojas nesusidarytų klaidingos nuomonės, kad eksperimentatoriai juokauja mažiau negu teoretikai, pateikiame elektrono masės matavimo rezultatus kelių dešimtmečių laikotarpiu. Tik pedantas, neturintis humoro jausmo, būtų nurodęs tikrąsias paklaidų ribas, drauge sugriaudamas savo autoritetą tarp kitų eksperimentatorių.

Šią faktų seką nutrauksime, nepaminėję kai kurių kitų originalių užsienio ir Lietuvos fizikų darbų, antraip skaitytojui gali susidaryti visai neteisingas įspūdis, kad fizikoje humoro yra daugiau, negu leidžia mokslo standartai.

Tad fizika ir humoras neperskiriami, gal net labiau negu fizika ir matematika. Tuo remdamiesi, galime padaryti dvi praktines išvadas. Pirmą, Vilniaus universitete ir kitose aukštosiose mokyklose stojantieji į fizikos fakultetą praverstų testas humoro jausmui patikrinti. Pavyzdžiui, egzaminuojantis dėstytojas pasakoja stojančiajam naujausią anekdotą ir, jei būsimasis studentas nesijuokia arba juokiasi ne laiku, paprašo jį rinktis kitą specialybę. Antra, balandžio pirmąją siūloma paskelbti pasauline fiziko diena. Tada balandžio juokai įgytų mokslinį pagrindą, o fizikai galėtų švęsti tą dieną viešai, nevaizduodami, kad jie ir balandžio 1 d. atlieka rimtus mokslinius darbus.

## Kaip išauginti fiziką?

*Meilė fizikai — ne profesija, dar reikia išmokti dirbti mokslinį darbą.*

*Fizikų priežodis*

*Dabar reikia savo vaikus ne mokslų mokyti, bet stengtis, kad jie išmoktų iš kiekvieno dainos pelnytis. Tik taip išauklėti vaikai pritaips dabartinėje visuomenėje. O kvailiai tegu mokosi; nesvarbu kokius mokslus baigtų, jie vis tiek niekada negyvens taip, kaip tie sukčiai.*

*Iš šnekos, nugirstos autobuse („Mokslo Lietuva“)*

Molekulinė genetika dar negali atsakyti į klausimą, ar egzistuoja specialus fiziko genas — kažkokia molekulių kombinacija, lemianti jos savininkui didelius laimėjimus fizikoje. Vis dėlto galima rasti faktų, netiesiogiai liudijančių, jog toks genas esąs. Fizikų vaikai dažniau nei poetų eina tėvų pėdomis, t. y. renkasi fiziką, netgi tą pačią jos kryptį. Trumpumo dėlei apsiribosime Nobelio premijos laureatais. 1915 m. šią premiją pasidalijo tėvas Viljamas Henris Bregas (Bragg) ir sūnus Viljamas Lorensas Bregas. Ogė Boras, gimęs tais pačiais metais, kai jo



tėvas Nilsas Boras gavo Nobelio premiją, pats tos garbės sulaukė 1975 metais. Vienas pirmųjų Nobelio premijos laureatų — elektrono atradėjas Džozefas Džonas Tomsonas (Thomson), labiau žinomas pravarde Dži Dži, bei 1937-ųjų metų laureatas Džordžas Padžetas Tomsonas, eksperimentais įrodęs to paties elektrono banginę prigimtį, pasirodo, irgi esą tėvas ir sūnus. Kas nežino laureatų Kiuri (Curie) šeimos: Pjero, Marijos bei jų dukters Irenos (neskaitant Irenos vyro Frederiko Žolio-Kiuri, priėmusio garsią žmonos pavardę)? Fizikų Bekerelių (Becquerel) dinastija: Prancūzijos MA prezidentas Edmonas Bekerelis, jo brolis Antuanas Sezaras, sūnus Anri, radioaktyvumo atradėjas, ir anūkas Žanas — turėjo netgi šeiminių tyrimų kryptį — fluorescenciją ir fosforescenciją. Pirmieji du nebuvo Nobelio premijos laureatai tik dėl to, kad mirė anksčiau, negu Nobelis įsteigė šią premiją, o anūkui, matyt, nepasitaikė premijos vertas atradimas.

Antra vertus, Alberto Einšteino vienas sūnus Hansas tapo tik hidraulikos profesoriumi, o kitas sūnus Edgaras apskritai neįtė polinkio fizikai. Iš keturių Galilėjo Galilėjaus (Galilei) vaikų nė vienas neminimas fizikos istorijoje. L. Landau sūnus, nors ir pasirinko tėvo specialybę, bet pagal jo klasifikaciją tapo tik ketvirtos ar penktos klasės fiziku. Apie 90 % įžymių fizikų tėvai yra muzikai, biznieriiai, generolai ar artistai, nelaikantys fizikos rimta profesija.

Taigi, ieškodami fizikos talentų, negalime apsiriboti fizikų šeimomis. Šiose paieškose gali padėti kai kurie statistiniai duomenys.

Vienas statistikos mėgėjas, peržiūrėjęs keliasdešimt enciklopedijos tomų, nustatė įdomų dėsningumą: daugiausia žymių žmonių (neskaitant karalių, sportininkų bei Pietų pusrutulio gyventojų) yra gimę sausio, vasario arba kovo mėnesiais.

Tai tinka ir fizikams. Palankiausias jiems mėnuo — kovas, pažymėtas Žuvų ir Avino ženklais. Tą mėnesį yra gimę R. Dekartas (Descartes), A. Einšteinas, Dž. Gamovas (Gamow), O. Hanas (Hahn), P. S. Laplasas (Laplace), P. Lebedevas, G. S. Omas (Ohm), V. K. Rentgenas (Röntgen), S. Vavilovas, J. Zeldovičius, F. Žolio-Kiuri (Joliot-Curie) ir t. t., o trys iš jų — O. Hanas, P. Lebedevas ir J. Zeldovičius — kovo aštuntąją. Yra ko susimąstyti genetikams. Beje, Lietuvos fizikams būdingas stiprus fazių postūmis: mums dosniausias — rugsėjis,

kai gimė šiuolaikinės eksperimentinės ir teorinės fizikos pradininkai Lietuvoje P. Brazdžiūnas ir A. Jucys bei visa kuopa profesorių.

Analizuojant biografinius duomenis, ryškėja ir kitas dėsningas: daugelis garsių fizikų buvo pirmieji arba vieninteliai vaikai šeimoje. Tai A. Einšteinas, N. Boras, G. Galilėjus, Dž. K. Maksvelas, I. Kurčiatovas, O. Frenelis (Fresnel), S. Karno, ... Tiesa, yra ir išimčių: H. A. Lorencas (Lorentz), L. de Broilis (de Broglie), L. Landau, A. M. Amperas, P. Kiuri — antrasis, E. Fermis (Fermi), Dž. Daltonas (Dalton), A. Avogadras (Avogadro) — trečiasis, E. Rezerfordas (Rutherford) — ketvirtasis, A. Jucys — priešpaskutinis, keturioliktasis, o B. Franklinas (Franklin) — penkioliktasis vaikas šeimoje.

Statistikos mėgėjai atrado dar vieną svarbų dėsnį: talento gimimui turi įtakos tėvo amžius. Būtent tėvo, o ne motinos. Didžioji dalis fizikos genijų gimsta vyresnio amžiaus tėvams. I. Niutono (Newton) tėvas sūnaus susilaukė būdamas 37-erių, G. Galilėjaus ir E. Fermio — 44-erių, B. Franklino — 51-erių, o R. Vudo — net 65-erių metų. Beje; tas dėsningas būdingas ir kitų mokslų genijams.

Visos šios žinios gali praversti, jei norite, kad ir jūsų šeimoje gimtų fizikos genijus ar bent talentas. Bet jam gimus, dar ne laikas džiūgauti — reikia rūpintis būsimojo mokslininko auklėjimu. O tai ne juokų darbas, nes žymūs fizikai vaikystėje paprastai būna sunkaus charakterio (tai dar vienas požymis, leidžiantis išskirti juos iš eilinių vaikų). Antai Nilsas Boras ir jo brolis Haroldas (vėliau tapęs garsiu matematiku) vaikystėje, anot jų biografo, darydavę protu nuskriaustų vaikų įspūdį. A. Einšteinas, jo paties žodžiais tariant, garsėjo mulo užsispyrimu, vėlai išmoko kalbėti ir viską darė saviškai. Dėdė su užuojauta sakydavo sūnėnui: „Nenusimink, Albertai, ne kiekvienas tampa profesoriumi“.

Taigi priešgyniavimas, noras elgtis kitoniškai, nors ir nežmoniškai, pomėgis svajoti tada, kai liepiama dirbti, turi ne liūdinti, o atvirkščiai, džiuginti tėvus — galbūt čia auga būsimoji fizikos gulbė, kuri tik iš pradžių panaši į bjaurųjį ančiuką.

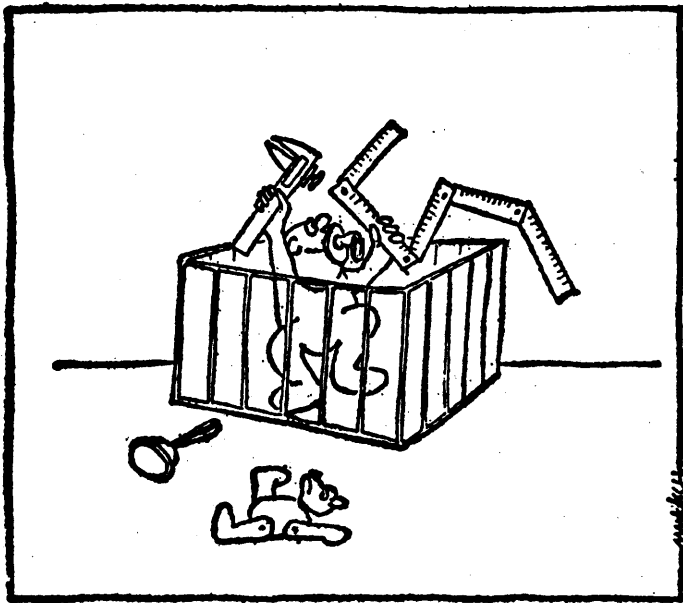
Mažiausia, kuo tėvai gali padėti būsiamam mokslininkui, — neversiti jo būti normaliu, gerai išauklėtu vaiku. Betgi kiekvienas tėvas siekia maksimumo.

Laura Fermi, garsiojo Enriko Fermio žmona, dukrą Nelę nuo pirmųjų dienų augino kaip būsimą fizikę. Jai modelis buvo vyras. Enrikas mėgo alpinistinius žygius, ir šešių mėnesių Nelė ant auklės rankų kopė į kalnus ligi Monblano papėdės. Enrikas domėjosi matematika, ir Nelė, dar neišmokusi gerai kalbėti, jau buvo mokoma skaičiuoti. O kai į motinos klausimą „Kiek kojų turi kėdė?“ ji atsakydavo: „Tris“, Laurą Fermi ištikdavo migrenos priepuolis. Vaikystėje persisotinusi matematikos, Nelė Fermi vėliau ja visiškai nesidomėjo. Gal ji ir taip nebūtų tapusi fizike, bet Laura Fermi visą kaltę prisiskyrė sau, o vieną atsiminimų knygos „Atomai mūsų namuose“ skyrių pavadino „Kaip nereikia auklėti vaikų“.

Kitaip elgėsi Levo Landau tėvai. Nors vaikas buvo nepaprastai gabus matematikai, jį lavino visapusiškai. Namuose lankėsi muzikos, užsienio kalbų, literatūros mokytojai. Deja, Levo rašyseną galėjo įskaičiuoti tik jis pats — gražiai rašyti, vadinasi, gaišti laiką, kurį galima skirti matematikai. Į klausimą „Ką tu norėję pasakyti poetas?“ jis atsakydavo vienu sakiniu: „Tą galėtų paaiškinti tik jis pats“. Išmokti skambinti pianinu Levo nepriverė nė motinos psichologinės gudrybės: „Jei tu iš tikrųjų mylėtum mamytę, tai dėl jos pasistengtum“. Levas Landau tapo garsiu fiziku, o muzikos, ypač operos, ir visokių rašinių nemėgo visą gyvenimą.

Bene gudriausiai buvo auklėjamas Ričardas Feinmanas (Feynman). Jo tėvas, svajojęs būti mokslininku, bet juo netapęs, visas viltis sudėjo į sūnų. Tėvas apdairiai pakišdavo Ričardui įdomių galvosūkių, parinkdavo žaislų, ugdančių abstraktų mąstymą. Panašiai nejučiomis matematikos išmoko ir Sofija Kovalevskaja: tėvų buto vienas kambarys buvo ištapetuotas M. Ostrogradskio paskaitų apie diferencialinį ir integralinį skaičiavimą lapais.

Lena ir Borisas Nikitinai iš Pamaskvio sukūrė planinį vunderkinų auginimo metodą. Jis remiasi teze, jog žmogaus gabumus reikia aktyviai žadinti nuo kūdikystės. Tuo tikslu Nikitinai savo vaikus (jų turėjo septynis) pradėdavo lavinti dvasiškai ir fiziškai dar vystyklusose. Nuo trijų mėnesių prie kūdikio lovelės būdavo pritvirtinamas skersinis. Po mėnesio mažylis ant jo iškabėdavo pusę minutės. Dvejų trejų metų vaikai jau pakeldavo daiktus, sveriančius tiek pat, kiek ir jie, ketverius



5 pav. „Šalin meškutį, būsiu gudrutis“

metų — sugebėdavo nužygiuoti per dieną 20 kilometrų, žiemą lakstydavo basi ne tik troboje, bet ir lauke. Taip pat stropiai buvo lavinamas jų protas: 3—4 metų Nikitinių vaikai jau mokėjo skaityti, 4 metų — rašyti, 7—9 metų pagal intelekto koeficientą pranokdavo kai kuriuos suaugusiuosius. Tam buvo naudojama „sustiprintai auklėjanti aplinka“. Vaikai žaidė ne paprastus, o psichologinius žaidimus, piešė ne namus ar laukus, bet namų planus bei vietovės schemas, matė ne paprastus paveikslus, bet periodinę cheminių elementų lentelę, skaitė įdomiąją logiką ir tik tada, kai likdavo laiko, — pasakas. Taip augo maži visažiniai... Deja, kuo toliau, tuo sunkiau jiems sekėsi plėtoti savo gabumus. Bendraamžiai vijosi ir net lenkė juos, pailsusius nuo tokio maratono. Žymaus fiziko tokiu būdu išauginti nepavyko.

Kol tėvai atradėjai eksperimentuoja su savo vaikais, eiliniai tėvai stichiškai diegia kitą pedagoginę naujovę — visas auklėjimo priedermes perduoda seneliams. O šie savo ruožtu leidžiasi vadovaujami anūkų.

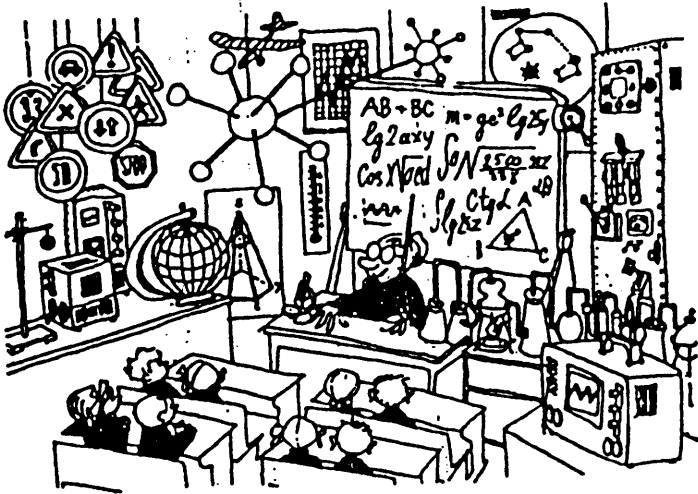
Taigi pastarieji daro, kas šauna į galvą. Būti mokslininkais jie nenori, nes „profesorius“ vaikų kalba reiškia žioplį. Tad būsimų fizikų sąmonėjimas prasideda tik vidurinėje mokykloje.

Fizikos mokymo metodika yra išradusi daug įmantrių būdų, kuriais naudojantis ir beždžionę būtų galima išmokyti fizikos gudrybių. Nuo kalimo atmintinai ligi kursų, kurių programą reguliuoja patys mokiniai. Neseniai madingas tapo probleminis mokymas: fiziką mokinys suvokia kaip virtualią problemą, kurių sprendimo ieško jis pats (mokytojui sufleruojant), ir galiausiai „savarankiškai“ atranda dėsnį. Kai kurie pedagogikos autoritetai perša konfliktinį metodą — fizikos žinių pateikimą paradoksų bei konfliktų forma. Vienas iš gražiausių pedagogikos atradimų — personalizuota mokymo sistema (bet pabandyk personalizuoti mokymą, kai klasėje 30 mokinių).

Reguliariai, kas keleri metai, tobulinamos fizikos programos. Ilgą laiką jos vis sunkėjo. Tačiau, kai jų reikalavimai prašoko ne tik daugumos mokinių, bet ir kai kurių mokytojų galimybes, prasidėjo grįžimas atgal. Betgi atgauti visuomenės palankumą ne taip paprasta. Šiuo metu fizika traukiasi ir įsigali humanitariniai mokslai. Lietuvai atkūrus nepriklausomybę, vienas humanitarų atstovas viešai pareiškė: „Su ateizmu susidorojome, dabar — fizikos eilė“. Komisija, kuri rengė naują fizikos mokymo koncepciją, išsigandusi pažadėjo ne tik humanizuoti fizikos mokymą Lietuvoje, bet ir susieti jo turinį „su tautos kultūra, istorija, papročiais“, t. y. mokyti fizikos „tautinės kultūros pagrindu“. Tiesa, vėliau fizikai grįžo prie fizikinių vertybių ir tuo pelnė užsispyrėlių vardą.

Taigi fizikos mokymo metodikos naujovių nestinga. Trūksta tik gerų vadovėlių ir svarbiausia — mokytojų, kurie iš širdies, o ne pagal instrukcijas mokyti fizikos. Juk pedagogo profesija tarp fizikų ilgą laiką buvo, švelniai tariant, nepopuliari.

Vis dėlto atsiranda mokytojų stebukladarių, kurie reikalauja ne tik mokėti, bet ir suprasti. Kurie nebijo gudrių klausimų, o patys juos provokuoja. Kurie būsimam mokslininkui siūlo ne tik „dukart du“ tipo uždavinius, bet ir mažas problemas (kad mokiniai sugeba formuluoti ir spręsti net mokslines problemas, rodo jų sugalvoti eksperimentai kos-



6 pav. „Mieli vaikai, pradėdame pirmąją pamoką jūsų gyvenime...“

mose, kurių dalį atliko „Skailebo“ astronautai: matuoti šiluminį Žemės spinduliavimą, išbandyti, kaip nesvarumo sąlygomis voras audžia tinklą, ir kt.).

Kad talentas išaugtų, jį turi ugdyti kitas talentas. Žiūrėk, iš vienos mokyklos fizikų olimpiados nugalėtojų ar fotoniečių daugiau negu iš kelių kitų rajonų. Persikelia tos mokyklos mokytojas į kitą Lietuvos kraštą, ir po kelerių metų ima garsėti nauja mokykla, o ankstesniosios fizikinė šlovė blėsta (net jeigu tai mokykla, kurioje sustiprintas fizikos mokymas). Tarsi toje vietoje būtų nustoję gimti vaikai, gabūs fizikai.

Deja, talentingus fizikos mokytojus suskaičiuoti nesunku. Sunkiau suskaičiuoti niekuo nepasižyminčius, bet sąžiningai brukančius į galvą vadovėlių tiesas. Matyt, juos prisimindamas, A. Einšteinas rašė: „Man atrodo, kad ir sveikas plėšrus gyvulys netektų apetito, jeigu rimbų būtų verčiamas nuolat būti, net tada, kai nėra alkanas ir ypač kai prievarta kišamas ėdalas yra ne jo paties pasirinktas“.

Nenuostabu, kad daugelis mokinių fiziką laiko sausiausiu dalyku, o trims Niutono dėsniams ar elektromagnetinės indukcijos dėsniui

jaučia tiesiog fizinę antipatiją, net praėjus dvidešimčiai metų po mokyklos baigimo.

Jei vidurinėje mokykloje vaikas nesusidomėjo fizika, dar nepraraskime vilčių, kad jis taps fizikos žvaigžde. Tėvai turi pasirūpinti vienu dalyku — kad vaikas gautų atestatą ir įstotų į aukštąją mokyklą. Tiesa, ankstesniais laikais net ši sąlyga nebuvo būtina. Pavyzdžiui, V. K. Rentgenas, išvytas iš gimnazijos už tai, kad nupiešė mokytojo karikatūrą, neturėjo brandos atestato, bet tai nesutrūkdė jam tapti profesoriumi. Kaip ir M. Faradėjui (Faraday), kuris formaliai neturėjo jokio išsimokslinimo. Paskutinis mohikanas — J. Zeldovičius, kuris buvo išrinktas akademiku, neturėdamas aukštojo mokslo diplomo. Bet keičiasi laikai, keičiasi ir papročiai. Dabar be diplomo tapti profesoriumi nepavyktų net M. Faradėjui.

Turėdami tai galvoje ir norėdami nuraminti savo sąžinę, kad vaiko ateičiai viskas padaryta, tėvai ieško korepetitoriaus. Tai populiariausias būdas ne tik parengti būsimus fizikus (jei ne genijus, tai bent eilinius mokslo darbuotojus), bet ir pagerinti jaunų mokslininkų materialinę padėtį, todėl verta apibendrinti korepetitorių patirtį.

Save gerbiantys tėvai ieško fiziko, turinčio mokslinį laipsnį, ar bent doktoranto. Mokama, aišku, su moksliniu priedu. Gailėti tėvų kišenės nėra ko, nes mokytojo autoritetas proporcingas jo užmokesčiui. Korepetitoriaus tikslas — ne išmokyti mokinį fizikos (per keletą savaičių to padaryti neįmanoma), ne sudominti jį šiuo mokslu (tėvų ir dėdžių patariamas, jis jau pasirinko savo likimą), ne parengti jį egzaminams (jei gabus, įstos savaime, jei kvailys, gali padėti tik tėvų ryšiai), bet moraliai sustiprinti jį ir ypač jo tėvus. Kadangi šių laikų jaunuoliai pesimizmu neserga, lieka sustiprinti tėvus. Tuo tikslu vienas pažįstamas korepetitorius užsidarydavo su mokiniu jo kambaryje ir lošdavo kortomis. Patenkinti buvo visi, ypač kai sūnus sėkmingai įstojo į universitetą.

Labai efektyvus (finansiniu požiūriu) grupinis mokinių rengimas. Paskyrus užduotis, mokinius galima palikti vienus, tada gabesnieji perteiks savo patirtį silpnesniesiems (bent jau išmokys naudotis informacijos priemoneimis).

Taigi jaunuolis (šokdamas per barjerą ar naudodamasis tunelininiu efektu) patenka į aukštąją mokyklą.

Universitetinė mokymo sistema, susiklosčiusi prieš tris šimtus metų, savo formomis (paskaitos, sesijos, įskaitos, kolokviumai) nedaug tepasikeitė. Nebent tik studentams sumažėjo laisvės ir padaugėjo pareigų.

Tiesa, trečiajame šio amžiaus dešimtmetyje Tarybų Sąjungoje buvo trumpas studentų laisvės laikotarpis. Tada Maskvos ir Leningrado (dabar Sankt Peterburgas) aukštosiose mokyklose klestėjo vadinamasis brigadinis-laboratorinis metodas. Studentai patys sudarinėdavo mokymo planus, patys pasirinkdavo lektorius ir kartais sugalvodavo tokių kursų, apie kuriuos dėstytojai nebuvo net girdėję. Egzaminų laikyti nereikėdavo. Profesoriai susipažindavo su studentais per konsultacijas. Tada vienas studentas visos brigados vardu pateikdavo dėstytojui klausimų. Studentų dėstytojai neklausinėdavo. Jei dėstytojas būdavo jaunas, konsultacija dažnai virsdavo tikru jo egzaminu. Deja, ši studentų aukso era baigėsi visišku dėstytojų laimėjimu ir griežtos tvarkos restauravimu. Profesorius vėl tapo pranašesnis už studentą, nors šis dėl akceleracijos neretai visa galva aukštesnis už profesorių.

Tik per fiziko dieną dėstytojai prisipažįsta: „Ir studentą reikia laikyti žmogumi, o ne materialiuoju tašku“, „Negalima duoti provokacinių klausimų“. O štai kokių principų per egzaminus laikosi dėstytojai, kuriuos studentai priskiria „kirvių“ kategorijai:

„1. ... Iš karto parodykite studentui, ko jis vertas.

2. Iš pradžių duokite sunkiausius klausimus. Jei pirmasis bus gana keblus, studentas taip susinervins, kad nebegalės atsakyti ir į kitus, nors jie būtų ir visai lengvi.

3. Kreipdamiesi į studentą, būkite santūrus ir sausi... Efektinga retkarčiais kreiptis į kitus egzaminatorius su pašaipomis pastabomis studento adresu, tarsi jo nė nebūtų auditorijoje.

4. Kai studentas pradeda grimzti, ... nusižiovaukite ir pereikite prie kito klausimo.

5. Kartkartėmis pateikite studentui klausimų, panašių į šį: „Argi jūs to nesimokėte pradžios mokykloje?“

6. Kas keletą minučių pasiteiraukite studento, ar jis nesijaudina.

7. Nešiokite tamsius akinius. Slaptingumas nervina“.



Šiuos principus, kaip labai svarbius, iš kažkokio žurnalo perspausdino leidinys „Fizikai ir toliau juokauja“, po to daugelio aukštųjų mokyklų laikraščiai bei sienlaikraščiai.

Idant egzaminai stipriau veiktų studentą, jie sujungiami į sesijas.

Apskaičiuota, jog stropaus studento ne tik sesijos, bet ir semestro darbo diena viršija medicinines normas. O jei studentas atliktų visas dėstytojų užduotis, perskaitytų visą rekomenduojamą literatūrą, sąžiningai rengtųsi visiems seminarams bei kolokviumams, tai jam būtų maža ir 24 valandų per parą.

Taigi studentui iškyla dilema: žūti arba adaptuotis. Ji sprendžiama pirmame kurse. Dalis studentų fizikų žūva (pasirenka kitą, lengvesnę, specialybę), dalis adaptuojasi. Tai reiškia, jog studentas išmoksta skirti, kas būtina neišvengiamai ir kas išvengiamai, ko dėstytojas pageidauja ir ko reikalauja. Adaptavęsis studentas sugeba per dvi dienas ir dvi naktis pasirengti egzaminui, o po jo akimoku išmesti iš atminties didžiąją dalį įrodymų bei formulių, idant ten atsirastų vietos kitai porcijai informacijos.

Kaip būtų malonu, jei tie milijonai bitų sulįstų galvon per paskaitas, bet, deja, dalis dėstytojų, rodos, tesiekia užmigdyti kuo daugiau studentų.

Akademikas Piotras Kapica šią padėtį siūlė taisyti taip: „Būtų galima panaudoti šiuolaikinę techniką, sakysim, sukurti kino filmą, rodantį, kaip lektorius, įžymiausias tos srities mokslininkas (ar net grupė mokslininkų), dėsto studentams fiziką, chemiją ar matematiką.

... Galbūt aukštosios mokyklos administracija ir sveikintų tokią iniciatyvą — sumažėtų etatų, nebereikėtų ieškoti dėstytojų. Net kai kurie studentai būtų patenkinti, nes tamsiose kino auditorijose miegoti būtų patogiau negu šviesiose.

... Įsivaizduokite, kad institute vietoj profesūros stovi vien kino projektoriai ir vaikšto tik studentai bei kino mechanikai. Tai būtų itin nuobodi ir tamsi įstaiga, kurios jūs nelaikytumėte savo Alma Mater. Bet ne tai svarbu. Sako, studentai anksčiau ar vėliau prie to prisitaikytų. Kur kas blogiau šį pokytį išgyventų dėstytojai.

Mat visai užmirštama kita aukštosios mokyklos funkcija — mokyti ne tik studentus, bet ir profesorius bei dėstytojus... Dažnai tie paiki klausimai, kuriuos studentai užduoda po paskaitos, nepaprastai stimu-

liuoja mintį ir verčia naujai pažvelgti į reiškinį, kurį mes pripratę matyti iš standartinio taško“.

P. Kapica savo išvadas pagrindžia faktais. E. Šrėdingeris (Schrödinger) pagrindinę kvantinės mechanikos lygtį išvedė per paskaitą, aiškindamas de Broilio hipotezę apie banginę elektrono prigimtį. N. Lobačevskiui mintis apie neeuklidinę geometriją atėjo į galvą, stengiantis paaiškinti vakarinių kursų klausytojams penktąjį Euklido postulata. Teorema, kurią dabar vadiname Stokso teorema, įrodė Dž. Stokso (Stokes) studentai, spręsdami jo duotą uždavinį. Beje, jis mėgo pateikti studentams uždavinių, kurių pats nemokėjo išspręsti, nes norėdavo įsitikinti, ar studentas supranta, kad uždavinys neišsprendžiamas. Vieną tokį uždavinį apie dujų molekulių greičių pasiskirstymą jis davė per egzaminą studentui Dž. K. Maksvelui. Stokso nuostabai, Maksvelas jį išsprendė — taip buvo gauta garsioji Maksvelo greičių pasiskirstymo formulė.

Deja, šiais laikais dėstytojai šykšti studentams panašių uždavinių. Net kursiniams ir diplominiams darbams siūlomas „juodas“ skaičiavimas ar matavimas. O gal patys dėstytojai nežino įdomių problemų? Iš tikrųjų kada, turint aštuonių šimtų valandų per metus pedagoginio darbo krūvį, ieškoti mokslo problemų? Tuo tarpu mokslinių institutų darbuotojai turi problemų, bet neturi paskaitų. Atrodo, išeitis akivaizdi, juolab kad pačios aukštosios mokyklos nustato pedagoginį krūvį. Betgi jų senatai neskuba — tada nei pasiskūsi, nei pasiteisinsi.

Jei studentui pavyko sužvejoti kūrybingą mokslinį vadovą, tai, net ir neturint čigonės gabumų, galima pasakyti, kad jaunuolio laukia graži ateitis. Tegu tik laikosi įsikibęs vadovo, ir šis ištempis studentą ne tik į mokslinį etatą, bet ir į šiuolaikinę fiziką. Anot patarlės: „Pasakyk man, kas tavo mokslinis vadovas, ir aš pasakysiu, kas tu toks“.

Pakliuvus į probleminę laboratoriją ar institutą, dar ne laikas atsiveikinti su vadovėliais ir egzaminais. Nes jaunas specialistas — dar ne mokslininkas. Tai tik kandidatas į mokslininkus.

O kas gi yra mokslininkas? Anksčiau mokslo sferose tas žodis buvo tariamas su pagarba — kalbant apie klasikus ar bent mokslų daktarus (ir tai kai kuriuos). Lietuvos mokslo ir studijų įstatymo kūrėjai nustatė, kad „mokslininkas yra asmuo, dirbantis mokslinį darbą ir turintis mokslo laipsnį ar pedagoginį vardą“. Barjerą dar žemiau nuleido

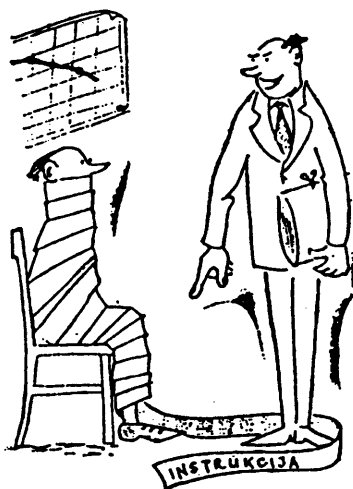
... kūrybinė mokslininkų sąjunga: jos nariui pakanka vieno vienintelio mokslinio straipsnio, parašyto net su grupe draugų. Vienas jos vadovų stebėjosi: „Kažkodėl mokslininkai nenori stoti į mūsų sąjungą. Juk į rašytojų sąjungą literatai veržte veržiasi“. Matyt, jei į rašytojų sąjungą priimtų kiekvieną, išspausdinusį humoreską laikraštyje, ten irgi ne visi skubėtų.

Nepaisant visų bandymų demokratėti, laipsnis šiuolaikiniame moksle tebeturi maždaug tokią pat magišką reikšmę, kaip bajoro titulas viduramžiais. Kol neturi laipsnio, neturi nei savo problemos, nei savo rezultatų, nei savo nuomonės. Nenuostabu, kad disertacijas gina net tie, kuriems mokslo interesai — dešimtos svarbos. „Dvidešimt minučių gėdos, bet paskui dvidešimt metų patogaus gyvenimo“.

Ilgą laiką Lietuvoje, kaip ir visoje buvusioje Tarybų Sąjungoje, egzistavo mokslų kandidatai ir daktarai, tuo tarpu daugelyje Vakarų šalių — tik daktarai. Atkūrus nepriklausomybę, kilo karštos diskusijos: kiek mokslo laipsnių mums reikia? Daugelis daktarų pasisakė už du, o daugelis kandidatų — už vieną. Nugalėjo, aišku, daktarai. O idant kandidatai neliktų nuskriausti, juos teko pakelti į daktarus, tuo tarpu senieji daktarai buvo paaukštinti habilituotais daktarais.

Pagal neigimo neigimo dėsnį, stengtasi, kad doktorantūra niekuo neprimitų buvusios aspirantūros. Aspiranto svarbiausias tikslas buvo mokslinis darbas, ir trims kandidatiniams egzaminams jis pasirengdavo atliekamu laiku, tuo tarpu doktoranto veiklos centru tapo studijos. Tik išlaikęs penkis ar daugiau rimtų egzaminų, jis imasi disertacinio darbo, kuriam įsibėgėti jau nebelieka laiko. Tad doktoratą leidžiama ginti, turint tik du mokslinius straipsnius, kai iš mokslų kandidato būdavo pageidaujama bent dvigubai daugiau (deja, nuvertėja ne tik pinigai, bet ir laipsniai).

Vietoj vieno vadovo doktorantą globoja penkių mokslininkų komitetas. Jo sudarymas taip griežtai reglamentuotas (tiek habilituotų daktarų, tiek narių iš kitos mokslo krypties, tiek iš kitų institucijų ir pan.), kad neretai komitete nebelieka vietos tiems, kurie tikrai galėtų padėti doktorantui. Taigi juo daugiausia rūpinasi vadovas, kuris savo autoritetu įsipareigoja, kad ne vėliau kaip po ketverių metų gims naujas daktaras.



7 pav. Vadovas doktorantui: „Na, o toliau — jūsų iniciatyva“.

Vadovo pareiga — parinkti „disertabilią“ temą, kur pro ūkanas būtų matyti teigiamas rezultatas, ir žiūrėti, kad doktorantas nepakiltų į utopines aukštumas ar neįsiraustų per giliai į fundamentalias problemas. Neidealiu atveju vadovas liepia doktorantui: „Eik ir išsiaiškink kvarkų savybes dvidešimtmatėje erdvėje“. Ir šis po metų grįžta su trimis sąsiuviniais formulių. Idealiu atveju vadovas kas savaitę patikrina doktoranto darbą ir skiria jam užduotį kitai savaitei, t. y. doktorantas ieško, o vadovas jam sako „šilta-šalta“. O vieną kartą vietoj „šilta“ pasako: „disertacija“. Jeigu ir visas doktorantūros komitetas chorų pakartoja „disertacija“, lieka vienas juokas — ją parašyti ir apginti.

Tiesa, per svarstymą savo kolektyve jūsų kolegų įtikinamai įrodo jums, kad darbas niekam tikęs, dauguma išvadų neteisingos ir absoliučiai nepagrįstos, bet autorius neabejotinai vertas mokslų daktaro laipsnio.

Paprastai nemalonumai tuo ir baigiasi, nes oficialus gynimas vyksta savame doktorantūros komitete. Juk jo nariai, neigiamai įvertindami disertaciją, kartu pasmerktų ir save, kaip niekam tikusius globėjus.

Nepaisant visų reformų, priesakai disertantui lieka tie patys:

„Nerašyk daug. Stora disertacija veikia oponentus kaip raudona spalva jautį.

Nerašyk trumpai. Tai rodo arba didelį talentą, arba protinį skurdą. Nei vieno, nei antro oponentai tau nedovanos.

Neplekšnok per petį gamtos mokslų klasikams.

Nekviesk jaunų oponentų. Jie stengiasi išsikovoti sau „vietą saulės atokaitoje“ ir visada mielai pasinaudos galimybe pademonstruoti save ir išpeikti kitus. Verčiau kviesti įžymius ir nusipelnčius mokslo veikėjus, nes senatvėje mes visi tampame jei ne geresni, tai bent tingesni.

Gindamas darbą, elkis padoriai. Nekasyk galvos, nemosuok lazdele virš komiteto narių galvų, negerk daugiau kaip vieną stiklinę vandens, neverk, nesišnypšk“.

Parašyti ir apginti habilituoto daktaro disertaciją dar sunkiau. Problemas reikia susirasti pačiam, be mokslinio vadovo, į kurį galėtum atsiremti sunkią valandą. Atrodo, tokį mokslo darbą gali atlikti tik retas talentas. Iš tikrųjų tai sugeba padaryti ir paprasti mirtingieji, turintys organizacinių sugebėjimų bei mokantys sutelkti bendram darbui doktorantus, asistentus ir kitą personalą, esantį jų valdžioje.

O pats pretendentas tuo metu privalo plėsti savo erudiciją. Idant bet kurioje konferencijoje ar seminare sugebėtų pateikti pranešėjui neatremiamą klausimą ir bet kuriame darbe prireikus rastų Achilo kulną, t. y. taptų savo srities autoritetu. Ir visi sakytų: „Ar N dar ne habilituotas daktaras? Kada jis gins?“ Kai viešoji nuomonė aiški, ilgai delsti neverta (antraip busi įrašytas į vilčių nepateisusiųjų sąrašą). Pats laikas imti kūrybines atostogas ir pagimdyti savo aukščiausios kvalifikacijos įrodymą.

Tą įrodymą turi pripažinti septyni kiti habilituoti daktarai (matyt, šios idėjos iniciatorių įkvėpė septyni vilkai, pjaunantys vieną avį). Juos praktiškai pasirenka pats habilitantas. Aišku, rasti Lietuvoje tiek jam simpatizuojančių habilituotų daktarų nėra lengva. Nepritariantys darbui ar nenorintys įsileisti prašytojo į savo tarpą randa mandagią priežastį atsisakyti (juk balsavimas habilitacijos komitete būna atviras, tad kam gadinti santykius su kolega). Užtat surinkus šį komitetą, o gynimo metu laikantis jo narių teisumo prezumpcijos, galima iš anksto ruošti vaišių stalą.

Po sėkmingo gynimo dalis habilituotų daktarų iš karto pasitraukia į užtarnautą poilsį, kiti įninka į administracinį darbą, treči ... mokosi toliau. Nes, jei mokslininkas nesimoko mėnesį, pastebi tik jis pats, jei

nesimoko metus, pastebi jo bendradarbiai, o jei nesimoko 5—7 metus, net ir jo žmonai pasidaro aišku, kad vyras visai netekęs kvalifikacijos. Pasakojama, jog žinomas profesorius A. Fortunatovas taip pradėdavo savo pirmąją paskaitą: „Gerbiami pirmojo kurso studentai, jus sveikina keturiasdešimt ketvirtojo kurso studentas Aleksejus Fortunatovas“.

L. Landau buvo nustatęs minimumą žinių, būtinų teoretikui profesionalui. Vėliau šio minimumo pagrindu jis kartu su J. Lifšicu parašė daugiatomę „Teorinę fiziką“. Per 30 metų tą teorinio minimumo egzaminą pas Landau išlaikė keturiasdešimt trys fizikai — mokslų daktarai (dabar būtų habilituoti daktarai), kandidatai (dabar — daktarai) ir net vienas studentas.

Teorinis maksimumas nebuvo nustatytas. Nebent jį žinojo pats Levas Landau.

## **Atradimai ir mokslinis darbas**

*Kaip visos gražios merginos jau išgrobstytos,  
taip visi geri uždaviniai jau išspręsti.*

*Mėgstamas L. Landau posakis*

*Pats paprasčiausias problemos sprendimo būdas —  
numoti į ją ranka.*

*Fizikų patarlė*

Daugelis žmonių įsitikinę, kad pagrindinis mokslininkų užsiėmimas — daryti atradimus. Todėl ne vienas nustebo, kai 1977 m. vasarą Lietuvos laikraščiai pranešė: Puslaidininkų fizikos instituto mokslininkai atrado naują efektą, kuris užregistruotas kaip pirmasis atradimas Lietuvos mokslo istorijoje. (Tarybų Sąjungoje tai buvo tik 185-asis atradimas, kitos šalys, išskyrus Bulgariją, jų neregistruodavo, nes tikslus atradimo apibrėžimas nežinomas.) Ką gi tada veikia mokslininkai, kurių Lietuvoje yra apie 15 000? Pasirodo, jie dirba mokslinį darbą. Tai kasdienė jų duona, tuo tarpu atradimai — raudonieji ketos ikrai, kurių tik retam tenka paragauti per savo gyvenimą.

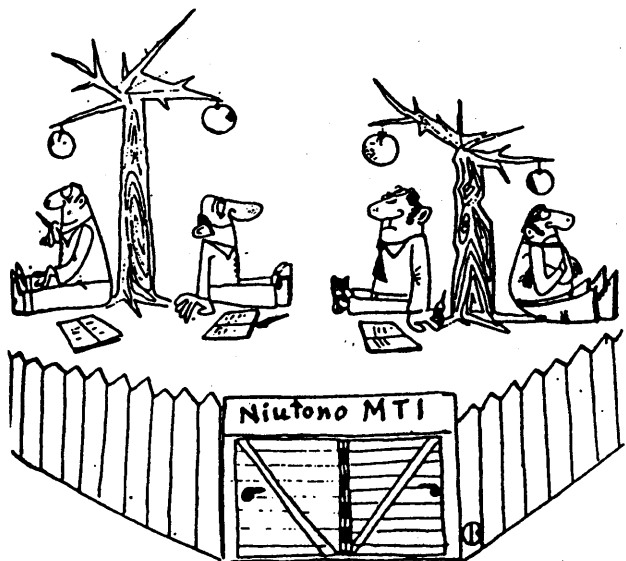
Vis dėlto prastas tas mokslininkas, kuris nesvajoja apie atradimą, bent jau karjeros pradžioje. Galbūt išsiaiškinus, kaip buvo padaryti svarbūs fizikos atradimai praeityje, galima rasti bendrą atradimų receptą? Deja, mokslininkai nelinkę skelbti atradimo aplinkybių, o prispirti kokia nors ypatinga proga, pavyzdžiui, įteikiant Nobelio premiją, dažniausiai pasakoja ne apie tuos klystkelius, kuriais bastėsi iš tikrųjų, bet nurodo „karališkąjį“ atradimo kelią, kuriuo reikėtų eiti žinant galutinį rezultatą. Arba užsimena apie kažkokį mistinį įkvėpimą, kurio nei apibrėžti, nei užprogramuoti negalima.

Antai Renė Dekartas teigė, jog lietingą ir vėjuotą 1619 metų lapkričio 10 dieną, užsidaręs nekūrentame viešbučio kambaryje Bavarijoje, jis pamatė šviesos blyksnius, išgirdo perkūniją ir išvydo tris regėjimus. Išeidamas iš kambario, jis suprato atradęs analizinės geometrijos metodus bei galimą jų taikymą fizikoje.

Kaip nustatė Nilso Boro biografai, kvantinės mechanikos papildomumo principas pirmą kartą atėjo jam į galvą, kai Boras pajuto, jog neįmanoma suderinti meilės su beaistriu žmogaus savybių įvertinimu.

Bene atviriausiai atomo sandaros atradimo istoriją papasakojo Ernestas Rezerfordas: „Vieną kartą Geigeris atėjo pas mane ir tarė: „Ar jums neatrodo, kad jaunam Marsdenui, kurį aš mokau radioaktyvumo tyrimų metodikos, pats laikas pradėti nedidelį mokslinį darbą?“ Aš priitariau: „Jam galima pavesti išsiaiškinti, ar gali atomai išsklaidyti alfa daleles dideliu kampu“. Prisipažinsiu, jog aš pats tokia galimybe netikėjau. Iš tikrųjų, kaip žinome, alfa dalelės — tai labai greitos ir masyvios dalelės, turinčios didelę kinetinę energiją. Jeigu išsklaidymą sąlygotų kelių nestiprių išsklaidymų susikaupimo efektas, tai tikimybė išsklaidyti alfa daleles priešinga kryptimi būtų labai maža. Atsimenu, po dviejų ar trijų dienų Geigeris atėjo pas mane labai susijaudinęs ir tarė: „Mes pastebėjome keletą alfa dalelių, lekiančių priešinga kryptimi...“ Tai buvo pats netikėčiausias įvykis mano gyvenime. Tai buvo taip pat neįtikima, kaip, šovus 15 colių sviediniu į popieriaus lapą, būti sužeistam rikošetu atšokusio sviedinio... Tada aš pagalvojau, jog atomas gali turėti mažytį masyvų centrą, turintį elektros krūvį“.

Jeigu pridursime visiems gerai žinomas istorijas — kaip obuolys padėjo I. Niutonui atrasti visuotinės traukos dėsnį ir kaip Archimedas,



8 pav. Niutono mokslinis ir techninis institutas

lipdamas į vonią, suprato, jog skirtingos medžiagos kūnai išstumia skirtingą vandens kiekį, — tai turėsime apytikslį vaizdą, kokiomis aplinkybėmis daromi esminiai fizikos atradimai.

Iš tų istorijų galima padaryti šiokeis tokias išvadas: šaltas bei liepingas oras palankus ne tik elektros iškrovoms atmosferoje, bet ir idėjų iškrovoms galvoje; jūsų asmeninio gyvenimo faktai gali turėti ir fizikinę prasmę; nevenkite duoti savo mokiniams pačių absurdiškiausių užduočių; darbas kolektyviniame sode bei maudymasis vonioje — profesinis fizikų dalykas. Deja, tikimybė, kad tos išvados padės jums atrasti naują dėsnį, artima nuliui, nes kol kas jokie du svarbūs fizikos atradimai nėra padaryti tomis pačiomis aplinkybėmis. Matyt, kiekvienas fundamentalus fizikos dėsnis turi savo raktą, ir jei jis kartą panaudotas, gamta daugiau nesileidžia apiplėšiama tuo pačiu būdu. Nedidelę euristinę vertę turi ir Frimeno Daisono (Dyson) nustatytas dėsningumas, kad esminiai atradimai fizikoje daromi kas 25—30 metų (maždaug tiek laiko reikia fizikams susigyventi su naujove). Juk vis dėlto nėra bereikšmis klausimas, kas padarys atradimą — jūs ar koks nors plikagalvis amerikietis.



Laimė, fizikoje įmanomi ne tik dideli, bet ir vidutiniai bei maži atradimai. Kitaip negu mokslo istorikai, dauguma fizikų juos visus linkę vadinti atradimais, ypač kai kalbama apie jų pačių gautus rezultatus. (Solidarizuodamiesi su mokslininkais, ir mes juos vadinsime atradimais.) Vidutinius bei mažus atradimus lengviau ne tik padaryti, bet ir klasifikuoti bei algoritmizuoti. Pasak XIX a. anglų rašytojo E. Bulverio-Litono (Bulwer-Lytton): „Mokslas — tai vandenynas, kuriuo galima vežti aukso smiltis ir kuriame galima gaudyti silkes...“ Fizikos raida labai primena istoriją, kaip Tomas Sojeris mainė bilietėlius, norėdamas pelnyti Bibliją: dešimt mėlynų — į vieną raudoną, dešimt raudonų — į vieną geltoną ir pan. Taip ir fizikoje, dešimt faktelių verti vieno fakto, dešimt faktų — vieno dėsningumo, dešimt dėsningumų plius tam tikras proto miklumumas — šit ir naujas nedidelis dėsnis. O jei pasiseks, galima iš karto ištraukti ir geltoną bilietėlį.

Bet ir moksliniai faktai nesimėto po kojomis. Juk jie turi būti ne šiaip kokie, o būtent nauji, užpildantys baltas mokslo dėmes. Daugelis fizikų prisipažįsta, kad juos nuolat kankina klausimas — kas bus, jei vieną gražią dieną jie nebežinos, ką veikti toliau.

Taigi pagrindinė praktinė problema moksle — ką veikti toliau.

Lengviausia išeitis — palikti šią problemą spręsti moksliniam vadovui. Laikantis tokios taktikos, galima ramiai laukti pensijos. Tačiau anaip tol ne kiekvieną 40 ar 50 metų sulaukusį fiziką patenkina epitetas *mokslinis* be priedėlio *vyresnysis*.

Savigarbos ir žmonos skatinamam, reikia ryžtis plaukti į atvirus vandenį. Tuo sunkiu laiku praverčia visuotinė Gel-Mano taisyklė: „Visa, kas neuždrausta, egzistuoja“. Išgalvokite kokį naują efektą, patikrinkite, ar jis neprieštarauja tvermės dėsniams, paskui ieškokite jo eksperimentais arba iš karto imkitės teorijos.

Deja, jūsų laisvę varžo kitas bendras principas, vadinamas Okamo skustuvu. Jis teigia: „Neįveskite naujų esmių be būtino reikalo“. Pagal tai, kurio iš tų principų laikosi fizikai, jie vadinami revoliucionieriais arba konservatoriais. Pradedančiam fizikui naudingiau atiduoti pirmenybę Gel-Mano taisyklei, o tapus akademiku, prisiminti Okamą.

Ką daryti, jei porą valandų taikius Gel-Mano taisyklę, į galvą neateina joks naujas reiškiny? Neskaitant kamuolinio žaibo, monopolio,

tachionų, trijų kūnų problemos ar kitų amžinų fizikos problemų. Tada tenka rinktis vargingesnę kelią — eiti į biblioteką ir raustis mokslinėje literatūroje.

Šių laikų fizika — tai formulių ir rezultatų džiunglės, per kurias nelengva brautis net mokslų daktarui. Geriausiai sutvarkyta, tarsi pavyzdinis parkas, klasikinė fizika, tačiau neišspręstų problemų čia nerasi nė su mikroskopu — tiek tūkstančių fizikų praeita. (Gaila, kad išnyko tradicija, kitados, pasak akademiko A. Jofės, egzistavusi Peterburgo universitete — kartoti kitų atliktus darbus. Į jo klausimą savo vadovui „Ar ne geriau kelti naujus, dar neišspręstus klausimus?“ šis atsakė: „Bet argi įmanoma sugalvoti fizikoje ką nors nauja? Tam reikia būti Dž. Dž. Tomsonu“.)

Už klasikinės fizikos prasideda kažkas panašaus į mūsų Gudų girią: yra kelių, yra takų, bet retkarčiais gali pasitaikyti ir mažyčių atradimų — kokia niekieno nepastebėta bala ar kalvelė. O jei pasiseks — naujo porūšio vabzdys, atsikrėdęs iš kaimyninės šalies teritorijos. Išvertus į fizikos kalbą, tai reikštų seniai žinomo metodo panaudojimą dar vienai medžiagai ištirti arba naujo metodo pritaikymą seniai žinomiems rezultatams patikslinti. Jei jūsų protas linkęs į apibendrinimus, galite tvarkyti mokslo džiungles, o jei praktinę naudą vertinate labiau negu gražią idėją, geriau kultūrinkite kiškio kopūstus. Už pirmos kalvelės bus kita, tad darbo užteks gal net ligi pensijos.

Koks nors įžūlus jaunuolis gali paklausti, kodėl auginate kiškio kopūstus, o ne bananus. Jam nešauna į galvą, jog bananai šiaurėje neauga. Įdomios mokslinės idėjos tokios pat įnoringos, kaip ir bananai.

Taigi mokslininkas dažnai augina tą, ką moka, ir pluša ten, kur jį pasodino mokslinis vadovas. Taip buvo įprasta Tarybų Sąjungoje, kartu ir Lietuvoje. Nejaugi ir pas mus įsibraus amerikoniškas paprotys: užuot metų metais brandinus mokslinę idėją, ją apskabyti ir strimgalviais ieškoti naudingesnės.

Vis dėlto net ir Amerikoje tik didieji nenuoramos braunasi ligi priešakinio mokslo krašto. Nobelio premijos laureato J. Vignerio (Wigner) apskaičiavimu, norėdami tą kraštą pasiekti, pavyzdžiui, kietojo kūno teorijos srityje, turėsite perskaityti apie 600 mokslinių straipsnių — su sąlyga, kad rinksitės tik vertingiausius darbus. Užtat pasiekus tą mokslo

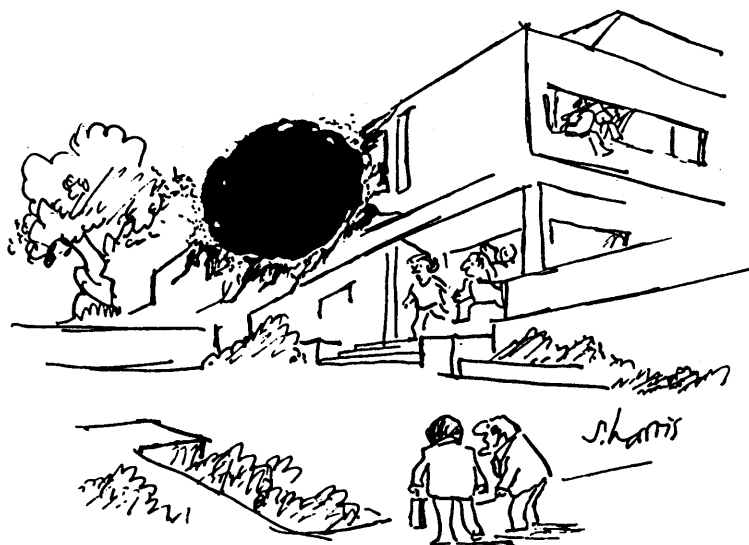
Eldoradą, problemos mėtysis tiesiog po kojomis ir galėsite imtis pačių perspektyviausių, kitas lengva širdimi palikdami einantiems jūsų pėdomis.

Tarkime, jūs radote savęs vertą problemą. Suformulavote ją. Surinkote savo pirmtakų darbus (geriausiu atveju bent 20 % visų kada nors spausdintų darbų tuo klausimu) ir įsitikinote, kad nė vienas iš jų nėra pasiekęs finišo. Vienas sprendė tuo metodu, bet ne tą problemą, kitas — tą problemą, bet ne tuo metodu, trečias ėjo tikru keliu, bet kažkodėl nusuko į šalį. Laisvos ekstrapoliacijos būdu padaroma prielaida, kad ir jums nežinomuose, neprieinamuose bei dar rašomuose darbuose ši problema nėra išspręsta. Lieka atidžiai peržiūrėti pirmtakų darbus, atrinkti visus ko nors vertus faktus bei išvadas, ir pusė darbo padaryta — turite kažką panašaus į faktų, hipotezių bei dėsningumų rinkinį.

Tolesnis darbas primena modelio „Padaryk pats“ gaminimą fabriku užmiršus įdėti kai kurias detales ir instrukciją.

Peršokus tokias nemokslines smulkmenas, kaip darbo suderinimas su vyresnybe bei jo materialinis aprūpinimas, prasideda normalus mokslinis tyrinėjimas. Jums knieti pulti į jį stačia galva, bet stabtelėkite valandėlę ir paskutinį kartą prisiminkite F. Bekono (Bacon) žodžius: „Net luošys, einantis tikru keliu, gali aplenkti bėgiką, jei tas bėga netikru keliu“. Ar nepasirinkote bėgiko varianto?

Vadinamasis juodas mokslinis darbas — eksperimento registravimas ar skaičiavimai — neatrodo toks juodas, jei jums sekasi. Jei nesi-seka, labai paguodžia žinojimas, kad taip būna ne jums vienam, kad nesėkmes lemia ne jūsų klaidos, bet objektyvūs mokslinio darbo dėsniai. Svarbiausias iš jų, vadinamasis Merfio dėsnis, teigia: „Jei koks nors nemalonumas gali atsitikti, jis atsitinka“. Šiek tiek kitaip jį suformulavo Viskonsino koledžo profesorius eksperimentatorius E. Čyzholmas. Tai I Čyzholmo dėsnis: „Viskas, kas gali gesti, genda“. Remiantis Merfio dėsniu, galima padaryti kelias vertas dėmesio išvadas: 1. Viskas ne taip paprasta, kaip atrodo. 2. Bet koks darbas reikalauja daugiau laiko, negu iš pradžių galvojote. 3. Iš visų nemalonumų įvyks tas, kurio žala didžiausia... 6. Kai tik imatės kokio nors darbo, atsiranda kitas, kurį reikia atlikti dar greičiau. 7. Bet koks sprendimas sukelia naujų problemų.



9 pav. „Paskutinė žinia, kurią aš girdėjau, — Medvikas savo laboratorijoje pradėjo tirti juodosios bedugnės modelį.“

Aišku, Merfio dėsnis galioja tik statistiškai ir nieko nesako, kaip seksis jums derinti sinchrotroną šiandien po pietų, ypač jei esate gimęs po laiminga žvaigžde. Betgi, pabėgus nuo Merfio dėsnio, dar galima užšokti ant II Čyzholmo dėsnio: „Kai viskas klostosi gerai, artimiausioje ateityje kažkas turi sugesti“. Iš jo vėlgi išplaukia dvi išvados. Pirmą: „Jei jums atrodo, kad situacija gerėja, vadinasi, jūs kažko nepastebėjote“. Antra išvada šiek tiek optimistiškesnė: „Jeigu viskas klostosi taip, kad blogiau nėra būti negali, tai artimiausioje ateityje galima laukti pagerėjimo“.

Nors tie dėsniai buvo paskelbti klasikiniame Artūro Blocho veikalė „Merfio dėsnis“ dar 1977 metais, ligi šiol neišaiškinta, ar jie išplaukia tiesiog iš entropijos didėjimo dėsnio, ar tai specifiniai dėsniai, veikiantys tik sudėtingų biologinių sistemų aplinkoje.

Apibendrinus daugelio mokslininkų patirtį, tame pačiame veikalė buvo suformuluota daug kitų svarbių dėsnų, iš kurių fizikams dažniausiai tinka šie.

Meksimeno dėsnis: „Deramai atlikti darbą laiko visada pristinga, bet jį perdaryti visada atsiranda“.

Mejerso dėsnis: „Jeigu faktai nepatvirtina teorijos, reikia jų atsisaikyti“.

Išvada (eksperimentatoriams): „Eksperimentas laikytinas pavykusi, jeigu reikia atmesti ne daugiau kaip 50 % atliktų matavimų, kad rezultatai sutaptų su teorija“.

Feto laboratorinis dėsnis: „Niekada nemėginkite pakartoti pavykusio eksperimento“.

Tikslumo taisyklė: „Sprendžiant uždavinį, pravartu žinoti atsakymą“.

Apskritai fizikai neprieštarautų, jeigu visus matavimus bei skaičiumus vietoj jų atliktų protingos mašinos. Betgi kol kompiuteriai vystosi iš penktosios kartos į šeštąją, fizikams tenka atlikti jų darbą. Ir atlikti su žmogui nebūdingu tikslumu bei atidumu. Antraip koks nors neužrašytas skaičius pasirodys esąs pats reikalingiausias, o blogai užrašytas rezultatas ar neįskaityta paklaida padės atrasti kokį nors neegzistuojantį efektą, ir jūs visiems laikams įrašysite savo vardą į humoristinės fizikos istoriją. Antai neseniai grupė fizikų tyrė, kaip kinta gravitacinė trauka tarp Žemės ir Saulės pastarosios užtemimo metu (dėl Mėnulio ekranuojančio veikimo). Labai jautrus, specialiai šiam eksperimentui sukonstruotas prietaisas, daug kartų išbandytas laboratorinėmis sąlygomis, parodė didžiulį efektą, nesuderinamą su bendrąja reliatyvumo teorija. Atradimas? Sensacija? Laimė, kažkuris eksperimentatorius pastebėjo, kad prietaisas panašiai reagavo ir Saulę uždengus debesimi. Tai jau buvo akivaizdi nesąmonė. Kruopščiais tyrimais pavyko nustatyti, jog prietaisas buvo padėtas netinkamoje vietoje — šalia namo sienos. Nukritus oro temperatūrai, siena šiek tiek susitraukdavo, ir to pakako, kad superjautraus prietaiso pusiausvyra pasikeistų. O jei debesis nebūtų užslinkęs?

Nepralenkiamo kruopštumo idealas gali būti danų astronomas Tichas Brahė (Brahe). Norėdamas išaiškinti, kokiomis trajektorijomis skrieja planetos, jis daugiau negu 20 metų kas naktį vykdė nuostabiai tikslius matavimus. Tiesa, pats T. Brahė nebespėjo pasinaudoti savo rezultatais, ir garbė padaryti išvadas atiteko jo mokiniui Johanui Kep-

leriui (Kepler). Šis, išbandęs apie 70 hipotezių, pagaliau rado trajektoriją, kuri atitiko Brahės rezultatus. Deja, pratęsta visam Marso periodui, ji nutolo nuo Brahės duomenų net  $2/15$  laipsnio — kamu, kuriuo matoma stora adata per ištiestos rankos atstumą. Ar galėjo T. Brahė taip suklysti? Žinodamas savo mokytojo sąžiningumą, J. Kepleris nedvejojdamas atmetė tokią galimybę. „Tos aštuonios minutės ( $2/15$  laipsnio) ir bus ta priemonė, kuri leis mums reformuoti astronomiją!“ — sušuko Kepleris ir pradėjo paieškas iš naujo. Jam neliko nieko kita, kaip tik atsisakyti senos astronomijos dogmos, jog planetos skrieja aplink Saulę pastoviu greičiu, ir atrasti... Keplerio dėsnius.

Taigi mes nejučia peršokome prie įdomiausios mokslinio darbo dalies — kaip, surinkus visus įmanomus faktus, padaryti teisingas išvadas.

Neretai čia pakanka loginio samprotavimo. Anot Makso Borno (Born): „Įėjęs į kambarį ir išvydęs žmogaus, sėdinčio prie kontoros stalo, galvą ir liemenį, jūs būsite tikras, kad jis turi kojas, nors jų nematote, ir nenustebsite, jei pasirodys, kad neklydote (beje, jūs galite ir apsirikti, žmogus gali būti invalidas). Taip vyksta ir įprastinė mokslo raida. Vienintelis skirtumas, kad čia nematomi, bet tikėtini vaizdai yra mažiau akivaizdūs...“

Logikos taikymas susijęs su kai kuriais pavojais. Hipotezei prieštaraujančių faktų nebuvimas dar neįrodo pačios hipotezės. Antraip būtų lengva padaryti išvadą, kad romėnai išrado bevielį telegrafą, nes kiek kasinėta, vielų nerasta. Tiesa, kuri remiasi keliais faktais, tokia pat nestabili, kaip ir stalas su viena ar dviem kojomis. O pagal šešėlio ilgį vis dėlto negalima nustatyti daikto ilgio, nors jie ir proporcingi.

Kaip nepakankamo įrodymo pavyzdį galima pateikti XVIII a. fiziko P. van Mušenbruko (Musschenbrock) įrodinėjimą, kad žaibas nėra elektrinės prigimties: žaibas palieka suodžių pėdsaką, o elektra — ne, žaibas lydo metalus, o elektros kibirkštis neišlydo net plonos metalo plėvelės, žaibas sukelia griausmą, o elektra dažnai išsikrauna be jokio garso... Priminsime, kad nedideli elektros krūviai tuo metu būdavo gautami trynimu (odos į sierą ir pan.), taigi skirtinga kiekybė buvo palaikyta skirtinga kokybe.

Jei pagrįsta išvada neateina į galvą, galima pradėti nuo klasifikacijos. Deja, ir ji turi atitikti mokslo standartus. L. Okunis knygoje

„Elementariųjų dalelių fizika“ pateikia gražų nemokslinės klasifikacijos pavyzdį (jis paimtas iš žinomo rašytojo Ch. Borcho (Borges), neva citavusio kažkokią Rytų enciklopediją): „Gyvūnai skirstomi į: a) priklausančius Imperatoriui; b) balzamuotus; c) prijaukintus; d) paršiukus žindukus; e) sirenas; f) fantastinius; g) valkataujančius šunis; h) įtrauktus į šią klasifikaciją; i) siautėjančius tarsi pasiutusius; j) nesuskaičiuojamus; k) nupieštus labai plonu kupranugario vilnos teptuku; l) ir kitus; m) ką tik sudaužiusius ašotį; n) iš tolo primenančius muses“.

Tinkamos hipotezės galima paieškoti ir pirmtakų darbuose. Pavyzdžiui, perversti visų pamirštus „Lietuvos fizikos žurnalo“ numerius. Juk ne veltui sakoma: „Nauja — tai gerai užmiršta sena“. Nors M. Koperniko (Kopernik) idėja, kad Žemė yra tik viena iš planetų, XVI a. atrodė nepaprastai nauja, tą mintį jau buvo skelbęs Pitagoro (Pythagoras) amžininkas Filolajus (Filolaos). Planetinis atomo modelis E. Rezerfordui atėjo į galvą staiga ir netikėtai, bet šią idėją jis galėjo rasti ir 1891 m. išspausdintame Dž. Stonio (Stoney) darbe, kuriame buvo spėjama, kad „...elektronai skrieja aplink atomą panašiai kaip planetų palydovai“, arba 1904 m. žurnale „Nature“ išspausdintame japonų fiziko H. Nagaokos (Nagaoka) straipsnyje.

Dažniausiai pirmoji interpretacija pasirodo esanti niekam tikusi. Išmesti ją lengva, sunkiau rasti jos pakaitalą. Patikimesnis kelias — keisti pirmąją hipotezę sugedusio telefono principu, kai žodis „vandenilis“, perduodamas kelių žmonių grandinėle, virsta žodžiu „krokodilas“. Taip ir hipotezė, modifikuota kokius 70 kartų (kaip darė J. Kepleris), gali virsti visiškai nauja hipoteze, kuri atitiks visus faktus.

Vis dėlto kartais keli užsispyrę faktai styro kaip nuogi laidai ir gadina visą tobulą vaizdą. Tada galimi du variantai. Pirmasis: atmesti tuos netikusius faktus, remiantis Mejerso dėsniumi. Taip padarė XIX a. anglų fizikas V. Kruksas (Crookes): išmetė fotografines plokšteles, kurios patamsėjo, būdamos šalia katodinio vamzdelio. Jo tėvynainis V. Volastonas (Wollaston), tirdamas Saulės spektrą, pastebėjo kelias tamsias linijas, tačiau nekreipė į jas dėmesio, manydamas, kad tai spektro spalvų ribos. Kitas, daugiau drąsos reikalaujantis, kelias — atsisakyti jau spėjusios jums patikti interpretacijos, grįžti atgal ir ieškoti sprendimo platesnėje minčių aibėje. Žinomas matematikas D. Poja (Polya) duoda toki



10 pav. Dar vienu klaustuku mažiau

pamokantį pavyzdį: jei įleisime vištą į vielos tinklu aptvertą gardą, turintį tik tris sienas, o už aptvaro papilsime grūdų, tai višta atkakliai bandys pralįsti pro aptvaro skylutę, užuot atsitraukusi atgal ir be kliūčių apėjusi vielos tinklą. Deja, kartais panašiai atsitinka ir mokslininkams. Jiems tokiu psichologiniu barjeru būna kokio nors korifėjaus nuomonė arba jų pačių sveikas protas. Kaip sakė P. S. Laplasas, neigdamas meteoritų egzistavimą, „Akmenys negali kristi iš dangaus, nes ten nėra akmenų“. Arba, pasak rusų fiziko A. Kitaigorodskio, „To negali būti, nes to negali būti niekada“.

Kaip išeiti į tą platesnę erdvę ir surasti originalią idėją, jokių instrukcijų, deja, nėra. Egzistuoja tik kai kurios profesinės paslaptys, išsikristalizavusios fizikų galvose panašiai kaip liaudies medicinos žinios.

Vienas būdas — spėjimas. R. Feinmanas manė, jog tai labai geras metodas kurti naujas idėjas. Jis ypač populiarus tarp keistos šių laikų fizikos kūrėjų. Jam giminingas būdas generuoti netikėtas idėjas vadinamas serendipiti. Pasak legendos, šio būdo pradininkai buvę trys princai Serendipai, kurie „pasižymėję laimingu sugebėjimu atrasti ką nors vertinga atsitiktinai, ieškodami visai ko kita“.



Kitas metodas, susiformavęs Indijos jogų įtakoje, — omfaloskepsis, arba gilus mąstymas stebint savo bambą. Europiečiai, o ypač amerikiečiai, modifikavo šį būdą — jie stebi ant stalo užkeltas savo kojas. Deja, toks būdas tiko viduramžiais ar iš bėdos XIX amžiuje, bet dabar jis praktiškai neįgyvendinamas. Vos tik mokslininkas pradeda generuoti šią būseną, suskamba telefonas, ir tenka eiti į eilinį posėdį arba laboratorijos vadovas paprašo pateikti darbo planą artimiausiems penkeriems metams... Meditacija šiuolaikinio instituto sąlygomis geriausiai atveju primena simuliavimą. Vienas mokslinis bendradarbis eidavo darbo metu pamąstyti į namus, bet netrukus šio įpročio turėjo atsisakyti, nes institute pasklido gandas, kad jis tuo metu miega. Bet juk šių laikų medicina įrodė, jog miegančio žmogaus sąsmonė gali veikti ne kiek ne blogiau kaip dirbančio, o pabudus lieka tik perkelti atradimą iš sąsmonės į sąmonę.

Negalėdami pateikti patikimo ir išsamaus recepto, kaip kurti mokslinę teoriją, galime padėti būsimiems atradėjams nebent primindami Vendelo Džonsono (Johnson) pasakojimą, kaip jos nereikia kurti.

„Mokslinės teorijos kūrimas primena mažą istoriją apie „ploglius“.

Pasakojama, jog kitados vienos šalies gyventojus jaudino dvi labai sudėtingos problemos, dėl kurių jos išminčiai daugelį metų veltui suko galvas. O buvo taip. Jei kuriam tos šalies gyventojui reikėjo, sakykim, pieštuko, jo niekad negalėdavo rasti. O jeigu kas nors, turintis pieštuką, norėdavo jį nusidrožti, tai pastebėdavo, kad drožtukas jau pilnas pieštuko drožlių.

Tai kėlė gyventojų nepasitenkinimą, ir vyriausybė buvo priversta sudaryti autoritetinę žymių filosofų komisiją, kuri, atlikusi nuodugnius tyrimus, išsiaiškintų, kodėl taip šiurkščiai pažeidžiama tvarka... Tyrimai vyko labai sunkiomis sąlygomis, nes nekantrūs žmonės vis garsiau ir atkakliau reikalavo atsako į juos jaudinančius klausimus. Pagaliau, praėjus tam tikram laikui, kuris visiems pasirodė labai ilgas, komisija atėjo pas valstybės vadovą ir pateikė iš tiesų nuostabų paslaptinių reiškinų paaiškinimą.

Jis buvo labai paprastas. Mokslininkai sukūrė teoriją, kad po žeme gyvena daug mažų žmogučių, vadinamų plogliais. Naktį, kai visi žmo-

nės miega, jie ateina į namus, šmižinėja po kambarius, surenka visus pieštukus, rūpestingai juos nusmailina drožtukais ir vėl pasislepia žemėje.

Žmonės nurimo. Be abejo, tai buvo nuostabi istorija. Ji iš karto išsprendė abi problemas“.

## Nuo atradimo iki pripažinimo

Tarkime, didesnis ar mažesnis atradimas padarytas. Fiziko darbas tuo pasibaigė? Anaiptol, tik prasidėjo! Laukia vargingiausia darbo dalis: perkelti atradimą iš subjekto galvos į objektyvų mokslo pasaulį, kitaip tariant, materializuoti atradimą ir pristatyti jį gerbiamai publikai.

„Kokia bjauri teorija“, „Tai niekam nereikalingas atradimas“ arba „Man atrodo, šią idėją jau buvo iškėlęs N“ — vieni iš malonesnių žodžių, kuriuos išgirsta mokslininkas.

T. Jungas (Young), XIX a. pradžioje atradęs šviesos interferencijos reiškinių, prieštaravusių tuo metu viešpatavusiai korpuskulinei šviesos teorijai, buvo taip užpultas, jog ilgiems metams užmetė fiziką. Vokietis J. Majeris (Mayer), vienas iš energijos tvermės dėsnio atradėjų, buvo anglų ir vokiečių fizikų apšauktas bepročiu, o vėliau ir visai pamirštas. 1863 m. biografiniame žodyne nurodyta, jog jis jau miręs, nors gyveno ligi 1878 m. ir paskutiniaisiais metais sulaukė šlovės. Beje, kuris iš didžiųjų fizikų nebuvo vadinamas bepročiu... Tad žodžiai „beprotis“, „beprotiškas“ fizikams nustojo turėti neigiamą prasmę, ir dabar jais išreiškiamas ypatingas susižavėjimas. Populiariose fizikos knygose dažnai cituojama N. Boro frazė „Tai nepakankamai beprotiška teorija, kad ji būtų teisinga“ į normalią kalbą verčiama taip: „Tai nepakankamai puiki teorija, kad ji būtų teisinga“.

Negailestingos fizikų, ir ypač filosofų, kritikos yra bijoję netgi garsiausi mokslininkai. Genialios Leonardo da Vinčio (da Vinci) idėjos, užslaptintos veidrodinio atspindžio būdu, buvo atrastos jo rankraščiuose, praėjus maždaug 250 metų po jo mirties. I. Niutonas paskelbė

visuotinės traukos dėsnį, praėjus septyniolikai metų po jo atradimo, o svarbiausius rezultatus iš optikos — tik po savo pagrindinio mokslinio priešo Roberto Huko (Hooke) mirties. Tas pats R. Hukas, užuot paskelbęs atrastąjį spyruoklės dėsnį Karališkosios draugijos posėdyje, užrašė jį anagrama: ceiii nosssttuv. Pabandykite iš jos, netgi žinodami dėsnį, išskaityti lotynišką frazę „ut tensio, sic vis“ („koks pailgėjimas, tokia ir jėga“). Henris Kavendišas (Cavendish) neprisipažindavo padaręs atradimą net tada, kai jį kas nors pakartodavo.

Sakysite, visi tie pavyzdžiai iš klasikinės fizikos istorijos. Galima rasti ir naujesnių. V. K. Rentgenas, atradęs dabar jo vardu vadinamus spindulius, nepasigyrė net žmonai. Jis keliems mėnesiams užsidarė laboratorijoje, liepė ten pernešti jo lovą, o maistą palikti prie laboratorijos durų. Tik nuosekliai ištyręs visas įmanomas šių spindulių savybes (taip, kad jo pasekėjams dešimtmetį neliko ką veikti), jis ryžosi viešai pranešti apie naujus spindulius. O 1967 m. anglų astrofizikas Antonis Hiūišas (Hewish) ir jo bendradarbiai, atradę pulsarus, kelis mėnesius slėpė tai. Tuo metu jų institute viešėjęs V. Ginzburgas nė neįtarė apie šį atradimą. Mat A. Hiūišas ir jo kolegos spėjo, kad jiems pavyko užregistruoti kitų kosminių civilizacijų signalus.

Fizika taptų visai slaptu mokslu, jei kritikos baimės neatsvertų kitas ne mažiau galingas psichologinis veiksnys — garbės troškimas. Jo skatinami, kai kurie mokslininkai surizikuoja paskelbti netgi nesamus arba spėjamus atradimus.

Antai 1782 m. Džeimsas Praisas (Price), Londono karališkosios draugijos narys, paskelbė atradęs aukso gavimo iš paprastų metalų paslaptį. Anglijos karaliui Jurgiui III buvo įteiktas šio aukso gabaliukas, o Oksfordo universitetas suteikė Dž. Praisui mokslų daktaro laipsnį. Tačiau, atradėjo nelaimėi, Karališkoji draugija paprašė atlikti eksperimentą jos narių akivaizdoje. Mėnesį delsęs, Praisas turėjo sutikti, bet prieš savo bandymą išgėrė taurę nuodų.

Pora amžių vėliau — 1975 metais — kitas mokslininkas, nelaimingu sutapimu irgi Praisas, tik šį kartą amerikietis, aptikęs keistą pėdsaką fotoplokštelėje, paskubėjo sušaukti spaudos konferenciją ir paskelbti žurnalistams apie hipotetinės dalelės — tachiono — atradimą. Kai po to jis atvyko į mokslinę konferenciją, buvo kolegų negailestingai užpultas ir turėjo prisipažinti klydęs.



*11 pav. Nobelio juokų premijų įteikimo ceremonija.  
Prezidiume sėdi garbės svečiai, tikrosios Nobelio premijos laureatai:  
iš kairės į dešinę S. Glešou (Glashow), E. Čivianas (Chivian), D. Heršbachas  
(Herschbach) ir H. Kendalas (Kendall)*

1989 m. pavasarį pasaulio laikraščiai ir radijo stotys pranešė sensaciją: du Jutos universiteto (JAV) profesoriai S. Ponsas (Pons) ir M. Fleišmanas (Fleishmann) įvykdė branduolių sintezę kambario temperatūroje, atlikdami sunkiojo vandens elektrolizę. Atomo branduolio tyrinėtojai visame pasaulyje griebėsi už galvų — kaip jie pražiopsojo tokią idėją — ir, metę visus darbus, ėmėsi tikrinti eksperimentą. Kai kas paskubėjo jį patvirtinti (būti antruoju irgi garbė), bet daugelis negalėjo pakartoti šio atradimo. S. Ponsui ir M. Fleišmanui teko apsieiti be Nobelio premijos. Užtat jie buvo pristatyti Nobelio juokų premijai, kurią Masačusetso technologijos institutas kasmet suteikia už garsiausią neįvykusį atradimą (deja, jos irgi negavo).

Žinoma dar liūdnėsnė istorija, kaip jaunas medicinos profesorius, norėdamas įrodyti, kad jam pavyko įveikti transplantuotų audinių atmetimą organizme, „priaugino“ juodosios pelės kailį baltajai pelei, pa-

prasčiausiai nudažydamas pelę tušu. Bendradarbiai greit demaskavo suktybę. Mokslininkų garbei reikia pripažinti, kad tokių atvejų nepaprastai reta.

Labiau paplitusi mokslo neganda — ne klaidingi, bet pilki straipsniai. Kodėl jie spausdinami? Dėl garbės? Tačiau garbės jų autoriai nėra nesitiki. Dėl honoraro? Betgi moksliniai žurnalai honoraro nemoka, o svarbiausiems tarptautiniams žurnalams patys autoriai turi mokėti nemažas sumas — už garbę, kad jų straipsnis bus išspausdintas tokiaime respektabiliame leidinyje. Pasirodo, mokslininkų norą spausdintis nulemia būtinybė metų pabaigoje turėti nors vieną du straipsnius. Nes, pagal SI (specialistų įvertinimo) sistemą, mokslinis straipsnis — pagrindinis mokslininko naudingo darbo vienetas. Kartu tai pakvitavimas, kad darbui skirtos lėšos panaudotos tinkamai.

Taigi, atidėjus būsimų atradimų planus, tenka sėsti rašyti mokslinį straipsnį. Bepigu buvo fizikams, gyvenusiems iki 1665-ųjų metų, kai dar nėjo nė vienas mokslinis žurnalas. Rašydavo tada mokslininkas draugui laišką, kuriame tarp kitų naujienų užsimindavo ir apie savo naujus rezultatus. Tas draugas parodydavo laišką kitiems draugams, šie susidomėję jį kopijuodavo, ir žinia pasklisdavo po Europą.

Mokslinis straipsnis — ne laiškas. Jis turi būti rašomas pagal griežtus kanonus, panašiai kaip sonetas arba odė.

Normalus mokslinis straipsnis turi turėti pavadinimą, nuo 7 iki 17 mašinarščio puslapių tekstą (nepriklausomai nuo atradimo svarbos), literatūros sąrašą, bent 3 formules (teorinis darbas) arba 3 paveikslėlius (eksperimentinis darbas) ir padėką visiems, kas moraliai ar materialiai prisidėjo prie darbo, bet dėl vienu ar kitu priežasčių nepakliuvo į bendraautorius.

Pavadinimas — straipsnio vizitinė kortelė. Mat šiais informacijos pertekliaus laikais daugelis mokslininkų skaito vien straipsnių pavadinimus ir, tik suintriguoti jų, ryžtasi pažvelgti į pačius straipsnius.

Kiek atradimų mokslo istorikai nepastebėjo arba aptiko per vėlai vien dėl to, kad autoriai pasirinko nevykusį pavadinimą. Ir atvirkščiai, kas nesusidomės straipsniu, pavadintu „Kvantmechaninis Buridano asilas“ arba „Nauji faktai, prieštaraujantys N teorijai“?

Ne mažiau atsakingas darbas — surašyti straipsnio bendraautorius. Ypač jei jų šešiasdešimt ar daugiau, kaip pasitaiko eksperimentatorių darbuose. Reikia nepamiršti įrašyti savo mokslinio vadovo, net jei jis nė piršto neprikišo, ir per klaidą nepaminiėti laboranto ar kompiuterio, net jei šie atliko didžiąją darbo dalį. Rašyti save pirmuoju lyg ir nekuklu, o pateikti savo pavardę paskutinę ir laukti, kad kas iš bendraautorių pasiūlytų perkelti ją į priekį, — rizikinga. Tad dažniausiai šis darbas paliekamas kitam, o šio stumiamas trečiam, kol kažkurio nervai neišlaiko ir jis surašo straipsnio autorius. Mokslininkai, kurių pavardės prasideda raidėmis A ir B, linkę autorius rašyti abėcėlės tvarka.

Mokslinių straipsnių rašymo menas nuo Galilėjaus ir Niutono laikų padarė neįsivaizduojamą pažangą. Štai kaip I. Niutonas rašė savo „Gamtos filosofijos matematiniuose praduose“: „Aš atpasakojau šitą bandymą iš atminties, nes popierius, kuriame jį aprašiau, dingo, todėl buvau priverstas praleisti kai kurias pamirštas smulkmenas. O atlikti visus tyrimus iš naujo neturėjau laiko. Iš pradžių šiems bandymams aš panaudojau per silpną kablį, tada pripildytas kubilėlis judėjo greitai lėtėdamas: ieškodamas priežasties, pastebėjau, kad kablys, veikiamas kubilėlio svorio, svyravo kartu su juo ir lankstėsi pirmyn bei atgal. Tada aš pagaminau stipresnį kablį...“

Šių laikų moksliniame straipsnyje nė su žiburiu nesurasim panašios išpažinties. Jokių užuominų apie klaidas, nesėkmes, sugedusius prietaisus ar pamestus duomenis. Nė žodžio apie bendraautorių nesutarimus ar ateities planus. Vien tik skaičių ir formulių koncentratas. Anot vieno autoriteto, mokslinis straipsnis primena žuvį, kurios nukirsta galva bei uodega ir likusi vien žuviena bei ašakos.

Didžiausia ašaka — mokslinė kalba ir stilius. Gimtoji kalba mokslui per daug grubi ir dviprasmiška (tik chemikai dar retkarčiais parašo mokslinį straipsnį lietuvių kalba, fizikai to jau seniai atsisakė). Seniau moksliniai darbai buvo rašomi lotynų kalba, o dabar — tarptautiniu žargonu, primenančiu anglų kalbą. Be to, kiekviena fizikos sritis ir posritė turi savo dialektą, kurį sudaro keliasdešimt ar keli šimtai žodžių, suprantamų tik tos siauros srities specialistams (žinodami tuos raktažodžius, jie gali jaustis savo srities ekspertais).

Dar svarbesnis dalykas — mokslinis stilius. Be jo straipsnis — lyg žuvis be druskos. Jei nesilaikysite amžiais susiformavusio mokslinio stiliaus taisyklių, bet kuri redakcija grąžins straipsnį net neskaitytą, palaikiusi jus savamoksliu atradėju. Mokslinį stilių sunku atpasakoti, jį reikia pajusti. Pavyzdžiui, frazė „Po lietaus sušvito vaivorykštė“, parašyta moksliniu stiliumi, skambėtų taip: „Saulės spinduliams atsispindėjus nuo vidinio lietaus lašelių paviršiaus, dėl lūžio koeficiento priklausomybės nuo spindulių bangos ilgio stebima šviesos dispersija“. O paprasčiausias teiginys „Aš manau, kad...“ į mokslinę kalbą verstinas taip: „Mūsų nuomone, visai pagrįsta daryti prielaidą, kad...“

Štai pagrindinės mokslinio stiliaus taisyklės:

1. Niekada nevertoti metaforos, hiperbolės ar kitos vaizdinės priemonės.

2. Niekada nerašyti glaustai to, ką galima išreikšti ilgesniu sakiniu.

3. Paprastą žodį keisti tarptautiniu, o tarptautinį — matematiniu simboliu.

4. Užuot vartojus aktyviąją formą, pasirinkti moksliškesnę pasyviąją.

5. Vengti kategoriškų teiginių, šauktukų ir klaustukų.

6. Geriau pažeisti bet kurią iš šių taisyklių, negu parašyti ką nors barbariško.

Netgi tie žodžiai ir posakiai, kurie paimti iš šnekamosios kalbos, mokslinėje literatūroje dažnai turi visai kitokią prasmę. Štai keletas tipišku pavyzdžių su paaiškinimais neprofesionalams, paimtų iš žurnalų „IRE Transactions on Audio“, „The Journal of Irreproducible Results“ ir „Current Contents“.

Gerai žinoma, kad... (Aš neturėjau laiko surasti darbą, kuriame tai pirmą kartą pasakytą.)

Lengva matyti, kad... (Aš to netikrinau, bet...)

Tuo klausimu egzistuoja vieninga nuomonė. (Aš pažįstu dar du mokslo vyrus, kurie yra tos pačios nuomonės.)

Šie rezultatai turi didelę teorinę ir praktinę reikšmę. (Man tai atrodo įdomu.)

Buvo išplėtotas naujas metodas. (X jį pasiūlė maždaug prieš 30 metų.)

Sistemiškiems tyrimams parinkome du pavyzdžius. (Rezultatai, gauti su kitais dvidešimt pavyzdžių, buvo nei į tvorą, nei į mieta.)

Automatinis įrenginys... (turi jungiklį).

Pusiau portatyvus įrenginys... (pritaisyta rankena).

Portatyvus įrenginys... (pritaisytos dvi rankenos).

Pateikti tipiški rezultatai... (Pateikti geriausi rezultatai.)

Kiti rezultatai bus paskelbti vėliau. (Arba bus, arba nebus.)

Nepatariama straipsnyje pateikti nuoseklių įrodymų bei visų samprotavimų, atvedusių prie atradimo. Kodėl taip reikia daryti, paaiškino R. Dekartas laiške savo draugui — kad kritikai negalėtų pasakyti: „Bet kas būtų galėjęs atrasti tą patį“. Tiesa, „Geometrijos“ pabaigoje Dekartas pateikia kitokį motyvą: „Aš tikiuosi, kad ainiai bus dėkingi man ne tik už tai, ką aš paaiškinau, bet ir už tai, ką aš tyčiomis praleidau, norėdamas palikti jiems malonumą padaryti savarankišką atradimą“.

Tikėkimės, kad visi tie patarimai padės pradedančiam mokslininkui perprasti sunkų straipsnių rašymo meną.

Pirmasis barjeras ką tik gimusio straipsnio kelyje — kolegų seminaras. Kaip sakoma, savo namuose pranašu nebūsi, todėl sveikinimų ir katučių nelaukite. Geriausias atvejis, jeigu jūs savo tyrimų sritį pasirinkote atokiau nuo kolegų darbų arba visus kolegas, varančius tą pačią vagoną, įrašėte straipsnio bendraautoriais. Tada darbas bus sutiktas pritariančia tyla. Kuo daugiau tos srities žinovų dalyvaus seminare, tuo ilgesnės bus diskusijos. Dalies kalbėtojų tikslas — ne kritikuoti straipsnį, o pademonstruoti savo erudiciją, — su jais neverta ginčytis. Būna ir kritikų nihilistų, kurių tikslas — triuškinėti bet kokią teoriją. Su jais reikia kovoti pagal visas fechtavimosi taisykles, į kiekvieną argumentą atsakyti kontrargumentu. E. Rodžersas (Rogers) knygoje „Fizika smalsuoliams“ pateikia puikų pavyzdį, kaip galima ginti net visai fantastinę idėją — „Judantis kūnas sustoja ne dėl trinties, bet demonų valia“:

„A. Aš netikiu demonais.

B. O aš tikiu.

A. Aš bent neįsivaizduoju, kaip gali demonai sukurti trintį.

B. Jie tiesiog atsistoja prieš daiktus ir kliudo šiems judėti toliau.

A. Aš negaliu pastebėti demonų net ant paties šiurkščiausio stalo.



B. Jie per daug maži ir, be to, permatomi.

A. Bet, judant šiurkštesniais paviršiais, ir trintis didesnė.

B. Ten ir demonų daugiau.

A. Alyva sumažina trintį.

B. Demonai paskęsta alyvoje.

A. Jei aš nupoliruosiu stalą, trintis bus mažesnė ir rutulys nuriedės toliau.

B. Jūs nušluojate demonus, ir jų lieka mažiau.

A. Kuo sunkesnis rutulys, tuo didesnė trintis.

B. Jį stabdo daugiau demonų, ir jis stipriau laužo jų kaulus...

A. Trintis paklūsta tam tikriems dėsniams. Pavyzdžiui, bandymas rodo, kad plytą, slystančią stalu, veikia trintis, kurios dydis nepriklauso nuo plytos greičio.

B. Žinoma, kad ir kaip greitai jūs tai darytumėte, sutriuškinsite vienodą skaičių demonų.

A. Kiekvieną kartą stumiant stalu plytą, trintis bus tokia pati. O juk demonai turėtų būti sutriuškinti, plytai judant stalu pirmąjį kartą.

B. Taip, bet jie itin greitai dauginasi.

A. Yra ir daugiau trinties dėsnų: pavyzdžiui, stabdymas proporcingas vieno paviršiaus slėgiui į kitą paviršių.

B. Demonai gyvena korytame paviršiuje: kuo didesnis slėgis, tuo daugiau demonų išeina į paviršių, jie priešinasi judėjimui ir žūva..."

Čia pateikta tokia ilga citata, kad jūs įsivaizduotumėte, kaip panašus ginčas atsibosta seminaro dalyviams bei pirmininkui, ir šis nutraukia diskusijas. Straipsnį, atsižvelgus į pareikštas kritines pastabas, rekomenduojama spausdinti moksliniame žurnale. Kaip autorius atsižvelgs į kritines pastabas, jo sąžinės reikalas, nes niekas iš kolegų išspausdinto straipsnio nebeskaitys.

Diskusija su mokslinio žurnalo redakcija paprastai vyksta laiškais. Kadangi redaktorius nėra kompetentingas maždaug 95 % straipsnių, kurie spausdinami jo žurnale, jis suranda recenzentą — vieną iš žinomų fizikų. O šie — labai užsiėmę žmonės, tad apie straipsnio vertę sprendžia iš jo išvaizdos, pavadinimo, reziumė, pirmojo sakinio, literatūros sąrašo, padėkų. Labai svarbus darbo vertės kriterijus — kokioje įstaigoje darbas atliktas, ar recenzentas pažįsta tos įstaigos vadovą. Jei vi-

sais šiais požiūriais darbas daro rimtą įspūdį, recenzentas pasitenkina smulkioomis pastabomis. Jei darbas kuo nors recenzentui nepatinka, jis rašo neigiamą recenziją. Nusiminti nėra ko, rašykite ilgą ir pagrįstą atsakymą. Ginčą spręs antrasis recenzentas. Jei ir jo nuomonė bus neigiamą, bandykite laimėti kitame žurnale. O trečiojo ar ketvirtojo žurnalo recenzentas tikrai bus palankus autoriui.

Straipsnio išspausdinimas nereiškia jo pripažinimo. Straipsnis pakliūva į milžinišką mokslo archyvą, kuriame surasti reikiamą darbą ne ką lengviau, kaip pakartoti jį iš naujo. Juk vien tik pasaulio rekordininkas Teodoras Kokerelas (laimė, ne fizikas, o biologas) per savo gyvenimą (1866—1948) yra parašęs 3904 straipsnius. Vidutinis fizikas parašo šimtą kartų mažiau, bet padauginkite šį skaičių iš maždaug 200 000 (maždaug tiek šiuo metu yra fizikų, dirbančių mokslinį darbą).

Labai tikėtina, kad jūsų darbas pasimes toje mokslo kupetoje ir nepakliūs į akis nė vienam iš keliasdešimt, daugių daugiausia kelių šimtų, fizikų, kuriuos jis galėtų sudominti. O jei ir pakliūs kam, tai labai greitai: metai, kol darbą parengėte spaudai ir suderinote su recenzentais, pusmetis, kol straipsnį išspausdins ir trumpa jo recenzija pasirodys referatiniame žurnale, — tada rezultatai geriausiu atveju turės tik pusę savo pradinės vertės. Išėitis — pačiam susirasti tuos po visą pasaulį išsibarsčiusius kolegas, kurie dėl keisto atsitiktinumo savo gyvenimo tikslu pasirinko mokslo pažangą toje pačioje siauroje fizikos srityje, kaip ir jūs. Važiuoti pas kiekvieną iš jų nebūtina, daugelį jų susitikssite susirinkusių vienoje vietoje mokslinėse konferencijose. Ten, posėdžių salėje, o dar efektyviau — bufete ar bare prie alaus bokalo, keičiamasi naujausia mokslinė informacija, dar nespausdintų straipsnių kopijomis. Čia netgi aptariamąs neišspręstas problemas (tos, kurių pašnekovas pats nepajėgia įveikti).

Tose diskusijose sprendžiamas ne tik mokslinio darbo likimas, bet ir kardinalus klausimas „kas yra kas toje fizikos srityje“. Kas yra neiginčijamas autoritetas, kieno nuomonė — paskutinė mokslo tiesa, kas yra antraeilis mokslininkas, kurio net teisinga mintis verta pašaipos. Susidaro vadinamoji „neregimoji bendrija“, turinti savo diktatorių ir juokdarius, savo nerašytas tiesas ir tabu. Tai neoficiali ir pašaliniam tikrai neregima bendrija, atsiradusi vien tyliu tarpusavio susitarimu. Į ją

įeina įvairių šalių mokslininkai. Jos nariai keičiasi laiškais ir vizitais, kartkartėmis gražiose vietose renkasi į specialias konferencijas, tarp jų nuolat cirkuliuoja naujausia mokslinė informacija. Štai kodėl dalis mokslininkų gali sau leisti nebeskaityti mokslinių žurnalų.

Neregimosios bendrijos nėra XX a. išradimas, stichiškas mokslininkų atsakas į informacijos krizę. Panaši bendrija egzistavo Anglijoje jau XVII amžiuje, iš jos vėliau išaugo Londono karališkoji draugija. Dabar vien fizikoje yra keli tūkstančiai tokių bendrijų: plonųjų sluoksnių ir fazinių virsmų, paviršiaus garavimo reiškinijų ir atominių spektrų, kvantinės difuzijos ir fotoluminescencijos...

Tokios bendrijos jungia mokslininkų pastangas ir kartu jų nuomones, įtvirtina teisingas išvadas, bet su tokiu pat pasisekimu gali įtvirtinti ir klaidingas. Jos diktuoja mokslo madas ir nustato darbo vertę pasaulinėje mokslo rinkoje. Jų nuomonę formuoja ne dauguma, bet lyderiai, taigi jos nėra demokratiškos institucijos (demokratija mokslo sferoms apskritai nebūdinga).

Vadinasi, atradimo likimą lemia du veiksniai: pirma, idėjos autoriaus vieta mokslinės bendrijos hierarchijoje ir, antra, naujos idėjos eretiškumas mokslo autoritetų požiūriu.

Autoritetai yra neeilinės asmenybės, antraip jie nebūtų autoritetai, tad jie sugeba puikiai įvertinti bet koki žingsnį į priekį. Blogiau, jei atradėjas daro ne žingsnį, o šuolį arba eina tik jam vienam matomomis atbrailomis. Tada tenka jam, užsikorus ant viršukalnės, po kritikos kruša arba, dar blogiau, spengiančioje tyloje laukti dešimtį ir net šimtą metų savo pasekėjų. Taip yra laukęs L. da Vinčis ir Dž. K. Maksvelas, I. Niutonas ir L. Bolcmanas (Boltzmann), J. Majeris ir M. Lomonosovas. Apie tokius atradimus vienas iš kvantinės mechanikos kūrėjų Volfgangas Paulis (Pauli) yra giliamintiškai pasakęs: „Man pavyko nustatyti vieną, mano nuomone, nuostabų faktą. Paprastai naujos mokslo tiesos nugali ne tada, kai jų priešininkai įtikinami ir prisipažįsta klydę, o dažniausiai tada, kai šie priešininkai palengva išmiršta, o jaunoji karta iš karto priima naujas tiesas“.

Sunkiausiai pripažįstami vienišų genijų atradimai. Jie nedalyvauja mokslininkų bendrijose, todėl negali apginti savo atradimo. Dažnai jų idėjos atmetamos be svarstymo ir pamiršamos, kol kitas, pripažintas,

mokslininkas nepadaro tų pačių išvadų. Taip kitados H. Helmholtzas (Helmholtz) įteisino J. Majerio ir L. Koldingo (Colding) idėjas, L. Bolcmanas įdiegė į fiziką Dž. V. Gibso (Gibbs) atradimus.

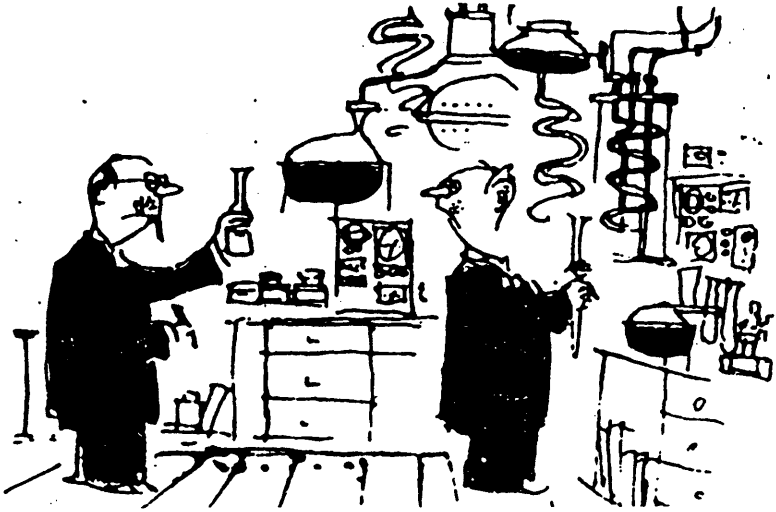
Garbės siekimas — vienas stipriausių mokslininko jausmų. Jei kas teigia esąs abejingas mokslinio pripažinimo ženklams, jo žodžiuose tiek pat tiesos, kiek ir lapės šnekose apie vynuoges, kurių jį negalėjo pasiekti.

Laipsniai ir vardai — tik pirmieji pripažinimo ženklai. Ambicingesni fizikai siekia mokslo premijų, narystės Mokslų akademijose ir kitokių laurų.

Prestižinę premiją ar akademiko krėslą lemia ne tik svarūs rezultatai, bet ir geri moksliniai ryšiai (kuo jie geresni, tuo kuklesni gali būti rezultatai). Dėl tų pripažinimo ženklų verda aistros, ieškoma įtakingų rėmėjų, kuriamas pretendento įvaizdis...

Tad prieš keletą metų ne vienas Lietuvos fizikas nustebto gavęs oficialų kvietimą tapti Niujorko mokslų akademijos nariu. Džiaugsmą truputį temdė kvietimo gale nurodytas nario mokestis — 115 dolerių metams (Lietuvos MA, priešingai, moka savo nariams pastovius atlyginimus). Bet negi garbė neverta tokios sumos? Tik ją sumokėjus, vėliau paaiškėdavo kvietime nenurodyta aplinkybė, kad ši akademija jungia ne tik mokslininkus, bet ir visus žingeidžius piliečius. Tiesa, Niujorko MA surinktų pinigų nepaleidžia vėjais, o panaudoja mokslo labui. Vis dėlto užsienio mokslininkams geriau nesigirti naryste šioje akademijoje.

Garbė už pinigus — viena iš mums dar neįprastų Vakarų mokslo formų, kurios pasiekia mus kartu su grantais ir kitais privalumais. Tarp-tautiniai biografijų centrai, suradę Lietuvos mokslininkų ar rašytojų adresus, siuntinėja pranešimus apie asmens išrinkimą metų žmogumi, jo ypatingų nuopelnų pripažinimą (kokioje srityje, paliekama nurodyti pačiam nominantui), jo įtraukimą į pasaulio įtakingų, įžymių žmonių žinytus, netgi į „Tūkstantmečio garbės sąrašą“. Tai patvirtins atitinkamas diplomas ar medalis, už kurį reikia pervesti kelis šimtus dolerių (galima pasirinkti kuklesnį ar prabangesnį variantą). Aišku, pinigų pagailėjus, vietą žinyne ar sąrašė užims kitas ambicingesnis ir turtingesnis asmuo. Kartkartėmis mūsų laikraščiai praneša apie lietuvio pelnytą ypatingą



12 pav. „Būk gerutis, paskolink dešimtinę. Kai tik gausiu Nobelio premiją, tuoj pat atiduosiu.“

garbę, o kai kas, sako, jau turi surinkęs visą kolekciją tokių pripažinimo ženklų ir jais sėkmingai pasinaudoja kopdamas karjeros laiptais.

Vis dėlto egzistuoja ir tikri mokslinio pripažinimo ženklai, kurių už jokių pinigų nenusipirksi. Labiausiai viliojantis iš jų — Nobelio premija. Tiesa, laimingųjų kasmet būna ne daugiau kaip trys, o fizikų dabar pasaulyje — penkiomis eilėmis daugiau.

### **Kokia nauda iš naujagimio?**

*Nesakyk „Eureka“, kol neįgyvendinai.*

*Fizikų patarlė*

Svarstant mokslinį straipsnį ar ginant disertaciją, visada atsiranda koks įžūlus smalsuolis, kuris pateikia vis tą patį nemalonų klausimą: „O kur galima praktiškai pritaikyti jūsų darbo rezultatus?“ Trumpas

atsakymas „Aš nežinau“ arba „Niekur“ būtų palaikytas mokslinės etikos pažeidimu ir prilygtų savo darbo pasmerkimui. Atradėjas privalo nurodyti nors vieną pritaikymo sritį, tegu ir iš mokslinės fantastikos.

„O tempora, o mores!“ („Kas per laikai, kas per papročiai!“) Juk buvo laikai, kai mintis įdiegti mokslo idėjas praktikoje (jei tai nebuvo karaliaus užgaida) dvelkė erezija, ir jos autorius rizikavo būti išmestas iš mokslo Olimpo į juodnugarių amatininkų tarpą. Garbingam mokslininkui buvo gėda knebinėtis su technika, juk jis vadinosi gamtos filosofas, o pati fizika — gamtos filosofija.

Žmogaus, kaip protingos būtybės, noras dirbti kuo mažiau, o gyventi kuo gražiau ir turėti tarnų, kurie negalvotų apie valgį bei poilsį, pamažu privertė mokslininkus pakeisti savo nuostatą. Betgi mokslininkai, kaip žinoma, garsėja užsispyrimu, todėl jų persiorientavimo procesas trunka ligi šiol.

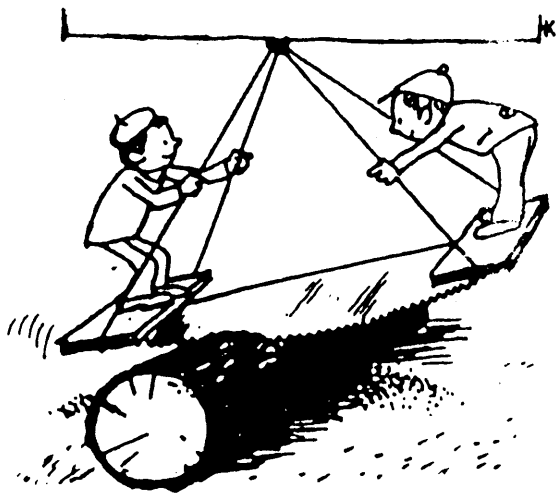
F. Bekonas pirmasis ištarė lakią frazę „Žinojimas — jėga“ ir kažkur Pietų jūroje, Naujojoje Atlantidoje, įkūrė Saliamono namų ordiną, kurio net trys nariai nagrinėdavo savo draugų mokslininkų bandymus, siekdami padaryti atradimus, naudingus kasdieniame gyvenime. Toje idealioje valstybėje už kiekvieną vertingą atradimą „autoriui buvo statomas paminklas ir skiriamas dosnus bei vertingas atlyginimas“. Cituojant šiuos žodžius, pravartu neužmiršti, kad tas pats F. Bekonas yra rašęs: „...bet koks uolumas darant bandymus, visada su išankstiniu ir netinkamu stropumu siekiantis kokių nors iš anksto numatytų praktinių tikslų, eina prieš Dievo tvarką — jis pirmąją dieną sukūrė tik šviesą, tam skirdamas visą laiką ir nedarydamas tą dieną jokių materialių kūrinų“. Praktinių pritaikymų vaikymąsi F. Bekonas vadina Atlantos obuoliu, sulaikančiu bėgimą. (Šių laikų skaitytojui verta priminti tą pamokančią antikos istoriją. Gražuolė greitakojė Atlanta buvo pažadėjusi jaunikiu pasirinkti tą, kuris ją nugalės lenktynėse. Ją pergudravo Hipomenas. Jis iš anksto primėtė bėgimo take aukso obuolį. Atlanta kiekvieną kartą, pamačiusi obuolį, stabtelėdavo jo paimti. Taip kartu su visais obuoliais ir atiteko Hipomenui į žmonas.)

Praėjus daugiau kaip dviem šimtams metų, elektromagnetinių reiškinių atradėjas Maiklas Faradėjus irgi skeptiškai žiūrėjo į mokslinių atradimų naudą. Pasak vieno plačiai paplitusių mokslinių anekdotų

(kurie, kaip ir legenda apie Troją, turi neabejotiną istorinį pagrindą), kartą Anglijos ministras pirmininkas aplankė Faradėjų jo laboratorijoje ir, užtikęs jį eksperimentuojantį su indukuotąja srove, paklausė: „Kokią naudą gali turėti šis atradimas?“ M. Faradėjus atsakė: „O kokia nauda iš naujagimio?“ (Teisybės dėlei reikia pasakyti, jog kai kada šis anekdotas baigiamas tokiais Faradėjaus žodžiais: „Netrukus galėsite įvesti naują mokestį“. Vis dėlto kūdikio variantas tarp mokslininkų populiaresnis.) Beje, kartais ši garsi frazė yra priskiriama Bendžaminui Franklinui, kuris ją pasakęs 1783 m. Paryžiuje, bandant pirmąjį oro balioną. Šią versiją paremia vieno mokslo istoriko Pensilvanijos universitete raštas laiškas B. Franklinui; laiško autorius skundžiasi „nesupratęs, kodėl daktaras Franklinas vadinęs oro balioną naujagimiu“.

Nepaisant fizikų skeptiškumo dėl idėjų praktinio pritaikymo, XIX a. prasidėjo jų draugystė, tiksliau — simbiozė, su technikai. Technikai ir inžinieriai nebegalėjo be fizikų pagalbos suprasti ir tobulinti savo mechanizmų, o fizikai nebemokėjo apsieiti be techniku, atlikdami vis sudėtingesnius ir brangesnius eksperimentus. Be to, fizikos idėjos technikams buvo neišsenkamas racionalizacinių pasiūlymų šaltinis. Vien tiktai pritaikius amžinojo variklio idėją, sukurta apie tūkstantis įvairių mechanizmų. Deja, dėl netobulo jos įkūnijimo šie mechanizmai neveikė, užtat elektros srityje visi, net patys netobuliausi, įrenginiai veikė (retkarčiais nukrėsdami jų kūrėjus). Taigi fizikai kitų rankomis sėkmingai vykdė savo atradimų realizavimo planus, o technikai mainais buvo priimti į mokslo glėbį.

Gaila, kad šis harmoningas pasidalijimas darbu bei garbe truko neilgai. Technikai išpuiko ir ėmė įrodinėti, kad mokslas progresuoja tik technikos alkūnėmis ir keliais. Fizikai termodinamikos principus suformulavę tik tuomet, kai buvo išrastas garo katilas, elektros ir magnetizmo vienetus nustatę tik todėl, kad 1866 m. prireikė nutiesti transatlantinį kabelį. Fizikai, būdami blogos nuotaikos, atsikirsdavo technikams, kad pagrindinis jų išradimų metodas nedaug skiriasi nuo australiečių čiabuvių, pagaminusių bumerangą, ar kinų medikų, sukūrusių gydymo adatų dūriais metodą. Fizikai, aišku, galėjo pasakyti ir aščiau, kad technika — tai grybas, išaugęs iš amžinų fizikos idėjų, bet kam erzinti kolegas, žinančius kelius ir prie valdžios, ir prie pinigų. Betgi kolegos



13 pav. Praktinis svyruoklės dėsnio pritaikymas

panoro būti vadovais ir ėmė diktuoti fizikams jų tyrimų kryptis bei tikslus. Jie pageidavo, kad fizikai iš anksto numatytų savo atradimus, garantuotų jų ekonominį efektą ir apskritai atradimus darytų pagal užsakymus. Pavyzdžiui, pagal šį pageidavimą perrašyta elektromagnetinės indukcijos atradimo istorija skambėtų taip: „Faradėjus ieškojo reiškinio, kuris įgalintų sukurti elektros generatorių“. Deja, M. Faradėjus net nesapnavo elektros generatoriaus.

Teko išskirti techniką į atskirą mokslo šaką, ir patys fizikai ėmė rūpintis idėjų taikymu. Taip fizika pasidalijo į grynąją, arba fundamentaliąją, ir taikomąją.

Fundamentaliaisiais tyrimais laikomi tie, kurių praktinio pritaikymo ir su žiburiu nežiūrėsi. Šiais visuotinio praktiškumo laikais tai skamba kaip anachronizmas ir atrodo, kad fundamentalioji fizika pasmerkta greitai išnykti. Bet, žiūrėk, visai nepraktiški atradimai po dešimtmečio kito pasirodo esą labai aktualūs ir vaisingi. Taip yra buvę su branduolio fizika. Rusų fizikas A. Kitaigorodskis savo atsiminimuose rašo, kaip sunku jam būdavo 1936—1938 metais įrodinėti liaudies komisaro pavaduotojui atomo branduolio tyrinėjimų svarbą.



— Kam visa tai? — klausdavo jį.

— Atomo branduolio suskaldymas — vienas iš įdomiausių šių laikų fizikos puslapių.

— Labai jau daug pinigų reikia tiems įdomiems puslapiams užpildyti, — dėstė savo abejones vyresnybė. — O juk aišku, kad praktinių rezultatų iš šių laboratorijų darbo laukti nėra ko, nes dirbama čia su kažkokiomis milijardosiomis gramo dalimis medžiagos. Iš to technikos nesukursi.

A. Kitaigorodskis nerasdavo jokių kontrargumentų.

Arba kitas pavyzdys: 1943 m. Enriko Fermio sukonstruoto pirmojo urano katilo galia tebuvo... du šimtai vatų. Kas galėjo numatyti, kad iš šio brangaus žaisliuko išsirutulios dabartinės milijardo vatų galios atominės elektrinės?

Beviltiškai nepraktiškais atradimais kitados buvo vadinami superlaidumas, skystieji kristalai ir t. t. Dabar tai technikos aukso gyslos.

Štai kodėl grynųjų fizikų skaičius, sumažėjęs ligi dešimtadalio visų fizikų, stabilizavosi — jie neišnyko kaip ichtiozaurai. Fundamentalią fiziką įtraukta į „raudonąją mokslo knygą“.

Negana to, fundamentaliems tyrimams, kaip antai kvarkų, juodųjų bedugnių ar gravitacinių bangų paieškoms, skiriamos milžiniškos lėšos. Tiesa, prieš tai fizikai kiekvieną kartą turi priminti vyresnybei pamokančią branduolio tyrimų istoriją ar Faradėjaus žodžius apie naujagimį.

Vienintelis valdžios pageidavimas — kad naujagimis augtų kuo greičiau. Pildant tą pageidavimą, laikotarpis tarp mokslinės idėjos gimimo ir jos realizavimo vis trumpėja: fotografijai jis truko 112 metų, telefonui — 56 metus, radijui — 35 metus, radarui — 15 metų, televizijai — 12 metų, atominei bombai — tik 6 metus, tranzistoriui — 5 metus, o regimosios šviesos lazeriui — 2 metus. Ši seka nuteikia labai optimistiškai: netrukus moksliniai atradimai bus realizuojami iš karto, vos juos padarius, arba dar prieš atradimą. Deja, sudarant šią seką, pasinaudota žinoma matematikos teorema: iš begalinės sekos galima sudaryti baigtinę seką, artėjančią prie bet kokios iš anksto numatytos ribos. Pavyzdžiui, sekos riba galime imti 40 metų, net parinkti visus narius, lygius šiam laiko tarpui, ir kartu su vienu mokslo istoriku teigti,

kad nuo idėjos gimimo ligi jos praktinio realizavimo visada pračina maždaug 40 metų: nuo Maksvelo teorijos ligi elektromagnetinių bangų gavimo, nuo Rezerfordo modelio sukūrimo ligi branduolinės energijos panaudojimo Fermio katilė, nuo superlaidumo reiškinio atradimo ligi jo pirmojo pritaikymo ir t. t. Pagaliau jei į seką įtrauksime neutrino atradimą ar gravitacinių bangų idėją, tai, ko gero, gausime net lėtėjančią seką. Tariantis dėl lėšų mokslo reikalams, rekomenduojama minėti pirmąją seką, gal tik sumažinti jos ribą, kad iš jūsų nebūtų pareikalauta įgyvendinti savo paties idėjų.

Mėgstamiausi fundamentaliosios fizikos specialistų posakiai (aišku, saviškių būryje): „Kuo toliau nuo taikymo, tuo arčiau prie mokslo“ arba „Išreikšti fundamentaliųjų tyrimų efektyvumą pinigais artimiausiam laiko tarpui — tai tas pat, kas sugroti Šopeno noktiurnus, užsimovus bokso pirštines“.

Taikomosios fizikos atstovai tokių posakių nevartoja. Juk, pagal apibrėžimą, jų rezultatai turi būti kažkur taikomi. Atkreipkite dėmesį — žodžiai „taikomoji fizika“ neteigia, kad patys atradėjai turi taikyti savo atradimus. Čia slypi kur kas mažesnis reikalavimas — kad rezultatai būtų apskritai taikomi. Be to, žodis „taikyti“ turi daug prasmių: galima taikyti gyvenime ir technikoje, kitose mokslo srityse ir netgi toje pačioje taikomojoje fizikoje.

Štai A. Kitaigorodskio pokalbis su kolega:

„ — Atleiskite, kokia nauda iš jūsų darbo?

— O kaipgi, mano darbas leido tokiam ir tokiam tiksliau išmatuoti tą ir tą.

— O koks to matavimo tikslas?

— Tiksliai nežinau... Atrodo, tikslas — patikrinti teoriją, bet jūs geriau klauskite autoriaus.

Galima nepatingėti ir paklausti.

— Matavimas reikalingas dviem tikslams, — nė nemirktelėjęs teigs paklaustasis. — Visų pirma būtina nustatyti, kuriais prietaisais gaunami tiksliausi rezultatai, antra, reikia patikrinti teoriją, sukurtą to ir to...

Ir jis primins jums pavardę eksperimentatoriaus, kuris tikrina jo teoriją“.

Aišku, yra ir kitokia taikomoji fizika, pelnanti šiam mokslui autoritetą, kurio pakanka visiems fizikams. Tai labai naudingi, nors ne itin originalūs darbai, sprendžiantys fizikos metodais svarbias praktines problemas, kai iš anksto žinomas tikslas ir ieškoma optimalių kelių jam pasiekti. Šie fizikai taiko ir plėtoja fizikos idėjas, nors ir ne pačias naujausias. Jei kas nors staiga jiems pasiūlytų ką tik gimusią idėją, jie, aišku, nepultų dėkoti, nes, pirma, jos realizavimas susijęs su rizika, antra, jie turi vykdyti savo planus.

Taigi atradimų įdiegimas — pačių atradėjų reikalas. Būtent įdiegimas, o ne panaudojimas. Pasak P. Kapicos, žodis „įdiegimas“ reiškia, kad judėjimas į priekį vyksta priešinantis aplinkai. Mes taip pripratome, jog kiekvieno naujo mokslinio laimėjimo panaudojimas sutinka pasipriešinimą, kad jau seniai vartojame žodį „įdiegimas“.

Vadinasi, naujo atradimo niekas neplėšia iš rankų. Technikai ir taisytojai purto galvą — jiems arčiau širdies senesnės fizikos idėjos. Vaikšto visokie fantastai, kiekvienas su savo beprotiškom idėjom, patikėsi — vargo turėsi. Tegu kas kitas jas paaugina. Jei per stebuklą idėja pasirodys verta dėmesio, tada ir mes ją paglobosime.

O gal visai nediegti atradimo? Pamesti šį kūdikį ir rūpintis kitu? Bet kas gerbs tokį vėjavaiškį mokslininką? Ko verta fizikos laboratorija, kuri neduoda praktinės naudos, ir ar ilgai ji gyvuos?

Viena išeitis — įdiegti idėją savoje mokslo įstaigoje. Įsteigiamas specialus padalinys, jis aprūpinamas įrenginiais ir medžiagomis. Tačiau vos tik padalinys atsistoja ant kojų ir ima duoti praktinę naudą, jis ima daryti tai, kas jam patinka, o ne tai, ko nori mokslininkai. Padalinys įsigeidžia autonomijos ar net visiško atsiskyrimo, aišku, su visais įrenginiais ir patalpomis. Antai prie Fizikos instituto įsteigtas Lazerinės technologijos mokslinis centras išmetė iš savo pavadinimo žodį „mokslinis“, privatizavo užimamą pastatą ir pradėjo savą biznį. Ilga instituto byla su centro vadovu buvo aprašyta net keturiuose feljetonuose „Šluotos“ žurnale.

Kita išeitis — vykdyti tai, ko nori turtingi užsakovai, nors tokie darbai sietųsi su naujomis mokslo idėjomis kaip kopūstai su karaliais. Idėjos nepabėgs, užtat tuos pinigus galima paversti ir prietaisais, ir premijomis, netgi garbe.

Brandžios stagnacijos laikais fizikams suorganizuoti tokius tikėjimus buvo vienas juokas. Juk tada rublis banke ir rublis kišenėje turėjo visiškai skirtingą vertę. Gamyklos, ypač slaptos ir pusiau slaptos „pašto dėžutės“, turėjo pakankamai rublių savo sąskaitose, tad kodėl neužsakyti mokslininkams kokių nors skaičiavimų ar matavimų, tegu ir ne pačių reikalingiausių. Gerus draugus galima materialiai paremti net už ačiū. O šie gal susipras ir prirašys kokio mokslinio straipsnio bendraautoriumi ar bent pavaišins lietuviška dešra. Kartais vienintelis pageidaujamas sutarties rezultatas būdavo grąžinti nedidelę sumą realiais, o ne menamais rubliais, pavyzdžiui, santykiu šimtas su vienu. Dar lengviau brūkštelėti parašą po aktu apie ekonominį darbų efektą. Kažkuriais metais Baltarusijos mokslininkai persistengė, ir ekonominis įdiegimų efektas viršijo respublikos nacionalines pajamas.

Deja, nepriklausomybę atkūrusioje Lietuvoje elektronikos ir kitos stambios gamyklos pasijuto kaip banginiai, išmesti ant kranto. Pramonėi iškilo vienintelė problema — išgyventi, o mokslo idėjų taikymas buvo atidėtas kitam tūkstantmečiui. Realiausiu „taikymu“ tapo ištuštėjusių mokslinių patalpų naudojimas neaiškiai ūkinei ir finansinei veiklai, jas nuomojant įvairioms firmelėms. Vargu ar būtų patikėję FMI (Fizikos ir matematikos instituto) kūrėjai, kad po 30 metų šiame pastate įsikurs FMĮ (finansų maklerio įmonė).

Tuo tarpu nuolat stokojančioje pinigų Vyriausybėje populiarė tapo idėja, kad Lietuvai reikalingas tik su jos poreikiais susijęs mokslas. Tad puslaidininkų fizikos specialistai bando kurti apsaugos sistemas, tuo tarpu optikai šviesos efektus taiko šiuolaikinių restoranų interjere. Blogiau su fundamentaliąja fizika, žadančia tik pažinimo džiaugsmą, intelektualinį klimatą ir kai kurių idėjų įgyvendinimą po keliasdešimties metų. Ar nenueis Lietuva pėdomis Afrikos šalių, kurios, tapusios nepriklausomomis, atsisakė visų praktinės naudos visuomenei neduodančių tyrimų ir tik po dešimtmečio suprato, kad be fundamentaliųjų mokslų nudžiūsta ir taikomieji?

## Kaip populiarinti fiziką?

*Netrukus Niutono teorija paplito po visą kontinentą. Ligi 1789 m. pasirodė 18 „Gamtos filosofijos matematinių pagrindų“ leidimų; ta tema išėjo apie 40 populiarių knygų anglų kalba ir 17 — prancūzų kalba. Buvo organizuoti netgi kursai „Niutonizmas damoms“.*

**L. Kuperis („Fizika visiems“)**

*Reikėtų pradėti suprasti, jog fizikos ir matematikos žinios šiuolaikinėje visuomenėje turi būti tokios pat svarbios ir visiems privalomos, kaip asmens higienos taisyklės.*

**A. Krotkus („Kas domina fizikus šiandien“, 1986)**

Fizikai turi ne tik gvildinti fizikos problemas, bet dar dirbti dešimtis kitų darbų, apie kuriuos nė žodžio nebuvo užsiminta per studijas, be kita ko, populiarinti fiziką.

Kodėl gi reikia populiarinti fiziką? Atsakymas labai paprastas — todėl, kad fizika nėra populiari.

Prieš porą dešimtmečių sociologai atliko rimtus tyrimus tarp moksleivių ir nustatė, kurias profesijas jie laiko garbingiausiomis. Pirmoje vietoje buvo kosmonauto, antroje — estrados artisto, trečioje — žurnalistu. Už keliolikos vidutinio populiarumo profesijų 20-oje vietoje atsidūrė kepėjo, 21-oje — taksi vairuotojo, 29-oje — fiziko profesijos. Didžiai gerbdami kepėjus ir taksi vairuotojų vaidmenį šiuolaikinėje visuomenėje, fizikai vis dėlto tikėjosi bent 13-osios vietos jau vien dėl to, kad atrado branduolinę energiją ir rengia FIDI.

Aštuntajame dešimtmetyje žurnalo „Jaunimo gretos“ redakcija kasmet rengdavo konkursą dešimčiai populiariausių Lietuvos žmonių išaiškinti. Tiesa, dėl suprantamų priežasčių iš jų be kovos būdavo išbraukiami visuomenės veikėjai. Sportininkai pirmaisiais metais išsikovojo net keturias vietas. Tapo lyg ir nepatogu, kad fizinė jėga taip sėkmingai konkuruoja su protiniais gabumais, tad sportininkai irgi buvo išbraukti iš potencialių pretendentų. Dešimtuose ėmė dominuoti lietuviškos estra-

dos žvaigždės, kino ir teatro aktoriai, rašytojai. Fiziko tarp jų, aišku, nebuvo nė vieno. Guodė nebent tai, jog į populiariausiųjų dešimtuką nepakliūdavo ir kitų mokslų atstovų. „Jaunimo gretų“ redakcija, pradusi viltį, kad kada nors ir mokslininkai taps populiarūs, iš konkurso pavadavimo „10 populiariausių mokslo, meno ir kultūros veikėjų“ išbraukė žodį „mokslo“.

Nepriklausomoje Lietuvoje populiariausiais žmonėmis tapo politikai, su jais įstengia varžytis nebent tik krepšininkas A. Sabonis ar televizijos šou žvaigždės A. Valinskas ir R. Kazlas. Tiesa, į 1997 m. populiariausiųjų Lietuvos žmonių dešimtuką vos nepakliuvo Lukiškių garsenybė H. Daktaras, pasidalijęs su vienu iš pretendentų į prezidentus 11—12-ąją vietą. Mokslininkai ir vėl liko šešėlyje.

Fiziką būtina populiarinti jaunimui ne tik dėl to, kad 2050-aisiais metais bent vienas fizikas pakliūtų į populiariausių Lietuvos žmonių dešimtuką, bet ir dėl to, kad būsimasis Fermis ar Landau, kuris kada nors gims Lietuvoje, nenueitų klystkeliais, t. y. nepasirinktų žurnalisto ar kino aktoriaus profesijos. Pagaliau Lietuvos fizikai trūksta ne tik fermių, bet ir vidutiniškai gabių mokslininkų.

Fiziką reikia populiarinti ir visuomenei. Pasak P. Kapicos, kad fizika klestėtų kurioje nors šalyje, būtinas palankus mokslinis klimatas, kurį sudaro nefizikai, suprantantys, ką daro fizikai. Panašiai kaip aktoriams reikia išprususių žiūrovų.

Štai kodėl tokia lėta fizikos raida viduramžiais. Juk tais laikais fizikai ne tik nepopuliarino savo atradimų, bet netgi slėpė juos nuo visuomenės kaip magijos paslaptis. To meto fizikų nuomonę Rodžeris Bekonas išreiškė taip: „Nereikia atskleisti visiems mokslo paslapčių. Minia stengiasi išjuokti išminčius. Todėl mokslininkai apgaubia savo paslaptis tamsiomis kalbomis“. Kaip žinoma, tos tamsios kalbos atvedė R. Bekoną į kalėjimą, kur jis išbuvo net dvidešimt metų.

Neatsitiktinai sparti fizikos pažanga prasidėjo nuo Galilėjo Galilėjaus, kuris buvo ne tik įžymus fizikas, bet ir ne menkesnis jos populiarintojas. Italų literatūra neteko vieno rašytojo, užtat fizika praturtėjo vienu klasiku. G. Galilėjaus knygos „Žvaigždžių pasiuntinys“ ir „Dialogas apie dvi svarbiausias pasaulio sistemas“ buvo to meto bestse-

leriai. Jas ir dabar malonu skaityti, ko, deja, negalima pasakyti apie daugelio vėlesnių fizikų raštus.

Kam ieškoti pavyzdžių toli — juk ir Vilniaus universitete fizikos pakilimas XVIII a. pabaigoje prasidėjo nuo garsiųjų Tomo Žebrausko bandymų, kurių pasižiūrėti susirinkdavo ne tik studentai, bet ir Vilniaus ponai bei ponios. Štai kaip amžininkas aprašė tuos bandymus: „Didysis etmonas, painformuotas daugelio ponų, kurie kas dieną suvažiuoja į matematikos muziejų įvairių bandymų pasižiūrėti..., lankėsi tame pat čionykštės akademijos muziejuje Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės kardininko, Anykščių seniūno, Vilniaus tįjūno ir daugelio kitų ponų lydimas, kur žiūrėjo ir įvairias naujai išrastas elektrizavimo prašmatnybes. Žiūrėjo ir kitus gana įdomius eksperimentinės fizikos ypatingumus, kaip antai: pastovių kūnų ištirpinimą, taip pat iš dioptrijos srities, katoptrikos, hidrostatikos reiškinių... O malonumui ponų, kurios troško matyti tiek elektrizavimo, tiek kitus bandymus, tam tikros kolegijos buvo atgabenta į akademijos salę mažesnioji elektros mašina ir kiti tiek matematikos, tiek eksperimentinės filosofijos prietaisai...“

Šia citata su ponų pareigų išvardijimu norėta pabrėžti vieną mintį: svarbiausia — populiarinti fiziką tiems, kurie gali skirti lėšų mokslo reikalams. Neatsitiktinai po vieno iš tokių apsilankymų universitete Elžbieta Oginskaitė-Puzinienė davė lėšų observatorijos salei pastatyti ir jai įrengti. Išvada galioja ir mūsų laikams ir, sprendžiant pagal fizikai skiriamų lėšų santykinį dydį, fizikai kol kas patenkinamai susidoroja su tuo uždaviniu.

Dar vienas svarbus argumentas už fizikos populiarinimą yra toks: populiarindamas fiziką, populiarini pats save. Iš karto dera perspėti, jog, be laurų, jūsų čia tyko ir tam tikri pavojai. Tiksliau, pavojai tyko iš pradžių, o vėliau kartais skinami laurai.

Nekartosime liūdnujų faktų iš pirmųjų mokslo populiarintojų Sokrato ir Galilėjaus gyvenimo. Šiame amžiuje nuodų taurės nemadingos, tačiau mokslo populiarintojų gyvenimą galima nuodyti kritiniais straipsniais, piktais laiškais redakcijai ir pan.

Antai prof. Adolfui Juciui, 1952 m. išspausdinusiam straipsnį „Materija ir jos judėjimo formos“, marksistinės filosofijos dėstytojas N. Ickovičius tvojo recenzija „Supainiotas straipsnis filosofijos klausiu-

mais“. Jame tarp kitko buvo rašoma: „Prof. A. Jucys painioja ir šmeižia dialektinį materializmą, pareikšdamas, kad „klausimas apie gyvų organizmų kilmę iš negyvos medžiagos dar galutinai neišaiškintas“. Vienas iš mičiurininės biologijos kūrėjų T. Lysenka savo darbe „Nauji pasiekimai valdant augalų prigimtį“ rašo: „Gyva kažkada atsirado iš negyvo. Tegu pirmųjų gyvų būtybių atsiradimo sąlygos ir laikas mums nežinomi, bet pats pradinio atsiradimo iš negyvo faktas marksistui yra neginčytinas“. Tarybinis mokslas Stalino premijos laureatės O. Lepešinskajos darbais žengė didelį žingsnį į priekį, išplėtodamas mokslą apie gyvybės atsiradimą, eksperimentais įrodęs, kad ląsteles galima gauti iš neląstelinės gyvos medžiagos“.

Filosofas pabrėžė, kad A. Jucio straipsnyje taip pat supainiotas klausimas apie žmonių visuomenės ir gyvūnų skirtumą ir pan., ta pačia proga detalčiai išaiškino profesoriui, kokių tipų būna branduolinės reakcijos. Straipsnio pabaigoje buvo padaryta tokia išvada: „Netenka abejoti, kad supainioti straipsniai, panašūs į šį, atneša žalą mūsų jaunimo komunistiniam auklėjimui“. Kaip matome, oponentas ne diskutavo, bet kaltino kaip neklystantis mokslo ir jaunimo sargas ir mosavo dialektiniu materializmu, lyg tai būtų vėzdas, o ne pažinimo įrankis. Laimei, A. Juciui pavyko įrodyti, kad nemaža dalis jam primetamų teiginių atsirado redakcijai savo nuožiūra papildžius straipsnį. Vis dėlto ši kritika ilgam prislopino A. Jucio norą populiarinti filosofinius mokslo klausimus.

Populiarinti fiziką turėtų patys fizikai. Žurnalistais pasitikėti neat-sargu: kažkur kažką nugirdę ir antra tiek pridėję iš savo bendrojo išsilavinimo, jie kartais paskelbia stulbinančių sensacijų. Antai Puslaidininkių fizikos institute padarius atradimą, „Literatūroje ir mene“ buvo rašoma: „Kai Puslaidininkių fizikos instituto mokslininkai ėmėsi problemos, kurios išsprendimas šių metų birželį tapo pirmuoju atradimu Lietuvoje, visi šios srities specialistai spėjo, kad puslaidininkiai — nauja planeta su nepažįstamais žemynais ir jūromis. Tiesa, šios medžiagos žinomos nuo seno, tačiau vis nebuvo taikomos technikoje, nors iš jų ir sudaryta didesnioji dalis mūsų pasaulio“. Žinia, kad puslaidininkiai pradėti taikyti technikoje nuo 1977-ųjų birželio, taip ir nebuvo atšaukta.



Taigi fiziką turi populiarinti fizikai. Tereikia juos įtikinti, kad šis darbas naudingas ne tik mokslui, bet ir jiems patiems. Nes ne paslaptis, jog tarp fizikų paplitusi ir tokia nuomonė: „Mokslas — tai mokslas, populiarizacija — tai pusė mokslo, o mokslinė fantastika — tai visai ne mokslas“. Arba: „Populiarinimu tegu verčiasi tie, kuriems nesiseka daryti mokslo atradimų“, „Demokritas, I. Niutonas, V. K. Rentgenas buvo fizikos populiarinimo priešininkai“.

Šiems teiginiams galima rasti kontrteiginių:

G. Galilėjus, H. Helmholtzas, L. Bolcmanas, V. F. Ostvaldas (Ostwald), Dž. Gamovas, P. Kapica — fizikos populiarinimo šalininkai.

Mokslininkas, kuris nemoka populiariai išdėstyti savo dalyko, pats gerai jo nesupranta. Vienas fizikas tol nerašydavo mokslinio straipsnio, kol jo idėjų nesuprasdavo namiškiai.

Šviesdamas kitus, mokslininkas ir pats sužino daug nauja; kitaip jis tam niekada nebūtų radęs laiko.

Jei tie argumentai jus įtikino, lieka paskutinė problema — kaip populiarinti fiziką.

Kitados svarbiausia populiarinimo priemonė buvo kalendoriai. Jūs Lietuvoje XVIII a. pradėjo leisti Vilniaus universiteto dėstytojas Jonas Pošaka-Pošakovskis. Jo pasekėjas Pranciškus Paprockis pateikdavo kalendoriuose daug sensacijų, kurios, deja, ne visada derinosi su mokslo tiesomis. Kai kalendorių leidimą perėmė prof. Martynas Počobutas, juose pasirodė ir rimtų mokslo žinių. Pavyzdžiui, 1770 m. kalendoriuje aiškinama, kad kometos yra normalūs dangaus kūnai, todėl nereikia jų bijoti. Universitetą uždarius, kalendorius lietuvių kalba ėmė leisti Laurynas Ivinskis. Čia jis aprašydavo įvairių keistenybių. Antai Saulės dėmes aiškino kaip properšas karštuose debesyse, pro kurias matyti tamsi Saulė.

Šio amžiaus slenkstyje kaip kregždės, pranešančios, kad po kelių dešimtmečių Lietuvoje susikurs šiuolaikinė fizika, pasirodo pirmos populiarios P. Vileišio, J. Adomaičio-Šerno ir J. Balvočiaus-Geručio knygtės. Štai kaip vaizdžiai J. Balvočius-Gerutis aptaria kosminių civilizacijų egzistavimo problemą: „Žemė yra pati menkoji tarp visų dangaus bėglių, kodėl gi jau Dievas pasodino ant jos žmogų karalių, o ant kitų planetų nepatalpino nė berno?.. Rasi ir ten gyvena žmogystos, bė-

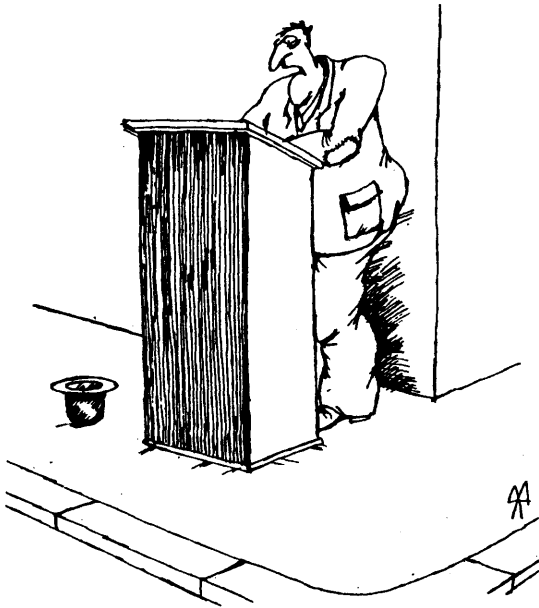
gioja žvėrys, skraido paukščiai, kas gali pasakyti... Ar tos žmogystos yra tokios kaip mes, to mes nesužinosime niekad, tai liks paslaptis ant visados...“

Šiais laikais kalendorius negrįžtamai pakeitė televizijos laidos. Lai-kyk atmerktas akis, ir mokslo žinios tarsi kepti balandžiai suskris į tave. Nors, kaip sakoma, kas pro vieną ausį ar akį lengvai įskrenda, pro kitą taip pat lengvai išskrenda, bet kartais, balandžiui praskrendant, kai kas ir pasilieka. Įjungęs televizorių, žiūrovas paprastai tą vakarą jo nebeišjungia, tad, kai nebūna serialo, kartais pažiūri ir laidą apie mokslą. Deja, jei neskaičiuosime laidų apie skraidančias lėkštes ar astrologų pranašysčių, laidų apie mokslą beveik ir neliko.

Tik prisiminimuose liko ir fizikų paskaitos visuomenei ar moksleiviams, kai gausų klausytojų būrį efektyviai užtikrindavo įstaigų vadovai. Gamykloje ar paukštininkystės ūkyje visa brigada, užuot dykinėjusi, susėsdavo aplink lektorių ir klausydavosi apie paskutinius Lietuvos mokslo laimėjimus. Jei erdvios mokyklos salės neužpildydavo aukštesniųjų klasių mokiniai, į salę organizuotai būdavo atvedami ir jaunesnieji, net ir nesimokantys fizikos. Kad salė liktų pilna ir baigiant paskaitą, lektoriui tekdavo laikytis keleto principų. Pirma, kas penkias minutes pasakoti anekdotą iš įžymių fizikų gyvenimo, antra, minėti kuo mažiau skaičių ir rodyti kuo daugiau skaidrių. Iš bėdos jas pakeisdavo lazeris, tegu ir sugedęs.

Vyresniesiems fizikams dar maloniau prisiminti fizikos mokslo dienas. Aišku, jų organizatoriams tekdavo pavargti, kol susitardavo su rajono valdžia. Mokslininkai įkalbinėdavo, rajonas atsisakinėdavo. Atsisakinėdavo ne iš priešiško fizikai, bet dėl kai kurių finansinių problemų, susijusių su lietuviško vaišingumo papročiais. Galiausiai vietiniai organizatoriai šiuolaikinės fizikos laimėjimų vardan ryždavosi tam tikroms išlaidoms. Toliau viskas eidavo kaip sviestu patepta. Mokyklose lektorių laukdavo pilnos mokinių salės, o po paskaitų — kuklios vaišės. Po kiekvienų tokių vaišių vis sklandesnės būdavo kalbos. Tada dar vienos mažiau kuklios vaišės rajono centre, ir paryčiais gerbiami mokslo dienų dalyviai pasiekdavo Vilnių.

Gaila, dabar mokslo dienas nukonkuravo politikos dienos. Bet gal ne visiems laikams?



14 pav. Mokslo diena Gedimino prospekte

Nauja fizikos populiarinimo forma gimė Prancūzijoje. Čia Ekso provincijoje fizikai metė šukį „Fizika — į gatves“ ir, pasiėmę kai kuriuos laboratorinius prietaisus, išėjo pasitikti savo gerbėjų. Kaip rašė prancūzų spauda, eksperimentas šiojį tokį pasisėkimą turėjo. Reikia tikėtis, kad ši naujovė kitame šimtmetyje pasieks ir mūsų šalį.

Vis dėlto yra kategorija nekomunikabilių žmonių, kurie, nepaisant visų televizijos laidų ir fizikų dienos pranašumų, semiasi informaciją kaip jų proseneliai iš knygų ir žurnalų. Taigi fizikai turi, kaip ir senovėje, rašyti populiarius straipsnius bei knygas. O tai rizikingiau, negu skaityti paskaitas ar eiti į gatves, nes visada atsiras koks pedantiškas skaitytojas, kuris visas datas ir faktus patikrins enciklopedijoje ir atsiųs protestą redakcijai.

Populiarios literatūros dar labiau negu mokslinės literatūros kūrinio vertę ir jo skaitomumą lemia pavadinimas.

Jeigu „Šimtas fizikos mįslių“ būtų pavadinta „Šimtas fizikos klausimų ir atsakymų“, knyga būtų gulėjusi knygynuose ligi nuvertinimo. Taip atsitiko su įdomia L. Ponomariovo knygele „Anapus kvanto“. Rusiško leidimo viršelyje buvo nupiešta Planko konstanta ir iš už jos išlendantis katinas. Lietuviškame leidime  $h$  ir katinas dingo, pavadinimas neteko patrauklumo ir knyga netapo deficitine preke. Užsienyje didelio populiarumo sulaukė knyga, pavadinta „Fizika žmonėms, kurie mano, kad jie nemėgsta fizikos“.

Itin svarbios ir pirmosios rašinio eilutės. Žvelgdamas į jas, skaitytojas sprendžia klausimą — skaityti ar neskaityti. Jei nutars skaityti, tai iš inercijos ar iš savigarbos praris dar bent puslapį rimto fizikinio teksto. Taigi patariama populiarių straipsnių pradėti kokia nors detektyvine istorija apie užšifruotą laišką, paveikslų padirbinėtojus, sprogimą laboratorijoje ir pan. Įdomiausioje vietoje tą istoriją negailestingai nutraukite, pareikšdami, jog jai suprasti reikia atitinkamų fizikos žinių, ir pereikite prie jų dėstymo. Istorijos pabaigą pataupykite efektingam happy end.

Vis dėlto skaitytojas nepasieks tos pabaigos arba pasieks ją per greitai, jei straipsnyje bent retkarčiais — nelygu sugebėjimai — nepavartosite kai kurių meninių priemonių.

Dažniausiai žymūs populiarintojai griebiasi analogijos su aktualiais gyvenimo reiškiniais. Pavyzdžiui, V. Grigorjevas ir G. Miakiševs knygoje „Gamtos jėgos“ taip iliustruoja barioninio ir leptoninio krūvio tvermės dėsnius: „Įsivaizduokite valandėlę, kad egzistuoja žmonių individuumų tvermės dėsnis. Tada vyrai ir moterys gimtų tiktai poromis ir vėliau galėtų egzistuoti neribotai ilgai. Bet pirmą kartą pabandę sukurti šeimą, jie tuoj pat išnyktų (bent iš visuomenės akių)“.

Kita meninė priemonė iš tos pačios knygos: „Gyvų būtybių pasaulyje šį reiškinį (silpnosios sąveikos universalumą) atitiktų gana fantastiškas vaizdas. Ivanovų šeimos poros transformacijos į naują tos pačios poros būseną dėsnis būtų lygiai toks pat, kaip dramblio ir echidnos transformacijos į kengūrą ir vėžlį dėsnis“.

Po panašių palyginimų skaitytojui jeigu ir nepasidaro aiškiau, tai bent pakyla nuotaika ir sustiprėja ryžtas skaityti toliau.

O štai hiperbolės pavyzdys. Taip garsus šio amžiaus pradžios astronomas Nikola Flamarionas (Flammarijon) aprašo žaibo veikimą:

„Jokia teatrinė pjesė, jokie cirko numeriai negali rungtis su netikėtais ir keistais žaibo efektais. Tai jis mirtinai nutrenkia ir sudegina žmogų, net neprisilietęs prie jo drabužių. Tai išrengia žmogų nuogai, nepadaręs jam jokios žalos, netgi įdrėskimo. Kitoje vietoje jis išvagia monetas, nesugadinęs nei piniginės, nei kišenės, arba nuplėšia nuo sietynų pauksavimą ir perkelia jį ant sienų. Tai nuauna keleivį ir nusviedžia jo batus dešimt metrų į šalį, tai pagaliau viename kaime praduria krūvą lėkščių, pakaitom kas antrą lėkštę“. Po tokių eilučių skaitytojas, aišku, perskaitys viską, ką tik parašytumėte apie žaibą.

Taigi mokslo populiarinimo kūriniai klasifikuojami į įdomius ir migdančius. Pastaruosius galime pamiršti (yra ir efektyvesnių migdymo priemonių), o įdomūs dar skirstomi į teisingus ir klaidingus, kurie savo ruožtu būna klaidinantys tyčia ir netyčia. Gaila, bet klaidinančių tyčia esti ne taip jau mažai.

Kokiais susižavėjimo žodžiais Lietuvos spauda sutiko Ignalinos atominės elektrinės statybos pradžią: „šiuolaikinė energetika“, „technikos pasididžiavimas“, „mažiausiai teršianti gamtą technologija“. O jų autoriai — ne tik žurnalistai ar politikai, bet ir laispsniuoti mūsų fizikai. Tuo tarpu Černobyliis jau tykojo ant slenksčio. (Pagal visas tikimybes, pirmoji turėjo sprogti Ignalina.) „Taikūs branduoliniai sprogdinimai“ buvo siūlomi vandens rezervuarų statybai, šiaurės upių permetimui į pietus, net naudingųjų iškasenų gavybai.

Tarp to meto straipsnių apie gamtos taršą galite net nieieškoti teisingų — juos sąžiningai atsijodavo Glavlitas.

Kai rudenį po Černobylio katastrofos žmonės ėmė domėtis, ar galima rinkti grybus pietų Lietuvoje, vieno laikraščio korespondentas kreipėsi į fizikus. Šie nepatarė vykti į grybų kraštą, nes jis buvo nusėtas radioaktyviomis dėmėmis (aišku, nepažymėtomis jokiais ženklais). Tokios informacijos cenzūra nepraleido. Tada redakcija surado toje pačioje mokslo įstaigoje kitą specialistą, kuris parašė, jog grybus rinkti galima.

Glavlito nebėra, o žinių apie pasenusį pirmąjį Ignalinos AE bloką ar radioaktyvių atliekų saugyklos prie elektrinės vėl kažkodėl nesimato Lietuvos spaudoje. Specialistai teisinasi: „Ministras prašė nebauginti“.

Kieno žodžiais reikėjo tikėti: fiziko ir žaliųjų veikėjo Zigmo Vaišvilos, aistringai kovojusio su industrijos monstrais Lietuvoje, ar vi-

cepremjero p. Z. Vaišvilos, 1991 m. atsirašinėjusio į klaipečių protestus dėl Vyriausybės ketinimo įrengti naftos terminalą jų miesto pašonėje ir teigusio, kad, statydami Melnragėje, „šiek tiek pažeistume ekologinę sistemą, ir lieka tiktai avarijos galimybės bei psichologinė baimė, kurią reikia nugalėti“?

Kaip sugeba buvęs KPI fizikos dėstytojas Vaidotas Pečkys tiksliai apskaičiuoti visas dienas, kada įvairių „zodiakinių tipų“ žmonėms reikia vengti blauzdų arba viršutinės galvos dalies operacijų, nesiūsti laiškų, idant jie nepasimestų, nepirkti bei nepradėti avėti naujos avalynės ir pan.? Ar naudojasi šiomis rekomendacijomis technikos mokslų habilituotas daktaras, profesorius, Lietuvos valstybinės mokslo premijos laureatas V. Paškevičius, kurio teigiamas atsiliepimas apie V. Pečkio knygę buvo atspausdintas jos pradžioje?

Gal reikėtų Hipokrato priesaikos ne tik daktarams, bet ir mokslo daktarams?

## **Mokslininkai ir administratoriai**

Apie tris tūkstančius metų mokslininkai buvo patys sau ponai, ir tik XX a. iškilo specialus mokslo administratorių luomas. Tai įvyko, kai buvo įrodyta garsioji teorema: „Kiekvienas doleris, įdėtas į fiziką, atneša devynis dolerius pelno“ (kai kurie savikritiški fizikai tą skaičių sumažina ligi penkių dolerių). Teorema suprantama net finansininkams, todėl pelno jų palankumą ir lėšas. Filologams bei medikams tenka iš tolo varvinti seilę, matant, kokias lėšas ir etatus pasiglemžia atomo branduolio ar elementariųjų dalelių fizikos specialistai pasaulyje.

Šio amžiaus pradžioje Rezerfordo laboratorijos išlaidos moksliniams prietaisams per metus sudarė 345 svarus sterlingų. Dabar JAV vienam mokslininkui skiria daugiau nei 100 000 dolerių per metus. Batavijos elementariųjų dalelių greitintuvas amerikiečiams kainavo 400 milijonų dolerių, o valdomosios termobranduolinės reakcijos programa — jau daugiau kaip tris milijardus dolerių. Išskėlus tikslą, kad dar septintajame XX a. dešimtmetyje amerikiečio koja paliktų pėdsaką

Mėnulyje, NASA — JAV kosminių tyrimų agentūra — gavo praktiškai neribotus finansus; ji galėjo pasirinkti geriausius specialistus ir pasiūlyti jiems „kosmines“ algas bei optimalias darbo sąlygas.

Aišku, finansininkai negali leisti, kad tokias lėšas tvarkytų koks nepraktiškas mokslininkas. Todėl JAV panašaus masto programoms vadovauti skiriamas mokslinio darbo organizavimo specialistas.

Bene pirmą kartą nemokslininkas buvo paskirtas vadovauti mokslininkams, kuriantiems atominę bombą. Tada vadinamojo „Manheteno projekto“ priešakyje buvo pastatytas amerikiečių generolas Leslis Grovas (Groves), prieš tai komandavęs Pentagono rūmų statybai.

Istorikas R. Jungas rašo: „Generolas Grovas ir mokslininkai negalėjo pasiekti savitarpio supratimo, nes jų siekiai buvo per daug skirtingi. Grovas jautė, jog mokslininkai nepakankamai vertina jo protinius sugebėjimus ir todėl ne kartą bandė įrodyti, kad jo gabumai mažų mažiausiai prilygsta jų gabumams netgi profesinėje — mokslo — srityje“.

„Iš pradžių tarp mūsų kilo rimtas ginčas ką tik įsteigtoje metalurgijos laboratorijoje Čikagoje, — vėliau rašė atsiminimuose generolas, — ir aš pagavau šiuos džentelmenus darančius aritmetinių klaidų. Jiems, aišku, nepavyko manęs apkvailinti. Tarp jų buvo keletas Nobelio premijos laureatų. Bet aš vis dėlto nurodžiau jų klaidas, ir jie negalėjo išsiginti. Šito jie man niekada nedovanojo“.

Užuot skyrę visą savo laiką atominės bombos gamybai, mokslininkai stengdavosi sugalvoti kuo originalesnį būdą Arkliukui (taip jie vadino generolą) paerzinti ir jo įvestai kareivinių tvarkai pažeisti. R. Jungas rašo: „Tikras enfant terrible\* tarp mokslininkų atomininkų buvo jaunas fizikas teoretikas Ričardas Feinmanas. Norėdamas paerzinti cenzorius, jis prikalbėjo savo žmoną siųsti jam į Los Alamą laiškus, suplėšytus į šimtus mažiausių skiautelių. Valdininkams, tikrinantiems korespondenciją, tekdavo surinkti ir sudėstyti tas galvosūkių skiauteles. Feinmanas taip pat jautė didelį malonumą įspėdamas skaičių kombinacijas plieno seifuose, kuriuose buvo saugomi svarbiausi tyrinėjimų duomenys. Kartą po keleto savaičių ieškojimų jam pavyko atidaryti spintą su pagrindine

---

\*Pažodžiui iš prancūzų kalbos — baisus vaikas (žmogus, trikdantis savo elgesiu aplinkinius).



15 pav. Mokslinis posėdis

kartoteka Los Alamo informaciniame centre tuo momentu, kai budintis karininkas pasišalino keletui minučių. Turėdamas savo dispozicijoje visas atominės bombos paslaptis, Feinmanas pasinaudojo tuo laiku vien tam, kad įdėtų į seifą popieriaus lapelį su užrašu: „Atspėk kas?“

Šie faktai atspindi esminius prieštaravimus tarp mokslininkų ir administratorių. Amerikiečių administratoriai šventai įsitikinę, kad mokslo pažangą lemia du dalykai: pinigai ir organizacija. Vien tik optimalios organizacijos dėka, be jokių papildomų lėšų mokslo našumą esą galima padidinti 300—400 %. O mokslininkai? Jie tegu rūpinasi savo moksliniais reikalais.

Pasak administratorių, „mokslininkus, kaip ir kanarėles, reikia laikyti švaroje ir nežinioje (apie galutinius tyrimų tikslus ir administracijos planus)“, o pasak mokslininkų, „administratorius, kaip ir kanarėles, reikia laikyti švaroje ir nežinioje (apie tikrąją mokslinių tyrimų būklę)“. (Šias nuomones reziumavo Maiklas B. Šimkinas knygoje „Įtempimų apskaičiavimas dekoltuotai vakarinei suknelei“.)

Tarp mokslininkų plačiai žinomas Menkeno dėsnis: „Kas gali — dirba, kas negali — moko“ su tokia Martino pataisa: „Kas negali mokytis — vadovauja“.



Tarybų Sąjungoje buvo paplitusi nuomonė, kad vadovui nereikia jokių papildomų žinių, nebent tik politinių. Tad čia dažniausiai administratoriais dirbo idėjiškai patikimi mokslininkai.

Nuomonė, kad žmogus, mokantis spręsti mokslo problemas, sugebės būti ir geras vadovas, turi senas tradicijas. Pasitaikius progai, mokslininkai atidėdavo atradimus į šalį ir imdavo vadovauti ne tik mokslui, bet ir Monetų rūmams (I. Niutonas), Vidaus reikalų ministerijai (P. S. Laplasas), Pasaulinei taikos tarybai (F. Žolio-Kiuri) ir kt.

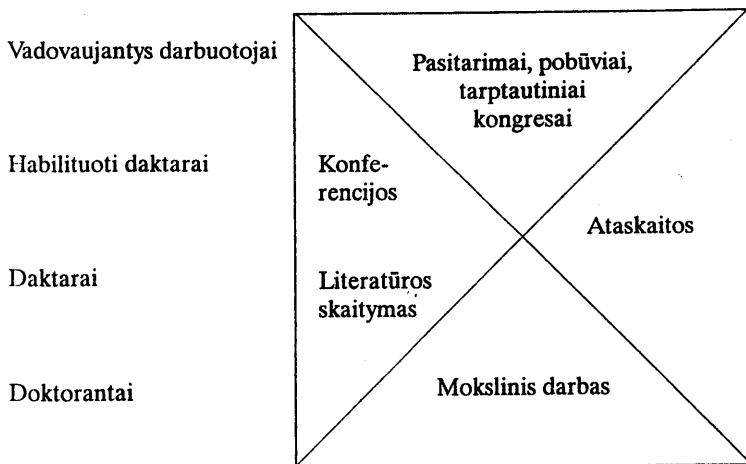
Napoleonas, sužavėtas tikslios ir grakščios Laplaso dangaus mechanikos, panoro, kad jis padarytų tvarką ir supainiotuose Prancūzijos vidaus reikaluose. Kas iš to išėjo, vėliau Napoleonas rašė savo atsiminimuose: „Jis visur ieškojo subtilybių, matė vien tik problemas ir galų gale vadovavimui suteikė begalinių mažybių dvasią“. Po pusantro mėnesio Napoleonas grąžino Laplasą atgal į mokslą.

Ir šiais laikais mokslininkai, nepaisydami skeptiško požiūrio į administratorius, mielai jais tampa.

Aišku, suderinti mokslą ir administravimą nėra lengva, nes tai reikalauja aukų iš mokslo pusės. Štai, pavyzdžiui, vienas vadovas skundėsi: „Mokslinį darbą dirbu per posėdžius, sėdėdamas paskutinėse eilėse. Dar išnaudoju savaitgalius ir svarbiausia — namie neturiu televizoriaus“. Buvęs Lietuvos mokslų akademijos prezidentas Juras Požela viename interviu prisipažino, jog įvairiuose posėdžiuose bei pasitarimuose jam tekdavo išsėdėti maždaug 25 valandas per savaitę.

Atrodo, paprasčiausia išeitis — atsisakyti administracinių pareigų. Taip ir padarė kažkada Valstybinio optikos instituto direktorius Vasilijus Razumovskis. Jis atsisakė direktoriaus pareigų ir atsidėjo mėgiamai temai — retųjų žemių elementų spektriniais tyrimams. Deja, tas darbas truko neilgai — jo kėdę užėmęs administratorius nutarė panaikinti minėtą temą. Motyvas buvo toks: retųjų žemių elementai, kaip matyti iš jų pavadinimo, retai pasitaiko gamtoje, tad pirmiausia reikia tirti dažniau aptinkamus ir liaudies ūkiui svarbesnius elementus.

Taigi daugelis mokslo vadovų pasitenkina skundais dėl sunkios vadovavimo naštos. Populiariesnė išeitis — perduoti savo mokslinio darbo dalį pavaldiniams. Vadovas gali pasilikti sau, pavyzdžiui, gautų rezultatų aprašymą arba tik bendraautorių pavardžių įrašymą spaudai pa-



16 pav. Mokslinio instituto darbuotojų laiko pasiskirstymas priklausomai nuo jų užimamų pareigų

rengtame straipsnyje. Balsu tyruose lieka P. Kapicos įspėjimas: „Tik tada, kai laboratorijoje dirbi pats, kai savo rankomis atlieki eksperimentus, netgi pačią nuobodžiausią jų dalį, tik tokiomis sąlygomis galima pasiekti svarbių mokslinių rezultatų. Svetimomis rankomis gero darbo nepadarysi“.

Pats P. Kapiča buvo radęs kitą išeitį — Fizikos problemų institute įvedęs antibiurokratinę tvarką. Moksliniams darbuotojams, kuriais galėjo tapti tik labai gabūs fizikai, buvo sudarytos idealios darbo sąlygos: mokslui — ne mažiau kaip 80 % laiko, kitoms funkcijoms — daugiausia 20 % laiko (kai kuriuose instituteuose yra atvirkštinė proporcija). Viskas apgalvota ir tikslinga net iki smulkmenų. (Laidai metaliniuose vamzdeliuose: nuolatinės srovės — mėlynuose, kintamosios — raudonuose. Dujos cirkuliuoja rudais vamzdžiais, o suspaustas oras — žydrais.) Fizikai turėjo rūpintis „didžiuoju mokslu“, kurį, P. Kapicos nuomone, sudarė trys pagrindinės kryptys: tyrimai žemųjų temperatūrų srityje, atomo branduolio tyrimai ir kietojo kūno fizika. Instituto darbuotojai privalėjo laikytis dviejų Kapicos taisyklių: nenagrinėti kelių problemų iš karto ir nedirbti institute po 18 valandos. Užtat administracinis

personalas ir techniniai darbuotojai, idant turėtų pilną darbo krūvį, užimdavo po kelias pareigas. Antai buhalterijoje dirbo tik vienas buhalteris ir jis dar padėdavo atlikti matavimus bei užrašinėti jų duomenis. Mat P. Kapica išimties tvarka buvo įvedęs savo institute suprastintą finansinę sistemą, kuri „išvadavo direktorių iš kasdienių rūpesčių ir būtinumo „kombinuoti“. Kapicos kabinetą puošė didelis laikrodis su ryškia sekundine rodykle — tikslumo simbolis.

Abramas Jofė, garsiojo Fizikos ir technikos instituto įkūrėjas bei direktorius, tiek sau, tiek savo valdiniams taikė karinį principą: „Sunku pratybose, lengva mūšyje“. Kasdien keletą valandų jis skirdavo laboratorijų inspekcijai — kontroliuodavo net specialiosios literatūros skaitymą ir jos naudojimą. Išsisukti buvo neįmanoma, nes A. Jofė buvo susipažinęs su sprendžiamomis problemomis geriau negu jas sprendžiantys žmonės. Nenuostabu, kad šio instituto darbuotojų amžiaus vidurkis buvo 22 metai — sklido gana pagrįsti gandai, kad vyresni mokslininkai nebegali išlaikyti tokio režimo.

Greta P. Kapicos ar A. Jofės, aišku, yra vidutinių ir net žemesnių negu vidutinių mokslininkų administratorių. Mat administratoriams irgi galioja pasiskirstymas pagal Gauso dėsnį, t. y. vidutinių objektų būna daugiau negu geriausių. Vidutinius dydžius lengviau klasifikuoti ir tipizuoti. Taigi kokie yra pagrindiniai vadovų tipai?

1. **Vadovas tėvas.** Jis perima iš eilinių mokslininkų atsakomybės našta, užtat jie turi pildyti jo norus, net tokius, kurie nenumatyti darbo įstatymų. Vadovas tėvas veikia ne tiek įsakymais, kiek savo autoritetu, jo bijo, bet jį myli.

2. **Vadovas autokratas.** Mokslinį kolektyvą jis įsivaizduoja kaip gerai suderintą ir suteptą mechanizmą. Atskiro sraigtelio (t. y. mokslinio darbuotojo) pareiga — kuo sąžiningiau vykdyti direktoriaus įsakymus. Šūkis — viskas kolektyvo labui (kas sudaro kolektyvo labą, sprendžia direktorius). Jei kolektyvas didelis, direktorius nepajėgia visų prižiūrėti pats, ir atsiranda padėjėjų, kurie taiko direktoriaus metodus, neturėdami jo sugebėjimų. Gabus autokratas sugeba nuvesti kolektyvą trumpiausiu ir greičiausiu keliu į viršūnę, bet taip pat sėkmingai — į neišbrendamą balą.



17 pav. „Aš juk tau sakiau — jis niekam tikęs mokslininkas,  
bet genialus organizatorius.“

3. **Vadovas atpirkimo ožys.** Kolektyvo emocijos savo vadovo atžvilgiu gali būti ne tik teigiamos, bet ir neigiamos. Tokiam vadovui priskiriamos visos kaltės, o visi laimėjimai — kolektyvui (atvirkščiai negu autokrato valdomame kolektyve). Ko tik žmogus neiškenčia, norėdamas ir toliau likti vadovo poste!

4. **Vadovas „Žečpospolitos karalius“.** Kaip XVIII a. Žečpospolitijoje, visi bajorai — vadovaujantys kolektyvo darbuotojai — daro kas ką nori, o vadovas medžioja arba puotauja. Apie kolektyvo problemas jam užtenka poros dešimčių frazių, kurių prireikia kalbantis su vyresnybe. Sprendimai priimami balsų dauguma, kolektyvą laiko tinkle.

5. **Vadovas kolektyvo lyderis.** Bet kurioje žmonių grupėje egzistuoja neoficialus lyderis. Jei jis ir oficialus vadovas — skirtingi asmenys, kolektyve susidaro dvi valdystės su visais iš to išplaukiančiais

padariniais. Lyderis, tapęs vadovu, ne visada išlieka lyderis. Nes lyderis suvokiamas „kaip vienas iš mūsų“, bet ne „daug geresnis už kitus“. Jei vadovas sugeba išlikti kolektyvo lyderiu, jis gali iš kolektyvo išgauti stebuklus. Ypač jei vadovas ne tik intelektualinis (mokantis valdyti protus), bet ir emocinis (valdantis kolektyvo nuotaikas) lyderis.

Apskritai mokslo vadovai nėra atskira vadovų rūšis, jiems galioja bendri administratorių dėsniumai, tarp jų ir garsiosios Parkinso aksimos: 1) kiekvienas vadovas stengiasi didinti pavaldinių, o ne varžovų skaičių; 2) vadovai kuria darbą vienas kitam.

Pagrindinis vadovo rūpestis — įtikinti aukštesniems viršininkams. Šių akimis, svarbiausi gero vadovo požymiai — perspektyvūs planai ir solidžios ataskaitos.

Be abejo, dauguma mokslininkų širdyje įsitikinę, kad mokslinių atradimų planuoti negalima, kad mokslas — tai „protų brauniškas judėjimas“ (I. Pavlovas), o atsitiktiniai atradimai — mutacijos mokslo raidoje. Tačiau, jei planų nebūtų, ką tada tvirtintų viršininkai, kuo remdamiesi skirstytų lėšas finansininkai, už ką atsiskaitytų mokslininkai? Ypač planinio socializmo sąlygomis, kai planai buvo tapę svarbiausia mokslo pavara.

Dėl natūralios atrankos praktiškai visi vadovai buvo perpratę šį meną, tik retkarčiais per akademiją nusirisdavo gandas — kažkas sugebėjo neįvykdyti mokslinio plano. Tada galėjai įtarti, kad iksas pakišo koją ygrekui.

Kaip pareiškė vienas vadovas, atsakydamas į sociologinę anketą, turint darbo planų sudarymo įgūdžių, planavimo sistema, buvusi TSRS mokslų akademijoje, apskritai dirbti netrukde.

Štai ištrauka iš vieno mokslo darbuotojo dienoraščio: „14.00—15.00. Paskambino viršininkas ir liepė sudaryti 15 metų perspektyvinį planą. Sudariau ir nunešiau. Viršininkas: „Nieko nesuprantu“. Už nuogos linksmas draugų juokas. Vėl apgavo“.

Mokslo sistema keičiasi, bet mokslo planai išlieka. Tad verta priminti pagrindinius jų sudarymo principus.

1. Planuoti reikia tik tai, kas jau padaryta arba baigiama daryti. Visus neplaninius rezultatus bus galima pateikti kaip papildomus laimėjimus arba įrašyti į kitų metų planą.

2. Tikroji problemos sprendimo trukmė dvigubai ilgesnė už bet kurį protingą įvertinimą (Hartrio dėsnis).

3. Planai turi būti kuo trumpesni, o ataskaitos — kuo ilgesnės. Planai — kuo abstraktesni, o ataskaitos — kuo konkretesnės.

Sudarius planą, kažkada ateina laikas rašyti ir ataskaitą. Betgi tai gąsdina tik pradedančiuosius vadovus, nes mokslo ataskaitas skaito tik aukštesni viršininkai, kurie neturi nei laiko, nei noro, o dažniausiai — ir žinių suprasti, kas jose parašyta. Tad svarbiausia — įvadas su padėkomis, daug žadančios išvados, solidus literatūros sąrašas ir, aišku, patrauklus viršelis. Pagrindinėje ataskaitos dalyje būtina laikytis mokslinio stiliaus ir nepalikti korektūros bei aritmetinių klaidų. Vienoje Vilniaus universiteto katedroje dirbo sumani laborantė, kuri greitai perprato ataskaitų rašymo meną ir sėkmingai pavaduodavo savo viršininką: jai užteko tipinio ataskaitos pavyzdžio ir naujų straipsnių pavadinimų moksliniam tekstui atnaujinti.

Įtikti viršininkams — tik pusė administratoriaus rūpesčių. Dar reikia sugyventi su pavaldiniais, ypač demokratijos sąlygomis.

Būdingiausia vadovo klaida — aiškinti pavaldiniams savo nurodymus. Tada jie pradeda mąstyti, net siūlyti savo variantus ir, aišku, būtinai padaro savaip. Kuo konkretesnis nurodymas, tuo didesnė tikimybė, kad išsipildys aksioma: „Kiekvienas įsakymas, kurį galima suprasti neteisingai, būtent taip ir suprantamas“.

Kita tipiška naujoko vadovo klaida — siekti, kad visi darbuotojai kompetentingai atliktų savo darbą. Tai utopija, prieštaraujanti žinomam Piterio principui: „Bet kurioje hierarchinėje sistemoje kiekvienas tarnautojas stengiasi pasiekti savo nekompetentingumo lygį“. Iš jo išplaukia dvi išvados: 1) ilgainiui kiekvienas pareigas užima darbuotojas, nesugebantis atlikti savo pareigų; 2) dirba tik tie darbuotojai, kurie dar nepasiekė savo nekompetentingumo lygio. Tas principas, aišku, galioja ir administratoriams.

Nekompetentingumo lygio dar būna nepasiekę doktorantai ir asistentai, jie ir atlieka pagrindinį darbą moksliniame kolektyve. O bendras darbuotojų skaičius ir darbo apimtis pasirodo esą tarpusavyje nesusiję dydžiai.

Pavaldiniai retai supranta ir įvertina, koks atsakingas jų vadovo darbas, kaip sunku vadovauti kolektyvui, kuriam galioja Piterio principas.

Štai vieno skyriaus vadovo, patyrusio „mokslo vilko“ išpažintis (ji buvo paskelbta laikraštyje „Literaturnaja gazeta“ dar prieš Gorbačiovo pertvarkos pradžia, bet, išskyrus keletą smulkmenų, būdinga ir dabartiniam mūsų mokslui):

„Darbui per dvejus metus atlikti reikia septynių su puse žmogaus. Aš jų turiu aštuonis. Ir vis dėlto su darbu jie nesusidoros. Kad ir kaip suktumeisi, iš aštuonių mano pavaldinių neišspausi daugiau kaip penkis žmogaus metus, tai, kitaip sakant, fiziologinė riba.

Štai Galia. Prieš septynerius metus ji atėjo baigusi mokyklą ir buvo ideali laborantė. Tačiau ji ne tik tobulai dirbo, bet ir „augo“, t. y. mokėsi. Galia tapo vakarinio fakulteto nereiklumo auka. Nepaisant logikos ir sveiko proto, ji gavo inžinierės diplomą, bet jos išsimokslinimas liko laborantės. Deja, laborante dirbti ji nebenori, o inžiniere — nesugeba.

Laborantės vietą užėmė Galia II. Ji gerokai gablesnė, todėl, dar negavusi diplomo, ėmė vengti spausdinti mašinėle.

Filipas — dvilypė asmenybė: „Iš pradžių pusė jo asmenybės priklausė sportui (jis — sunkumų kilnojimo sporto meistras). Kai olimpinės aukštumas aptraukė rūkas, į jo gyvenimą įsiveržė literatūra“. Dabar jam galvoje ne darbas, o bėgiojimas po redakcijas.

Prie nuolat šnypščiančio virdulio gaubiasi šaliu Zinaida Semionovna. Ji „šiek tiek ištekėjusi“: jos vyras retkarčiais grįžta namo. „Kaip reikalai?“ — kartais nedrąsiai klausiu aš, turėdamas omenyje duomenis, kuriuos buvau prašęs patikslinti prieš mėnesį. „Ačiū, pusėtinai. Jau dvi savaitės kaip jo šviesybė nebuvo pasirodęs.“

Lioša — tai mano antrasis „aš“. Jei pasitikiu, tai pirmiausia juo. Mes draugai... Atsitiktinai aš apsigyniau metais anksčiau... Būtent šie metai užbrėžė tarp mūsų solidžią distanciją: Lioša — vyr. mokslinis bendradarbis, o aš — jo šefas. Galbūt mano mokslinis potencialas pasirodė esąs žemesnis negu Liošos, o gal daugiau buvau tampomas po posėdžius, bet jis dirba geriau už mane... Aš visu kūnu jaučiu, jog Lioša savo pareigas peraugo. Aišku, jis duos du svarius žmogaus metus.

Jurą domina du dalykai: „Orličiaus erdvės“ ir Hendelio muzika. Dalykai labai skirtingi, juos vienija tik tai, kad mūsų darbui jie visai nenaudingi.

Yra dar aštuntas. Jis laikomas grupės vadovu, bet yra „stūmikas“. Mūsų gamybos įrankiai — tai popierius ir šratinukai, kurių netrūksta... O „stūmikas“ vis dėlto reikalingas. Kad gautume premijas. Prieš keletus metus mes atlikome iš tikro neblogą darbą ir galėjome tikėtis premijos, bet tam reikėjo apiforminti tiek popierių, suderinti su tiek planų, gauti tiek vizų, kad tapo aišku: reikalingas specialus žmogus. Štai ir dabar, darbas dar tik prasideda, o Vasilijus Jakovlevičius jau suderino jį su visais svarbiausiais planais, ir vėliau čia joks uodas nosies neįkiš, ir mes visai teisėtai gausime aukščiausią premiją. Tiktai kas jį atliks, šitą darbą?“

Mokslinis kolektyvas turi visas gyvojo organizmo savybes. Tiesa, minta jis gana egzotišku maistu — informacija bei pinigais. Užtat mokslinio kolektyvo dauginimosi funkcija labai gaji: jei lėšos neribojamos, kolektyvas padvigubėja maždaug kas penkeri metai. Jo paties amžius nėra toks ilgas — perkopus dešimtuosius metus, jei nedaromos plastinės bei kitokios operacijos, ima reikštis senėjimo požymiai.

Aptardami mokslinio kolektyvo senatvės ligas, pasiremsime P. Kapicos diagnoze:

„Žmogus senatvėje tampa rajuš. Tai yra žmogus valgo daugiau, negu gali tinkamai suvirškinti. Institutas taip pat tampa rajuš — jis pasiglemžia daugiau lėšų, negu gali tinkamai panaudoti...“

Dar vienas sklerozės reiškinys — senatviškas plepumas. Žmogus ima daug kalbėti ir, dėstydamas savo mintis, mažai kreipia dėmesio, kaip reaguoja klausytojai ar auditorija. Institutui tai irgi būdinga. Jis gausiai spausdina darbus, nepaisydamas, ar jie reikalingi, ar ne.

Ir dar vienas senatvės sklerozės požymis, būdingas tiek mokslininkui, tiek moksliniam institutui. Antroje gyvenimo pusėje, brandos amžiuje, mokslininkas blogiau suvokia naujoves ir atsilieka nuo mokslo pažangos. Gyvenimas rodo, kad aktyvūs veiksmai kurioje nors mokslo srityje, nelygu prasiveržimo mastas, trunka ne ilgiau kaip 5—10 metų. Kai jie baigiasi, frontas pereina į pozicinio karo būseną ir ima rengtis kitam prasiveržimui. Labai dažnai matome, jog moksliniame institute nepastebima aktyvių veiksmų pabaiga tokiaime fronto ruože ir toliau ten laikomos didžiulės pajėgos, užuot perkėlus jas į tą fronto barą, kur prasideda naujas prasiveržimas. Taigi geriausios mokslinės jėgos blogai panaudojamos, ir instituto mokslinis darbas išsigimsta...



Ar galima gintis nuo šių senatvės požymių? Gyvenimas rodo, kad yra viena svarbiausia kovos su senatve priemonė ir galbūt net vienintelė. Kokia ji, aš geriau pasakysiu E. Rezerfordo žodžiais: „Kapica, aš jaučiuosi jaunas, nes dirbu su jaunuimu“.

Tevadovauja jauniems fizikams dar suvokiantys naujoves administratoriai.

## Tipiški ir netipiški fizikai

*Tai, kas vieniems atrodo juodas ant balto, kitiems — ištisinė balta dėmė.*

*R. Akofas („Problemų sprendimo menas“)*

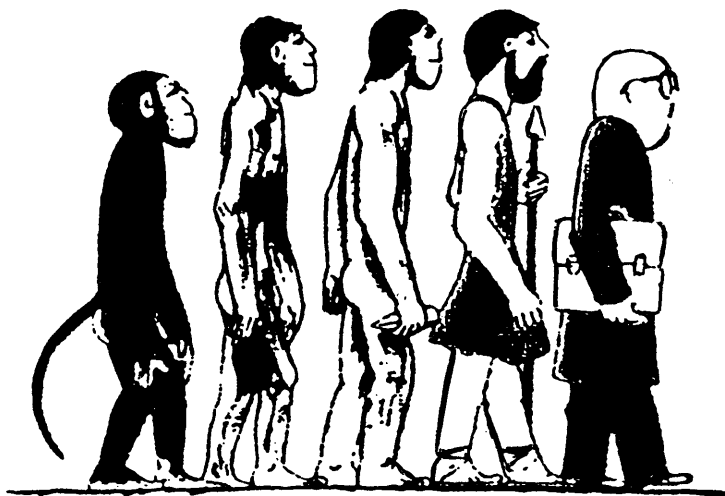
Garsus biologas, Nobelio premijos laureatas Maksas Delbrukas (Delbruck) visus mokslininkus išskyrė į atskirą „homo scientificus“ rūšį, kurią aprašė taip:

„Rūšis „homo scientificus“ yra šeimos „homo modernus“ šaka. Šios rūšies atstovus įdomu stebėti, tačiau juos sunku suprasti, o neretai jie mus tiesiog stebina.

Ši rūšis dalijasi į įvairius porūšius ir padermes — nuo žemiausių ligi aukščiausių. Pačioje apačioje yra romusis „profesorus scientificus“ („universiteto dėstytojas“), kurio teisė būti priskirtam šiai rūšiai gana abejotina. Toliau pro „geologia“ ir dideles grupes „chemisto“ ir „biologia“ su daugeliu hibridų mes pakylame eile aukščiau — prie „physicistus“ ir „mathematicus“ bei pagaliau prie karališkųjų „theoretica physiciustus“.

„Scientificus“ smegenys gana didelės ir kai kuriose vietose suminkštėjusios. Galva kartais apaugusi nešukuotais gaurais, kartais absoliučiai be plaukų ir blizga kaip durų rankena. Drabužiams būdinga kokia nors viena spalva ar fasonas, bet bendra jų išvaizda nekokia.

Galbūt labiausiai mus patraukia šio keisto padaro taikus charakteris: nors tarp tos rūšies atstovų ir paplitusi vergovė (juodą darbą atlieka paimti į nelaisvę „laboratorio assistentio“), „scientificus“ nepuola savo giminaičių, jis nėra žiaurus, klastingas ir linkęs valdyti. Tai gana neišrankus padaras...“



18 pav. Evoliucija

Šį aprašymą papildė amerikiečių sociologės E. Rou atlikti didelės grupės garsių mokslininkų tyrimai. Į tą grupę įėjo fizikai, biologai, psichologai ir kiti „homo scientificus“ atstovai. Tarp jų išryškėjo nemažų skirtumų.

Pavyzdžiui, tarp fizikų išsiskyrusių buvo tik 5 %, biologų — 25 %, o psichologų ir antropologų — net 41 %, iš jų kai kurie po keletą kartų (kaip sakoma, ne iš gero gyvenimo tampama psichologu).

Fizikai ir biologai nemėgsta aukštuomenės gyvenimo, priėmimų, iškilnių, o psichologams ir antropologams tai netgi labai patinka. Antra vertus, dauguma fizikų ir biologų mėgsta muziką (ta proga priminsime, jog M. Plankaš buvo neblogas pianistas, A. Einšteinas griežė smuiku, o R. Feinmanas garsėjo kaip būgno bongo mušėjas).

E. Rou nustatė dar vieną panašumą tarp fizikų ir biologų: dauguma jų vaikystėje mėgo vienatvę ir buvo drovūs, bendraudami su mergaitėmis. Toliau ji rašo: „Nemaža dalis tiriamųjų jaunystėje turėjo nemalonių išgyvenimų dėl savo išvaizdos ir sveikatos, buvo fiziškai silpni, išsiskyrė per dideliu arba per mažu ūgiu. Ypač tai būdinga fizikams teoretikams: iš 12 tik 3 buvo geros sveikatos ir normaliai fiziškai išsi-vystę. Kitų specialybių mokslininkų padėtis šiuo atžvilgiu geresnė“.

Ižymūs mokslininkai (tiek fizikai, tiek nefizikai) laisvalaikiu eina su šeima į kiną (vienai nevaikšto, nes mano, kad tai — tuščias laiko leidimas), skaito knygas (domėjimosi mažėjimo seka: mokslinę literatūrą, detektyvus, nuotykius, mokslinę fantastiką, klasiką, mokslo populiarinimo literatūrą) bei sportuoja (ir čia išlieka individualistai — nemėgsta komandinių sporto šakų). Populiariausias fizikų sportas — laipiojimas po kalnus. (Iš kitų šaltinių papildysime: aistringi alpinistai buvo P. Dirakas (Dirac), E. Langmiūras (Langmuir), I. Tamas. M. Plankas (Planck), turėdamas 80 metų, kopė į Tatus, o H. Kazimiras ir N. Boras, kaip minėta pirmajame skirsnyje, lipo banko sienomis.)

Visi tiriamieji anksti išsirinko specialybę. Tik vienas iš jų svyravo tarp mokslo bei žemės ūkio. Lėmė tas faktas, kad mokslininkas uždirba daugiau negu fermeris (vėliau jis tapo Nobelio premijos laureatu).

Kaip pabrėžia E. Rou, nuodugni analizė nepadėjo surasti nors vienos savybės, kurios neturėtų ir „paprasti mirtingieji“.

Vis dėlto, kitų autoritetų nuomone, mokslininkai ir, konkrečiai, fizikai kai kurių savybių turi daugiau ir dažniau negu paprasti mirtingieji.

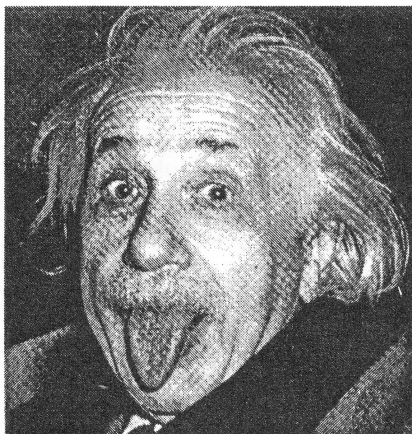
Pavyzdžiui, keistumo. Čia fizikai neabejotinai pirmauja tarp kitų mokslų atstovų (jei matuosime anekdotų skaičiumi). Kadangi fizikų keistumas ne kartą minėtas kituose šios knygelės skirsniuose, čia pateiksime tik keletą pavyzdžių.

Kartą Getingene vienas profesorius pamatė, kaip gatve einantis užsigalvojęs jaunuolis suklupo ir pargriuvo. Profesorius pribėgo ir norėjo padėti jam atsikelti, bet jaunuolis, gulėdamas ant žemės, piktai pasakė: „Palikite mane ramybėje, aš užsiėmęs“.

Tas jaunuolis buvo N. Boro mokinys — priklausė jo „vaikų darželiui“ ir tuo metu sprendė svarbią atomo fizikos problemą.

Kitą kartą Kopenhagos gatvėje pagyvenusi moteris sustabdė Volfgangą Paulį. Išvydusi liūdną ir sielvartingą Paulio veidą, moteris pasiteiravo, kokią nelaimę jį ištikusi. V. Paulis tik palingavo galvą, gūžtelėjo pečiais ir sumurmėjo: „Ponia, aš negaliu suprasti anomalaus Zėmano efekto“.

Užtat kai Archimedas nuogas bėgo Sirakūzų gatvėmis, šaukdamas „Eureka!“, net ir tolimi mokslui žmonės suprato, kad jis surado šį tą vertingesnio už aukso gabalą. Pasirodo, tai buvo pagrindinis hidrostatikos dėsnis.



19 pav. A. Einšteino atsakas įkyriam žurnalistui

Apskritai mokslininkams būdingesnis Paulio negu Archimedo elgesys. Bloga nuotaika — natūrali mokslininko būseną. Juk mokslininkų pati ilgiausia darbo diena ir mažiausiai laisvės laipsnių. Jei jie dirbtų verčiami, juos vadintume katorgininkais; bet jie patys prikausto save prie darbo stalo tik tam, kad kartą gyvenime galėtų sušokti pergalės šokį.

Štai, pavyzdžiui, kaip dirbo I. Niutonas, turėdamas apie keturiasdešimt metų: „Jis nuolat buvo įnikęs į darbą, retai vaikščiodavo pas ką nors ar pats priimdavo svečius. Jis visai neleisdavo sau ilsėtis ar atsikvėpti, nejudinėjo, neidavo pasivaikščioti, nežaidė kėgliais, nesportavo, laikė prarastu laiku kiekvieną valandėlę, kurią nedirbo... Neretai, užėjęs į jo kambarį, aš (rašo jo sekretorius Hemfris Niutonas) rasdavau ant stalo nepalietus pietus; tik mano paprašytas, stacionomis ką nors suvalgydavo. Aš niekada nemačiau, kad jis pradėtų pietauti neragintas. Jis retai kada guldavo anksčiau negu antrą trečią valandą, o kartais užmigdavo tik penktą šeštą ryto. Miegodavo visada keturias arba penkias valandas...“

Jei taip dirbo I. Niutonas, tai kaip turi dirbti eilinis fizikas?

Mokslininkai, ypač fizikai, dažnai kaltinami nepraktiškumu. Bet būti praktiški jie tiesiog neturi laiko — nebent tik susilažinę su draugais ar norėdami įrodyti žmonai, kad ir jie sugebėtų būti pavyzdingi tėvai. Dažniausiai tėvo funkcijas mokslininko šeimoje atlieka žmona.

Užtat patiklumu mokslininkai neretai pralenkia savo žmonas. Mokslininkai yra nustatę ištisą eilę laimingų bei nelaimingų ženklų ir stropiai jų laikosi.

N. Boras virš savo namo durų buvo prikales pasagą. Ją pamatęs, vienas iš lankytojų nustebė: „Nejaugi toks žymus mokslininkas, kaip jūs, gali iš tikro tikėti, kad pasaga neša laimę?“ „Ne, — atsakė Boras, — aš, aišku, tuo netikiu. Tai prietaras. Bet sako, kad ji atneša laimę net ir tiems, kurie tuo netiki.“

V. Paulio laimingas skaičius buvo 1/137 — atomo smulkiosios struktūros konstanta, su kuria buvo susiję daugelis jo atradimų. Kai staiga susirgusį Paulį paguldė į ligoninę, jo palatos numeris pasirodė esąs 137. Po dešimties dienų Paulis mirė.

Prancūzijoje buvo atliktas toks psichologinis eksperimentas. Į konferenciją „Matematinės lošimų teorijos panaudojimas fizikos mokymo procese“ buvo pakviesti 55 profesoriai. Lektorius — mistifikatorius, pristatytas kaip dr. M. Foksas, — dvi valandas pasakojo apie neegzistuojančias teorijas, fantastinius eksperimentus, žėrė paties sugalvotus terminus. Kai konferencijos dalyviai buvo paprašyti pakomentuoti šį pranešimą, daugelis profesorių įvertino jį teigiamai, o keli net prisipažino skaitę dr. M. Fokso mokslinius darbus.

Filosofas A. Lukas nagrinėjo tokį delikatų klausimą, kaip mokslininkų kvailumas. Jis padarė tokias išvadas.

Nepasižymintis protu žmogus puikiausiai gali baigti vidurinę mokyklą su medaliu, o universitetą su pagyrimu, sėkmingai išlaikyti doktorantūros egzaminus. Be to, kvailiai būna labai aktyvūs ir dažnai klesti.

Tarp mokslininkų dažniau pasitaiko „prakilnus kvailumas“ — kai kvailystės sakomos visai rimtai ir giliamintišku tonu.

„Protiškai nuskriaustųjų“ procentas tarp mokslininkų greičiausiai yra toks pat, kaip ir tarp kitų profesijų atstovų. Kaip ir laimingų bei nelaimingų žmonių santykis, kuris, naujausių tyrimų duomenimis, lygus aukso pjūviui.

Kartą studentai paklausė V. Ginzburgo: „Ar galima būti visiškai nekulturnu žmogumi, bet geniali mokslininku?“ „Deja, — atsakė V. Ginzburgas, — mano turimomis žiniomis, nėra jokio pagrindo teigti, kad



20 pav. Keistuoliai

mokslinis darbas ugdytų kilnias moralines savybes. Ši išvada stebina mane patį.“ O Aleksandras Mincas apgailestaudamas pripažino, kad moksle, kaip ir teatre, galimos intrigos, net su tragiška baigtimi.

Štai dar autoritetinga A. Einšteino nuomonė: „Mokslo šventykla — sudėtingas statinys. Įvairūs jame esantys žmonės ir juos ten atvedusios dvasinės jėgos. Kai kurie pasirenka mokslą skatinami išdidumo, savo intelektualinio pranašumo jausmo, jiems mokslas — tai tinkamiausias sportas, galintis suteikti gyvenimo pilnatvės jausmą ir patenkinti garbės troškimą. Mokslo šventykloje galima sutikti ir kitokių žmonių, jie čia aukoja savo smegenų produktus, bet utilitariniais tikslais. Jei nusileistų Dievo siųstas angelas ir išvytų iš šventyklos visus žmones, priklausančius šioms dviem kategorijoms, tai šventykla katastrofiškai ištuštėtų“.

Taigi mokslininkai irgi žmonės, o ne šventieji, kokie jie dažnai vaizduojami romanuose ir kino filmuose. Greta kuklumo ir sąžiningumo etalonų — V. K. Rentgeno, H. Lorencio ar A. Einšteino — randame

ir R. Milikeną (Millikan), kuris Briuselio fizikams perskaitė pranešimą... apie save patį, ir jo prakilnybę generolą V. Nernstą, atvirai susirūpinusį savo karjera, ir net „arijų mokslo“ apologetą F. Lénardą (Lé-nard). Laimė, mokslininkų atrastuose fizikos dėsniuose neatsispindi jų būdo savybės ir įpročiai. Kaip rašė XVII a. fizikas M. Mersenas (Mer-senne), „visi statūs kampai liktų lygūs tarpusavyje, net jei Euklidas būtų buvęs didžiausias pasaulio piktadarys“.

Slaptame rusų branduolinių tyrimų centre Arzamase-16 vairuotojams, vežiojusiems mokslininkus, buvo kategoriškai uždrausta kartoti bet kokius posakius, kuriuos jie išgirdavo fizikų pokalbių metu. Efektas buvo netikėtas — vairuotojai nustojo keiktis.

Taigi mokslininkų skirstymas į šventuosius ir piktadarius nėra esminis. Nelabai svarbi ir jų klasifikacija į vyrus bei moteris. Edinburge vykusioje tarptautinėje konferencijoje diskusija tema „Moterys fizikoje“ sudomino tik penkis dalyvius — daug mažiau negu kitos diskusijos. Praktika rodo, kad mokslui atsidėjusi moteris gali pralenkti daugelį vyrų ir spręsti ne tik kosmetinės, bet ir kosminės fizikos problemas. Žinoma, jos dalia nepavydėtina, nes „jeigu vyrui, panirusiam į savo problemas, lengvai atleidžiame, kad porą dienų nesiskuta, o dėl ištrūkusių sagų kaltiname jo žmoną, tai kur kas negailestingesni esame, jei šiek tiek apsileidžia moteris“. Bet jei moteris nereaguoja į visuomenės nuomonę ir tampa garsia fizike, tai jos ekscentriška išvaizda pradeda netgi imponuoti.

Vis dėlto moterys daro fizikai didesnę įtaką ne kaip mokslininkės, o kaip žmonos. Nes geros žmonos vaidmuo mokslininko gyvenime ne mažiau lemtingas nei jo mokslinio vadovo.

Kažkada Vilhelmas Ostvaldas (Ostwald) visus mokslininkus skirstė į klasikus ir romantikus. Kaip sakoma, jaunystėje visi būna romantikai, o senatvėje (ar bent po mirties) kai kas tampa klasiku.

Kaip ir visi žmonės, fizikai dalijasi į optimistus ir pesimistus. Anot optimisto, indas, pripildytas skysto helio ligi vidurinės padalos, yra pusiau pilnas, anot pesimisto — pusiau tuščias. Optimistai paskelbia daugiau atradimų, bet dalį jų tenka atšaukti, pesimistai kartais nutyli ir tikrus atradimus.

Išsamią mokslininkų klasifikaciją pateikė A. Konas, „Nesvarbių tyrimų žurnalo“ redkolegijos narys, ir jo kolega M. Bejeris. Toje gale-rijoje matome „atradėją“, kurio smegenys visada pasirengusios įsikibti į atsitiktinį laimikį; „eksploatatorių“, dažniau sutinkamą tarp kolegų negu savoje laboratorijoje, sugebantį akies mirksniu pasičiupti svetimą idėją ir tuoj pat paversti ją įdomiu straipsniu; „vertintoją“, kuris gali pasverti savo kolegos darbą geriau negu pats autorius, bet dėl įgimto nepastovumo pats retai atlieka įdomesnę darbą; „eruditą“, visą savo laiką praleidžiantį bibliotekoje; „bendraautorį“, diplomatinėmis priemonėmis pasiekiantį, kad bendradarbiai įrašytų jį kaip savo straipsnių bendraautorį (nors jis tik įterpė jungtuką „ir“ straipsnio pavadinime); „prietaisininką“, kurio gyvenimo tikslas — turėti kuo daugiau unikalių prietaisų (paskui jie stovi nenaudojami); „publikatorių“, įvairiais būdais ilginantį savo darbų sąrašą... Literatūroje bei gyvenime dar galima sutikti „estetą“, „stūmiką“, „apsišaukėlį“, „nepriklausomąjį“, „fanatiką“ ir t. t. Jie sudaro genetinį mokslo fondą, kurio dėka ir įmanoma nuolatinė pažanga.

Vis dėlto pagrindinė klasifikacija, kurią pripažįsta ir taiko patys fizikai, — tai klasifikacija pagal gabumus. Fizikų teoretikų atžvilgiu šią gabumų skalę detalizavo Levas Landau. Visus teoretikus jis suskirstė į penkias klases, atitinkančias logaritminę skalę, — jos skiriasi viena nuo kitos daugikliu dešimt. Vadinasi, fizikas, priklausantis aukščiausiajai, arba pirmajai, klasei, prilygsta šimtui trečiosios klasės fizikų. Be to, kiekvienoje žemesnėje klasėje fizikų yra 10 kartų daugiau negu aukštesnėje. A. Einšteinui — vieninteliam — L. Landau skyrė išimtinę — pusinę — klasę. Prie pirmosios klasės buvo priskirti N. Boras, E. Šrėdingeris, V. Heizenbergas (Heisenberg), P. Dirakas, E. Fermis... Šešis L. Landau kukliai priskyrė prie antrosios su puse klasės ir tik po daugelio metų perkėlė į antrąją. Priklausyti trečiajai klasei jau buvo didelė garbė: tai reiškė, kad žmogus yra originalaus proto, pavyzdžiui, sukūręs naują reiškinio interpretaciją, prisidėjęs prie kurios nors fizikos srities atradimo. Ketvirtąją ir penktąją kategoriją L. Landau vadino nekūrybine. Antai ketvirtosios kategorijos fizikas teoretikas gali atrasti kažką naują, bet tik eidamas pramintais keliais. Penktajai kategorijai



priklauso visi kiti teoretikai, kuriuos Landau trumpai ir išraiškingai vadino „patologais“.

Suprantama, nė vienas fizikas nenori būti „patologu“, bent jaunystėje. Štai kodėl visoje (ne tik didelių energijų) fizikoje egzistuoja stiprūs laukai, dideli pagreičiai, intensyvios sąveikos. Kai kas, neišlaikęs perkrovų, grimzta į „patologijos“ sferą, kiti įsitvirtina tam tikrame lygyje, tretį šuoliukais lipa aukštyn. Kas gi iš jų tipišką fizikas?

Jei laikysimės nuomonės, kad tipiška tai, kas dažniausiai pasitaiko, tai tipišką fizikas — penktosios kategorijos mokslinis darbuotojas, arba „patologas“.

Jeį priimsime apibrėžimą, kad norma — tai genijus, o visa kita yra nukrypimas nuo normos, tai tipišką fizikas — A. Einšteinas.

O gal tipiška visa, kas egzistuoja (antraip neegzistuoja)? Tada tipiški visi realiai egzistuojantys fizikai.

## Fizikų sąveikos

Sąveikauja ne tik fizikiniai kūnai, bet ir patys fizikai. Tik jiems atrodo nekuklu tirti save, todėl fizikų sąveikų teorija tebėra priešniutininėje stadijoje; nežinomas netgi jų potencialas.

Visų pirma fizikų sąveikos būna silpnosios ir stipriosios. Veikiami silpnųjų, fizikai keičiasi virtualiomis dalelėmis — žodžiais arba idėjomis. Veikiant stipriosioms sąveikoms, pasikeičiama ir stipresniais žodžiais, kurių nėra žodynuose.

Silpnosios sąveikos būdingos fizikams, dirbantiems skirtingose srityse, tuo tarpu stipriosios reiškiasi tarp dirbančių toje pačioje srityje, ypač sprendžiančių tą pačią problemą. Silpnosios sąveikos virsta stipriosiomis, mažėjant atstumui, kai fizikai ima vienas kitą siekti alkūnėmis, pavyzdžiui, nori užimti tą patį garbingą krėslą ar stengiasi gauti tų pačių lėšų.

Kiekvieno fiziko sugebėjimą sąveikauti galima apibūdinti tokia konstanta: fiziko vertė jo paties požiūriu, padalyta iš jo vertės kitų mokslininkų akimis. Taigi stipriausiai sąveikauja nepripažinti genijai.

Stipriosios sąveikos ypač aktyvios priešakinėse fizikos srityse, pavyzdžiui, tarp elementariųjų dalelių fizikos specialistų. (Dėl to netgi galima įtarti, jog tarp abiejų stipriųjų sąveikų — veikiančių elementariąsias daleles ir fizikus — egzistuoja tam tikras ryšys.) Tų sričių moksliniai straipsniai neretai pasirašomi kelių dešimčių fizikų. Tik labai stiprios jėgos gali suburti tokį kolektyvą — juk jo daugumą sudaro vyrai.

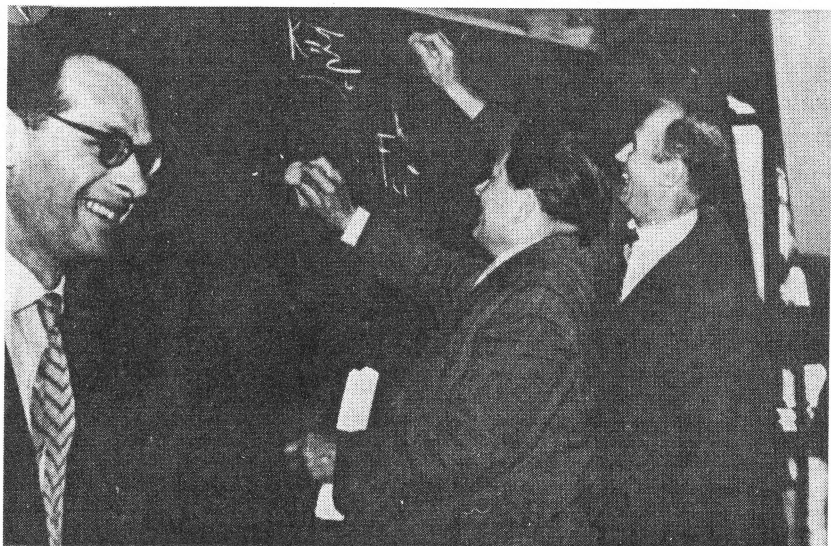
Nesunku įspėti, kad fizikų sąveikos gali būti traukos ir stūmos. Vieni kitus traukia ne tiek priešingos lyties (fizikų lytis, kaip ir izotopinis sukinytis stipriosiose sąveikose, nėra svarbi), kiek priešingo tipo fizikai: teoretikai — eksperimentatoriai, profesoriai — studentus, potencialūs disertacijų vadovai — disertantus ir pan. Traukia, aišku, iki tam tikro atstumo. Atsistumia fizikai, kurie vienas kitam nieko negali duoti, o tik gali ką nors atimti; ši stūma itin stipri tarp vienujų — konkuruojančių — mokslinių kolektyvų.

Bernardas Šo (Shaw) yra sakęs: „Jei jūs turite obuolį ir aš turiu obuolį ir jei mes pasikeisime tais obuoliais, tai jums ir man liks po vieną obuolį. O jei jūs turite idėją ir aš turiu idėją ir mes pasikeisime tomis idėjomis, tai kiekvienas iš mūsų turėsime po dvi idėjas“. Šis teiginys tinka mokslui tik tada, kai kalbama apie neįgyvendinamas idėjas, pavyzdžiui, amžinąjį variklį ar antigravitaciją. Jei problemą sugebate išspręsti patys, ja su kuo nors dalytis nepatartina, nes galima likti visai be idėjų. Jūsų problemą išspręs talentingesnis kolega, o mainais gauta idėja gali pasirodyti esanti jau išspręsta arba amžinojo variklio tipo. Įdomu, jog problema arba jos sprendimo idėja dažniausiai pasisavinama nesąmoningai: jūsų draugui ima atrodyti, jog jis pats tai sugalvojo ar bent būtų sugalvojęs kitą dieną.

Taigi problema yra „sava“ tol, kol jos nesprenžia kiti mokslininkai. Antai, kai P. Kapica nuvyko pas E. Rezerfordą ir pasisakė norįs tyrinėti alfa daleles, Rezerfordas atsakė: „Betgi alfa daleles tyrinėju aš“.

Sąveikų tarp fizikų apskritai nebūtų, jei kiekvienas turėtų savo problemą. Deja, fizikų yra daugiau negu įdomių problemų. Be to, kol kas nesukurti įstatymai, nustatantys nuosavybės teises mokslo problemoms.

Vadinasi, lieka vienintelė išeitis — būti pirmajam moksliniame finiše. Mokslininkų lenktynės primena sportininkų, tik vyksta dar



21 pav. Lenktynės prie lentos (antras iš kairės — prof. A. Jucys)

temperamentingiau, nes sportinėse varžybose skiriama ne tik pirmoji, bet ir antroji bei trečioji vieta, o moksle dažniausiai būna vien pirmoji vieta; visi laurai atitenka nugalėtojui, tuo tarpu jo konkurentams — nevykėlių vardas.

Mokslininkų lenktynes galima pailiustruoti omega minus hiperono atradimo istorija.

Šios elementariosios dalelės egzistavimą 1961 m. teoriškai numatė M. Gel-Manas (Gell-Mann), net įvertinęs jos masę. Du elementariųjų dalelių tyrimo centrai — Brukheveno laboratorija (JAV) ir CERN'as (Europos branduolinių tyrimų centras Ženevoje) — tuoj pradėjo lenktynes.

Jų dalyvis amerikiečių mokslininkas prisimena: „Mes braukėme kruviną prakaitą, lenktyniaudami su CERN'u, nes CERN'o fizikai gavo tinkamą pluoštelį keletą mėnesių anksčiau negu mes“. Tačiau Ženevos fizikai neturėjo geros burbulinės kameros. Tokią kamerą turėjo anglai, jie sutiko paskolinti ją, bet su sąlyga, jog eksperimentas bus vadinamas anglų eksperimentu. CERN'e dirbę prancūzai atsakė: „Ne, tai būtų juokinga“.

Kol europiečiai sprendė nacionalinius ginčus, amerikiečiai plušo. Juos skatino administracija: „Skubėkite, reikia nušluostyti nosis vyruksams iš CERN’o“. Kamera veikė, bet du su puse mėnesio nesisekė gauti reikiamo pluoštelio. Mokslininkai dirbo dieną ir naktį trimis pamainomis, kol galų gale rado gedimų priežastį. Netrukus pavyko nufotografuoti omega minus hiperono pėdsaką. Nedelsiant buvo išsiųstas laiškas į „Physical Review Letters“. Tačiau vienas anglų žurnalistas suuošė šį atradimą ir pirmas paskelbė žinią laikraštyje. CERN’o fizikams teliko skėstelėti rankomis — jiems pritrūko keleto dienų (jie irgi buvo užfiksavę omega minus hiperono pėdsaką, bet dar norėjo patikrinti įrodymus).

Ne mažiau atkaklios lenktynės, kupinos dramatiškų momentų, vyko tarp G. Syborgo (Seaborg) ir G. Fliorovo grupių, ieškant transuraninių elementų, tarp dešimčių pasaulio laboratorijų, atradus aukšta-temperatūrį superlaidumą, tarp TSRS ir JAV mokslininkų, kūrusių vandenilines bombas; tokias lenktynes stebime valdomos termobranduolinės reakcijos tyrimuose ir kt.

Lenktniaujant sąveikauti nėra kada — tikrosios sąveikos prasideda tada, kai reikia nustatyti nugalėtoją arba skirti premiją.

Iš tikrųjų fizikos istorija — tai kovos dėl prioriteto istorija. Ginčai tarp I. Niutono ir R. Huko, tarp R. Huko ir viso kito mokslinio pasaulio, P. Ferma (Fermat) ir R. Dekarto, Ž. Bio (Biot) ir A. M. Ampero, R. Devio (Davis) ir M. Faradėjaus ir t. t. yra fizikos istorijos aukso fondas, kurį nuolat eksploatuoja mokslo populiarinimo knygų rašytojai.

Bepigu sporte, kur bėgama nužymėta trasa ir bėgikai mato savo varžovus. Lenktynės dėl mokslinio atradimo vyksta vienu metu įvairiose vietose, o bėgikai kartais nė nenujaučia, kad egzistuoja varžovai. Tad nustatyti laimėtoją būna ne taip paprasta.

L. Mandelštamui ir G. Landsbergui 1928 m. atradus kombinacinę šviesos sklaidą, paaiškėjo, kad šį efektą tuo pat metu aptiko ir indas Č. Rāmanas. Pradėjus aiškintis prioriteto klausimus (rusų fizikai šį reiškinį pastebėjo anksčiau, bet indas greičiau pasiuntė pranešimą spaudai), paaiškėjo, kad dar prieš penkerius metus jį buvo numatęs A. Smekalas (Smekal), remdamasis energijos tvermės dėsnium. K. Andersonui (Anderson) atradus pozitroną, D. Skobelcynas peržiūrėjo senas savo

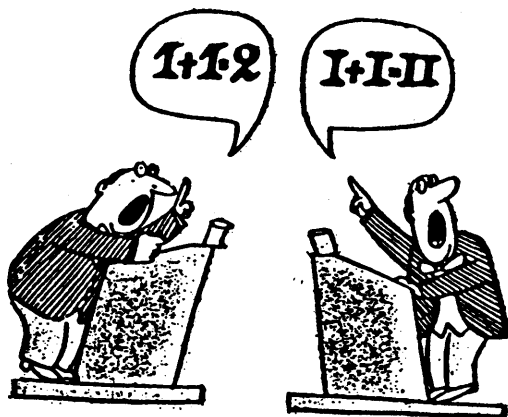
fotoplokšteles ir įsitikino, kad jis jau seniai Vilsono kameroje buvo stebėjęs pozitronus, tik nekreipė į juos dėmesio.

Dėl energijos tvėrmės dėsnio atradimo garbės ginčijosi net keturiolika mokslininkų — vienas atrado, bet neįrodė, antras įrodė, bet nesuprato, trečias suprato, bet tik tada, kai ketvirtas gavo tas pačias išvadas ir pan. O pasistengę galėtume rasti ir penkioliką pretendentą — juk dar Lukrecijus (Lucretius) yra rašęs: „De nihilo nihil fit“ („Iš nieko niekas neatsiranda“).

Deja, nė vienas studentas nesutiks mokytis dėsnio, pavadinto penkiolikos mokslininkų vardu, net jei jų pavardes sutrumpintume iki pirmųjų raidžių. O skirstant Nobelio premijas, kažkodėl apsiribojama trimis laureatais; jei atradimą yra padarę keturi mokslininkai, vienas paliekamas lauke už durų. Taip yra nutikę skiriant Nobelio premiją už kvantinės elektrodinamikos sukūrimą: ketvirtasis liko F. Daisonas, nors jis stovėjo greta Dž. Švingerio (Schwinger), R. Feinmano ir S. Tomonagos (Tomonaga).

Sąveikos tarp mokslininkų ypač sustiprėja, kai juos paremia tėvynainiai, kuriems rūpi ne tiek fizika, kiek nacionalinis prestižas. Antai anglai ligi šiol Rentgeno spindulius vadina X spinduliais, nes negali atleisti V. K. Rentgenui, kad šis paveržė jų atradimą iš anglo V. Krukso — pastarasis anksčiau pastebėjo spindulių poveikį fotoplokštelei, bet pasiuntė ne straipsnį į mokslinį žurnalą, o protestą fotoplokštelių firmai, kad ji tiekianti jam blogas plokšteles.

Vienas iš aktyvios polemikos metodų — suabejoti savo priešininco sveiku protu, primenant jo keistenybes (o kuris įžymus fizikas jų neturi?). Apskritai, nesant rimtų argumentų, į juoko plokštumą galima suprojektuoti bet kurį faktą. Štai tokios kritikos pavyzdys, nutaikytas į fiziką ir chemiką J. van't Hofą (van't Hoff), hipotezės apie atomų išsidėstymą molekulėse kūrėją. Jo priešininikas viename XIX a. pabaigos laikraštyje rašė: „Kažkoks daktaras van't Hofas, užimantis etatą Utrechto veterinarijos mokykloje, matyt, jaučia antipatiją tiksliesiems moksliniams tyrimams; jam daug maloniau sėsti ant Pegaso (tikriausiai išsiuomoto iš veterinarijos mokyklos) ir paskelbti pasauliui tai, ką jis išvydo nuo mokslo Olimpo, pasiekto plevenant padebesiais, — apie atomų išsidėstymą Visatos erdvėje“.



22 pav. Mokslinė dvikova

Vis dėlto fizikai nėra piktavaliai — dažniausiai jie apsiriboja žodinėmis dvikovomis; fizikos istorija nemini fakto, kad du fizikai būtų kovęsi ginklais. Ginčai dėl prioriteto tik retais atvejais trukdavo ilgiau kaip dvidešimt metų. O dėkingi palikuonys visiems laikams sujungdavo priešininkų pavardes dėsnio pavadinime (jeigu tų pavardžių nebūdavо per daug ir jos būdavo malonios ausiai). Taip fizikoje atsirado net Lorenzo ir Lorenco dėsnis, atrastas dviejų bendrapavardžių, iš kurių vienas gyveno Leidene, o kitas — Kopenhagoje.

Riteriško kilnumo pavyzdys fizikams gali būti ginčas tarp Kremjo ir Tenderio XIX a. pabaigoje. Tirdami konvekcinių srovių magnetinį veikimą, jie gavo priešingus rezultatus: Tenderio duomenys patvirtino Maksvelo elektromagnetinio lauko teoriją, o Kremjo — ją paneigė. Po trumpos polemikos Tenderis atvyko į Sorboną pas savo priešininką ir drauge su juo pakartotojo bandymus. Greitai paaiškėjo, jog Kremjo metodikoje buvo nedidelė klaida, „apvertusi“ jo rezultatus.

Dvidešimtajame amžiuje ginčų dėl prioriteto girdėti mažiau negu devynioliktajame. Tai patvirtina hipotezę, jog stipriosios fizikų sąveikos konstanta priklauso nuo laiko — Visatai senstant, sąveika silpnėja.

Kol kas nagrinėjome stūmos jėgas. Stipriausia traukos jėga tarp fizikų reiškiasi sistemoje mokytojas—mokinys. Koks nors įžymus fizikas,

turintis idėjų daugiau, negu pats spėja realizuoti, sukuria virtualių idėjų lauką. Jas gaudydami, jauni fizikai priartėja prie šefo ir ima sukintis aplink jį tarsi elektronai aplink branduolį; susidaro vadinamoji mokslinė mokykla. Aplink E. Rezerfordą, N. Borą, A. Jofę, L. Landau ar E. Fermį sukdavosi po keliasdešimt fizikų, pritrauktų net iš kitos planetos pusės. Tuo tarpu A. Einšteinas, M. Faradėjus ar M. Lomonosovas nesukūrė savo mokyklos; matyt, jie patys gaudydavo savo idėjas.

Norinčių tapti L. Landau mokiniais ir naudotis jo neišsemiamą intuijija bei erudicija (anot jo mokinių, „melžti Landau“) buvo tiek daug, kad Landau įvedė potencinį barjerą — teorinio minimumo egzaminą. Jį išlaikęs galėjo būti L. Landau aspirantu. Temą turėjo susirasti pats. Savo auklėjimo metodiką L. Landau vadino „šuniukų mokykla“: mokinys metas stačia galva į fiziką: jei išplauks — gerai, jei nuskęs — negaila.

Skandinama būdavo ketvirtadieniais, per teorinius seminarus. Mokinys, kuriam suteikdavo garbę skaityti pranešimą, turėdavo nesi-jaudindamas, nepaisydamas škvalinės kritikos ugnies, kandžių replikų, lakoniškai išdėstyti darbo rezultatus. Jei jis, neduok dieve, įterpdavo kokią nereikalingą smulkmeną, iš L. Landau išgirdavo: „Tai įdomu tik jūsų žmonai“. Jei įveldavo klaidą ir nesugebėdavo jos iš karto rasti, Landau sakydavo: „To dar mama turėjo jus išmokyti“. O jei pranešėjas skęsdamas griebdavosi žodinių paaiškinimų, Landau pavartodavo savo priežodį: „Taip kalba ne fizikai, o batsiuviai. Baisūs niekai!“ Blogiausia būdavo, jei dar pranešimo pradžioje Landau įspėdavo galutinius rezultatus. Darbas būdavo paskelbiamas „gryna filologija“ (pasak kitų šaltinių — „gryna filosofija“), o pranešėjas nuvaromas nuo lentos. Jei-gu tai būdavo jo paties darbas, jis tapdavo „patologu“ ir jį „atskirdavo nuo cerkvės“. L. Landau tokį pranešėją palydėdavo žodžiais: „Jei jūs nedirbsite, jums ataugš uodega“. Tai reiškė, kad mokslinis darbuotojas evoliucionuoja atgal į beždžionę.

Užtat tiems, kurie, L. Landau nuomone, evoliucionuodavo priešinga linkme, jis negailėdavo nei laiko, nei idėjų, o jie atsidėkodavo jam akla meile.

Pats L. Landau laikė save Nilso Boro mokiniu, nes Boras vienintelis iš vyresniųjų fizikų sugebėdavo ginčytis su juo — tada dvidešimtmečiu jaunuoliu — ir netgi tapdavo nugalėtoju.

L. Landau buvo savo mokiniams negailestingas dievas, tuo tarpu N. Boras — geraširdis dievas. 1961 m., kai jis viešėjo Maskvoje, Fizikos institute, į klausimą: „Kaip jums pavyko sukurti aukštos klasės fizikų mokyklą?“ Boras atsakė: „Matyt, todėl, jog aš niekada nesivaržiau pasakyti savo mokiniams, kad esu kvailys“. Vertęs N. Boro kalbą E. Lifšicas tą sakinį perteikė taip: „Matyt, todėl, jog aš niekada nesivaržiau pasakyti savo mokiniams, kad jie kvailiai“. Auditorijai ėmus užti, Lifšicas pasitaisė, bet salėje sėdėjęs P. Kapica giliamintiškai pastebėjo: „Ta klaida ne atsitiktinė — ji nusako skirtumą tarp Boro mokyklos ir Landau mokyklos, kuriai priklauso Lifšicas“.

Visus fizikus, atvykdavusius į Kopenhagą, kuri apie 1930 m. buvo tapusi fizikų Meka, N. Boras sutikdavo labai palankiai. „Labai labai įdomu“, — sakydavo jis, išklauses eilinio svečio paskaitą. Tas, aišku, triumfuodavo, ir tik Boro mokiniai žinojo, kad ši frazė jų šefo lūpose reiškė: „Gana prasta ir nuobodi paskaita“. Atsiliepimą apie bet kurį darbą Boras pradėdavo žodžiais: „Nuostabu“. Tačiau vėliau jis, taikiai šnekučiuodamasis su darbo autoriumi, parodydavo, kad darbui toli ligi tobulybės. Pašnekėsio pabaigoje jaunas fizikas jau pats matydavo savo darbo trūkumus ir netgi norėdavo be gailės suplėšyti jį į skiautes.

Kaip Sokratas (Sokrates) dialogais atskleisdavęs tiesą, taip N. Boras padėdavęs jauniems talentams atskleisti kvantinės mechanikos principus. Neatsitiktinai jis vadinamas kvantinės mechanikos pribuvėja.

Tokios aktyvios mokslinės mokyklos viduje dėl tarpusavio sąveikų mokslininkai nuolat būna sužadintos būsenos; užtenka naujo fakto, kad prasidėtų idėjų generacija. Kai kurie fizikai, išsikrovę ar įgiję per didelį greitį, išlekia iš mokyklos traukos lauko; jų vietą užima nauja karta. Anot V. Ostvaldo, tokios mokyklos — tikri „genijų daigynai“.

Bet kaip atomo fizikoje galimi ne tik teigiami, bet ir neigiami jonai, taip ir moksle greta genijų daigynų esama ir dogmatikų daigynų. Jeigu mokyklos vadovas ugdo ne kritiškumą, o paklusnumą, ne kūrybingumą, o tik darbštumą, susidaro mokslinė tikinčiųjų sekta. Ji veikia tarsi įsuktas smagratis — jokia kritika ir jokie mokslo vėjai negali pakeisti jos sukimosi krypties. Turėdamas galvoje tokias mokyklas, F. Bekonas rašė, kad mokslas remiasi faktais, o mokyklos — dogmomis.



Kartais stipriosios sąveikos reiškiasi ir tarp mokslininkų bei jų pagalbininkų. Jas iliustruoja M. Faradėjaus ir atsargos seržanto Anderse-  
no santykiai. Pastarasis turėjo auksines rankas, gamindavo reikalingus  
prietaisus, o per viešas Faradėjaus paskaitas atlikdavo bandymus. Moks-  
lininkas labai vertino jį, seržantas irgi buvo prisirišęs prie savo šefo,  
bet kiekviena proga mėgdavo kartoti: „Ar ką nors daro Faradėjus? Ne,  
visą darbą atlieku aš, o jis tik šneka“. R. Boilio pagalbininkas R. Hukas  
savo pretenzijas į bendrų atradimų prioritetą pareiškė dar kategoriš-  
kiau. Po to jam neliko nieko kito, kaip tik palikti vadovą ir pačiam tapti  
įžymiu mokslininku.

Labiausiai paplitusios sąveikos tarp vieno kolektyvo mokslininkų,  
jos pajvairina kolektyvo gyvenimą. Tipišką tokių sąveikų pavyzdį savo  
atsiminimuose aprašė P. Kapicos mokinys gruzinas Elevteras Androni-  
kašvilis. Atėjęs dirbti į Fizikos problemų institutą, jis gavo darbo vietą  
dideliame kambaryje, kuriame buvo dar trys žmonės, tarp jų Vasilijus  
Peškovas. „Tai, ką aš apie jį žinojau, nežadėjo nieko gera. Jis buvo  
visai nesukalbamas ir turėjo įprotį abejoti bet kokiais rezultatais, gau-  
tais jį supančių kandidatų ir net daktarų..

Norint pastatyti mano stalą, reikėjo truputį pastumti jo darbo stalą  
ir prie jo padėti šiukšlių dėžę. Bet Vasia užsispyrė... Tik pamanykite:  
per šiukšlių dėžę nesimatys jo svarbiausių pasaulyje eksperimentų!..

— Tavo išmatuotos kritinių greičių vertės neteisingos, — katego-  
riškai sakydavo jis, nors niekada nematavo šių dydžių.

— O kodėl jos tau nepatinka?

— Kritinis greitis, mano nuomone, bet kokiomis sąlygomis turi  
būti lygus 20 cm/s.

— Tai tavo nuomonė, o Kapica gavo aštuoniasdešimt ir netgi šim-  
tą dešimt.

— Kapicos prietaise galėjo būti iškreiptas plyšys...

— Galėjo būti, bet nebuvo... Majerio ir Meterlinko taip pat...

— Šių olandų prietaisas man apskritai kelia įtarimą.

Ir taip ligi begalybės...

Pasitaikydavo, ir ne kartą, kad jo priekaištai neturėdavo jokio lo-  
ginio pagrindo, bet jeigu jis kuo nors įsitikindavo, perkalbėti būdavo

neįmanoma. Tiesa ir tai, kad daugeliu atvejų jis pasirodydavo esąs teiš-  
sus, nes jau tada garsėjo kaip puikus fizikas.

Dėl to man nebuvo lengviau. Be abejo, aš buvau kankinys. Šališ-  
kos Peškovo nuomonės man uždengė mokslo horizontą — panašiai kaip  
debesys uždengia dangų. Kartais aš pamiršdavau savo darbo institute  
tikslus ir galvodavau tik viena: kaip įrodyti šiam užsispyrėliui, kad jis  
klysta?

Kartais tai pavykdavo... Bet jam buvo reikalingi kažkokie ypatin-  
gi, šėtoniški įrodymai.

Aš noriu palinkėti visiems jauniems mokslininkams įsigyti užsi-  
spyrėlį draugą, nes nėra kito tokio įrankio, kuris padėtų taip sėkmingai  
galąsti ir šlifuoti savo smegenis.

O vis dėlto puiku, kad dabar mes su Vasilijumi Petrovičiumi Peš-  
kovu dirbame skirtinguose miestuose, nes nebeturiu tos sveikatos, kuri  
kažkada padėdavo man tuose ginčiuose išlaikyti tvirtą pusiausvyrą.“

Apskritai sąveika kolektyvo viduje — teigiamas reiškinys. Jeigu  
jos nebūtų, mokslo darbuotojai snaustų darbo vietose. Natūrali atranka  
ir kova už būvį tarp fizikų tokia pat natūrali ir būtina, kaip ir tarp kitų  
gyvųjų organizmų. Sąveikos metu nustatoma, „kas yra kas“ tame ko-  
lektyve, kiekvienas darbuotojas sužino savo tikrąjį rangą (dažnai neatit-  
 tinkantį jo oficialaus rango) ir užkariauja savo teritoriją.

Fizikų kolektyve turi vyrauti fizikinės sąveikos. Jei ginčai dėl fut-  
bolo ar — dar blogiau — dėl moterų ima stelbti ginčus dėl fizikos,  
vadinasi, sprendžiamos mokslo problemos susmulkėjo ir pats laikas  
keisti tematiką. Ir atvirkščiai — jei prie kavos puoduko vyksta karšti  
ginčai dėl darbo, kolektyvo vadovas gali slapčia trinti rankas.

Pagrindinis vadovo rūpestis — reguliuoti sąveikų stiprumą (palai-  
kant kolektyvo pusiausvyrą). Jei sąveikos per stiprios, kolektyvas suirs,  
jei per silpnos, dirbs ne visu pajėgumu. Pakaitinti aistras galima Lan-  
dau metodu, sušvelninti — Boro metodu. Fizikų sąveikos taps visiškai  
kontroliuojamos, kai bus sukurta sąveikų teorija.

Ne mažiau įdomios teoretikų ir eksperimentatorių sąveikos, bet jos  
nusielpo atskiro skirsnio.

## Teoretikų ir eksperimentatorių santykiai

Žmoną ar vyrą galima rinktis keletą kartų gyvenime, o teorinę ar eksperimentinę fiziką paprastai renkamasi tik vieną kartą. Klaidą čia ištaisyti daug sunkiau. Jei kas keičia teorinę fiziką į eksperimentinę (ar atvirkščiai), galima drąsiai sakyti: rimto fiziko iš jo nebus.

Tad kuo teoretikai skiriasi nuo eksperimentatorių ir kodėl jie nesutaria vieni su kitais?

Kartais sakoma, jog prieštaravimai tarp teoretikų ir eksperimentatorių — specifinė mūsų laikų problema. Anksčiau ji neegzistavusi, nes teoretikas ir eksperimentatorius harmoningai sugyvenę kiekviename fizike. O sutarti pačiam su savimi daug lengviau negu su savo kolega. Blogiausiu atveju galima vieną dieną būti teoretiku, kitą — eksperimentatoriumi.

Fizikos istorija nepatvirtina šios nuomonės. Teorija ir eksperimentas taikiai nesugyvena net mokslininko viduje; nugali arba vienas, arba kitas pradas.

Antai Demokritas (Demokritos), Platonas (Platon) ir kiti graikų filosofai buvo grynai teoretikai. Atlikti bandymus, pilstyti skysčius ar kilnoti kietus kūnus jiems atrodė vergo vertas užsiėmimas. Mokslininko kelias — atsiskirti nuo minios namie ar alyvmedžių giraitėje ir, įtempus smegenis, išprotauti vienintelius teisingus gamtos dėsnius. Taip buvo prieita prie atomų egzistavimo idėjos. Deja, bandydami konkretinti idėją, bet nesiremiami faktais, Demokritas ir jo pasekėjai suklydo — taip atsitinka ir šių dienų teoretikams. Pavyzdžiui, Demokritas teigė, jog ugnies atomai yra maži ir judrūs, todėl ugnis degina. Žmogaus galva apskrita, nes joje vyrauja apvalūs atomai, o žandikaulių formą nulemia piramidės pavidalo atomai. Vieni atomai sukimba su kitais mažais kablukais, esančiais jų šonuose. Gali būti ne tik labai mažų, bet ir didelių atomų — net tokio dydžio, kaip visas mūsų pasaulis.

Iki šiol mokslo istorikai ginčijasi, ar Aristotelis (Aristoteles) yra atlikęs (aišku, vergų rankomis) bent vieną eksperimentą. Greičiausiai jis pasitenkino eksperimentais mintyse. Užtat galima drąsiai teigti, jog Aristotelio pasekėjai nėra atlikę nė vieno bandymo per ištisus penkioli-

ka amžių. Scholastinė fizika, plėtojama vien teoretikų, pasidarė tokia ideali ir lengva, jog vieną dieną supliuško kaip balionas, per daug atitrūkęs nuo žemės. Teko pradėti kurti fiziką ir pradžių. Kaip visada tokiais atvejais nutinka, buvo perlenkta į kitą pusę: teoretikai išnyko, fizikai virto eksperimentatoriais. Toks idealus eksperimentatorius buvo Robertas Boilis (Boyle). Jo mokslo darbai vadinosi „Bandymai...“, „Nauji bandymai...“ ir t. t. O 1657 m. Florencijoje dešimt gamtos reiškinių tyrinėtojų įkūrė Bandymų akademiją, kurios devizas buvo „Provando et riprovando“ („Bandymu ir tik bandymu“). Tai reiškė, jog akademijos narius domina vieni eksperimentai, be jokių teorijų ar hipotezių bei matematinių įrodymų. „Ne akademijos reikalas, — buvo rašoma jos raštuose, — ginčytis dėl reiškinių priežasčių.“

Reikia pasakyti, jog eksperimentatoriai tais laikais yra parodę tikrų pasiaukojimo mokslui stebuklų. Gerų prietaisų, kaip žinoma, dar nebuvo, juos tekdavo gamintis patiems iš visų čia pat esančių priemonių, neišskiriant netgi paties eksperimentatoriaus kūno. Antai V. Vatsonas (Watson), bandydamas išmatuoti elektros srovės tekėjimo laidais greitį, į grandinę su Leideno stikline vietoj galvanometro įjungdavo savo padėjėją. Būdavo matuojamas laiko tarpas nuo padėjėjo konvulsijos iki elektros kibirkšties atsiradimo kitoje grandinės dalyje.

Tačiau ilgainiui fizikoje susikaupė tiek nepaaiškintų faktų, kad teko vėl grįžti prie teorijos. Taip fizika ir švytavo tarp eksperimento ir teorijos. Teoretikų bei eksperimentatorių santykis keitėsi panašiai kaip vyrų su barzdomis ir vyrų be barzdų santykis. Kol kas nenustatyta, ar tarp tų dviejų reiškinių yra koks nors ryšys ir ar jie susiję su saulės aktyvumo kitimu. XX a. mada vėl atsisuko į teorijos pusę. Tuo nesunku įsitikinti. Paprašykite pirmą sutiktą žmogų išvardyti dešimt garsiausių šio amžiaus fizikų. Jo suminėti mokslininkai bus arba apskritai ne fizikai, arba fizikai teoretikai. A. Einšteinas, N. Boras, E. Šrėdingeris, V. Heizenbergas, L. Landau, P. Dirakas, R. Feinmanas, V. Ginzburgas — visi jie nėra atlikę nė vieno eksperimento. Privilegiuota teoretikų padėtis, aišku, sukelia eksperimentatorių pavydą, kuris kartais įgyja net kraštutines formas. Sakysime, fašistinėje Vokietijoje grupė eksperimentatorių, vadovaujama F. Lénardo ir J. Štarko (Stark), buvo paskelbusi, kad teorija... žydų išmonė, o eksperimentas — vienintelis tikrai „ariškas“ mokslo metodas. Jų triumfas buvo neilgas...

Mes nuklydome į fizikos istoriją, taip ir neišsiaiškinę, kas yra teoretikas, o kas eksperimentatorius bei kur slypi jų nesutarimų šaknys.

Anot Boro papildomumo principo, tiesa yra priešingų pažiūrų visuma. Todėl turime išsiaiškinti, ką teoretikai mano apie save ir eksperimentatorius, taip pat kokia šiuo atžvilgiu eksperimentatorių nuomonė.

### **Ką teoretikai mano apie teoriją ir save?**

Apie save jie gana geros nuomonės.

Štai tipiško teoretiko F. Daisono (Dyson) nuomonė: „Grakšti teorija, vienijanti matematinę grožį ir fizikinę tiesą, yra visų mūsų pastangų tikslas“. Tiesa, norėdamas nuraminti eksperimentatorius, jis priduria: „Teorija yra galutinis mokslo produktas, o eksperimentas — jo varmoji jėga“.

L. Bolcmanas savo paskaitas apie Maksvelo lygtis pradėjo epigrafu iš Šilerio: „Ar ne Dievas užrašė šias eilutes?“

Skaitytojas be vargo nustatys, kieno — teoretiko ar eksperimentatoriaus — yra šios mintys: „Teoretikai — fizikos poetai. Net įžymūs jie tampa (jeigu tampa) kaip poetai — visai jauni. Eksperimentatorius bėgta lėčiau, jis turi išmokyti ne tik galvą mąstyti, bet ir rankas dirbti! Fizikos poezija nušviečia kelią prozai ir eina jos priekyje, kaip kiekvienos šalies literatūroje poezija eina pirma prozos“.

Ši teoretikų pažiūrų kvintesencija būtų neišsami, jei nepacituotume A. Einšteino: „Fizika — tai besivystanti loginė mąstymo sistema, kurios pagrindus galime gauti ne išskirdami juos kokiais nors induktyviais metodais iš bandymų, o tik laisva išmone... Tam tikra prasme aš laikau esant pagrįstą senovės mąstytojų tikėjimą, jog grynas mąstymas leidžia suvokti realybę“.

Teoretikai kiekviena proga mėgsta pasigirti, kad būtent jie ant plunksnos galiuko yra atradę Plutoną, pozitroną ir neutronines žvaigždes. Beje, jie kukliai nutyli, jog buvo atradę dar bent šimtą dalelių, reiškinių ir efektų, kurių eksperimentoriai nesėkmingai ieškojo ištisus dešimtmečius. Ir tebeieško.

Būdami gerai nusiteikę, teoretikai vis dėlto sugeba pastebėti ne tik savo pranašumus, bet ir kai kurias neesmines silpnynes. Štai viena tarp teoretikų populiari istorija. Į teoretiką kreipiasi eksperimentatorius,

prašydamas nustatyti paprasto stalo, turinčio keturias kojas, stabilumo sąlygas. Teoretikas greitai išsprendžia uždavinį, kai stalas turi vieną koją arba be galo daug jų. Paskui jis ilgam įstringa, nagrinėdamas stalus su dviem ir pustrečios kojos, o stalą su keturiomis kojomis palieka savo mokiniams.

### **Ką teoretikai mano apie eksperimentatorius?**

Paprasčiausiai mažai jais domisi. Tiesiog įžeidžianti tylą. Teoretikams rūpi ne eksperimentatoriai, o tik jų gaunami rezultatai. Teoretikų nedomina net matavimo paklaidos — pakanka žinoti, kad jos niekada nebūna didesnės kaip 10—15 % (šios ribos neperžengia nė vienas save gerbiąs eksperimentatorius).

Pavyko surasti vieną teigiamą teoretiko nuomonę apie eksperimentatorius. Tai lakoniška L. Landau frazė: „Be eksperimentorių teoretikai surūgsta“. Matyt, sakydamas šią frazę, L. Landau turėjo galvoje P. Kapicą, kuris padėjo jam „nesurūgti“ patekus į Lubiankos kalėjimą.

Užtat L. Landau mokinio A. Kitaigorodskio nuomonė apie eksperimentatorius kitokio pobūdžio (jis, kaip žinoma, objektyvumu nepasižymėjo, todėl teneišižeidžia knygą skaitantys eksperimentoriai): „Dauguma eksperimentorių visiškai pasitenkina, aptikę naujų įdomių faktų, ir tuo savo darbą baigia... Eksperimentoriai dažnai neranda savyje tiek energijos, kad galėtų bent suvokti teorijos esmę, kurią nuo jų slepia daugiaaukščių formulių miškas. Juos domina tik tos teoretiko darbo išvados, kurias galima sugretinti su eksperimentu“. Tyrinėtojams, kuriems rūpi tik matuoti, nesvarbu ką, A. Kitaigorodskis netgi sugalvoja specialų terminą — aparatūrininkai.

Tokia neigiama nuomonė apie eksperimentatorius turėtų išsisklaidyti pažvelgus,

### **ką eksperimentoriai mano apie save.**

„Faktas — tai tas Archimedo atramos taškas, kuris leidžia pajudinti iš vietos net pačias solidžiausias teorijas“ (P. Kudriavcevas).

„Kuo toliau eksperimentas nuo teorijos, tuo arčiau jis prie Nobelio premijos“ (F. Žolio-Kiuri).

Žymiausias rusų eksperimentatorius Piotras Kapica, perfrazuodamas aforizmą „Meilė — geras dalykas, bet auksinė apyrankė lieka visiems laikams“ (iš amerikiečių romano „Džentelmenai mėgsta blondines“), rašo taip: „Aš manau, kad mes, mokslininkai, galime pasakyti: „Teoriija — geras dalykas, bet teisingas eksperimentas lieka visiems laikams“.

Deja, teisingi eksperimentai, užfiksuojantys naujus reiškinius, ne tokie jau dažni. Tad eksperimentatoriams tenka nuolat grįžti prie tų pačių amžinų klausimų: kuo matuoti, ką matuoti ir kaip matuoti. Pagrindinė problema, aišku, yra pirmoji. Jei yra kuo matuoti, suorganizuoti matavimo objektą gerokai lengviau. O kaip matuoti, diplomuotam eksperimentatoriui aišku savaime. Kodėl reikėjo matuoti, paaiškėja atlikus visus matavimus.

Pasak eksperimentatorių, yra aibė ir kitų problemų: tiekimas, darbo apsauga, prietaisų gedimas ir t. t. Apskritai eksperimentatoriaus darbo sąlygos tokios, kad fizikai geriausiu atveju lieka dešimt procentų darbo laiko.

Vis dėlto per tuos dešimt procentų laiko eksperimentatoriai spėja ne tik atlikti bandymus, bet ir išmėginti savo jėgas teorijoje, atimdami duonos kąsnį iš teoretikų. Prancūzas Ž. Briufonas net sugalvojo būdą, kaip nustatyti skaičių  $\pi$  eksperimentais. (Nubraižykite tinklą lygiagrečių tiesių, tarp kurių atstumas lygus degtuko ilgiui. Atsiktiniu būdu mėtykite degtukus ant lapo ir skaičiuokite, kiek degtukų kerta linijas. Skaičius  $\pi$  lygus dvigubam mestų degtukų skaičiui, padalytam iš skaičiaus degtukų, kertančių linijas.)

### **Ką eksperimentatoriai mano apie teoretikus?**

Pirma visuotinai paplitusi nuomonė: mes dirbame, o teoretikai pučia muilo burbulus.

Antra nuomonė: teoretikų nereikia įleisti į laboratorijas, nes tada dėl neaiškių priežasčių ima gesti prietaisai. Kuo teoretikas gabesnis, tuo šis efektas ryškesnis. Mokslinėje literatūroje jis vadinamas Paulio efektu. Mat V. Paulis sugebėdavęs gadinti prietaisus net dideliu nuotoliu. (Kartą Getingene, Džeimso Franko laboratorijoje, įvyko smarkus sprogimas, sunaikinęs brangų įrenginį. Paaikėjo, kad kaip tik tuo metu



23 pav. Vienas teoretikas kitam: „O kur čia plusas ir kur minusas?“

Getingene buvo sustojęs traukinys, kuriuo V. Paulis važiavo iš Ciūricho į Kopenhagą.)

Trečia nuomonė: teoretikas gali surasti paaiškinimą bet kokiam įmanomam faktui. Jei jam parodysi apverstą brėžinį, jis jį interpretuos taip pat sėkmingai, kaip ir neapverstą.

Įdomu, jog šiai nuomonei pritaria ir teoretikai. Nilsas Boras rašo: „Kai yra baigtinis skaičius eksperimentų ir begalinis skaičius teorijų, tai egzistuoja begalinis skaičius teorijų, tenkinančių baigtinį skaičių eksperimentų“. Kažkada atrodė savaimė aišku, kad iš daugelio teorijų, apibūdinančių tą patį reiškinį, tik viena yra teisinga. Šiuolaikinėje fizikoje keletas teisingų teorijų — įmanomas reiškinys.

Šias eksperimentorių nuomones apibendrina V. Berezinskio žodžiai:

„Aš visada maniau — nors ir vengiau ištarti garsiai, — jog teoretikai nedaro jokios įtakos fizikai... Dėsniai nustatomi eksperimentais, o teoretikai tik vėliau juos paaiškina.

Teoretikais paprastai tampa eksperimentatoriai nevykėliai.

Teorinio darbo pagrindas yra aiškūs ir nepaneigiami eksperimentiniai faktai. Jau darbo viduryje teoretikas juos ganėtinai supainioja ir



aptemdo visokiais samprotavimais bei matematinėmis formulėmis, o pabaigoje gali lengvai meškerioti šioje matematikos jūroje tas išvadas, kurias rengėsi gauti iš pradžių. Geriausia, jei tų išvadų negalima patikrinti bandymais...“

„Aš galėčiau dar ilgai pasakoti apie teoretikus ir jų darbą, — toliau rašo V. Berezinskis, — bet skubu. Nežinau tik, kaip pasirašyti. Savo pavarde? Na jau ne! Kaip aš paskui dirbsiu — nė su vienu teoretiku nepasitarsi.“

Bendra išvada tokia: eksperimentatorius ir teoretikas — dvi skirtingos fiziko būsenos. Jei lokalizuosime fiziko koordinates, apribosime jo erdvę prietaisais ir įvairiais laidais, tai turėsime eksperimentatorių — materialią fiziko būseną, nes toks apribojimas kainuoja materialinių lėšų. Jei koordinatės lieka neapibrėžtos, gaunama laki fiziko būseną, arba teoretikas. Štai kodėl teoretikų neįmanoma surasti jų darbo vietose.

Mokslinės įstaigos vadovo tikslas — sudaryti tam tikrą pusiausvyrą tarp teoretikų ir eksperimentatorių. Antraip įstaiga virs arba diskusijų klubu, arba eksperimentinių rezultatų sandėliu. P. Kاپicos apskaičiavimu, vienas teoretikas turi tekti 20—30 eksperimentatorių. Teoretikai nėra tokie kategoriškai — jie visiškai pasitenkintų proporcija: vienas eksperimentatorius dešimčiai teoretikų.

Tikėkimės, kad varžybos tarp teoretikų ir eksperimentatorių vyks ir toliau fizikos labui.

# II

---

NUO FIZIKOS LIGI  
NEATPAŽINTŲ  
OBJEKTŲ

## Skrybos su matematikais

Kaip Vidurinės Azijos gyventojai painioja Latviją su Lietuva, o Vilnių su Ryga, taip daugelis žmonių — fiziką su matematika, o žymius fizikus vadina matematikais ir atvirksčiai. Vargu ar čia kaltas išorinis fizikų ir matematikų panašumas. Matyt, painiavos kaltininkas — fizikos formulės, nors tai visai ne tos pačios formulės, kurias naudoja matematikai. Jos skiriasi vienos nuo kitų panašiai kaip lietuvių kalba nuo lotynų.

O juk buvo laikai, kai fizikai ir matematikai suprato vieni kitus, kai šių mokslų sąjunga atrodė amžina ir neišardoma.

Fizikos ir matematikos draugystė siekia vos ne Adomo ir Ievos, tiksliau — Archimedo ir Euklido, laikus. Deja, vėliau fizikus ilgam paviliojo scholastika, tik įsitikinę jos beviltišku tuštumu, jie vėl grįžo prie matematikos. Tai įvyko Renesanso — žmonijos pavasario — laikotarpiu. Mums dabar sunku net įsivaizduoti, kaip to meto fizikai žavėjosi matematika: pažymėjus tam tikrus fizikos dydžius simboliais, su tais simboliais atlikus daug matematinių veiksmų ir išvedus naujus sąryšius, paaiškėja, kad tie sąryšiai iš tikro egzistuoja gamtoje. Dar nuostabiau, jog gautas dėsnis galioja ne tik tiems atvejams, kuriems jis buvo formuluotas, bet ir daugybei kitų, apie kuriuos dėsnio atradėjas nė negalvojo, taigi lygtis protingesnė už jį patį. Matematika pasirodė esanti gamtos kalba, bent jau kalba, kuria fizikai užrašo gamtos balsą.

Fizikai užvertė matematikus problemomis ir, nesulaukdami reikiamų rezultatų, patys ėmėsi darbo. Matematikoje jiems sekėsi ne blogiau kaip medicams (T. Jungui, L. Galvaniui, H. Helmholtzui) fizikoje. O didysis I. Niutonas kartu su filosofu G. Leibnicu (Leibniz) padovanojo matematikams integralinį ir diferencialinį skaičiavimą. Galima būtų paminėti dar dešimt ar net dvidešimt žymių mokslininkų, kuriuos savinasi ir fizikai, ir matematikai. Pirmasis garsus Vilniaus universiteto fizikas O. Krygeris taip pat jojo dviem arkliais. Tiesa, objektyvumo dėlei reikia pridurti, jog kai kurie žymūs fizikai yra buvę prasti matematikai. Antai M. Faradėjus vietoj formulių naudodavosi paveikslėliais, kurie erzino matematikus. „Savo ramybės dėlei, — rašė M. Faradėjus, — aš

nustačiau, kad eksperimentas gali nebijoti matematikos ir sėkmingai konkuruoja su ja atradimo procese.“ Kai vėliau tuos paveikslėlius Dž. K. Maksvelas išreiškė formulėmis, paaiškėjo, kad Faradėjus buvo teisus: ir paveikslėliais galima užrašyti genialias mintis.

Fizikos ir matematikos sąjungą tvirtino tai, jog fizika ilgą laiką buvo vienintelis matematikos partneris, vienintelis jos ryšys su realybe. Kitiems mokslams tada (o kai kuriems netgi XX a. antrojoje puseje) užtekdamo scholastinių samprotavimų.

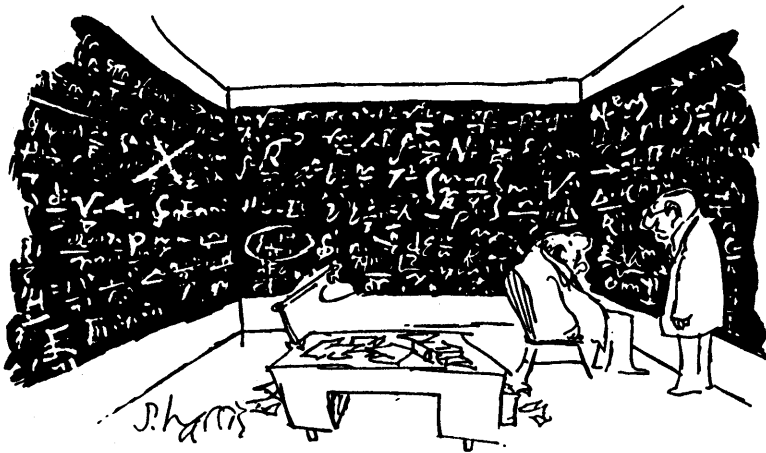
Tuo tarpu fizikams taip patiko matematikos metodais gauti prasmę, kurios nenumatai formuluodamas lygtį, jog ėmė tvirtinti: „Nėra kito mokslo, tik matematika“. Taip atsirado aksiomatinė mechanika, kurios išėjimas taškas — abstrakčios aksiomos. P. S. Laplasas netgi teigė: jei egzistuotų demonas, kuris žinotų visų pasaulį sudarančių dalelių greičius ir padėtis, tai, išsprendęs judėjimo lygtis, galėtų vienareikšmiškai nuspėti pasaulio ateitį. Kartais šis fizikų susižavėjimas matematika virsdavo akla meile; taip atsirado fizikai teoretikai, kurie nebedarė eksperimentų.

O nesutarimai, ta būtina gero sugyvenimo sąlyga, be abejo, egzistavo ir tais laikais: matematikai vis griežtino ir grynino savo įrodymo būdus, tuo tarpu fizikai mėgo naudotis neleistiniais metodais, ignoruodami visas būtinas ir pakankamas sąlygas, ir ėjo iš anksto laukiamo rezultato kryptimi.

Betgi ilgas laimingas sugyvenimas, net trunkantis kelis šimtus metų, gali baigtis netikėtomis skrybomis.

Visų pirma matematika surado jaunesnių partnerių — biologiją, ekonomiką, kibernetiką... Fizikai ignoravo matematikų pastabas dėl negriežtų įrodymų ir kovojo dėl savarankiškumo, tuo tarpu šių mokslų atstovai matematiką laikė vos ne šventraščiu, o matematikus — neklusnčiais pranašais.

Antra, susmulkėjus žmonių giminei ar sustambėjus mokslui, išnyko mokslininkai, kurie galėjo daryti atradimus įvairiose srityse. Mirus R. Feinmanui, liko tik vienas fizikas, išmanantis visą fiziką, — V. Ginzburgas; kiti žino vis geriau vis mažesnę jos dalį; galiausiai, anot B. Šo, jie žinos viską apie nieką. Išnykus asmeniniams ryšiams, tiek fizikai, tiek matematikai ėmė daryti, kas jiems patinka.



24 pav. „Kažkur dingę elegantiški sprendiniai...“

Matematikai įkopė į tokias gryo ir abstraktaus žinojimo aukštumas, kur fizikui sunku kvėpuoti. Net A. Einšteinas skundėsi: „Nuo to laiko, kai reliatyvumo teorijos ėmėsi matematikai, aš pats jos nebesu-prantu“.

Anot J. Vignerio, subtiliausias matematinės sąvokos buvo sugalvotos kaip objektai, kurie leistų matematikui pademonstruoti savo išradin-gumą ir gebėjimą suvokti formalųjį grožį. Jeigu jūs suklydę nusipirk-site kurį nors Nikolos Burbaki (Bourbaki) fundamentaliojo traktato „Matematikos elementai“ tomą, tai galima lažintis, jog pasinaudosite juo ne daugiau kaip kinų kalbos savamoksliau.

Kokios matematikos reikia fizikams, paaiškino L. Landau laiške vienos Maskvos aukštosios mokyklos rektoriui: „Matematika fizikams labai svarbi, tačiau jiems, kaip žinia, reikia skaičiuojamosios analizinės matematikos, o matematikai dėl nesuprantamos man priežasties kiša, kaip būtiną asortimentą, loginius pratimus... Man atrodo, kad seniai laikas mokyti fizikus to, ką jie patys laiko esant reikalinga sau, o ne gelbėti jų sielas, jiems to visai neprašant. Nenorėčiau diskutuoti su vi-duramžių scholastikos verta mintimi, kad žmonės, nagrinėdami jiems nereikalingus dalykus, mokosi logiškai mąstyti.

Aš kategoriškai tvirtinu, kad iš matematikos, kurią nagrinėja fizikai, turi būti galutinai išvytos bet kokios egzistavimo teoremos, per daug griežti įrodymai ir t. t.“

Taigi fizikai faktiškai turi savo matematiką, supaprastintą ir apvulytą nuo bendrumų bei griežtumų; tai atspindi net knygų pavadinimai: „Grupių teorija fizikams“, „Matematikos žinynas fizikams“ ir pan. Nemaža dalis fizikų pasitenkina logaritmų ir sinusų lentelėmis; elitas pakyla iki Gryno funkcijų, S matricų ir tolydinių grupių. Dar didesnių matematinių abstrakcijų dažniausiai siekiama, norint, kad kolegos nesuprastų, ką tu darai.

Matematikus ypač erzina negriežtų, blogai suformuluotų metodų taikymas. Juk fizikai įvedė Dirako delta funkcijas, kurias matematikai ilgą laiką vadino baidyklėmis (nors vėliau patys ėmėsi jų teorijos). Fizikai sumuoja eilutes, kurių kiekvienas narys begalinis. O lygties apibrėžimo sritį jie nustato tik tada, kai teorija suformuluota, arba visai pamiršta tai padaryti.

Vokiečių matematikas Valteris Licmanas (Lietzmann) rašė: „Kokia nerimastis apimdavo mus, matematikus, teorinės fizikos paskaitose, kai vienas ar kitas principas būdavo pateikiamas be įrodymo, o paskui iš jo gaunami įvairūs teiginiai ir išvados. Mes jautėme būtiną poreikį išsitiirti, ar suderinami tie įvairūs principai vienas su kitu ir koks jų tarpusavio santykis“.

Nenuostabu, kad matematikų karalius Davidas Hilbertas (Hilbert) nutarė pats imtis fizikos. Jis pareiškė: „Fizika yra per daug sudėtinga fizikams... Mes pertvarkėme matematiką, dabar eilė fizikai; paskui per eisime prie chemijos“ (jo nuomone, XX a. pradžios chemija buvo „kažkas panašaus į kulinariją, dėstomą mergaičių gimnazijoje“). D. Hilbertas užsimojo išreikšti tikslia matematine kalba vieną po kitos visas fizikos teorijas. Pagal jo planą, kai kuriuos fundamentalius dėsnius reikėjo pripažinti aksiomomis ir jomis pagrįsti visą fiziką, panašiai kaip geometriją keturiomis Euklido aksiomomis. Hilbertas įtemptai dirbo šia kryptimi dešimt metų, tačiau, pasak jo biografės K. Rid (Reid), jo fizikos darbai buvo „nuviliantys“, jų negalima nė iš tolo lyginti su epochiniais Hilberto atradimais įvairiose matematikos srityse. Jis patobulino matematinės fizikos metodus, bet nepajėgė reformuoti fizikos dvasios. O chemijos reforma taip ir liko nepradėta.

Iš to neverta daryti išvados, kad fizikos problemos sunkesnės negu matematikos. Tiesiog šie mokslai skirtingi: matematika stovi ant logikos kojų, o fizika tarsi kengūra remiasi uodega — gamtos pažinimu, intuityva ir tik po to formaliąja logika. Neatsitiktinai mokiniai, kuriems puikiai sekasi matematika, dažnai skundžiasi nesuprantą fizikos — algoritmų čia neužtenka, dar reikia suvokti ir vadinamąją fizikinę prasmę.

Taigi fizikai įsitikino, kad matematika — tik abstrakti kalba, gal net viena iš abstrakčių kalbų, kuriomis galima formuluoti fizikos dėsnius. Prieję pasitikėjimo matematika ribą — pirma gauti lygtis, tik pasikui ieškoti jų prasmės, — fizikai (bent kai kurie) vėl ėmė vertinti prasmę. Priešingu atveju realūs dydžiai gali lygtyse išnykti kaip liūtas, gaudomas dykumoje matematinio plotų dalijimo metodu. Sakoma, kad pačios vaisingiausios idėjos yra tos, kurių negalima griežtai suformuluoti. O vienas iš fizikos autoritetų R. Feinmanas netgi spėjo, kad galiausiai fizikai visai nebereikės matematinio formulavimo: jos mechanizmas mums aiškiai atsiskleis, o dėsniai taps tokie paprasti, kaip šachmatų lenta, nors iš pirmo žvilgsnio ji ir sudėtinga.

Taigi, atsiradus prarajai tarp fizikų ir matematikų, pribrendo skyrybos su turto dalijimusi ir kitomis nemaloniomis procedūromis. Fizikams liko žinynai, matematinė fizika, o matematikai pasiėmė kai kuriuos fizikos pavyzdžius studentų pratyboms. Vietoj gyvų matematikų fizikams liko jų elektroniniai modeliai — kompiuteriai. Jie nereiškia pretenzijų ir skaičiuoja bet ką, net ir visai beprasmiškus dalykus. Viena bėda — susigaudyti jų pateikiamuose rezultatuose.

Išsiskyrus mokslams, atėjo eilė skirtis ir mokslo įstaigoms. Lietuvoje pirmasis, kaip ir dera, tos iniciatyvos ėmėsi Vilniaus universitetas: 1965 m. Fizikos ir matematikos fakultetas subyrėjo į du. Mokslų akademijoje skyrybų byla truko net ketverius metus — keletą kartų ėjo per įvairias instancijas, kol buvo išspręsta teigiamai. Nors matematikai linkę į abstrakčias vertybes, turto dalybos buvo ne fizikų naudai...

Tiesa, fizikai ir matematikai dar neseniai gaudavo bendrus mokslo vardus bei laipsnius — nors disertantas fizikas neišlaikytų nė pusės matematikos specialybės studento egzaminų, o dažnas matematikas neprisimintų Niutono dėsnų. (Fizikų sferose populiarai tokia istorija. Kar-

tą fiziko disertacijos gynime atsitiktinai dalyvavęs fizikos ir matematikos mokslų daktaras matematikas susižavėjo lentoje užrašytais Maksvelo lygtimis ir po gynimo pasakė disertantui: „Kokios gražios lygtys. Nejaugi jūs pats jas gavote?“)

Fizikų ir matematikų santykių raida perša tokią praktinę išvadą: matematikos, bent jau diferencialinio ir integralinio skaičiavimo, fizikai turi mokytis patys.

## **$Mc^2$ mažajai poemai**

*Gerbiamieji ponios ir ponai!  
Tegyvuoja radiotelefonai!  
Tegyvuoja žemės dirbtuvėj  
Radijo išleistuvai ir radijo intuvai!*  
**K. Binkis („Radioekspromtas“)**

1959 m. pavasarį Čarlzas Snou (Snow), pagal išsilavinimą mokslininkas, pagal pašaukimą rašytojas, perskaitė Kembridže (JAV) paskaitą „Dvi kultūros ir mokslo revoliucija“, kuri, perspausdinta daugelyje leidinių, sukėlė intelektualinį skandalą.

Č. Snou, praleisdamas dienas su mokslininkais, o vakarus su savo draugais literatais, pastebėjo fenomeną, kurį pavadino „dviejų kultūrų“ vardu. Jis padarė išvadą, kad meninę inteligentiją ir mokslininkus, „kurių ryškiausi atstovai yra fizikai, skiria nesupratimo siena, o kartais, ypač tarp jaunimo, netgi antipatija ir priešiškusmas... Jie taip skirtingai mato tuos pačius dalykus, jog negali rasti bendros kalbos — netgi emocijų srityje“.

Pasak Č. Snou, „meninė inteligentija susidarė tvirtą nuomonę, kad mokslininkai neįsivaizduoja realaus gyvenimo ir todėl jiems būdingas paviršutiniškas optimizmas. Mokslininkai savo ruožtu mano, kad meninė inteligentija neturi numatymo dovanos..., kad jai svetima visa, kas susiję su protu...“



Č. Snou nepašyktėjo karčių žodžių ir vieniems, ir kitiems savo draugams. Jis teiravęsis kai kurių fizikų, kokias knygas jie skaitą. Ir girdėjęs atsakymą: „Žinote, aš bandžiau skaityti Dikensą...“ O kai kartą literatai šaipęsi iš mokslininkų nemokšiškumo, Snou paklausęs, kas galėtų paaiškinti antrąjį termodinamikos dėsnį. Vieni apskritai tylėjo, kiti atsisakė kalbėti ta tema. „O juk duoti šį klausimą mokslininkui yra maždaug tas pats, kas paklausti rašytoją: „Ar jūs skaitėte Šekspyrą?“ — priduria Č. Snou.

Dėl tokių jo priekaištų įsižeidė ir mokslininkai, ir literatai. Č. Snou buvo apkaltintas... nekompetentingumu ir pažiūrų banalumu. Be to, humanitarai puolė fizikus, šie — humanitarus, kai kas mušėsi į krūtinę. Diskusijų banga nusirito per JAV, Europą, Japoniją, Australiją...

Tais pat metais Nina B., Leningrado pedagoginio instituto studentė, rašytojui Iljai Erenburgui atsiuntė laišką, kuriame skundėsi savo draugu inžinieriumi: „Kazkada aš bandžiau perskaityti jam Bloko eilėraščių. Jis nenorom išklaušė ir pasakė man, kad tai pasenę dalykai, niekai, dabar kita epocha. Kai pasiūliau jam nueiti į Ermitažą, jis supyko, nes ten jau buvęs, ir apskritai tai jam neįdomu, ir aš nesuprantanti mūsų amžiaus... Aišku, jis protingas ir sąžiningas darbuotojas, visi jo draugai jį vertina, ir aš valandom galėjau klausytis jo, kalbančio apie savo darbą, jis padėjo man suprasti fizikos reikšmę, bet nieko kito gyvenime jis nepripažįsta...“

Nina B. tikriausiai nė nenujautė, kad pradeda visuotinį ginčą tarp fizikų ir lyrikų.

Ninos draugo poziciją teoriškai pagrindė mokslininkas Poletajevas. Jis rašė: „Mes gyvename proto, o ne jausmų kūryba, idėjų poezija... Tai mūsų epocha. Ji reikalauja viso žmogaus, o ne jo dalies, ir mums nėra kada aikčioti: ak, Bachas! ak, Blokas! Be abejo, jie paseno ir nebegali lygiuotis su mūsų gyvenimu. Ar mes to norim, ar ne, jie tapo laisvalaikio, pramoga, o ne gyvenimu... Ar mes to norim, ar ne, bet poetai vis mažiau valdo mūsų protus ir vis mažiau moko mus...“

Vis dėlto dauguma mokslininkų nepalaikė Poletajevo. Iš kuklumo nutylėdami apie save, jie teigė, kad jų kolegos mėgsta ir poeziją, ir meną. Mokslų akademijos kioske albumai ir poezijos rinkiniai išgaruoja be pėdsakų. Levas Landau buvęs atleistas iš Charkovo instituto dėl

to, kad per egzaminą klausdavęs studentų ne tik specialybės dalykų, bet ir Puškino poezijos. „Pedagogikos mokslas panašių dalykų nepripažįsta“, — pasakęs jam tada rektorius. „Gyvenime nesu girdėjęs didesnės kvailystės! — atšovęs L. Landau. — O Einšteinas! Jis ne tik griežė smuiku (pasak vieno rašytojo, smuikas jam buvęs pažinimo įrankis), bet ir vienam savo biografui (kuriuo nėra pagrindo netikėti) yra pasakęs: „Dostojevskis man davė daugiau negu bet koks mokslo filosofas, daugiau negu Gausas“.

Fizikai bei matematikai choru teigė, kad ir jiems nesvetimas estetiškas jausmas. Jį patiria mokslininkas, nustatydamas ir išreikšdamas formulėmis gamtos dėsniumus. P. Dirakas netgi tvirtino, kad mokslinės teorijos grožis — patikimiausias jos teisingumo požymis. Mokslas nustato vidinę pasaulio harmoniją, kurią gali suvokti tik mokantys matematikos kalbą. O dailininkai ir poetai, nesuprantantys nei reliatyvumo teorijos, nei kvantinės mechanikos, tebegyvena Niutono ar net Ptolemėjo amžiuje.

Mokslų akademijos narys korespondentas, fizikas teoretikas E. Feinbergas klausė: „Nejaugi literatūra ir menas nesuprato, nepastebėjo, neįvertino didžiulio mokslo pasaulio?“ Ir pats atsakė: „Nors tai ir paradoksalu, nesuprato, nepastebėjo, neįvertino“. Šį kaltinimą E. Feinbergas metė ne tik XX a., bet ir ankstesniųjų amžių humanitarams. Pasak jo, didysis dramaturgas V. Šekspyras (Shakespeare) tik viename savo kūrinyje mini, jog Saulė esanti planetų sistemos centre. Dar vienoje pjesėje jis užsimena apie aktualią astronominę problemą — Marso judėjimo paradoksus. Tuo tarpu kituose kūrinuose „Šekspyro astronomija yra ptolemėjinė, o jos dvasia — aristotelinė“. Vėliau meno ryšiai su mokslu dar labiau susilpnėję: D. Velaskeso (Velazquez), L. van Beethoveno (van Beethoven), F. Šilerio (Schiller), A. Puškino kūryboje esama visko: ir artimos istorijos, ir tų laikų pasaulio buitinių detalių..., nėra vietos tik vienam dalykui — mokslui. O juk tada buvo išrasti garlaiviai ir garvežiai, atrastas elektromagnetizmas, sukurti nauji grandioziniai matematikos skyriai, gyveno ir kūrė genijai — N. Lobačevskis, M. Faradėjus, K. F. Gausas (Gauss)...

Filologai negalėjo tylomis praryti tokių baisių kaltinimų. Pasirausę savo bibliotekose, jie ištraukė mokslinės poezijos pavyzdžių — Gilberto

Gilio (Ghil) ir Valerijaus Briusovo eilėraščių. Netgi toks poetas romantikas, kaip Robertas Bernsas (Burns), į „smalsios panelės“ klausimą „Kam žiedą auksinį ant piršto užmauna, kai veda jaunuolis mergaitę jauną?“ atsakęs, remdamasis to meto fizikos žiniomis: „Meilė slypi elektros jėga, o auksas yra laidininkas“.

Apie naujausius fizikos atradimus žinojęs netgi Marselis Prustas (Proust), kuris gyveno atsirbojęs nuo pasaulio garso nepraleidžiančiomis savo kabineto sienomis. Tai liudija jo kūrinio eilutės: „Fransuaza juokdamasi atsakė: „Ponia viską žino. Ji kaip X spinduliai (Fransuaza ištarė X pabrėžtinai stengdamasi ir šypsodamasi, tarsi smerkdama save, neraštingą moterį, už tai, kad išdrįso pavartoti tokį mokytą žodį)“.

O Anatolis Fransas (France), užbaigęs savo romaną „Pingvinų sala“ branduoliniu sprogimu? O Levas Tolstojus, pasiuntęs savo heroję ne ežero gelmėn, bet po traukinio ratais?

Humanitarai neapsiribojo kontrpavyzdžiais ir patys perėjo į puolimą. Humanitarinė kultūra esąs amžinas pagrindas, o techninė kultūra — laikinas ir specifinis antstatas. „Vežimą pakeitė automobilis, o jaunuolis, skubantis pas mylimąją, persėdo nuo arklio į lėktuvą, bet jo jausmai liko tokie patys, kaip ir jo protėvio.“ Tuo tarpu mokslas ne kartą keitė savo tiesas. Menas suvokia gyvą visumą, o mokslas išsklaido ją į dalis, drauge sunaikindamas grožį. Ta proga buvo prisiminti anglų poeto Viljamo Bleiko (Blake) žodžiai, kad menas esąs gyvybės medis, o mokslas — mirties medis. Atvirumo valandėlę tatau pripažino ir pats Verneris Heizenbergas: „Šiuolaikinis gamtos mokslas, tirdamas gyvą, spindintį visom spalvomis pasaulį, numarina jį, nuleidžia jam kraują. Bet negyva gamta — tai jau ne gamta, o jos lavonas. Šiuolaikinis gamtos mokslas neduoda išsamaus gamtos pažinimo. Fizikos pažinimo metodas yra vienpusiškas, o jo taikymo sritis — ribota“.

Kritikas K. Zelinskis perspėjo: „Tegu filosofų ir poetų nehipnotizuoja ta eiseną bespalvių integralų, šaltų kaip pati kosminė erdvė“.

Į tai jau minėtas E. Feinbergas atsakė himnu integralams: „Bespalvis integralas! Žinoma, kasdieniame darbe juo nesigrožima, kaip nesigrožima muzikine gama ar dažų palete! Bet jei pradėjome apie tai kalbėti, pati integralo sąvoka kupina grožio, tai nuostabus junginys begalinės daugybės elementų, kurių kiekvienas be galo mažas, be to,

toks junginys, kuris gali įgyti tam tikrą baigtinio dydžio formą. Integralas, tas talpus kondensatas pačių įvairiausių procesų ir reiškinių, buvo neįtikimo kūrybinės fantazijos sprogo padarinys, Leibnico ir Niutono sukurtas stebuklas“.

Diskusijos laikas nebuvo palankus humanitarams. Vienas po kito į kosmosą kilo Žemės palydovai, žmones stulbino lazeriai ir hologramos, o labiau išprususią publiką — kvazarai bei pulsarai, kibernetikai rimtai sprendė dirbtinio intelekto problemas. Todėl humanitarų stovykloje pasigirdavo ne tik kovos šūkių, bet ir nušiminimo bei atgailos balsų.

Rašytojas L. Leonovas savikritiškai pripažino: „Mūsų mokslinis jaunimas — kaip teigia gerai informuoti asmenys — dirba fizikos srietyje darniai, puikiai, pagal aukštus šių dienų etalonus, ko negalime pasakyti apie tam tikrą dalį mūsų žodžio menininkų, kurie tebepluša senoviškai ir naudojasi menu — šiuo subtiliausiu bendravimo su amžininkais instrumentu — kaip vienos stygos dombra...“

Poetas P. Antokolskis kategoriškai tvirtino: „Jeigu mūsų amžiaus poetas negirdi tekančios Heraklito visatos ir žymėtųjų atomų judėjimo kraujotakos sistemoje, vadinasi, jis nėra mūsų amžiaus poetas“.

Taigi nuomonių buvo pareikšta daug ir įvairių. Diskusija baigėsi ne dėl to, kad buvo prieita prie vienos nuomonės, bet todėl, jog atsibodo tiek fizikams, tiek lyrikams, o dar labiau — visiems kitiems. Bėje, keli filosofai iš tos diskusijos medžiagos parašė disertacijas...

Kas naujo fizikų ir lyrikų fronte dabar?

Humanitarinių ir techninių specialybių studentus baigia suvienyti... estradinė kultūra. Lietuvoje atliktų sociologinių tyrimų duomenimis, apie 80 % tiek vieny, tiek kitų iš visų meno ir kultūros vertybių pirmenybę atiduoda estradinei muzikai. O sukilus aistroms dėl politikos ir aukso puodo, skirtumai tarp fizikų ir lyrikų pasidarė dešimtos svarbos.

Nurimus diskusijai dėl dviejų kultūrų, amerikietis Frenkas Malina (Malina), dvidešimt metų išdirbęs aeronautikos ir raketų inžinieriumi, po to virtęs dailininku, 1968 m. įkūrė žurnalą „Leonardo“. Pavadinimas siejasi su didžiuoju Leonardo da Vinčiu, kurio žvaigždė vienodai ryški ir mokslininkams, ir menininkams. Sprendžiant iš to, jog ligi šiol žurnalas nebankrutavo, netgi tapo gana populiarus, nesupratimo siena tarp dviejų kultūrų jau apirusi.

„Leonardo“ spausdinama nemažai mokslinio meno pavyzdžių. Kietųjų kūnų struktūrų nuotraukos, gautos elektroniniu mikroskopu, neįtikėtini planetų ir jų palydovų vaizdai, atsiųsti kosminių erdvėlaivių, įmantrios matematinės struktūros — fraktalai, nupiešti kompiuterio, žavi ne tik mokslininkus, bet ir dailės kritikus.

Konkurse, skirtame šimtosioms Eifelio bokšto (kuris kartu yra ir mokslo, ir meno kūrinys) metinėms paminėti, pirmąją premiją laimėjo meninio Žemės palydovo „Šviesos žiedas“ projektas. Jo autoriai siekė iškelti meną į Žemės orbitą — sukurti vėrinį iš 100 didžiulių balionų, kurie, atspindėdami saulės spindulius, šviestų naktį kaip antra Mėnulio pilnatis. Deja, kategoriškai užprotestavus astronomams, projektas nebuvo įgyvendintas.

Baigiantis XX amžiui, fizikai vis dažniau mąsto vaizdais, o ne formulėmis (beje, jau N. Boras sakydavo, kad jis mato atomą). Vienas mokslininkas prisipažino, jog padaryti svarbų atradimą jam padėjo įsivaizdavimas, kad jis pats esąs judanti molekulė ir jį veikiančios tarp-molekulinės jėgos.

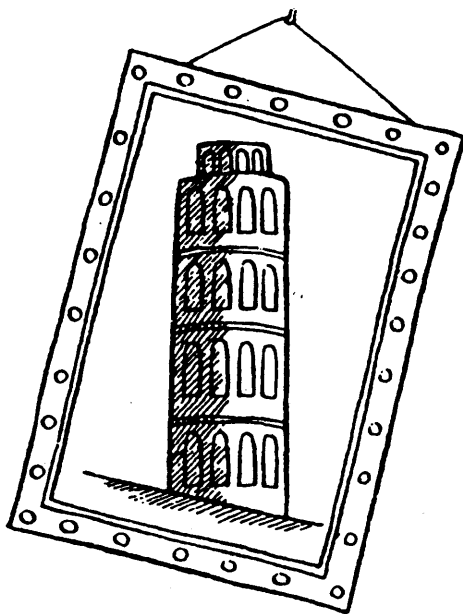
Taigi po klasicizmo ir abstrakcionizmo epochų fizikoje ryškėja polinkis į romantizmą. Tai rodo ir naujos antipasaulių, pramaterijos, Visatos evoliucijos teorijos. Štai keletas romantinės fizikos pavyzdžių (paimtų iš respektabilių žurnalų):

„O jei juodoji bedugnė — anga, pro kurią mūsų Visata netenka medžiagos? Gal tai tunelis į kitą visatą, apie kurios egzistavimą nieko nežinome. Bendroji reliatyvumo teorija neprieštarauja tokiai prielaidai.“

„Medžiaga, kuri patenka į besisukančios ir turinčios krūvį juodosios bedugnės aplinką, gali būti jos atspindėta atgal į mūsų arba į kitą „veidrodinę“ visatą. Juodoji bedugnė tuo atveju atlieka „tilto“ tarp visatų vaidmenį. Kitu būdu jos negali susijungti. Birelas ir Devis daro prielaidą, jog kvantiniai efektai gali kliudyti tokiam ryšiui tarp visatų.“

„Kvazarai gali būti kažkokia galaktinės ligos forma — tam tikra nenormali būseną galaktikos centre.“

Kartais fiziko ar inžinieriaus sieloje romantikos prisirenka tiek daug, kad jai darosi ankšta mokslo darbuose — jis pradeda rašyti eiles ar bent apsakymus. Taip, literatūros pavilioti, iš tikslųjų mokslų pabėgo Algimantas Mikuta, Vytautas Girdzijauskas, Ričardas Gavelis, Vytautas Rubavičius.



25 pav. Filosofo požiūris

Vykstant diskusijai tarp fizikų ir lyrikų, technikos mokslų daktaras G. Mirošničenka siūlė mokslininkams ir menininkams kartu kurti „teatralizuotus mokslo vaidinimus“: spektakliuose demonstruoti mokslinius bandymus arba „mokslinei paskaitai suteikti teatralizuotą formą“. Gal paklausęs šio patarimo, o gal savo iniciatyva Kalifornijos universiteto profesorius R. Itkinas pradėjo skaityti paskaitas apsirengęs kaip vienas ar kitas žymus praeities mokslininkas. Padedamas teatro režisieriaus ir grimuotojo, R. Itkinas pasiekė persikūnijimo stebuklą — studentai ėmė plūsti į jo paskaitas. Gaila, ši naujovė kol kas nesudomino teatro kritikų, o kiti profesoriai dar nedrįsta teatralizuoti savo paskaitų. Puslaidininkių fizikos specialistas Regimantas Adomaitis, aišku, būtų gabus Itkino sekėjas, betgi, pasirinkęs meną, jis, deja, apleido mokslą.

Taigi tikslųjų mokslų atstovai žengė žingsnį — gal net du — meno link. Humanitarai irgi netūpčiojo vietoje.

Literatūroje įsitvirtino mokslinė poezija, kurią suprasti nėra lengviau negu fizikų formules. Ji visai priartėjo prie mašinos kuriamų eilių. Vokiečių profesoriaus M. Benzės „susintetintas“ rinkinys „Elektroninė poezija“ sulaukė sėkmės. Neatkreipę dėmesio į įtartiną pavadinimą, kai kurie literatūros kritikai išgyrė Ulrichą Krauzę (tokį pseudonimą M. Benzė parinko kompiuteriui) kaip daug žadantį moderniosios poezijos kūrėją. Tuo tarpu eilėraštis „Naktis tamsesnė nei katė juoda“, ilgai laikytas mašininės poezijos pavyzdžiu, pasirodė esąs žmogaus kūrinys.

Rašytojai ėmėsi rimtai studijuoti fiziką. Tai, žinoma, nėra lengvas užsiėmimas. Atsiliepiant į poetų poreikius, užsienyje išleista stora knyga „Fizika poetams“ (gaila, ligi šiol neišversta į lietuvių kalbą). Užtat pas mus pasirodė keletas humanitarinių mokslų vadovėlių, kuriuose pateikta trumpa ir vaizdi fizikos dėsnių kvintesencija. Štai kelios ištraukos iš tų Švietimo ir mokslo ministerijos rekomenduotų vadovėlių:

„Niutonas teigė, kad kūnai gali judėti šviesos greičiu. Maksvelo požiūriu, tai neįmanoma, todėl Einšteinas iškėlė paprastą klausimą: kas vyktų, jei objektai judėtų šviesos greičiu?“

„Kvantų teorija neturi jokio ryšio su ankstesne fizika. Reliatyvumo teorija operuoja labai dideliais skaičiais, o kvantų teorijai rūpi labai maži dydžiai... Paašškėjo, kad už atomą smulkesnės dalelės juda netvarkingai ir nepaklūsta jokiems dėsniams... materija pati savaime yra labai netikras dalykas... Nors reliatyvumo teorija ir kvantų teorija aiškina skirtingas tikrovės sritis, vis dėlto jos viena kitai prieštarauja.“ (R a p e r W., S m i t h L. Po idėjų pasaulį. V.: Alma Litera, 1995.)

„Jeigu erdvėlaivis pasiektų šviesos greitį, jis sumažėtų ligi nieko, bet jo masė taptų begalinė, tai yra virstų gryna energija!... Vadinasi, vienas medžiagos gramas, „paleistas“ šviesos greičiu, pagamina tiek energijos, kiek ir 3 milijonai litrų benzino!“ (B u g n a r d P. F. Istorija, III d. V.: Baltos lankos, 1995.)

Stokodami kantrybės, poetai dažnai praleidžia klasikinę fiziką (tik trumpai stabtelėdami ties elektromagnetizmo teorija — idant išmoktų „galvanizuoti sonetus“ (A. Baltakis)) ir iš karto imasi moderniosios fizikos — kvantinės mechanikos bei reliatyvumo teorijos. Kai kuriems pradedantiems poetams modernioji fizika daro tokį stiprų įspūdį, jog jie

nustoja dainavę apie berželius ir pradeda šlovinti kvantinius objektus. Vienas poetas net parašė ištisą poemą apie elektroną. Lokia elektronas beribėje erdvėje ir spinduliuoja, ir kalbasi su Visata... Deja, redaktoriai, įtariai žiūrintys į visokias naujoves, nepalaimino šio novatoriško kūrinio.

Labiau patyrę poetai sugeba įmontuoti elektroną į tradicinį lietuvišką peizažą:

Lėks ir lėks į begalybę  
Kaimuos spurdanti gyvybė,  
Lėbaus upėje kaip ponai  
Ešeriai ir elektronai.

(S. Geda)

Gerokai toliau dviejų kultūrų sintezės keliu nuėjo Eduardas Mieželaitis, meistriškai supindamas kvantus ir Kantus, elektronus ir Niutonus:

Aš? Nustebtų netgi Niutonas  
kaip atome, lyg obuoly,  
apie branduolį elektronas  
tvistą šoka... o tu gali?

Net ir Kantas nustebtų kaip kvantas  
cilindre uždarytas, kuris  
elgiasi lyg okupantas,  
nori šokti laukan pro duris.

O šios Justino Marcinkevičiaus eilutės įrodo, kad fizikos sąvokos nėra kiek ne blogiau kaip tradiciniai žodžiai gali išreikšti gilų bendražmogišką turinį:

Dainuoju aukštą jausmo įtampą  
ir saulių spektrą širdyse  
ir būseną, kai žmonės tampa  
energija, o ne mase.

Poetams ypač patinka antimedžiaga ir antipasauliai. A. Voznesenskis net savo eilėraščių rinkinį pakrikštijo „Antipasaulių“ vardu, o



E. Mieželaitis eilėraščių ciklą pavadino „Antiatomika“. Prozininkams ir kritikams labiau imponuoja reliatyvumo teorijos idėjos, kurios, pasirodo, tinka ne tik fizikai, bet ir literatūrai.

Žinomas literatūros kritikas Vytautas Kubilius, pradėjęs studijuoti reliatyvumo teoriją, nustebė: visa tai jam jau girdėta. Pasirašęs atmintyje, jis konstatavo: „O. Milašius 1917 m. pradžioje paskelbė kai kuriuos šios teorijos principus, nieko negirdėjęs apie A. Einšteino atradimus“.

Kritikas Valentinas Sventickas savo žinias apie reliatyvumo teoriją panaudojo poezijos apžvalgai. Jo dėmesį patraukė eilės:

pasibelsi poete  
 $mc^2$  tavo dainai  
per pasaulio miglas  
į garsiakalbį tarė Einšteinas.

Kritikas rašo: „Ši graži strofa — iš Gražinos Cieškaitės poemos „Aklųjų teatras“. (...) Bet antrąja tos strofos eilute aš negražiai pasinaudosi, kalbėdamas apie visą kūrinį. (Straipsnis vadinasi „ $Mc^2$  mažajai poemai“ — tuo pavadinimu dar kartą negražiai pasinaudota šio skyriaus antraštėje. — R. K.) Poetės mintys iš tiesų skrieja, kaip reikalauja minėta Einšteino formulė, šviesos greičiu (vakuume — pasak vadovėlių) su visu kvadratu; skrieja taip greitai, kad nušluoja skyrybos ženklus, kurių šiuo atveju bent dėl apytikrio aiškumo kai kur reiktų (pvz., nei autorei, nei mums nesinorėtų antrosios strofos pabaigą suprasti trejopai); taip greitai, kad greitis kažkaip atsiskiria nuo masės, ir mes stovime sutrikę tokio nerealaus lėkimo akivaizdoje. Kūrinio „masė“ (žodžiai, vaizdai) man atrodo tokia laki, kad rizikuoju kukliai atsistoti nespėjančio paskui ją skaitytojo pusėje“.

Šį novatorišką nagrinėjimą kritikas užbaigia žodžiais: „Belioka palinkėti šiam žanrui [poemai] gyvenimiškos energijos ir pasakyti, pasiremiant cituota strofa: „ $Mc^2$  jūsų dainai, mažosios poemos riteriai“.

Belioka to paties palinkėti kritikai bei jos riteriams. Tegu jų mintys, šlovinančios lietuvių poetus, skrenda šviesos greičiu, nors to ir nereikalauja Einšteino formulė ( $E = mc^2$ , deja, galioja ir patvory gulinčiam akmeniui).



26 pav. Šiuolaikinės dailininkės Teresės Veber kūrinys „Rezonansas“

Iš pirmo žvilgsnio gali atrodyti, kad dailininkams panaudoti šią garsiąją formulę žymiai sunkiau negu poetams ar kritikams. Bet ir jie nelinkę nusileisti. Meksikoje buvo pastatyta skulptūrinė siena, kurioje išraižyta tik ta viena formulė. Taip mokslo kūrinys tapo meno kūrinium.

Tiktai humoristai fizikos srityje dar atsilieka. Todėl fizikai labai apsidžiaugė, pamatę K. Bagdonavičiaus humoreskų knygos „Diedelis“ turinyje pavadinimą „Ką aš nuveikiau fizikos srityje“. Deja, atsivertę 43 puslapį, jie rado vienintelį žodį „Nieko“. Vienas žodis tuščiam puslapyje ir dar popieriaus deficito laikais!

## Raudonas meridianas

Kitados kiekvieno karaliaus ir net žymesnio bajoro rūmuose būdavo alchemikas ir astrologas, bet dvaro fizikas — negirdėtas dalykas. Valdovai rūpindavosi savo reikalais, fizikai — savo, ir jų keliai retai susikirsdavo. Tik retkarčiais būdavo bandoma atvesti fizikus į tiesos kelią administracinėmis priemonėmis.

Antai 1624 m. Paryžiaus parlamentas buvo priėmęs nutarimą uždrausti „laikytis pažiūrų, prieštaraujančių Aristotelio mokymui, o tuo labiau skelbti jas“. Nusikaltusieji turėjo būti baudžiami mirties bausme.

XVIII a. pabaigoje Anglijoje kilo didelė diskusija dėl Franklino žaibolaidžio. Kadangi B. Franklinas buvo ne tik garsus fizikas, bet ir ne mažiau žinomas Anglijos politinis priešas, šios šalies karalius Jurgis III pareikalavo Londono karališkosios draugijos atšaukti nutarimą, pripažinusį Franklino žaibolaidį vertingu atradimu. Į tai draugijos prezidentas Džonas Pringlis atsakė: „Vykdymas savo pareigą ir remdamasis savo polinkiais, aš visada kiek galėdamas pildysiu Jūsų Didenybės norus, tačiau ne mano jėgoms pakeisti gamtos dėsnius arba gamtos jėgų veikimą“. Po šio laiško Dž. Pringlis, aišku, atsisveikino su Karališkosios draugijos prezidento postu.

Prancūzų revoliucionieriai jakobinai buvo gerokai rūstesni mokslininkams negu karaliai. „Respublikai nereikia mokslininkų“, — neva pasakęs revoliucinio tribunolo teisėjas, pasiūsdamas A. Lavuazjė (Lavoisier) ant ešafoto.

Išradėjai (tarp jų ir būsimasis revoliucijos veikėjas Ž. P. Maratas) nuo seno buvo nepatenkinti Mokslų akademija, kuri tikrindavo jų išradimus. Kovodamas su šia „engimo forma“, Konventas uždarė Akademią. Vis dėlto, sugriovus ar bent apgriovus „aristokratinę“ mokslą, buvo pradėtas kurti „revoliucinis“ mokslas. Universitetus ir koledžus pakeitė revoliucinės aukštosios mokyklos, kuriose vietoj griežtos „aristokratinės“ matematikos ir Niutono mechanikos buvo dėstoma taikomoji matematika bei fizika (inžineriniai ir ginklakalybos uždaviniai). Konvento nutarimu, priimta nauja matų ir saikų sistema. Tiesa, jos negalima vadinti revoliucine, nes ji buvo užbaigta ir įgyvendinta imperatoriaus Napoleono. Pagal neigimo neigimo dėsnį, Napoleonas garsėjo savo palankumu mokslininkams. Pavyzdžiui, išklauses Alesandro Voltos (Volta) paskaitą ir sužavėtas elektros bandymų, jis ne tik apdovanojo Voltą Garbės legiono ordinu, senatoriaus ir grafo titulais, bet ir įsteigė 60 000 frankų premiją tam, „kas savo eksperimentais ir atradimais pakels elektros ir galvanizmo mokslą ligi Voltos ir Franklino tyrimų lygio“. Gaila, bet keletą metų komisija nerado tinkamo pretendento, o vėliau Burbonai nelaiškė būtina tesėti Napoleono pažadus.

Marksizmo klasikai pirmieji nustatė, kad daugelis fizikų nesugeba interpretuoti savo atradimų, nes nesiremia teisinga ideologija. Tiesa, netgi fizikų idealistų padaryti atradimai nebuvo paneigti ar uždrausti (tai nutiko tik Markso pasekėjams pagilinus marksizmą). Antra vertus, teisingos ideologijos neužteko naujiems dėsniams numatyti, net minėti klasikai klydo bandydami tai daryti. (F. Engelsas: „Kaimyninių molekulių pasikeitimas atomais — štai kas yra elektros srovė“, „Šiluma yra tam tikra atostūmio forma“ ir kt. Ko gero, prie šių klaidų teks priskirti ir garsųjį V. Lenino teiginį „Elektronas taip pat neišsemiamas, kaip atomas“.)

Politinės sąveikos, skirtingai nei fizikinės, gali viršyti bet kokias, netgi sveiko proto, ribas. Tada, anot vieno fiziko, „mokslas tampa ideologijos šaka“.

Gana įdomi ideologinės fizikos atmaina — „ariškoji“ fizika, atrasta tarp dviejų pasaulinių karų Vokietijoje. Ryškiausi jos atstovai buvo Nobelio premijos laureatai F. Lėnardas ir J. Štarkas.

Dar 1921 m. žydų kilmės Rusijos fizikui A. Jofei atvykus susipažinti su Radžio institutu Heidelberge, kurio direktoriumi buvo F. Lėnardas, instituto sargas jam perdavė tokį atsakymą: „Ponas slaptasis patarėjas praneša, kad jis turi svarbesnių reikalų, negu priiminėti savo tėvynės priešus“. A. Jofė pasidalijo ta žinia su savo kolegomis, ir šie specialiai vykdavo į Heidelbergą, kad savo ausimis išgirstų tą istorinį atsakymą.

Trečiojo dešimtmečio pabaigoje vokiečių fizikus labai sujaudino toks įvykis: Berlyne leidžiamas fizikos žurnalas išspausdino indo straipsnį, parašytą anglų kalba. Giliai įžeisti arijų fizikos atstovai, tarp jų Vokietijos fizikų draugijos pirmininkas Vilhelmas Vynas (Wien), pareikalavo, kad žurnalo redaktorius Karlas Šelis (Scheele) viešai pamerktų savo apgailėtiną klaidą. Kiti fizikai sutiko pasitenkinti redaktoriaus pažadu, jog ateityje straipsniai anglų kalba nebus įsileidžiami į žurnalą. Įsiplieskė aštri diskusija, kurią teko spręsti balsavimu visuose draugijos skyriuose. Ji parodė, kad daugelis vokiečių fizikų dar nepakankamai įsisąmoninę fizikos grynumo idėją. Protesto vardan, fizikų draugijos pirmininkas ir jo bendraminčiai išstojo iš draugijos, o ant F. Lėnardo kabineto durų atsirado užrašas „Vadinamosios fizikų

draugijos nariams įeiti draudžiama“. Tai sukėlė jam kai kurių nepatogumų, nes su savo pirmuoju asistentu Bekeriu (Becker), likusiu draugijoje, Lénardas galėjo susitikti tik koridoriuje.

Įdant neliktų jokių abejonių, kas priklauso ir kas nepriklauso ariškajai, tiksliau — vokiškajai, fizikai, F. Lénardas, atidėjęs mokslo darbus į šalį, parašė knygą „Vokiškoji fizika“. Iš jos buvo pašalinti ne tik „nepilnaverčiai“ mokslininkai ir jų teorijos, bet netgi visi nevokiški terminai — jiems Lénardas rado savus atitikmenis.

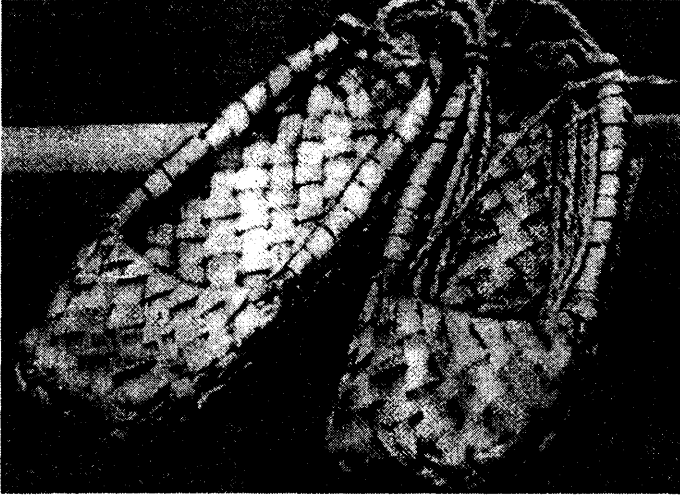
Be abejo, „Vokiškojoje fizikoje“ neatsirado vietos A. Einšteinui bei jo reliatyvumo teorijai. F. Lénardas ir J. Štarkas įžvelgė joje „aziatišką dvasią“. Įvairiuose Vokietijos miestuose buvo organizuojami vieši susirinkimai reliatyvumo teorijai ir jos kūrėjui pasmerkti. Čia ypač pasižymėjo vakuuminių siurblių išradėjas V. Gėdė (Gaede). A. Einšteinas buvo kaltinamas spekuliatyviomis idėjomis, darančiomis gėdą mokslui. Jam teko slapstytis ir bėgti iš Vokietijos, nes už jo galvą buvo paskirta 50 000 markių premija (A. Einšteinas juokavo: „Aš nè nemačiau, kad mano galva tokia brangi“).

Iš Vokietijos bėgo ir kiti fizikai. Kad ir kaip būtų keista, daugelis žymiausių Vokietijos mokslininkų pasirodė esą ne ariškos kilmės. Blėso Getingeno, Leipcigo ir kitų fizikos mokslo centrų šlovė.

Įdomu, jog F. Lénardo kompanija aršiai puolė ne tik žydą A. Einšteiną, bet ir gryną vokiečių V. K. Rentgeną. Priežastis labai paprasta: Lénardas negalėjo atleisti Rentgenui už tai, kad šis atrado jo vardu vadinamus spindulius, kuriuos pražiopsojo Lénardas. Fašistinėje Vokietijoje tie spinduliai buvo pervadinti Lénardo spinduliais ir tik po II pasaulinio karo jiems vėl grąžintas Rentgeno spindulių pavadinimas.

Vis dėlto revoliucingiausias mokslo, kartu ir fizikos politinis pertvarkymas buvo sumanytas Rusijoje po Spalio revoliucijos.

Laimėjusiam proletariatui iškilo klausimas: „Ką daryti su buržuaziniu mokslu ir kaip kurti naują proletarinį mokslą?“ Proletkulto atstovai siūlė apskritai atsakyti buržuazinių teorijų ir iš praeitų laikų mokslo palikti tik eksperimentinius faktus, nes jie „nėra ideologizuoti ir artimi pramonės gamybai bei proletariatui“. Ne tokie radikalūs revoliucionieriai manė, kad laikotarpiu „pavyti“ dar galima kentėti buržuazinį mokslą ir naudotis juo, bet laikotarpiu „pralenkti“ jį būtina pakeis-



27 pav. Vyžos, skirtos Petrogrado universiteto profesorui

ti savo proletariniu mokslu. Tad naudingi speciai, nors ir pripažinti klasiniais priešais, buvo netgi globojami. Antai išliko liudijimas, jog komisija mokslininkų buičiai gerinti 1919 m. Petrogrado universiteto profesoriams paskyrė tam tikrą kiekį vyžų, idant jie nevaikščiotų į paskaitas basi.

Bandydami apibrėžti, kad yra proletarinis gamtos mokslas, marksistai pasidalijo į dvi antagonistines grupes: „mechanistus“ ir „dialektikus“. „Mechanistai“ tvirtino, kad revoliucinio proletariato mokslas turi remtis klasikine mechanika, t. y. XVIII a. Prancūzų revoliucijos laikų mokslu. Vienas iš „mechanistų“ vadų, prof. A. Timiriazėvas (garsiojo biologo sūnus), rašė: „Jeigu mes nebandysime suvesti šilumos reiškinių į mechaniką, neturėsime išėities ir liks tik stebėti, kaip mokslas kloja pamatus popų plepalams apie pasaulio pabaigą ir paskutiniojo teismo dieną...“ Kadangi kvantinių idėjų ir reliatyvumo teorijos negalima buvo suvesti į mechaniką, tai jų reikėjo atsisakyti kaip buržuazinių išmonių. Į reliatyvumo teorijos kritiką buvo įtrauktas net „Krokodilas“, išspausdinęs A. Einšteino karikatūrą su užrašu „Einšteinas išrado mokslinę teoriją, kuri prieštarauja fizikai ir geometrijai, todėl ji yra buržuazinė ir

proletariatui nereikalinga“. „Dialektikai“ pripažino naują fiziką, bet reformuotą materializmo dvasia.

Nelaimėjo nei „mechanistai“, nei „dialektikai“, nes neklystančio marksisto vieta buvo užimta paties J. Stalino. Jis nurodė: „Būtina išvartyti ir perkasti visą šlamštą, kuris susikaupė filosofijos ir gamtos moksluose“.

Šiai operacijai atlikti 1927 m. įkurta VARNITSO (Sajunginė mokslo ir technikos darbuotojų asociacija socialistinei statybai remti). Vienas iš jos organizatorių buvo vėliau liūdnai pagarsėjęs prokuroras A. Vyšinskis. 1928—1929 m. Mokslų akademija parausvėjo naujais nariais (kai kurie komunistai tapo akademikais tik po priverstinio perbalsavimo), buvo išvalytas jos aparatas, pakeista vadovybė. Savo direktyvose VARNITSO numatė du „reakcingų“ mokslininkų veikimo būdus: korifėjų neliesti, bet stengtis sugriauti jų autoritetą, izoliuoti juos nuo mokinių, bendradarbių ir kitos aplinkos, o mažiau žinomiems mokslininkams paskelbti „tiesioginę atvirą kovą ligi visiško moralinio jų sunaikinimo“. Vienas iš VARNITSO veikėjų pasiūlė kenkėjų demaskavimo akcijoje „iškviešti lenktynėms OGPU“. Deja, tas lenktynes laimėjo OGPU, kurios metodai pasirodė esą efektyvesni (1937 m. VARNITSO apskritai dingo — ji pasidarė nebereikalinga).

1937 m. buvo suimtas Charkovo fizikų eksperimentatorių mokyklos lyderis L. Šubnikovas su dviem bendradarbiais. Per kratą pas jį rasti akivaizdūs įrodymai, jog L. Šubnikovas buvo vokiečių ir olandų šnipas: jis saugojo Berlyno ir Leideno planus bei olandų žvalgybininko, apsimetusio žinomu fiziku E. Virsma, laiškus. Šubnikovas buvo nuteistas 10 metų kalėti be teisės susirašinėti, po to jo pėdsakai dingo. Tais pačiais metais į Gulago archipelagą negrįžtamai iškeliavo ir trys pirmojo ryškio jauni teoretikai: M. Bronšteinas, S. Šubinas ir A. Vitas.

Didelė kenkėjų grupė buvo atskleista tarp Leningrado astronomų, į kurią įėjo Pulkovo observatorijos ir Astronomijos instituto mokslininkai. Pagrindinis kaltinimas B. Gerasimovičiui, žymiausiam TSRS astronomui, buvo kenkimas... Saulės užtemimo stebėjimams, kuriuos jis pats organizavo. Aišku, už tokį didelį nusižengimą paskirta aukščiausioji bausmė. Iš astronomų slaptos gijos vedė fizikų link. Štai prof. M. Bronšteinas tardomas prisipažino užverbavęs į teroristinę organi-

zaciją ne tik astronomą V. Ambarcumianą, bet ir fizikus V. Foką, J. Frenkelį, L. Landau ir kitus.

V. Fokas buvo suimtas Leningrade ir persiųstas tardyti į garsiąją Lubianką. Apie tai sužinojo P. Kapica, kuris ilgą laiką dirbo Anglijoje pas E. Rezerfordą, tad nebuvo perauklėtas VARNITSO, ir kreipėsi į Staliną laišku: „Toks elgesys su V. Foku sukelia mūsų ir Vakarų mokslininkų vidinę reakciją, analogišką tai, kurią sukėlė A. Einšteino išvėjimas iš Vokietijos“. Istorikai ligi šiol nesupranta, kodėl Stalinas paklausė Kapicos, užuot ir jį prijungęs prie teroristų grupės. Išimtinus P. Kapicos sugebėjimus veikti diktatorių patvirtino L. Landau išlaisvinimas, tiesa, Landau prasėdėjo Lubiankoje ištisus metus. Neneigiant paties stebuklo, galima spėlioti, kad toks paprastas fizikų nubaudimas Stalinui pasirodė per daug elementarus, juk jis mėgo iš pradžių sutriuškinti priešus idėjiškai ir tik po to — fiziškai.

Idėjinį fizikų triuškinimą buvo pasiūvęs organizuoti akad. V. Mitkevičius, kurio profesija — elektrotechnikas. Šį mokslo veikėją gražiai charakterizuoja toks plačiai nuskambėjęs atsitikimas. Kartą MA sesijoje jis uždavė I. Tamui klausimą, į kurį šis atsakė tokiu palyginimu: negalima nustatyti, kokia yra tikroji meridiano spalva — raudona ar žalia. Mitkevičius pašokęs sušuko: „Aš nežinau, kaip atrodo prof. Tamui, bet kiekvienam tikram tarybiniam žmogui meridianas visada raudonas“. Betgi prieš karą Stalinas buvo užsiėmęs svarbesniais darbais, kaip antai kariškių likvidavimu. O prasidėjus karui, fizikai tapo naudingi. Anglų fizikui ir kartu tarybiniam šnipui K. Fuksui perdavus žinias, kad amerikiečiai kuria atominę bombą, ir TSRS ypatingos skubos tvarka imta gaminti panašią bombą. Surinkus žymiausius fizikus, jiems vadovauti buvo paskirtas L. Berija. Šis didelės pagarbos mokslininkams nejautė, laikė juos pagalbine jėga, perdavinėjo nurodymus per savo sekretorių, o jei pokalbis su koku nors akademiku atsibosdavo, staiga nutraukdavo jį tardamas: „Viso gero“. P. Kapica parašė Stalinui dar vieną laišką, atsisakydamas dirbti su tokiu nekultūringu žmogumi. Po kelių dienų Berija paskambino Kapicai:

— Draugas Stalinas parodė man jūsų laišką, — pasakė jis, — reikia pasikalbėti. Atvažiuokite.



— Aš neturiu apie ką su jumis šnekėti, — atsakė Kapica. — Jeigu jūs norite su manimi kalbėti, tai atvažiuokite pas mane į institutą. — Ir pakabino ragelį.

Ką jūs manote — Berija atvažiavo ir netgi atvežė Kapicai brangią dovaną — Tulos ginklakalių darbo inkrustuotą medžioklinį šautuvą.

P. Kapica neatlyžo ir po mėnesio pasiuntė tuo pačiu adresu dar vieną laišką. „Draugai Berija, Malenkovas, Voznesenskis elgiasi Ypatingajame komitete kaip supermenai. Ypač drg. Berija... Pagrindinė drg. Berijos silpnybė ta, jog dirigentas turi ne tik mosuoti lazdele, bet ir suprasti partitūrą. Tai Berijai nesiseka...“

Aš jam tiesiai sakau: „Jūs nesuprantate fizikos, leiskite mums, mokslininkams, spręsti tuos klausimus“, o jis man atsikerta, kad aš nesuprantu žmonių. Apskritai mūsų dialogai ne ypač mandagūs...“

Čia ir P. Kapica viršijo savo ypatingas galias. Netrukus iš jo atėmė institutą, E. Rezerfordo atsiųstus įrenginius, mokinius, bet vis dėlto Stalinas neleido Berijai jo likviduoti. Kapica savo name ant Nikolino kalno įsirengė „trobą laboratoriją“ ir ten eksperimentavo padedamas dviejų savo sūnų.

Be abejo, tai buvo visai netipiškas atvejis. Paprastai užtekdavo keliomis eilėmis mažesnės ar netgi nulinės kaltės, ir žmogus iškeliaudavo pas baltas meškas ar netgi pas protėvius. Štai vienas talentingiausių Lietuvos fizikų prof. Antanas Žvironas buvo suimtas 1945 m. po to, kai, kalbėdamas švietimo darbuotojų konferencijoje, nepaminėjo Stalino vardo. Saugumietis visą dieną vertė jo biblioteką, ir staiga Žvirono namiškiai išgirdo indėnų džiaugsmo šūksnį — pavyko rasti profesoriaus ranka rašytą atsišaukimą, kuriame žmonės buvo raginami susilaukyti nuo ginkluotos kovos su grobikais. A. Žvironas išvažiavo į Pečioros lagerius, kur... bandė tyrinėti Šiaurės klimatą. Jam netgi pasisekė grįžti į gimtinę, bet jau neilgam.

Po karo, išsprendus buvusių belaisvių ir kitas neatidėliotinas problemas, vėl atėjo antimokslinių diskusijų eilė. Garsiausia jų — diskusija dėl genetikos, po kurios apie trys tūkstančiai profesorų, dėstytojų ir mokslinių bendradarbių buvo pašalinti iš darbo ir papildė moksliniais kadrais kalėjimus. Ją sekė mažiau žinomos diskusijos dėl fiziologijos, kosmologijos, chemijos, kalbotyros...

1949 m. atėjo ir fizikų eilė. Spektaklis buvo numatytas tikrai įspūdingas: apie 600 dalyvių, dešimt pagrindinių pranešimų. Šie buvo iš anksto repetuojami, kai kurie net po keletą kartų, atsižvelgus į pareikštą kritiką. Fizikų „idealistų“ sąrašė puikavosi visos to meto rusų fizikos žvaigždės: L. Landau, P. Kapica, V. Fokas, A. Jofė, V. Ginzburgas ir kt. Buvo netgi išsiuntinėti kvietimai. Ir staiga tris mėnesius CK pavedimu rengtas spektaklis buvo nukeltas neribotam laikui. Kas išdrįso tai padaryti? Anot vieno istoriko, Berijos referentas jam pasakojęs tokią istoriją. Kažkokiam pasitarime 1949 m. pradžioje Berija paklausęs I. Kurčiatovo, ar tiesa, kad reliatyvumo teorija bei kvantinė mechanika yra idealizmas ir jų reikia atsisakyti. Į tai Kurčiatovas atsakęs: „Mes gaminame bombą, kurios veikimas pagrįstas reliatyvumo teorija ir kvantine mechanika. Jų atsisakius, teks atsisakyti ir bombos“. Berija aiškiai sunerimo ir pasakė, jog svarbiausia — bomba, visa kita — niekai. Matyt, jis tai atraportavo Stalinui, ir šis atšaukė pasitarimą.

Taigi fizikai išvengė didžiosios bangos, tačiau kitos ideologinės bangos nunešdavo ir apversdavo ne vieną užsiziopsojusį fiziką. Štai, pavyzdžiui, garsioji kovos su kosmopolitizmu banga. Visose mokslo įstaigose buvo demaskuojami kosmopolitai, kurie užsienio mokslininkų darbus vertino labiau negu savo kolegų ir abejojo tarybinio mokslo pažanga. Pavyzdžiu buvo laikomas mokslininkas patriotas, kuris, pakviestas būti tarptautinio žurnalo redkolegijos nariu, atsisakė bendradarbiauti žurnale, „nespausdinančiame straipsnių Raudonosios armijos kalba“, arba akademikas, kuris tarptautiniame kongrese skaitė pranešimą rusiškai. M. Lomonosovas buvo paskelbtas energijos tvermės dėsnio autoriumi, o N. Lobačevskis — reliatyvumo teorijos pirmtaku (tada ir gimė žinomas anekdotas apie Rusiją — dramblių tėvynę).

Stalinas mirė, bet jo sukurta Sistema — didžiausias jo atradimas — liko. Buvo tik truputėlį atleisti pavaros diržai, o fizinės poveikio priemonės pakeistos „humaniškesnėmis“ — psichologinėmis. Humanitarai liko apsmagstyti tabu, o fizikams leista laisvai judėti savoje teritorijoje, bet šiukštu lįsti į politiką, religiją ar baltas istorijos sritis.

Sistemos apmaudui, nepaklusnių fizikų vis atsirasdavo. Mokslų kandidatų ar žemesnių buvo galima lengvai suvystyti, tuo tarpu su mokslų daktarais, ir ypač akademikais, tekdavo gerokai pavargti. Vien akad. Andrejus Sacharovas kėlė rūpesčių daugiau negu dešimtis užsienio šnipų.

Kiek milijonų valandų sugaišo jo „stebėtojai“, o jis vis apdumdavo juos. (Kartą po seminaro A. Sacharovas išėjo iš Fizikos instituto, būrio bendradarbių lydimas. Greta Sacharovo automobilio iš karto atsirado kitas su dviem budriais vyrukais. Sacharovas linksmi šuktelėjo savo draugams: „Kas netelpate į mano automobilį, sėskite į gretimą, vis viena jam pakeičiui.“) Jiems tekdavo ne tik budėti už durų, bet netgi dalyvauti mokslinėse konferencijose ar seminaruose — nežinai, ką Sacharovas iškrės. Į Maskvoje vykusį tarptautinį seminarą kalibruotų laukų teorijos tema atvyko vos keli užsieniečiai, kiti atsisakė, protestuodami prieš kito disidentą, irgi fiziką, J. Orlovo suėmimą. Likus dešimčiai minučių iki plenarinio posėdžio, A. Sacharovas priėjo prie lentos ir joje užrašė: „Dėkojame visiems, kas savo nedalyvavimu šiame seminare išreiškė solidarumą ir paramą mūsų kovai už laisvę“. Po penkių minučių atsirado konferencijos dalyviams nežinomas žmogus, kuris rūpestingai nutrynė užrašą.

Kitą kartą pas A. Sacharovą į butą atėjo nepažįstamasis, kuris pareiškė esąs lenkų opozicijos atstovas fizikas Z. Romaševskis. Rekomendacijų jis neturėjo. Norėdamas įsitikinti, jog tai ne „bildukas“, A. Sacharovas surengė jam tikrą fizikos egzaminą, kurį Z. Romaševskis garbingai išlaikė.

Kažkada A. Sacharovas konstravo magnetines gaudykles plazmai, o dabar saugumas — gaudykles Sacharovui. Jį izoliuoti buvo dar sunkiau negu aukštatemperatūrę plazmą, tad teko Sacharovą išsiųsti į uždarą miestą Gorkį. Tada jis griebėsi dar Maskvoje išbandyto metodo — bado streiko. Iš jo laiško MA prezidentui galime susidaryti vaizdą, kurių antipriemonių buvo radę akademiko „globėjai“: „Gegužės 25—27 d. buvo taikomas labiausiai kankinantis ir žeminantis, barbariškas metodas. Mane vėl versdavo ant nugaros, pririšdavo rankas ir kojas. Nosį užspausdavo kietu gnybtu, tad aš galėdavau kvėpuoti tik pro gerklę. Kad neišspjaučiau maistingo mišinio, man tol laikydavo užspaus tą burną, kol aš jo nenurydavau“. Į maistą įdėdavo psichotropinių priemonių, po kurių jis visą mėnesį nenorėjo net prieiti prie rašomojo stalo.

Į tą laišką Akademijos vadovai nesiteikė atsakyti. Jie tik būgštavo, kad A. Sacharovas nenumirtų, nes tada pasaulio mokslininkai nebеси-sveikintų su jais.

Lietuvos fizikai tais brežneviniais laikais dažniau nuklysdavo į religiją nei į politiką.

Dirbo Fizikos institute jaunas tylus fizikas Jonas Boruta. Tylūs visada įtartini, taip ir šis pasirodė lankąs religinį seminarą. Išbarė jį partiniai draugai ir padarė klaidą... Paliko dirbti institute. Vėl jis sąžiningai skaičiavo atomų energijas, visiems šypsojosi, buvo išrinktas netgi socialistinio lenktyniavimo nugalėtoju. Tik per seminarus kažkodėl snausdavo, įsitaisęs už draugų nugarų. Leido jam ginti kandidato disertaciją. Mokslinė taryba jokių erezijų neįžiūrėjo — disertacija kaip disertacija, gal net storesnė už kitas. Ir staiga, tarsi griausmas iš giedro dangaus, žinia — J. Boruta slapčia baigė kunigų seminariją, įšventintas į kunigus ir išeina iš instituto. Kelias dienas šį įvykį svarstė įvairios, net pačios aukščiausios, instancijos, tarėsi su Maskva. Mokslinis vadovas atspirko papeikimu ir keliomis neįvykusiomis kelionėmis į užsienį. Paskutiniu momentu dar spėta sulaikyti Borutos kandidatinių diplomą...

O štai prof. Antanas Puodžiukynas padarė akibrokštą mirdamas — panoro būti palaidotas su bažnyčia. Teko atšaukti visas garbės sargybas, oficialias kalbas. Sustojusi prieš mažą Višakio Rūdos bažnytelę fizikos profesūra sprendė klausimą — eiti ar neiti į vidų. Didesnė dalis vis dėlto ryžosi eiti. Vienas iš likusių lauke, būsimas Sąjūdžio veikėjas, apgailėstavo: „Būtų buvę įdomu išgirsti pamokslą“. Vėliau, berods, nė vienas iš įėjusiųjų nebuvo nubaustas.

Vieną 1986 m. gruodžio dieną pas A. Sacharovą atėjo meistras ir prijungė telefoną, o netrukus jam paskambino M. Gorbačiovas ir pasakė, kad jis galys vykti į Maskvą ir „vykdyti savo patriotinę veiklą“. Dar po pusantrų metų Lietuvoje prasidėjo dainuojanti revoliucija.

Išsivaduoti iš dešimtmečiais skiepyto ideologijos sindromo ne taip jau lengva. Neretai pliusas keičiamas į minusą, baltas — į juodą ar metamasi į kitą priešybę, kurios, kaip žinoma, susieina.

Kaip ir po ankstesniųjų revoliucijų, Lietuvoje pasigirdo balsų, kad reikia panaikinti Mokslų akademiją ar bent palikti jai tokias teises, kokias turi žvejų mėgėjų draugija. Dar neseniai vadinta „Sąjūdžio lizdu“, ji pasirodė esanti „funkcionierių lizdas“. Tad Mokslininkų sąjungos ir kai kurių mokslui neabejingų politikų jungtinėmis pastangomis MA institutai išsivadavo iš MA ir tuoj pat susijungė į ... asociaciją bendram turtui valdyti.

Gaila, prieškarinėje Lietuvoje nebuvo mokslo valdžios, kurios veiklą būtų galima atgaivinti, tad teko vargingai kurti ją. Politikai,

išnagrinėję mokslo savitumus, priėjo prie netikėtos išvados, kad mokslas siejasi ne tiek su švietimu ar kultūra, kiek su ryšiais. Deja, parlamentas nepalaimino originalaus pasiūlymo įkurti Mokslo, informatikos ir ryšių ministeriją, nors jau buvo surastas kandidatas į ministrus, gerai išmanantis visas tris giminingas sritis.

Nusižiūrėjus į Estiją bei Latviją, ir Lietuvoje buvo išrinkta Mokslo taryba. Sudaryta iš sąžiningų specialistų, bet mokslo organizavimo dilemtantų, ji pradėjo ilgas diskusijas, kaip laipsniuoti mokslininkus, o svarbiausia — kaip senuosius kandidatus ir daktarus transformuoti į naujus daktarus. Taip, kad į jų gretas neprisiskverbėtų nė vienas senojo mokslo atstovas, įrodinėjęs ne faktais, o citatomis. Fizikai tos nuodėmės nedarė, bet, idant nebūtų įžeisti kai kurių kitų mokslų atstovai, nutarta tikrinti iš eilės visas disertacijas. Ir mokslo kandidatui fizikui, norinčiam įgyvendinti seną svajonę — tapti daktaru, — teko patvirtinti, kad jo disertacija rašyta „ne komunistų partijos ideologiniams poreikiams tenkinti“.

Atėjus į valdžią LDDP, Mokslo taryba pasirodė per daug konservatoriška ir prie Vyriausybės buvo įkurta kita — savoji taryba. Po ketverių metų, sugrįžus į valdžią konservatoriams, Mokslo taryba pasirodė per daug kairuoliška ir mokslui reformuoti buvo sudaryta savoji komisija. Vienas iš jos narių, fizikas S. Ašmontas, išgirdęs per televiziją, kad Filosofijos ir sociologijos instituto darbuotojas nepagarbiai atsiliepia apie naująją valdžią, tuoj pat paskambino to instituto direktoriui ir pasiteiravo, ar šis nebijo pasekmių savo institutui, jeigu leidžia moksliniam darbuotojui nekliudomam kalbėti tokius dalykus.

Po TSRS žlugimo paaiškėjo, kad būtent fizikoje (taip pat muzikoje) tūnojo nemažai politikų, kurių orientacija nesutapo su „vienintele teisinga“. Net keturių buvusios TSRS respublikų prezidentais ar ministrais pirmininkais tapo fizikai. Visoje Lietuvoje tapo žinomi Z. Vaišvila, A. Sakalas, A. Abišala, M. Štakvilevičius, A. Kubilius... O kas žinojo juos, kai jie dirbo mokslinį darbą? Buvę fizikai ir Aukščiausioje Taryboje, ir Seime galėjo įkurti atskirą frakciją, bet moksliniai interesai nesubendrino jų pažiūrų.

Taigi kai kurie fizikai greitai prisitaikė prie pakitusių sąlygų, tuo tarpu visa Lietuvos fizika ir apskritai Lietuvos mokslas sunkiai išgyveno fazinį virsmą iš socializmo į kapitalizmą. Fiziką ištiko papildomas stresas — jai, ilgą laiką pretendavusiai į pirmosios Lietuvos mokslo

damos titulą, teko pasitraukti į antrąjį planą, užleidžiant vietą buvusioms pelenėms — humanitariniams mokslams.

Fizikos mokslo įstaigos, pripratusios prie palyginti neblogo išlaidavimo, ėmė byrėti vienos iš pirmųjų. Po Lietuvos fizikos plėtimosi periodo prasidėjo grįžtamasis traukimosi periodas. Per dvejus metus Fizikos institutas sumažėjo šimtu trisdešimčia darbuotojų, Puslaidininkių fizikos institutas — šimtu devyniasdešimčia... Anot seno pikto kinų palinkėjimo: kad tu gyventum permainų laikais!

Parlamente ar Vyriausybėje vietų ne tiek jau daug, reikia palikti ir kitų mokslų atstovams. UAB priima tik geriausius (ne kiekvienas sugeba, kaip Algirdas M., įkurti nuosavą kaminkrėčių firmą). O Vakarų Europa ir Amerika neskuba vilioti mūsų mokslo žvaigždžių. Jauniems fizikams begigu — jiems lengva persiorientuoti. Tuo tarpu mokslų daktarai lieka ištikimi mokslui — jiems nėra kur eiti.

Streikais mokslo vyrai irgi nepabaugins. Lengviausia išeitis — įrodyti, kad fizika yra tautinis mokslas. Štai G. Kakaras, kurdamas etnokosmologijos centrą, apsiėmė „tirti ir atskleisti lietuvių tautos ryšio su Visata sampratą“ ir gavo tiems tikslams keliasdešimt tūkstančių. Betgi daugelis mokslo įstaigų vis dar tebeieško sąsajų tarp savo rezultatų bei Lietuvos poreikių. Fizikai netgi neatsiliepė į kai kurių lituanistų raginimą vėl pradėti spausdinti savo mokslo darbus lietuvių kalba.

Lietuvoje atsirado ne tik tautiškas, bet ir katalikiškas mokslas, atsikūrė Lietuvių katalikų mokslo akademija. Ir policininkai, nekalbant jau apie dailininkus ar medikus, įsigeidė turėti savą akademiją, o kiekvienas save gerbiantis miestas — universitetą. Kaunas savajam universitetui vėl suteikė Vytauto Didžiojo vardą, nors užsieniečiams nelengva paaiškinti, kokio mokslo pradininkas buvo Vytautas. Vilniaus inžinerinis statybos institutas savo rangą aukštino net du kartus: iš pradžių tapo universitetu, po to — Gedimino universitetu. Jeigu kitos mokslo įstaigos paseks šiuo gražiu pavyzdžiu, didžiųjų kunigaikščių vardų gali greit pritrūkti. Fizikos institutui tiktų ir šv. Jurgis, kurio ietis šiek tiek primena lazerio spindulį. Įsigijus tokį galingą patroną, instituto išlikimas būtų garantuotas.

Gal bent ateinančių tūkstantmetį mokslas nustos būti partinis, ariškas, tautiškas ar islamiškas ir virs tiesiog mokslu.

## Visuotinio slėgio jėga

*Pranešu jums, jog visi fizikos dėsniai neteisingi.*

*Iš laiško laikraščio redakcijai*

Jei jūsų paprašytų išvardyti keletą gruzinių dailininkų, tikriausiai pirmąjį paminėtumėte Niko Pirosmanį, savitą dailininką mėgėją, o iš dailininkų profesionalų, ko gero, neatsimintumėte nė vieno. Taigi naivusis menas sėkmingai konkuruoja su profesionaliuoju. Tuo tarpu naiviajam mokslui — savamokslių atradėjų teorijoms — neleidžiama net peržengti mokslo slenksčio. Profesoriai ir akademikai, vos išvydę tokį atradėją, sprunka į šalį ar užsisklendžia savo kabinetuose. „Jis iškreipia pasaulio vaizdą“, — gėrasi meno kritikas. „Jis iškreipia pasaulio vaizdą“, — baisesi mokslininkas. Tai, kas mene — privalumas, moksle — baisi nuodėmė. Juk fizikos dėsnuose neturi atsispindėti kūrėjo asmenybė, o jei atsispindi, tai jau ne mokslas, greičiau mokslo fantastika.

Naivusis mokslas — kartus švietimo vaisius. Kai, prasidėjus Renesansui, visuomenėje pasklido technikos žinios, kilo techninių išmonių banga. Jeigu kada nors būtų statomas paminklas nežinomam išradėjui, tai, be abejo, jį reikėtų skirti amžinojo variklio kūrėjui. Sunku net įsivaizduoti, kiek proto pastangų, lėšų ir kantrybės buvo išeikvota tokiam varikliui pagaminti. Ne vienam išradėjui atrodė: dar nedidelis patobulinimas, dar vienas krumpliaratis, ir mašina ims sukintis nesustodama. O labai norint ir nejučia ar slapčia padedant, netgi sukdavosi. Mokslų akademijos ir universitetai atkakliai gynė energijos tvermės dėsnį. Prancūzijos mokslų akademija, netekusi vilties įveikti išradėjus logikos priemonėmis, 1775 m. priėmė nutarimą visai nenagrinėti amžinojo variklio projektų (taip pat kampo trisekcijos, apskritimo kvadratūros ir kitų „amžinų“ matematikos problemų sprendimų).

Vis dėlto per keletą amžių fizikai privertė visuomenę patikėti mechanikos ir termodinamikos dėsniais. Tarybų Sąjungoje naivieji technikai virto racionalizatoriais, kurie tobulino, dažniausiai gadindami, esamus įrenginius.

Sausa ir griežta matematika iš karto pakерpa sparnus atradėjo fantazijai. Kas patikės prielaida, jog  $2 \times 2 = 5$ . Įrodymas žodžiais čia nemadingas, tuoj pateik griežtą įrodymą, o tam, deja, reikia žinių...

Tuo tarpu šiuolaikinė fizika tokia keista, kupina paradoksų ir neįrodytų hipotezių, jog čia atradėjas gali suplasnoti originaliomis mintimis.

Pradinį postūmį jam suteikia mokslo populiarinimo knygos. Jos taip paprastai ir vaizdžiai, be jokių formulių, vien analogijomis bei pavyzdžiais įrodo naujausias teorijas, jog kyla noras ir pačiam tai pabandyti. Bendroji reliatyvumo teorija, kurią A. Einšteinas kūrė apie dešimtį metų, išdėstoma keliuose puslapiuose, ir skaitytojas per pusvalandį suvokia tą trijų pirštų modelį arba, priešingai, nesupranta jo ir padaro išvadą, jog Einšteino teorija neteisinga. Kodėl gi nepasiūlius savo beprotiškos idėjos, kurią taip vertina fizikai?

Aišku, masina ir mintis bandymais aptikti kokią nors naują elementariąją dalelę, tarkim, tachioną ar kvarką, kurios niekaip neatranda mokslininkai. Betgi elementariųjų dalelių greitintuvo pats nepasidarysi ir net nenusipirksi. (Tad viename laikraštyje spausdintas skelbimas „Ieškau bendraautorių eksperimentiškai išmatuoti gravitono masę skystyje“, ko gero, liko be atsako.)

Kaip žinia, teoretikas profesionalas pradeda problemos sprendimą nuo savo pirmtakų darbų studijavimo. Teoretikas mėgėjas tą etapą lengva širdimi praleidžia — pirma, tie darbai neprieinami — aptverti aukštosios matematikos ir mokslinių burtazodžių tvoromis, antra, reikia skubėti išreikšti savo idėjas, kol jos netoptelėjo kokiam plikagalviui. Taigi naiviosios fizikos kūrinių pirmiausia išduoda literatūros sąrašas: jo visai nėra arba ten nurodytos tik mokslo populiarinimo knygos bei vidurinės mokyklos vadovėliai.

Mokslo populiarinimo knygos sukelia dar vieną iliuziją, kad mokslė nuolat vyksta revoliucijos — naujos idėjos griauna senąjį mokslą. Jei Einšteinas teisus, tai Niutonas vos ne apgavikas. Iš tikrųjų: jei dėsnis yra patvirtintas daugeliu eksperimentų, tai jo paneigti neįmanoma, galima tik nubrėžti jo galiojimo ribas. Traktato įvade pateiktas teiginys, kad reliatyvumo teorija neteisinga, fizikui profesionalui kelia tokių pat abejonių, kaip ir žinia, jog kalė atsivedė kačiuką ar upė pradėjo bėgti iš jūros į aukštupį.

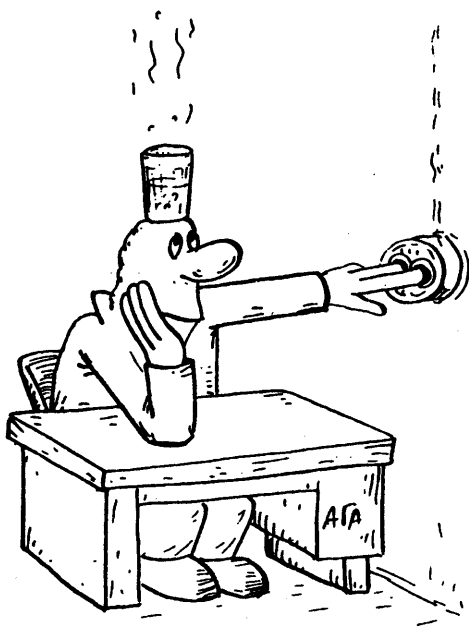
Naiviosios fizikos kūrėjai nelinkę smulkintis — jeigu imtis fizikos, tai tik pačių bendriausių jos problemų. „Sudariau vieningą kosmologinę



sistemą... Sudariau tokią teorinę sistemą, kurioje medžiaga, atomo sandara, dangaus kūnai, laukas, gravitacija, elektromagnetizmas, optika, spinduliavimas sudaro lyg vieningą lauką“ (P. G. iš Kauno). Jam pritaria kitas nepripažintas atradėjas: „Ši teorija nėra nei visiškai užbaigta, nei iki galo patikrinta, tam reikia laiko, įrodinėjimų, bandymų, skaičiavimų, bet ji kol kas vienintelė leidžia, fundamentaliai pervertinus šiuolaikinį mokslą, elementariai ir suprantamai paaiškinti aplinkos reiškinius: elektromagnetizmą, gravitaciją, Visatos evoliuciją, sukurti vieningo pasaulio vieningą vaizdą“. Arba štai traktato pavadinimas, atskleidžiantis jo turinį: „Apie branduolinę energiją, dangaus kūnų judėjimą ir akmenų kilmę matematinės švytuoklės dėsnių šviesoje“. (Kalba netaisyta.)

Išeities tašku būna viena ar keletas aksiomų, kurių teisingumas „akivaizdus protui“. Pavyzdžiui, tariama, jog egzistuoja visaapimantis vieningas laukas arba mažiausios materijos dalelės monados ir pan. Leibnico filosofinė sąvoka ypač populiori — kas gali būti paprasčiau nei taškinės ar mažyčių stangrių rutuliukų pavidalo nedalomos monados, užpildančios visą erdvę? Toliau, remiantis tų monadų savybėmis, loginiais samprotavimais stengiamasi išvesti šiuolaikinės fizikos ir net gyvosios gamtos dėsnius. Štai P. G. teigia, kad monadoms būdingas tam tikras grandininis (viena monada pastumia kitą, ši — tolimesnę ir t. t.) kvantuotas (sąveikauja sveikasis skaičius monadų) judėjimas. Jei tokia monadų grandinė juda tiese — šviesos spindulys, jei uždara orbita — elementarioji dalelė. Jei monadų grandinė juda į dešinę, krūvis yra teigiamas, jei į kairę — neigiamas. Kūnui judant, monadų grandinė susiploja, todėl judėjimo kryptimi kūnas sutrumpėja (tai atitinka reliatyvumo teoriją) ir t. t.

Kaip lengva įrodinėti nesinaudojant formulėmis! Labai parankūs ir sofizmai, panašūs į tą, kuriuo remdamasis graikų filosofas įrodė, kad žmogus turi ragus: „Tai, ko nepametei, tu turi. Tu nepametei ragų, vadinasi, juos turi“. Gilesnes minties duobes pridengia frazės „lengva matyti“, „vienintelė galima išvada“. Jei ko nors nepavyksta paaiškinti, galima pridėti dar vieną lauko ar monadų savybę. Jei faktas prieštarauja hipotezei, tenka jį apeiti šonu. Visų sunkiausia numatyti naujus reiškinius, kuriuos būtų galima aptikti bandymais. Tai naiviosios fizikos Achiolo kulnas, ir jį tenka maskuoti bendrais pažadais.



28 pav. Naujas efektas

„Protingam gana“, — baigiasi vienas iš traktatų. Juk atradėjo tikslas — pateikti idėją, tarsi mesti sėklą į žemę, o toliau ją tegu brandina profesoriai. Vienas atradėjas siūlė keliems mokslininkams iš eilės būti jo atradimo bendraautoriais — jo idėja, fizikas tegu užrašo ją reikiama matematine forma, o garbė — pusiau. Kitas buvo pasiryžęs atiduoti garbę mainais į pinigus: „Apskritai, jeigu Jus sudomins mano hipotezė, tai aš galiu Jums ją parduoti. O jei papasakočiau ją, tai reikštų atiduoti veltui“. Reikia pripažinti, jog toks nevertinantis garbės atradėjas — nebūdinga išimtis. Dažniausiai jo mokslinės ambicijos būna ne kiek ne mažesnės kaip akademiko: „Nekantriai laikiu, žinoma, palankaus atsakymo“.

Deja, užuot pasveikinusios atradėją ir skubiai išspausdinusios jo kūrinį, mokslo įstaigos bei redakcijos kritikuoja, reikalauja įrodymų ar tiesiog kenkėjiškai neatsakinėja į laiškus. Autorius viliasi bent atradimo teisingumo prezumpcijos — mokslininkai turi arba jį pripažinti, arba įrodyti, kad jis neteisus. Tuo tarpu jie užsispyrę tvirtina, kad atradėjas pats turi įrodyti savo teorijos teisingumą.

Guosdamasis, kad naujų revoliucinių idėjų visais laikais nepripažino ir nevertino, kad taip yra buvę ir A. Einšteinui, L. Bolcmanui ar J. Majeriui, atradėjas pradeda ilgą kovą su mokslo konservatoriais. Laimė, kopijavimo technikos dabar pakanka, tad traktatas išsiuntinėjamas visiems telefonų knygoje aptiktų mokslo įstaigų vadovams — nuo Mokslų akademijos prezidento ligi aukštesniosios mokyklos direktoriaus (geriausia kreiptis į vadovą, jis brūkštelės rezoliuciją, o tada mokslininkas bus priverstas atsakyti).

Ta kova tęsiasi ilgus metus ir net dešimtmečius. Atradėjas bejėgis įveikti mokslo sargų dogmatiškumą, o šie — jo nepalaužiamą tikėjimą. Anot vieno iš atradėjų, jam telieka pereiti į kompleksinę erdvę, kas kartais, ir nutinka. Medikai netgi išskyrė atskirą paranojos formą — atradimų ir išradimų klievesį. Nepripažintas atradėjas gali tapti net pavojingas. Štai 1964 m. Kuibyševo paruošų kontoros juriskonsultas V. Osokinas nušovė iš trumpavamzdžio šautuvo TSRS MA Spektroskopijos komisijos mokslinį sekretorių V. Korickį, kuris buvo parašęs jo „atradimo“ neigiamą recenziją. Kita fanatikė nustūmė po metro traukinio ratais žinomą dujų išlydžio specialistą V. Granovskį.

Deja, medikai negali nurodyti, kada atradėjas virsta ligoniu, kada pasibaigia žmogaus originalumas ir prasideda patologija. O juk gyvenime ar šeimoje toks mokslo paranoikas elgiasi kaip normalus ar beveik normalus žmogus. Tad mokslo įstaigos gali pasitarnauti medicams — vien per metus Rusijos MA Bendrosios ir taikomosios fizikos skyrius padėjo aptikti 24 paranoikus. Tai nereiškia, kad kiekvieną atradėją reikia siųsti į Maloniją gatvę — ligonį išduoda elementarios logikos trūkumas, idėjų absurdiškumas.

Mažiau kam girdėta, jog egzistuoja dar ir antros rūšies naivioji fizika, kurią plėtoja žmonės, išėję aukštuosius mokslus: inžinieriai, mokslų daktarai, o kartais ir akademikai.

Juk specialistas yra tikras meistras tik savo moksliniame darže, tuo tarpu kitame moksle, dažnai net gretimoje fizikos srityje, jis būna visiškas diletantas. Dar blogiau — ispanų filosofo Ch. Ortegos i Gaseto (Ortega y Gasset) žodžiais tariant, „jis yra nemokša ne įprastine prasme, o nemokša su visa išsilavinusio žmogaus ambicija“.

Prieš keletą dešimtmečių Leningrade dirbo inžinierius A. Šileikis. Apsigynė technikos mokslų kandidato disertaciją, atliko didžiai vertin-

gus darbus, už kuriuos kartu su bendraautoriais gavo Lenino premiją. Tų laurų jam neužteko, tad ėmėsi reformuoti šiūolaikinę fiziką. Įrodinėdamas žodžiais, svarbesnėse vietose — citatomis iš marksizmo klasiškų veikalų, o kai kur — netgi Maksvelo elektromagnetinio lauko lygtimis, jis sukūrė savo visuotinę teoriją, sprendžiančią gravitacijos, Visatos evoliucijos, elementariųjų dalelių ir kitas problemas. Įspūdingo storio traktatas buvo pavadintas skambiu „Antipasaulių“ vardu. Kai Leningrado fizikai įvertino jo teoriją kaip kitados atmestų arba nepatvirtintų hipotezių kratinį, Šileikis prisiminė, kad jo senelis buvęs lietuvis, ir atvyko savo idėjų propaguoti į Vilnių. Laureato ženklelis bei kiti apdovanojimai kai kam padarė įspūdį ir buvo palaikyti pakankamu jo teorijos teisingumo įrodymu. „Švyturys“ išspausdino entuziastingą atrodė gyvenimo ir teorijos aprašymą, o Spaudos komitetas pažadėjo išleisti „Antipasaulius“ (tas pažadas dėl fizikų kaltės nebuvo ištesėtas). Nuo įkyrių dalykiškų klausimų A. Šileikis gynėsi bendromis frazėmis, vengdamas lentos ir konkrečių diskusijų.

Septintajame dešimtmetyje mokslo kuriozų kolekcionieriai papildė savo rinkinius Baltarusijos TSR MA nario korespondento A. Veiniko knygomis, kuriose jis reformavo ne tik specialiąją reliatyvumo teoriją, bet ir termodinamiką bei kinetiką. Fizika taip pat nebuvo jo specialybė.

Reikia pripažinti, jog ir fizikai kartais nuklysta į svetimas lankas. Štai žinomas mūsų fizikas N. antroje gyvenimo pusėje ne juokais susidomėjo kalbotyra. Į kokią svečių šalį nuvažiuotų, visur pirkdavo žodynus bei žemėlapius, vartydavo telefonų knygas, ieškodamas ten žodžių bei vardų, panašių į lietuviškus. Kuo toliau, tuo labiau linkdamas į kalbos mokslus, jis parašė straipsnelį ir pasiuntė jį „Kalbos kultūros“ redakcijai. Po metų jai mandagiai priminė, jog nėra gavęs atsakymo. Dar po poros metų parašė laišką Lietuvių kalbos ir literatūros instituto direktoriui, jog „toks redakcijos elgesys yra nekorektiškas ir kenkia klausimų sprendimui“. Šį kartą reakcija buvo žaibiška: redaktorius atsiprašė akademiko ir paprašė pakartotinai atsiųsti straipsnį, kurio redakcija neberado. Netrukus jis buvo atspausdintas, o kiti šio fiziko rašiniai jau buvo sutinkami su dėmesiu ir dėkingumu. Aišku, redakcija gyvai svarstydavo fiziko straipsnius, ypač pasikartojantį jų priedašą: „Labai nuolankiai prašau netaisyti mano charakteringų stiliaus savumų



29 pav. Slenkančio laiko kinematinis modelis (laiko mašina).

Paveikslėlis iš buvusio fizikos mokytojo K. Raičinskio trijų tomų veikalo „60-ties metų ieškojimai ir atradimai po Majos skraiste“.

Norintys pasigaminti „laiko mašiną“, atskirų jos dalių aprašymus gali rasti originale. Pateikiame tik autoriaus komentarą: „Modelis vaizduoja laiką, tekantį ir nešantį energiją, atsiradusią krosnies žaizdre, vaizduojančiame „kosminį gaisrą“ laiko tėkmės cikle juga“

(tai neliečia gramatinių klaidų)“, bet redaktorius užbaigdavo diskusiją žodžiais: „Akademiko straipsnį reikia spausdinti“.

Profesorius A. Davydovas, padaręs svarbių atradimų atomo branduolio srityje, vėliau persimetė į biologiją ir sukūrė tokią keistą raumėnų veikimo teoriją, kad biologams, anot akad. M. Volkenšteino, plaukai stojosi ant galvos. Juk jie dar nebuvo pripratę prie tokių beprotiškų idėjų, kokiomis garsėjo naujoji fizika.

Įdomu, jog retkarčiais fizikai bando versti ir savojo mokslo pamatus.

Tadžikijos žemės ūkio instituto fizikos katedrai daugiau kaip dvidešimt metų vadovavo A. Babajevas. Sėkmingai apsigynė daktaratą

(kažkodėl kitame TSRS pakraštyje esančiame Vilniaus universitete), tapo profesoriumi. Rodos, karaliauk savo katedroje be rūpesčių, bet ne — įsigeidė žmogus Nobelio premijos. Valstybinė Dušanbės leidykla Žemės ūkio ministerijos užsakymu išspausdino nestorą, bet tikrai originalų jo traktatą „Reiškiniai, neigiantys Žemės trauką“. Čia autorius susirungė su pačiu I. Niutonu — paneigė visuotinės traukos dėsnį, o visus su juo susijusius reiškinius paaiškino „visuotinio slėgio jėga“. Paneigimas atitiko geriausias naiviojo mokslo tradicijas: „Samprotavimai apie tai, jog Žemė turi traukos jėgą, neįtikinami, nes ji apskritai yra neutrali (begrūvė), o jeigu ir turėtų krūvį, tai nesugebėtų traukti neutralių (begrūvių) kūnų“. Tiesa, „visuotinio slėgio jėgos“ prigimtis liko nepaaiškinta, bet užtat pasiūlyta nemažai naujų originalių sąvokų, kaip antai: atmosferos slėgio svoris, slėgis į ilgio vienetą, slėgis į masės vienetą ir pan.

A. Babajevo bendradarbiai, užuot pirmieji pripažinę atradimą, persiuntė traktatą Aukštajai atestacinei komisijai, ir ši apstulbusi pareikalavo: „Autorių!“ Jos ekspertų taryba surengė Babajevui nedidelį egzaminą, kurio rezultatai buvo tokie: „Išnagrinėjusi fizikos ir matematikos mokslų daktaro profesoriaus Babajevo A. S. mokslinę ir pedagoginę kvalifikaciją ir uždavusi jam klausimų iš jo parašytos brošiūros, ... jo apgintų daktaro ir kandidato disertacijų, taip pat iš bendrojo fizikos kurso, atitinkančio žemės ūkio aukštųjų mokyklų programą, ekspertų taryba nustatė, kad Babajevas A. S. neturi aiškaus supratimo visais nurodytais klausimais. Atsakymai į kai kuriuos klausimus parodė, jog jis nesupranta net fizikos pradų“.

Pasirodo, Aukštoji atestacinė komisija negali pati atimti daktaro laipsnio, tai turi padaryti mokslinė taryba, kurioje jis gynė daktarą. Du kartus Vilniaus universiteto taryba kvietėsi A. Babajevą į posėdį, bet jis atsirašinėdavo telegramomis. Pagaliau atvykęs, viešai išsižadėjo savo garsiosios teorijos, ir Vilniaus fizikai, pagailėję jo, o gal savo reputacijos..., patvirtino jam daktaro laipsnį. Būna stebuklų ir mokslo pasaulyje. Grįžęs į Dušanbė, A. Babajevas vėl patogiai įsitaisė vedėjo kėdėje ir ėmėsi savo kritikų.

Lietuvos vardą fizikos pasaulyje išgarsino ir kita knyga — A. Denisovo „Reliatyvumo teorijos mitai“, kurią 1989 m. 50 tūkstančių

egzempliorių tiražu išleido Lietuvos mokslinės techninės informacijos institutas. Tiesa, Lietuvoje yra ir savų nepripažintų reliatyvumo teorijos kritikų, bet institutas kažkodėl nutarė paremti leningradietį techninės kibernetikos fakulteto profesorių.

Kokius gi reliatyvumo teorijos mitus, anot A. Denisovo, išgalvojo A. Einšteinas? Tai: šviesos greičio pastovumas, masės priklausomybė nuo greičio, laiko sulėtėjimas, ekvivalentiškumo principas ir pan. Jiems paneigti naudojami ne itin profesoriški teiginiai: „Absurdiško Einšteino ir Lorencio postulato apie šviesos greičio pastovumą kanonizacija netenkina reliatyvumo principo, nepaisant visuotinio įsitikinimo tuo“, „Einšteinas, kurdamas savo teoriją, padarė viską, kad tos nesąmonės, kompensuodamos viena kitą, įeitų į teoriją“, „visa reliatyvistinė elektrodinamika — ištisinė mistifikacija“.

Ką gi pasiūlė autorius vietoj sukritikuotos teorijos? Deja, nieko originalaus. Eilinį kartą pabandė gražinti į fiziką „visų prakeiktą eterį“, kuris „visiškai atitinka tiek materialistinį požiūrį į pasaulį, tiek normalaus žmogaus, nesergančio reliatyvumu, sveiką protą“.

Gražinęs sveiką protą į fiziką, prof. A. Denisovas nutarė jį gražinti ir į politiką, tapo TSRS Aukščiausiosios Tarybos deputatu ir net jos ... Etikos komisijos pirmininku. Likimo paradoksas — į tą komisiją buvo pasiūlytas ir žymus reliatyvumo teorijos specialistas akad. V. Ginzburgas, bet šis nepanoro bendradarbiauti su „mokslo priešu“.

Reliatyvumo teorija — mėgiamiausias antros rūšies naiviosios fizikos taikinys. Tiesiog ši teorija pranoksta kai kurių žmonių vaizduotę, ir jie niekaip neįstengia suderinti jos su savu sveiku protu bei sąžiningai įsisavintu materializmu, o A. Einšteino, kaip pirmojo XX a. fiziko, garbė įžeidžia nerealizuotas jų ambicijas.

Pseudomokslininkai laikosi principo „Geriausia gynyba — puolimas“ ir puola pirmi. Jie puikiai įvaldę visą demagogijos arsenalą ir sumaniai juo naudojasi. Idant skaitytojui būtų lengviau jį atpažinti, susidūrus su pseudomokslininkais ir ne tik su jais, čia, remdamiesi dr. B. Kancelbau- mu, trumpai apibūdinsime pagrindinius demagogijos tipus.

**1. Demagogija, nepažeidžianti logikos.** Pateikiami parankūs faktai, jais remiantis daroma išvada (arba ji paliekama klausytojui pasida-

ryti pačiam), bet nutylimi jai prieštaraujantys faktai. „Teorema buvo įrodyta nepriklausomai mano ir N“. Praleista: aš ją įrodžiau vėliau. Arba: „Mano straipsnis buvo svarstytas teoriniame seminare ir rekomenduotas spaudai“. Praleista: straipsnis susilaukė aštrios kritikos ir buvo pasiūlytas spausdinti, tik ištaisius esmines klaidas.

Faktai pateikiami su ironija ar abejone, kuri juos nuvertina: vietoj „interpretuoja šį reiškinių“ sakoma „bandė interpretuoti šį reiškinių, bet jo naudotas metodas man kelia įtarimą“.

**2. Demagogija, nedaug nusižengianti logikai.** Naudojamosi dar senovės graikams žinomomis loginėmis klaidomis:  $A$  įvyko po  $B$ , vadinasi, tarp jų yra priežastinis ryšys, arba: jei iš  $A$  išplaukia  $B$ , tai ir iš  $B$  išplaukia  $A$  („Visų genialių teorijų iš karto nepripažindavo. Mano teorijos irgi nenori pripažinti“. Suprask — ji irgi geniali.).

Iš  $A$  išplaukia  $B$  arba  $C$ , bet variantas  $C$  nutylimas („Eksperimentas nepatvirtina  $N$  teorijos, mano hipotezė ją paneigia, vadinasi, aš einu teisingu keliu“.).

**3. Demagogija, nesusijusi su logika.** Atsakoma ne į pateiktą, o į kitą klausimą, remiamasi nespecialisto nuomone („Mano hipotezė labai patiko ministrui“), darbo įvertinimas sutapatinamas su ankstesnio darbo ar net krypties įvertinimu („Profesoriui  $N$  tokie tyrimai atrodo perspektyvūs“), smūgiuojama žemiau juosmens („Negi jūs laikote save neklystančiu?“, „Kiekvienas fizikas išmano tokius dalykus“, „Tai ne mokslas“ ir pan.). Įrodinėjama analogijomis, palyginimais, hiperbolėmis ir kitomis meninėmis priemonėmis. Užtuot atsakius į kritinę pastabą, užsipuolamas priešininko darbas.

**4. Demagogija, pereinanti į šantažą.** Tai jėgos demagogija („Jei-gu jūs atmesite mano darbą, aš skųsiuosi rektoriui“, „Puiku, kritikuo-kite mano teoriją kiek tinkamas, bet aš irgi netylėsiu, kai bus svarstoma jūsų disertacija“), diskusijos pavertimas skandalu (isterija, skundai: „Mane persekioja“, „Mane įžeidinėja“, oponento asmeninių savybių kritika).

Čia nepaminėjome politinės demagogijos, kurios keletas klasikinių pavyzdžių buvo cituota skirsnyje „Raudonas meridianas“.



Atsakydami į specialios anketos klausimą „Kokios charakteringos elgesio formos būdingos pseudomokslininkui?“, daugelis mokslo darbuotojų, be demagogijos, mini agresyvumą, polinkį į savireklamą bei sensacijas, lengvus praktinio taikymo pažadus.

Jei „atradėjui“ nepavyksta įveikti mokslininkų, bandoma sužavėti žurnalistus ar leidėjus. Blogiausiu atveju traktatas dauginamas jo paties ir siuntinėjamas visais galimais adresais. „1989—1990 m. mano rezultatus gavo tūkstančiai mokslininkų (kadangi aš neturiu galimybės pasiųsti milijonams)“, — rašė inžinierius Š.

Klasikinis pseudomokslininko pavyzdys, laimei, ne fizikas, o biologas — Trofimas Lysenka. Jo karjeros nuo eilinio agronomo ligi akademiko istoriją, nemokslinės kovos būdus („Partijos CK išnagrinėjo mano pranešimą ir jam pritarė“), botago su žemesniais ir pyrago su aukštesniais taktiką bei kurioziškus „atradimus“ (kviečių virtimą rugiais, greta augančių tos pačios rūšies augalų tarpusavio pagalbą ir pan.) vertėtų dėstyti aukštosiose mokyklose kaip skiepus nuo pseudomokslo.

## Dundukai ir ekstrasensai

Ar gali mūsų kasdieniame gyvenime negalioti įprasti fizikos dėsniai? Ar įmanomos žmonių, o ne elementariųjų dalelių pasaulyje dar nežinomos jėgos? Parapsichologai ir ekstrasensai tvirtina: gali, įmanomos.

Įvairiais laikais, ypač viduramžiais, pasitaikydavo sunkiai paaiškinamų istorijų, nors jų liudijimai nėra visai tikslūs, kaip antai: „Kartą Škotijoje vienas žmogus (velnio apsėstasis) buvo keletą kartų pakilęs į orą įvairiems žmonėms, tarp jų ir jo draugams kareiviams, matant. Majoras Hentonas regėjo jį nešamą tolyn nuo sargybos posto, kartais netgi mylią ar dvi. Dar dabar gyvena Sandžiai, kurie gali patvirtinti šią istoriją. Aš girdėjau ją iš sero Roberto Harlio, kuris vedė majoro Hentono našlę...“

Anomalių reiškinių mokslinio tyrimo pradžia laikomi 1848-ieji metai.

Atokioje fermoje netoli Ročesterio, Niujorko valstijoje, gyveno Foksų (Fox) šeima, kuri turėjo tris dukras. Štai kas nutiko, anot šiuolaikinio „Parapsichologijos vadovo“, dviem jauniausioms dukroms vieną vakarą: „Katerina (11 metų) ir Margaret (14 metų) savo miegamajame išgirdo bilsmą. Po kurio laiko Keit, norėdama nustatyti, ar beldžia protinga būtybė, suuko: „Darykite, kaip aš darau, misteri Dundukai“, — ir suplojo delnais. Į tą garsą atsiliepė duslūs garsai. Panelė Foks paklausė: „Ar jūs dvasia? Jei taip, dunkstelėkite du kartus“. Du bilsmai, ir gimė šiuolaikinis spiritizmas.

Kitą vakarą dvasia atsiliepė, dalyvaujant tėvams. Motina prisiminė, kad tame name kažkada buvo užmuštas prekiautojas, ir į mergaičių klausimą, ar čia esanti jo dvasia, buvo atsakyta teigiamai. Žinia apie kalbančią ir net stumdančią daiktus dvasią greit pasklido po apylinkes, pasiekė Niujorką, o netrukus ir Europą. Vyresnioji sesuo organizavo Katerinos ir Margaret viešus seansus, ir jos su dideliu pasisekimu pradėjo gastroliuoti po JAV. Mergaitės nuodugnai tyrė to meto fizikos įžymybę, katodinių spindulių tyrinėtojas Viljamas Kruksas. Jis rašė: „Susipažinęs su daugeliu teorijų, pasiūlytų tiems garsams paaiškinti, aš patikrinau jas visais galimais būdais ir priėjau prie vienareikšmiškos išvados, jog tai tikri ir objektyvūs reiškiniai, nesusiję su jokiais triukais ar mechaniniais įtaisais“.

Sunku netikėti V. Kruksu, bet dar sunkiau — Margaret Foks pareiškimu apie jų klastą, atspausdintu 1888 m. žurnale „New York World“. Iš pradžių mergaitės pririšdavę prie virvutės obuolį ir belsdavę juo į grindis. Kai tų išdaigų pažiūrėti ėmė rinktis žmonės, mergaitės išsigando, bet Keit sugalvojusi naują būdą — traškinti kojų pirštais. Jų vyresnioji sesuo joms duodavusi ženklą, kada reikia atsakyti taip ir kada — ne. Vėliau seserys netgi surengė kelis seansus, demaskuodamos savo ankstesnius triukus.

Spiritistinių gabumų pasirodė turintys ir kiti žmonės — XIX a. antrojoje pusėje per Ameriką ir Europą nusirito spiritizmo banga. Pats paprasčiausias ir populiariausias būdas bendrauti su dvasiomis buvo toks. Susėsdavo keli žmonės aplink stalą, padėdavo ant jo rankas ir laukdavo. Po kurio laiko stalas imdavo judėti, girgždėti, belsti, atsakydamas į seanso dalyvių klausimus. Kartais jis netgi papildavo nuo grindų.

Maiklas Faradėjus atliko seriją tyrimų šiam reiškiniui paaiškinti. Su apgailestavimu jis konstatavo, jog neaptiko mielų jo širdžiai elektrinių ar magnetinių reiškinių. Mechaniniams stalo judesiams registruoti jis sugalvojo paprastą, bet gudrų indikatorių, kurį įtaisydavo tarp dviejų stalo lentų. Jei stalas stumdavo seanso dalyvį (efektui užtekdavo ir vieno dalyvio), indikatoriaus rodyklė nukrypdavo į vieną pusę, o jei žmogus stalą, — į kitą pusę. Kol žmogus nematydavo indikatoriaus, stalas judėdavo kaip įprasta, bet vos tik sėdintysis įgaudavo galimybę sekti savo veiksmus, stalas nustodavo judėti. Taigi Faradėjus įtikino mokslininkus, jog stalą judina nesąmoningi raumenų judesiai. Stalo levitacija, arba pakilimas į orą, liko neištirta, nes bandymų metu Faradėjui tokio reiškinio neteko stebėti.

Stalo judėjimas buvo tik vaikiškas žaidimas, palyginti su tuo, ką demonstravo geriausi to meto mediumai Euzapija Paladino (Palladino) ir Denielas Hjumus (Home).

Anot vieno rašytojo, E. Paladino buvo „neraštinga valstietė, pačios primityviausios moralės ir prigimties, tokios erotiškos, jog, kaip sakoma, apie nieką kitą daugiau ir negalvojo“. Kartą šeimininkai, pas kuriuos ji tarnavo, pakvietė Euzapiją dalyvauti spiritizmo seanse. Tą vakarą fizika nustojo galiojusi šiame kambaryje: šokčiojo stalas, krito daiktai, girdėjosi keisti garsai. Kas seansą neįprasti Euzapijos sugebėjimai vis stiprėjo. Jiems ištirti buvo sudaryta speciali mokslininkų komisija, į kurią įėjo italų ir prancūzų profesorai.

Seansai vyko įprastomis Euzapijai sąlygomis. Vos apšviestame kambaryje portjeromis būdavo atitveriamas nedidelis kabinetas, o jame ant stalelio ir aplink jį pridedama įvairių daiktų, tarp jų gitara, varpelis, tamburinas ir kiti muzikos instrumentai. Euzapija atsisėsdavo prie stalelio, o jai iš šalių — du ją kontroliuojantys džentelmenai. Detalioje komisijos ataskaitoje jie rašė: „Mes sėdėjome iš kairės ir iš dešinės ir kiekvienas laikėme ją (arba ji laikė mus) už rankos, pakišę savo kojos pėdą po jos pėda ir priglaudę savo koją visu ilgiu prie jos kojos. Laisvą ranką mes paprastai dėdavome jai ant kelių, o neretai suspausdavome jos pėdą dviem savosiomis“.

Nors iš pradžių profesorai buvo nusiteikę skeptiškai, jiems teko pripažinti, kad Euzapija — tikras mediumas. Seanso metu skambėjo

muzikos instrumentai, mokslininkus tapšnojo kažkokia ranka, lakstė įvairūs daiktai. Stenografas vos spėjo užrašinėti komisijos narių įspūdžius:

R: Pro mano dešinę akį praskrido kažkoks baltas daiktas.

E: Aš jį labai gerai mačiau.

K: Aš taip pat.

F: Man pasirodė, kad jis panašus į virtą baltųjų kopūstų gūžę.

R: O man — į būgnų tužą. Jis pralėkė per tris colius nuo mano dešinėsios akies.

Profesorių nuomone, seanso sąlygos buvo tokios griežtos, jog Euzapija neturėjo jokios galimybės sukčiauti. Vis dėlto mokslininkams nebuvo lengva susitaikyti su mintimi, jog galimas judėjimas be fizikinės priežasties, tad fizikai bei psichologai, tarp jų ir žinomas fizikas eksperimentatorius R. Vudas, ėmėsi dar kartą tikrinti Euzapiją. Nei ji, nei jos impresarijus nenujautė, jog vienas iš profesorių buvo liepęs savo pagalbininkui tyliai įslinkti į kabinetą ir atsigulti už portjeros. Šis nustebęs išvydo, kaip Euzapija lengvai išnėrė koją iš bato, kuri laikė prispaudęs mokslininkas, neįtikėtinai išlenkė ją ir bakstelėjo savo kontrolierių. Kai vėliau koja ėmė ieškoti gitaros, seklys stvėrė tą koją, ir tada pasigirdo Euzapijos klyksmas.

Po šio nemalonaus įvykio Euzapija greitai atgavo savo galias ir populiarumą. O spiritizmo teoretikai padarė išvadą, jog vienas demaskavimas nepaneigia daugelio teigiamų liudijimų — galbūt Euzapija apgandinėjo tik tada, kai jai nesisekdavo bendrauti su dvasiomis.

Užtat kita garsenybė D. Hjumus, sugebėdavęs be jokio kontakto pakelti stalą, už kurio sėdėdavo jį tikrinusi komisija, nė karto nebuvo nutvertas sukčiaujant. Viljamas Kruksas atliko keletą išradingų eksperimentų su D. Hjumu. Pavyzdžiui, apie 90 cm ilgio lentos vienas galas buvo padėtas ant stalo, o kitas prikabintas prie spyruoklinių svarstyklių. Vos D. Hjumus paliesdavo pirštais ant stalo gulintį lentos galą, svarstyklių rodyklė nukrypdavo tiek, kiek Kruksas nesugebėjo jos pakreipti net atsistojęs ant lentos. Vėliau D. Hjumus įstengdavo nuspausti lentą netgi neliesdamas jos. V. Kruksas padarė išvadą, jog jam pavyko išmatuoti „psichofizinės jėgos“ veikimą. Šį kartą skeptikai, kurių

visada pakanka, nesurado prie ko prikibti, tad suabejojo Krukso pagalbininku. V. Kruksas, kaip tikras džentelmenas, atsisakė svarstyti tokius priekaištus.

Pavieniams netradicinio mokslo atstovams buvo sunku įveikti kietakakčius oponentus, tad XIX a. pabaigoje Londone įsikūrė Psichinių tyrimų draugija. Jos prezidentas inauguracionėje kalboje pasigyrė, kad jau atlikti bandymai, kurie neginčijamai įrodo minčių perdavimą per atstumą, arba telepatiją. Jis turėjo omenyje bandymus su penkiomis pastoriaus Kriri dukromis. Vienai iš jų išėjus iš kambario, kita, komisijos stropiai prižiūrima, parinkdavo tam tikrą kortą, po to grįžusioji, stovėdama veidu į sieną, dažniausiai atspėdavo tą kortą. Tiesa, kartais mergaitėms imdavo nesisėkti — tai buvo pavadinta „silpnėjimo efektu“, juk toks subtilus reiškinys labai priklauso nuo perduodančiojo ir priimančiojo būsenos ir silpnėja, kartoiant panašius bandymus. O pedantai tyrinėtojai dar ne kartą grįždavo pas mergaites, tad joms teko gelbėti savo reputaciją tam tikrais sutartais signalais. Viena iš seserų net apkalbėjo save, jog taip darydavusi ir anksčiau seansuose.

Draugija surado dar gabesnių telepatų — du draugus G. Smitą ir D. Blekberną. Norint kartą ir visiems laikams galutinai įrodyti telepatijos egzistavimą, buvo imtasi nepaprastų ekstrasenso izoliavimo priemonių. Smitui užrišdavo akis, užkimšdavo ausis, uždengdavo pagalvėmis galvą, visą kūną kartu su krėslu apvyniodavo dviem didelėmis antklodėmis ir dar po kojomis padėdavo minkštus kilimėlius, idant jis negautų informacijos per padus. Blekbernas nupiešdavo abstraktų paveikslėlį ir tam tikrą laiką įdėmiai žiūrėdavo į jį. Po kurio laiko Smitas jį gana tiksliai atkartodavo. Apie tai rašė įvairių šalių laikraščiai, Smito ir Blekberno eksperimentas buvo pripažintas pagrindiniu minčių perdavimo per atstumą įrodymu. Ar galėjo pagalvoti telepatijos šalininkai, kad čia slypi eilinė šunybė? Pasimėgavęs garbe, Blekbernas netikėtai prisipažino: „... Jausdamas apgailestavimą ir kartu pasitenkinimą, iškilmingai pareiškiu, kad visus vadinamuosius eksperimentus sukėlė dviejų jauniklių nesavanaudiškas noras pademonstruoti, kaip paprasta būna apgauti žmones, turinčius mokslinį protą ir pasirengimą, jeigu šie ieško

faktų, patvirtinančių teoriją, kurią jiems labai norisi įrodyti“. Pasirodo, Blekbernas slapčia perpiešdavo savo paveikslėlį ant plonyčio popieriaus ir paslėpdavo jį savo pieštuko antgalyje. Smitas pamedavo savo pieštuką, o Blekbernas paslaugiai pakišdavo jam savąjį. Nukopijuoti paveikslėlį po storomis antklodėmis jau buvo tik techninė problema.

Mokslo gimimo pradžia mokslininkai linkę laikyti datą, kai buvo sugalvotas jo pavadinimas (ta prasme fizikai pasisekė, nes jos vardas atėjo Aristoteliui į galvą daugiau kaip prieš du tūkstančius metų). Mokslas apie informacijos ir net jėgos perdavimą neįprastais, arba ekstrastensoriniais, būdais skaičiuojamas nuo Dž. Raino (Rhine) knygos „Ekstrasensorinis suvokimas“ pasirodymo 1934 metais. Joje tas mokslas buvo pavadintas parapsichologija (gr. *para* — šalia, prie). Parafizika gal skambėtų gražiau, bet tie fizikai tuoj pareikalautų griežtų įrodymų, tuo tarpu psichologai neniekino ir empirinių parodymų.

Taigi parapsichologija gimė iš keistokos motinos — spiritizmo, bet ir kiti mokslai nelabai gali pasigirti savo motinomis: juk chemija gimusi iš alchemijos, matematika — iš Pitagoro skaičių magijos, astronomija — iš astrologijos.

Dž. Rainas ir kiti rimti parapsichologai bandė atriboti naująjį mokslą nuo dvasių, nebenagrinėjo žmonių ar daiktų perkėlimo dideliais atstumais, savaiminio užrašų atsiradimo ant sienų ir panašių stebuklų, palikdami tai gryniems entuziastams ar iliuzionistams. Dž. Rainas atsidėjo telepatijos tyrimams. Jo bendradarbis Zeneris (Zener) išrado penkias kortas (apskritimas, kryžius, banguotos linijos, kvadratas ir žvaigždė). Vienas bandomasis žiūrėdavo į atsitiktinai parinktą kortą, o priimantis telepatinę informaciją, arba percipientas, esantis kitame kambaryje ar net tolimame pastate, stengėsi tą kortą atspėti, ir taip šimtus ir tūkstančius kartų. Telepatinis efektas būdavo nustatomas pagal nukrypimą nuo tikėtino vidurkio. Dž. Rainas priėjo gana džiugią išvadą, jog maždaug kas penktas žmogus turi ekstrastensorinių sugebėjimų.

Dž. Raino metodiką negailestingai kritikavo matematikas S. Soulas (Soal), kurio tyrimai penkerius metus paeiliui demonstravo tikimybių teorijos teisingumą. Vėliau S. Soulas irgi ėmė registruoti telepatinį ryšį, tiesa su fazės postūmiu — percipientas įspėdavo ne induktoriaus

matomą, bet prieš tai matytą arba būsimą kortą. S. Soulas atliko 128 350 bandymų su 160 žmonių, tačiau ir tie tyrimai neužbaigė diskusijų, tik dar labiau įkaitino aistras — vėl atsirado kritikų, o viena Soulo šalininkė, norėdama paneigti kaltinimus dėl manipuliacijų, atliko kompiuteriu jo duomenų statistinį tyrimą ir ... aptiko anomalijas, liudijančias apie „sąmoningą klastotę“.

Žodžiu, parapsichologija paveldėjo iš savo motinos pirmąją nuodėmę — klaidos ir apgaulės liko jos pagrindinė problema, jos juodasis šešėlis. Apgaulės netgi buvo suskirstytos į du tipus: sukčiavimus ir „šventas“ apgaulės, kai ekstrasensas ar mokslininkas taip tiki reiškiniu, jog, vedamas geriausių norų, padeda jam pasireikšti. Pastarųjų buvo siūloma per daug nesmerkti ir kaltininkų neatskirti nuo mokslo.

Iš tikrųjų psi reiškiniai (taip sutrumpintai vadinami parapsichologiniai efektai) tokie subtilūs, kad šaltas objektyvumas juos tiesiog užmuša. Štai ką rašė savo ataskaitoje grupė mokslininkų (į ją įėjo ir du žymūs fizikai), tyrusi garsaus šių laikų ekstrasenso Urio Gelerio sugebėjimus: „Mes įsitikinome, kad tradicinis gamtos mokslų idealas — absoliučiai beaistris eksperimento parengimas ir atlikimas — tam tikra prasme netinka šiai tyrimų sričiai... Eksperimentas vyksta lengviausiai ir sėkmingiausiai, jeigu visi jo dalyviai aktyviai trokšta sėkmingos baigties... Taip pat mes nustatėme, kad dažniausiai būna gana sunku stebėti iš anksto numatytus reiškinius. Nors kartais tai ir pavyksta, stulbinantis įvykiai dažniau nutinka visai atsitiktinai... Panašiuose tyrimuose būtinas savitarpio pasitikėjimas. Į žmogų, turintį psichokinetinių gabumų, negalima žiūrėti kaip į objektą, kurį reikia įtariai sekti. Jis turi būti laikomas kolega, dirbančiu kartu su mumis“.

Skeptiškai ar priešišškai nusiteikęs stebėtojas varžo ekstrasensą ar net visai išderina jo gabumus. Dėl tos priežasties į komisijas retai įtraukiami iliuzionistai. Juk šie laiko ekstrasensus savo konkurentais: esą tikri iliuzionistai sąžiningai uždirba duoną iš fokusų, o ekstrasensai dumia žmonėms akis.

Stebėtojas, kuris nori žūt būt paneigti anomalius reiškinius, gali pamatyti netgi nesamus dalykus. Štai garsiajai ekstrasensei Ninel Kulaginai atliekant bandymus su lazerio spinduliu (tuščiaviduriame cilindre sklido spindulys, o Kulagina, žvelgdama pro angą cilindro viršuje, su-

silpnindavo ar net visai sugerdavo tą spindulį), vienas jaunas stebėtojas pamatė siūlelį ir prie jo pririštą nedidelį daiktą, kuriuo Kulagina uždengdavusi spindulį. Tai tuoj pat patvirtino ir kiti stebėtojai. Bandymų vadovas akad. J. Kobzarevas (radiotechnikos specialistas) taip paaiškino šį atsitikimą: „Aš netikiu, kad Ninel Sergejevna bandė apgauti eksperimentatorius... Įvyko savižtaiga, ir stebėtojai pamatė siūlelius, nes jie manė, kad be jų negalima apsieiti“. Kai vėliau vienas žurnalistas apšaukė N. Kulaginą apgavike, ji, to paties J. Kobzarevo ir kito akademiko, puslaidininkių fizikos specialisto J. Guliajevo remiama, teisme apgynė savo garbę ir orumą. Tą istoriją 1987 m. Maskvos liaudies teismo sprendimą galima laikyti oficialiu psi reiškinių pripažinimu de jure.

Buvusioje TSRS pasiektas ir kitas pripažinimas. 1989 m. Valstybinis išradimų reikalų komitetas išdavė Džunai Davitašvili — pirmajai tarp ekstrasensų — autorinį liudijimą, oficialiai patvirtinusi jos sugebėjimą gydyti per atstumą. O prieš tai Radiotechnikos ir elektronikos instituto Biologinių objektų tyrimo fizikos metodais laboratorija, atsižvelgdama į rekomendaciją elgtis su ekstrasensais kaip su savo kolegomis, priėmė šią išgarsėjusią medicinos seserį vyresniąja moksline bendradarbe. Džuna sutiko su tuo pasiūlymu iš mokslinių, o ne iš finansinių paskatų, nes jau seniai buvo tapusi turtole.

Kaip sakė vienas filosofas, skepticizmas negali būti paneigtas, bet jis yra nevaisingas. Ar ekstrasensas kaltas, kad palankiausias psi reiškiniams stebėti sąlygos sutampa su iliuzionistui palankiausiomis sąlygomis? Pagaliau ar tikri ekstrasensai kalti, kad prie parapsichologijos, kaip musės prie medaus, limpa ir stebukladariai? Rodos, inteligentas turėtų ir pats perprasti žurnalisto Alano Čiumako gydymo receptus: pastatykite prieš savo televizorių trilitrinį indą su vandeniu, aš jį įkrausiu, ir tai bus vaistai nuo visų ligų (nemokytas valstietis iš Ukrainos bent patardavo įpilti į vandenį truputį spirito, kad jis negestų). O ką bendra su parapsichologija turi A. Čiumako tvirtinimas, kad jis, klausydamasis Balso, šnekančio jam nuo 11 val. vakaro iki 4 val. ryto, įkrovė gydomaisiais fluidais laikraščio „Moskovskaja pravda“ („Maskvos tiesa“) 1989 m. rugsėjo 1 d. numerį (visą tiražą) ir jo terapinis veikimas galiojo ligi vasario pabaigos?



# Magnetinis kryželis

Estetinis vaizdas susijęs su teigiamu poveikiu. Ligos, bloga savijauta, reumatizmas, artritas dažnai būna elektromagnetinio lauko sutrikimo rezultatas.

Kryželyje yra įmontuotas magnetas, kuris organizme ne tik sukuria, bet ir reguliuoja elektromagnetinį lauką.

Kryželis jau po keleto dienų mažina galvos ir sąnarių skausmą. Nešiojant kryželį galutinai išvengiama visų negalavimų. Gydo lėtines ligas, reumatizmą, bronchitą, nemigą ir neurozes. „Sveikatos“ kryželis gražina gerą savijautą, net po sunkių operacijų.

**Dėmesio!** Kryželio negali nešioti asmenys, turintys širdies elektrostimuliatorių, ir nėščios moterys.



30 pav. Priemonė nuo visų negalavimų (reklama)

Šiuolaikinė parapsichologija — tai ilgos kontroliuojamų bandymų serijos, kai ekstrasensas veikia atsitiktinių įvykių generatorių ar percipientas su ausinėmis (per kurias girdisi monotoniška bangų mūša) ir teniso kamuoliuko pusėmis ant akių bando užmegzti telepatinį ryšį, tai paieškos fizinio agento, perduodančio tą informaciją arba veikimą, tai teorijos, kurios remiasi naujausiais fizikos atradimais ar net pranoksta juos.

1977 m. anglų kalba išleistame fundamentaliame veikalė „Parapsichologijos vadovas“ pateikta daugiau nei dešimtis konkuruojančių psi reiškinių teorijų (kol kas dar be formulių).

Nuosaikesnieji parapsichologai mano, kad psi reiškiniai suderinami su fizikos dėsniais, tik pasireiškia neįprastai.

Telepatinio ryšio registravimas tolimais atstumais ar patalpinus ekstrasensą į ekranuotą patalpą palieka mažai vilčių (net ir naudojant ne tik vėluojančius, bet ir pralenkiančius potencialus), kad tas agentas yra elektromagnetinės bangos.

Keli parateoretikai bandė pagrįsti psi reiškinius tachionų (dalelių, judančių greičiau už šviesą) neįprastomis savybėmis (tai įgalintų mokslškai paaiškinti ir ateities numatymą). Visa bėda, kad fizikai vis dar neranda tachionų.

Parapsichologus vilioja kvantinės mechanikos neapibrėžtumai, paslėpti parametrai ir neigiamos energijos būsenos. Kai kas įtaria esant giluminį ryšį tarp psi reiškinių bei kvantinės psi funkcijos ir siūlo ekstrasensą nagrinėti kaip kvantinį makroobjektą.

Daug žadanti hipotezė, jog ypatingą įtaką gyviesiems organizmams turi neutrinas. Tai išspręstų mįslę, kodėl psi signalų nesulaiko jokios sienos ir atstumai. Visata tiesiog maudosi neutrinų jūroje, kurie ir suteikia ekstrasensui energiją tiesiog iš kosmoso. Skeptikas, aišku, suabejos — neutrinas lengvai praskrenda Žemę, tad kodėl jis turėtų užkliūti smegenyse? Tas klausimas neišmuša teorijos kūrėjo iš vėžių: „Smegenų materialių substratų sudėtyje yra energetinių dalelių, kurių krūvinės savybės daug silpnesnės negu elektrono. Būtent tokio tipo dalelės ir gali sąveikauti su neutrinais“.

Dar viena teorija, kurią kaip mokslo naujieną paskelbė sąjunginė „Žinijos“ draugija, nagrinėja žmogaus smegenis kaip savotišką branduolinį reaktorių. Aišku, jis ima veikti ne kiekvienose smegenyse ir tik ypatingais streso atvejais, štai kodėl psi reiškiniai nėra dažni.

Ši teorija priskirtina novatoriško tipo teorijoms, kuriose atsiranda naujos dalelės (psitronai), jėgos (ekstrasensas veikia tiesiog erdvę ir laiką), matmenys (erdvė ir laikas turi ne tik fizinius, bet ir psichinius matmenis).

Taigi parapsichologai kuria naujas teorijas ir tobulina savo eksperimentus, kritikai galanda dantis, ir ginčai dėl parapsichologijos tęsiasi.

Jos priešininkai, remdamiesi principu „to negali būti, nes to negali būti niekada“, mato parapsichologijoje vien klastą bei apgaulę.

Skeptikai, kuriems priklauso ir daugelis fizikų, gūžčioja pečiais. Jei egzistuoūtų telekinezės efektas, eksperimentatoriai, atliekantys įvairius superjautrius matavimus, būtų tai seniai pastebėję. O jei egzistuoūtų dar viena nežinoma sąveika, nepriklausanti nuo atstumo (!), fizikams nesueitų galai su galais.

Entuziastingi parapsichologijos šalininkai mano, kad šiuo metu pagrindinė problema yra ne tų reiškinių realumas (jie, esą, seniai įrodyti 100 %), o kuo platesnis jų galios panaudojimas medicinoje, pramonėje bei žemės ūkyje. Štai ką 1989 m. „Mokslo ir gyvenimo“ skaitytojams pažadėjo dr. F. Chanceverovas, pristatytas kaip Maskvoje įkurto Energoinformacinės apykaitos gamtoje problemų komiteto pirmininkas: „Vaisių ir daržovių atsargas ar mėsos produktus iki 100 tonų bus įmanoma išsaugoti (juos paveikus ekstrasensui) be nuostolių nepritaikytose patalpose...“, „Įvairiais būdais veikiant vakuumą, bus galima sukurti mažų matmenų labai galingus įrenginius, kurie praktiškai veiks be kuro“.

Parapsichologijos autoritetai užsienyje nėra tokie optimistai. Štai prof. R. Haimenas (Hyman), parapsichologijos kritinės metodinės apžvalgos (1986 m.) autorius, daro tokią išvadą: „Visa 130 metų psichofizinių tyrimų metodika taip ir nesugebėjo pateikti mums nė vieno įtikinamo paranormalių reiškinių egzistavimo liudijimo, kuris išlaikytų argumentuotą mokslinę kritiką“. Vis dėlto jis pripažįsta negalįs atmesti įspūdžio, jog „visame tame kažkas yra“.

Tokia teikiančia vilties išvada ir galėtume užbaigti šį pasakojimą, bet smalsesnis skaitytojas paklaus: „Negi Lietuvoje nėra buvę nė vieno ekstrasensu ar verto dėmesio psi reiškinių?“

Deja, inertiškas lietuvių charakteris sunkiai generuoja neįprastas energines būsenas, tad turime tik vietinės reikšmės ekstrasensų, kurių šlovė retai peržengia gimtojo kaimo ar miesto ribas. Užtat kitų šalių, ypač didžiosios kaimynės, ekstrasensai pas mus labai gerbiami. Štai A. Čiumakas lankėsi Lietuvoje net keletą kartų, įkrovė per Lietuvos televiziją keletą tūkstančių stiklainių vandens, o atsidedodamas vaišingiems kauniečiams išgainiojo debesis virš jų miesto. Lietuvaičiai ir lietuvaitės po vieną ir grupėmis važiavo į tolimąją Karakalpakiją pas garsius ekstrasensus Mirzą ir Abajų, idant šie išlavintų jų ekstrasensorinius sugebėjimus. Iš pradžių būdavo truputį nejauku, kai tie mokytojai „išsilaisvinimo vardan“ įsakydavo visų akivaizdoje išsirengti nuogiems, eiti prie mečetės prašyti išmaldos ar gerti degtinę, kurią jie vadino koncentruota energija. Bet ko nepadarysi antgamtinių sugebėjimų dėlei. O jeigu šie nestiprėjo, tai tekdavo kaltinti tik save. Ištikimiausi mokiniai nedvejojo, kai Mirza ir Abajus, atvykę į Vilnių, įsakė mušti „atsimetėlius“, net užmušti žinomą užbekų kino aktorį. „Teisiškai aš sukčius,

bet faktiškai — ne, — pareiškė Abajus teisme. — Aš apgaudinėjau tik tuos, kurie to labai norėjo. Aš negalėjau jų atsiginti“.

Aišku, Vilniuje yra ir rimtesnių ekstrasensų bei jų gerbėjų, kurie buvo susibūrę prie Mokslininkų rūmų į biofizinių reiškinių tyrimų sekciją. Jos vadovas ir pagrindinis teoretikas — technikos m. dr. Jonas Gikys. Nusivylęs šiuolaikiniu mokslu, „kuris domisi tik fiziniu pasauliu, tik grubiausios formos materija“, jis priėjo išvadą, kad anomalūs reiškiniai susiję su kur kas subtilesnės materijos pasauliais, kuriems „negalioja fizikos vadovėliuose užfiksuoti dėsniai“. O visiškai suprasti tuos reiškinius galima tik suradus pamestus šifrus į vėlių, aitvarų, kaukų ir bildukų pasaulį.

Anot J. Gikio, žmogus turi ne tik fizinį ir dvasinį, bet ir daug kitų kūnų: „eterinį-energetinį, jausmų, mentalinį, arba minčių, kurie vienas su kitu susiję ir kuriuos mirdamas žmogus ne iš karto visus palieka“. Štai ir klaidžioja toks energetinis arba jausmų kūnas — vėlė, kol suranda kanalą — bangolaidį, kuriuo iškeliauja „iš litosferos į jonosferą“. O ligi to laiko ji gali krėsti išdaigas, padėti ar kenkti žmonėms.

Tuos teorinius samprotavimus J. Gikys parėmė faktais ne tik iš tolimos praeities, bet ir naujesniųjų laikų. Štai 1957 m. rudenį Tauragnų apylinkėje, Grašių sodyboje, vyko įvairūs stebuklai, o kartą šeimininkai radę stalą, padengtą tokiais valgiais, kokių niekada neturėję. Tuo tarpu Skuodo rajono Pagramantės kaime byrėjo langai, skraidė daiktai. Kartą prietarais netikinčius, ant lovos susėdusius „stribus“ kažkas su visa lova pakėlė ligi lubų. Kai jie puolė į sunkvežimį, ta paslaptingoji jėga ėmė ir apvertė mašiną. Deja, šie įvykiai nėra tiksliai dokumentuoti, užtat apie keistus 1990 m. įvykius Onos Ablonskienės sodyboje Lenkimuose (taip pat Skuodo rajone) rašė visi Lietuvos laikraščiai. Iš pradžių kažkas paleisdavo iš tvarto gyvulius, vėliau ėmė bildėti sienos, kristi šventi paveikslai, dingti daiktai. Vietinės mokyklos mokytojas, tris valandas išsėdėjęs Ablonskienės troboje, „pamatė nuo krosnies pakilusią lėkštę su kopūstais“, o keli lenkimečiai tvirtino matę skrendančius iš sodybos alavinius puodukus, laikrodžius, stiklainius su uogiene. Lankėsi pas Ablonskienę ir policijos pareigūnai, ir kunigas, bet nieko negalėjo padėti. Neįtikimi dalykai dėdavosi tik tada, kai troboje būdavo dvylikametis anūkas Vaidas.

„Parapsichologijos vadovas“ liudija, jog tai nėra grynai lietuviškas reiškinys, moksliskai jis vadinasi poltergeistu ir nuo XVI a. stebėtas septyniolikoje šalių net 116 kartų (neskaitant mažai patikimų atvejų). 1967 m. Majamyje (JAV) buvo atliktas netgi poltergeisto eksperimentas, nes ten daiktai skraidė nuo tam tikrų krautuvės lentynų. Nustatytas dėsningumas, jog jų greitis buvo tuo didesnis, kuo arčiau lentynos stovėjo vienas jaunas pardavėjas.

Taigi mes, negalėdami kol kas pasigirti kosmonautais ar Nobelio premijos laureatais, galime džiaugtis, kad Lietuva tapo aštuonioliktąja šalimi, kurioje stebėtas poltergeistas.

Prieš keletą metų Vilniuje, Lukiškių aikštėje, patį vidurdienį buvo pasirodę net trys velniai. Tai palaikytume gryna fantazija, bet velnius matė buvęs marksistinės filosofijos dėstytojas, o vėliau Vilniaus visuomeninės parapsichologijos akademijos rektorius V. Kazlauskas. Šį ir kitus nepaprastus atsitikimus jis aprašė savo leidiniuose „Parapsichologo išpažintis“, „Pokalbiai su mirusiais“, „Mirties valanda žinoma“, „Kaip pamatyti savo dvasią“ ir t. t. Kol kas neteko matyti tos akademijos mokslo darbų, bet šviečiamąją veiklą ji vykdo nemažą. Gryno atsitiktinumo dėka akademija yra įsikūrusi Miglos gatvėje.

## Visatos ženklai

*Viena iš būdingų žmogaus ypatybių — tikėjimas paslaptimi. Tas poreikis padeda žmogui išgyventi ir evoliucionuoti kaip rūšiai.*

***Kažkur nugirsta mintis***

*Kai tik išnyksta produktai, pasirodo NSO, pranašautojai, steigėjai ir prezidentai.*

***M. Žvaneckis***

Gyveno dramblio ausyje mikroorganizmas. Bendravo su kitais giminiais mikroorganizmais, pešėsi su priešiškais mikroorganizmais, retkarčiais matydavo į ausį įskrendančius neatpažintus objektus ir manė, kad pasaulis baigiasi ties ausies kraštu.

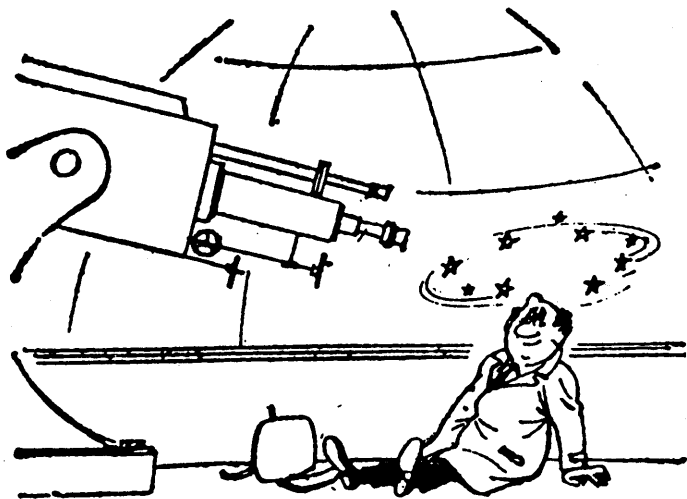
Gal ir mes panašūs į tuos mikroorganizmus, net nenumanancius, jog gyvename ant gyvos Žemės? Į tokį klausimą Mokslininkų rūmų biofizinių reiškinių tyrimo sekcijos pirmininkas J. Gikys atsakė teigiamai: „Mūsų protėviai meldėsi deivei Žemei, dar Žemyna vadinamai, bendravo su ja lyg gyva. Ir tai nėra jų fantazijos vaizdinys. Dabar mokslas jau pripažįsta, kad gyvybė gali reikštis įvairiausiomis formomis, kad griežtos ribos tarp gyva ir negyva nėra... Matematikai teigia, kad sistema, kuri turi ne mažiau kaip  $10^{40}$  ląstelių, yra save organizuojanti sistema, tai yra gyva. Visa gyvybė atitinka šį teiginį... Ji (Žemė) ne tik gyva, bet turi protą ir dvasią“.

Nuovokus skaitytojas, aišku, pastebėjo, kad tas įrodymas truputį šlubuoja. Nė vienas gyvas Žemės organizmas, tarp jų ir žmogus, neturi  $10^{40}$  ląstelių, atomų ir net kvarkų, tad neatitinka minimo teiginio, kurio, deja, ir negalėjo įrodyti matematikai, nes jie ne tuo užimti. Jei save organizuojanti sistema turi turėti tam tikrą minimalų skaičių dalelių, tai nebūtinai tiek dalelių turinti uola yra save organizuojanti sistema (jei visi varnai juodi, tai juodas kaminas nebūtinai yra varnas). Bet juk taip norisi pateikti sensacingą idėją kaip mokslo įrodytą.

Neturėdami ką veikti, amerikiečių astrofizikai išreiškė Saulės aktyvumo kitimus muzikos garsais ir, anot aktyvaus anomalių reiškinių propaguotojo inžinieriaus A. Kuzovkino, gavo kerinčią, harmoningą muziką. „Negyvas, chaotiškas pasaulis taip neskambėtų“, — įsitikinęs jis.

Ne vienas astronomas, užburtas Visatos harmonijos, linkęs tikėti, jog Visata gyva ir dvasinga. Betgi tai įrodyti ar paneigti taip pat sunku, kaip ir Dievo buvimą. Mokslui geriau sustoti ties religijos riba, kaip ir religijai — ties mokslo riba.

Žemė, kažkada įsivaizduota pasaulio centru, vėliau mokslininkų buvo nustumta į eilinės planetos, besisukančios apie niekuo neišsiskiriančią žvaigždę, pasimetusią tarp milijardų žvaigždžių vienoje iš daugybės galaktikų, vietą. Betgi XX amžiuje Žemės išskirtinumo idėja vėl atgijo. Astrofizikai teigia: jei Visata būtų kiek kitaip plėtūsis, žmogus nebūtų galėjęs atsirasti ir egzistuoti. Tuo remiantis, suformuluotas netikėtas principas (kol kas pripažįstamas tik dalies mokslininkų): Visata turi būti tokia, kad tam tikrame jos evoliucijos etape galėtų egzistuoti stebėtojai. O vieninteliai mums žinomi stebėtojai — mes patys.



31 pav. „Visata gyva?“

Taigi galbūt Visatai nėra nei šilta, nei šalta, kad prie kaž kurios eilinės žvaigždės egzistuoja žmogus. Tada natūralu tikėtis, kad ir žmogus, jo likimas yra veikiami kosmoso.

Artimo kosmoso įtaką nesunku pastebėti.

Palyginus sausrų, gripo epidemijų ar net savižudybių statistiką su Saulės aktyvumo kitimu, krinta į akis kreivių panašumas — daug kas Žemėje kinta Saulės ritmu.

Mūsų seneliai, prieš pjaudami kiaulę ar sėdami rugius, žiūrėjo į Mėnulį — ar jis pilnatis, ar delčia. Dabar jau ir specialistai linkę manyti, kad seneliai nebuvo visai tamsūs — Mėnulis veikia augalus ir gyvūnus, tik neaišku kaip.

Gal žengti dar vieną žingsnį ir pripažinti — planetos taip pat veikia žmones, ir teisūs astrologai, tvirtinantys, kad planetų išsidėstymas žmogaus gimimo metu nulemia jo likimą? Po ilgų draudimų kilus susidomėjimui horoskopais, verta stabtelėti prie astrologijos fenomeno.

Dangaus kūnų judėjimas yra, matyt, vienintelė sritis, kur ateities numatymas ne tik galimas, bet ir visai patikimas. Žinant fizikos dėsnius, galima apskaičiuoti Mėnulio arba Marso padėtį danguje netgi po

šimto metų, ir jeigu mes nesuklysimė, dangaus ratas tikrai nesuklys. Tarus, kad žmonių likimą lemia dangaus šviesuliai, turi kartotis ir žemiško gyvenimo ciklai arba „figūros“. Senovės astrologai gretino dangaus šviesulių lenteles su istoriniais metraščiais, bandydami įžiūrėti tas „figūras“ ir pratęsti jas ateičiai. Deja, dėl netikslaus spėjimo ne vienas astrologas yra palydėjęs galvą. Tai išmokė juos kalbėti labai miglotai ir dviprasmiškai.

Ilgainiui kiekvienam šviesuliui atiteko tam tikras vaidmuo žmonių gyvenime — dangaus kūnai buvo susieti su savaitės dienomis, mineralais, spalvomis, charakterio ypatybėmis, polinkiais, profesijomis, žmogaus kūno dalimis ir kt. Pavyzdžiui, Saulei priskiriama sekmadienis, auksas, geltona spalva, laimė ir viltis, žmogaus kaktą; Marsui — antadienis, geležis, raudona spalva, karingumas, ... ; Venerai — penktadienis, alavas, žalia spalva, meilė ir draugystė, ... Kaip matome, išmoneš čia nedaug. Saulei teko viskas, kas geriausia, Marsas raudonas, tad jis globoja karius ir susijęs su geležimi; Venera, kaip aušrinė ir vakarinė žvaigždė, globoja meilę ir pan.

Horoskopą išrado senovės babiloniečiai: žvaigždynų juostą, kuria mums atrodo judantys Saulė ir planetos, arba Zodiaką, jie padalijo į 12 dalių, vadinamų ženklais, o dangų — į 12 „būstų“. Dėl Žemės sukimosi ir kitų planetų judėjimo dangaus šviesuliai keliauja per įvairius „būstus“. Dangaus kūnų išsidėstymas tam tikru laiko momentu ir lemia, anot astrologų, tuo laiku atsiradusio žmogaus ar valstybės likimą.

Logiškai protaujančiam žmogui kyla keblūs klausimai, į kuriuos astrologai nelabai mėgsta atsakinėti. Kodėl žmogaus likimas priklauso nuo jo gimimo, o ne nuo jo prasidėjimo momento? Juk dabar žinoma, kad būsimasis žmogus iš esmės formuojasi dar motinos organizme ir gimimas yra tik gyvybės etapas, o ne jos pradžia, kaip manyta astrologijos atsiradimo laikais. Kodėl senovės astrologai, dar nežinoję tolimesniųjų planetų — Urano, Neptūno ir Plutono — egzistavimo, neįtarė to iš horoskopų nesutapimų? Kodėl žmogaus likimą lemia ne tik planetos, bet ir Zodiako žvaigždynai, kuriuos sudaro įvairiu atstumu nepaprastai toli išsidėčiusios žvaigždės? Nejaugi visi tuo pačiu metu gimimo namuose rėkiantys kūdikiai turi vienodą likimą?



Astronomas mėgėjas Benas Majeris iš Los Andželo buvo paskyręs 10 000 dolerių premiją tam, kuris 1991 m. liepos 11 d. visiškai užtemimo metu nufotografuos Saulę Vėžio žvaigždyne. Jis nepabijojė netekti tų pinigų, nes tik astrologai, remdamiesi savo senovinėmis lentelėmis, teigia, kad tą dieną Saulė būna Vėžio ženkle; iš tikrųjų dėl Žemės ašies precesijos ji esti Dvynių žvaigždyne.

Kas nepamiršo Niutono visuotinės traukos dėsnio, gali paskaičiuoti, kad akušerio gravitacinis poveikis gimstančiam vaikui stipresnis už Marso poveikį maždaug 6 kartus, o jo sukeltos potvynio ir atoslūgio jėgos — net du trilijonus kartų.

Išradingas astrologas, aišku, nepasiduos — gal, pavyzdžiui, Marso sukimosi dažnis sutampa su Saulės atmosferos svyravimo dažniu ir Marsas mus veikia rezonansiškai per Saulę... Betgi kaip mus gali veikti žvaigždynai, kurių šviesa sklinda ligi Žemės tūkstančius metų?

Priremto astrologo paskutinis argumentas toks: jei tiek žmonių pasikliauja horoskopais, vadinasi, juose kažkas yra. Juk, sociologinių tyrimų duomenimis, trečdalis JAV ir Vakarų Europos gyventojų tiki astrologų pranašystėmis (Lietuvoje, kaip paskutiniame pagoniškame Europos krašte, tas procentas dar didesnis). Net diktatoriai ir prezidentai konsultuojasi su jais — štai A. Hitleris (Hitler) turėjęs savo astrologą, o buvusio JAV prezidento R. Reigano (Reagan) žmona ir net jis pats pasikliovę kažkokiu astrologu iš San Francisko. Bet juk kiek karalių bei eilinių žmonių tikėjo, kad alchemikai gali paversti paprastus metalus auksu, o tai pasirodė neįmanoma jokiais chemijos būdais.

Ginčą gali išspręsti tik statistiniai tyrimai. Fizikas Šonas Karlsonas (Carlson) surinko 116 savanorių grupę, užsakė jiems horoskopus pas žinomus astrologus, o jų charakterių aprašymus — pas psichologus. Po to horoskopai buvo pateikti kitiems astrologams, prie kiekvieno horoskopo pridėjus tris charakterių aprašymus — vieną tikrą ir du parinktus atsitiktinai. Deja, pagal žmogaus horoskopą surasti jo charakterio aprašymą pasirodė neįkandamas uždavinys: teisingų buvo tik 1/3 spėjimų, t. y. tiek pat, kiek ir spėjant akiai.

Tarp daugelio astrologijos bandymų, kuriuos atliko australas Džefris Dinas, buvo ir toks: paėmęs 22 žmonių charakterių astrologinius

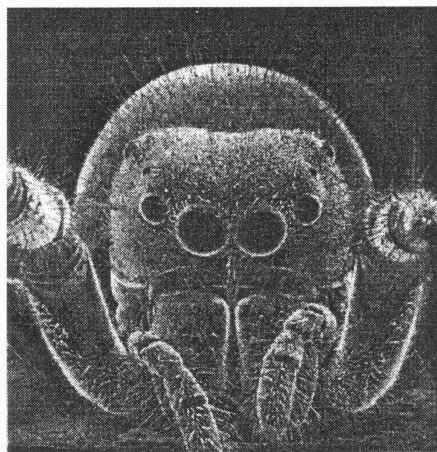
aprašymus, jis pakeitė visas būdo savybes priešingomis. Neįtardami to, 95 % tiriamųjų pripažino, kad jų charakteris aprašytas teisingai. O prancūzas Mišelis Goklenas pateikė 150-čiai žmonių garsaus nusikaltėlio horoskopą ir 94 % iš jų tame aprašyme atpažino save. Taigi astrologai taip ištobulino savo metodą, kad klientas pats prisiderina bendrus spėjimus, be abejo, sau tinkama prasme. O jei astrologas šį tą žino apie klientą ir yra nuovokus, horoskopas išėina dar tikslesnis.

Iš to neišplaukia išvada, jog su astrologais reikia kovoti visomis įmanomomis priemonėmis, kaip tai buvo daroma dar neseniai. Kodėl gi nepažaišti seno žaidimo su horoskopais ar bent jau supaprastinto varianto su Zodiako ženklais?

Planetų įtaka žmonėms — tūkstantmetis mitas, tuo tarpu kosminių ateivių istorijos — XX a. mitas. Kiekvienas amžius perrašo istoriją savaip, tad, pradėjus rengtis kosminėms kelionėms, kilo natūralus noras pažvelgti ir į žmonijos praeitį kosmonauto akimis. Juk jeigu Galaktikoje yra apie 200 milijardų žvaigždžių ir kas antra ar bent kas penkta jų turi planetas ir jei atsiradusi civilizacija bent milijoną metų nesunaikina pati savęs, tai Galaktikoje turėtų knibždėti milijonas civilizacijų, pasirengusių užmegzti ryšius su kitomis civilizacijomis. Bet jos tyli. Veltui dienomis ir naktimis jų signalus gaudo astronomai, o 1974 m. iš Žemės pasiųstas radijo pranešimas į žvaigždžių spiečių M13 geriausiu atveju sulauks atsako tik po 48 000 metų. Kad tiek laiko netektų laukti veltui, kosminių kontaktų šalininkai susidomėjo istorija — juk Žemėje per milijonus metų turėjo ne kartą lankytis ateiviai iš kosmoso.

Mokslininkams ligi šiol neaišku, kaip Žemėje atsirado gyvybė. Tą problemą lengvai išsprendžia panspermijos hipotezė: gyvybę pasėjo kosminiai ateiviai. Lieka išsiaiškinti, kaip atsirado gyvybė toje kitoje nežinomoje planetoje, bet tai jau jos mokslininkų problema.

Ne visiems žmonėms patinka kildinti save iš beždžionės. Žinomas ateivių iš kosmoso propaguotojas Erichas fon Denikenas siūlo tokį variantą: „Kadaise žiloje senovėje kažkoks kosminis laivas pasiekė mūsų planetą. Laivo ekipažas iš karto nustatė, jog Žemėje yra visos sąlygos protingai gyvybei atsirasti. Tiesa, tų laikų žmogaus nebuvo galima



a



b



c

32 pav. Neišsigąskite, tai nėra tikri kosminiai ateiviai.  
Viršuje: mažų Žemės gyvūnų aštuoniaakio voriuoko (a) ir grūdų straubliuko,  
išlendančio iš grūdo, (b) padidintos nuotraukos; apačioje: kosminis ateivis, bet iš  
S. Spylbergo (Spielberg) meninio filmo „E. T.“ (c)

priskirti Homo sapiens... Ateiviai dirbtinai apvaisino keletą moteriškų būtybių ir, pasak senos legendos, užmigdė jas giliam ilgam miegui. Po to laivas paliko Žemę. Praėjus keletui tūkstantmečių, kitos planetos gyventojai sugrįžę aptiko kelis Homo sapiens egzempliorius. Jie keletą kartų atrankos būdu gerino palikuonis, kol pagaliau atsirado protingos būtybės, kurioms buvo galima įteigti kai kurias visuomeninio elgesio taisykles. Betgi to meto žmonės tebebuvo barbarai. Kadangi egzistavo recesyvinio rūšies kitimo, taip pat maišymosi (hibridizacijos) su gyvuliais pavojus, ateiviai sunaikino nepavykusius egzempliorius, o kitus žmones apgyvendino įvairiuose žemynuose“.

E. fon Denikenas nepaaiškina, kaip galima kryžminti skirtingas gyvybės formas (netgi dvi artimos mūsų planetos gyvūnų rūšys nesikryžmina arba sudaro nevaisingus hibridus), bet negi kibsime prie gražaus mito, kaip tai daro priekabūs mokslininkai.

Ateiviai, atlikę ilgą kelionę į Žemę (kitose Saulės sistemos planetose ne tik protingų būtybių, bet ir mikroorganizmų dar nerasta), lyg ir turėjo palikti akivaizdžius savo vizito ženklus. Deja, ar dėl išsiblaškymo, ar norėdami išbandyti mūsų protinius sugebėjimus, jie to nepadarė, tad jų šalininkams tenka kaip detektyvams ieškoti menkiausių vizito pėdsakų.

Kai kas teigia, kad ateiviai iškalė mums didžiules Velykų salos skulptūras, bet kažkaip nesitiki, kad atstovai civilizacijos, sugebančios sukonstruoti tarpžvaigždinį laivą, būtų darbavęsi tais primityviais įrankiais, kuriuos Tūras Hejerdalis (Heyerdahl) aptiko skulptūrų tašyklose.

Kosmonautus su skafandrais ar antenomis galima įžiūrėti kai kuriose pirmykštėse freskose, išlikusiose Sacharos ir Pietų Prancūzijos urvuose, australų aborigenų piešiniuose. Betgi skeptikai randa žemiškesnį jų aiškinimą: apvalus skafandro šalmas, matyt, — žynio kaukė, o antenos — tik elnio ragai. Iš lėktuvo Naskos dykumoje (Peru) matomos figūros ir linijų tinklas — tai greičiau ne ateivių kosmodromas (raketoms nereikia kilimo takų), o gigantiškas kalendorius ar ženklai dievams. Sunkiau paneigti „kosmonautą iš Palenkės“: atvaizdas, išgraviruotas sarkofago dangtyje „Užrašų šventykloje“ Palenkėje, viename iš majų kultūros centrų, iš tikrųjų labai primena žmogų, sėdintį raketos kabinoje ir valdantį ją.

Entuziastai su E. fon Denikenu priešakyje įžiūri kosmonautus įvairių religijų dievuose, o šventas knygas laiko vos ne ataskaitomis apie ateivių lankymąsi Žemėje. Iš tikrųjų viskas sutampa — dievai gyvena danguje, retkarčiais lankosi Žemėje, palieka žmonėms pamokymų bei įsakymų, ištikimiausius pasekėjus žada paimti pas save į dangų, kai kurie dievai yra mirtingi ir pan. Bet kaip tada suprasti požemio karalystę ir velnius, taip pat aptinkamus daugelyje religijų?

Biblijos žinovai teologai susiduria su tam tikrais sunkumais, aiškindami istoriją, kaip Ieva buvo sukurta iš Adomo šonkaulio. Ateivių hipotezė išsprendžia šią mįslę — Ieva buvo išauginta dirbtiniu būdu retortoje, panaudojus Adomo šonkaulį kaip biologinę maistinę aplinką.

Taip vienu plunksnos brūkštelėjimu įmenamos ir kitos Biblijos mįslės: mana, kritusi iš dangaus, — tai maisto koncentratas, kurį barstė ateiviai, ugnies vežimas, pakėlęs pranašą Eliją į dangų, aišku, — raketa, žemyn nukreipta jos dujų srovė praskyrusi Mozei ir jo tautiečiams kelią per jūrą.

Ne vieną Biblijos komentatorių įvarė į nevilgtį pranašo Ezekielio pirmasis regėjimas: „Aš regėjau: štai iš šiaurės ėjo viesulas, didelis debesis ir besivijojanti ugnis; aplink jį buvo žibėjimas. Iš jos vidurio, tai yra iš ugnies, švietė lyg žerintis skaitvaris. Jos viduryje rodėsi esą keturi gyvūnai; jų išvaizda buvo tokia: juose buvo žmogaus pavidalas. Kiekvienas turėjo keturis veidus ir kiekvienas keturis sparnus... Man žiūrint į gyvūnus, pasirodė žemėje prie gyvūnų po vieną tekinių visuose keturiuose priešakiuose... Tekinių didumas ir aukštumas buvo baisus pažiūrėti; visa jų skrytis aplinkui buvo pilna akių ir tai visų keturių. Einant gyvūnams, ėjo taip pat greta jų ir tekiniai, ir pakylant gyvūnams nuo žemės, pakildavo drauge ir tekiniai... Gyvūnams einant, ėjo ir jie, ir sustojant sustodavo; aniems pakylant nuo žemės, juos sekdami pakildavo taip pat ir tekiniai; nes tekiniuose buvo gyvybės dvasia. Viršuje gyvūnų galvų buvo lyg dangaus skliausmas, kuris atrodė kaip baisus žiūrėti krištolas ir buvo ištiestas viršuje jų galvų... Kai jie ėjo, tai buvo didelės daugybės užimas, kaip karo stovyklos užimas...“

O dabar pabandykite perskaityti tą tekstą, turėdami omeny, jog tekiny — tai apvali kosminio laivo kabina, akys — iliuminatoriai, skliausmas — raketos smaigalys ir pan. JAV kosminės valdybos NASA

inžinierius Jozefas Blumrichas sugebėjo pagal šį detalų regėjimą net apskaičiuoti kosminio laivo masę (63 tonos) ir galią (70 000 AG). Kaip jam tai pavyko padaryti, jo profesinė paslaptis. Pranašo Ezekielio regėjimas, kaip ir dievo iš Palenkės atvaizdas, laikomas kosminių ateivių lankymosi Žemėje įrodymų perlu.

Fizikus labiausiai sudomino Biblijoje aprašyta Sodomos ir Gomoros miestų istorija. Ne jų gyventojų nuodėmės, o bausmė už jas. Kaip rašoma pirmoje Mozės knygoje, bausmės išvakarėse į Sodomą pas Lotą ir jo šeimą — vienintelius padorius žmones visame mieste — atėję du angelai ir perdavę Dievo nurodymą išeiti iš miesto į kalnus, liepdami nė karto neatsigręžti atgal. Loto žmona, moteriško smalsumo paskatinta, atsisukusi ir pavirtusi „druskos statula“. O štai kas atsitikę su tais nuodėmingais miestais: „Abraomas, atsikėlęs rytą, pažvelgė į Sodomą ir Gomorą ir į visą anos šalies žemę iš ten, kur pirma stovėjo ties Viešpačiu, ir matė kylančius aukštyn nuo žemės dūmus su liepsna, kaip krosnies dūmus“.

Ar dar reikia aiškinti, jog Sodoma ir Gomora buvo sunaikinti ateivių atominiu ginklu, kaip Hirosima ir Nagasakis? Tik kodėl ateiviai kovojo už dorovę tokiais nedorais metodais?

Ateivių raktas tinka Naujojo Testamento mįslėms įminti taip pat gerai, kaip ir Senojo Testamento: „O Jėzus Kristus. Juk jis taip pat buvo kosmonautas, tiksliau — kosminės ekspedicijos gydytojas. Ekspediciją sudarė trys žmonės, iš čia ir „šventoji trejybė“. Kristus stebuklingai išgydydavo žmones, vadinasi, naudojo mums nežinomus metodus, galbūt hipnozę. Jo žengimas dangun — tai pakilimas dangun kosminiu laivu“, — rašo rusų atradėjas entuziastas V. Zaicevas.

Taigi E. fon Denikeno, V. Zaicevo, A. Kazancevo ir jų šalininkų metodai labai primena naiviosios fizikos kūrėjų metodus: vietoj ilgo ir kruopštaus tyrinėjimo — nevaržomas minčių žaismas, neparankių faktų nutylėjimas (neskaitant aiškių falsifikacijų, kaip antai Denikeno aprašyti milžiniški dirbtiniai urvai Anduose, kur jis neva matęs paslėptą ateivių biblioteką, salę su jų aukso skulptūromis ir pan.). Fizikoje jau neliko vietos mitams, o žmonijos praeityje dar tiek baltų dėmių, kad atradėjas čia gali jaustis kaip Robinzonas Kruzas negyvenamoje saloje.

Ar turi tie mitai racionalų grūdą? Jį taip pat sunku atkapstyti, kaip ir užkapstyti pačius mitus.

Tiesa, bent vieną kartą, netgi šiame šimtmetyje, ateiviai tikrai lankėsi Žemėje. Juos matė ne vienas ir ne dešimt, o 400 000 JAV gyventojų.

1938 m. spalio 30 d., šeštadienio vakarą, CBS radijo stoties diktorius nutraukė lengvosios muzikos koncertą ir pranešė, kad Prinštono observatorija ką tik pastebėjo kelis ryškius žybsnius Marse. Dar keli pranešimai apie neįprastus šviesulius danguje, ir po trijų ketvirčių valandos — sensacija: už kelių kilometrų nuo Prinštono nukrito didžiulis meteoritas. Tolesni neįtikėtini įvykiai buvo transliuojami iš įvykio vietos — meteoritas pasirodė esąs dirbtinis metalinis cilindras, kurio viršus lėtai atsidarė ir pasirodė... marsiečiai. Apsiginklavę „mirties spinduliais“, jie užpuolė smalsuolius bei aplinkinius gyventojus. Radijas pranešinėjo apie šimtus ir tūkstančius aukų, perdavinėjo interviu su išsigandusiais liudininkais, paskelbė vidaus reikalų ministro kreipimąsi į gyventojus. Šalyje kilo panika, kelius užtvindė pabėgėlių minios.

Stotis CBS transliavo H. Velso romano „Pasaulių karas“ modernią inscenizaciją. Apie tai buvo pranešta prieš laidą, jos viduryje ir po laidos, bet daugelis klausytojų į tuos įspėjimus neatkreipė dėmesio. Po to atlikti sociologiniai tyrimai parodė, jog marsiečių išsilaipinimu (iš Marso į Žemę per 40 min!) patikėjo 1 milijonas 200 tūkstančių žmonių, o kas trečias tvirtino pats matęs raketas ar puolančius marsiečius.

Praėjo dešimtmetis, ir tose pačiose Jungtinėse Amerikos Valstijose pasirodė „skraidančios lėkštės“.

1947 m. vasarą amerikiečių biznierių Kenetas Arnoldas (Arnold), skrisdamas nuosavu lėktuvu, virš kalnų netoli Vašingtono pastebėjo devynis keistus šviečiančius objektus, kurie greitai lėkė iš šiaurės į pietus. Nors ligi jų buvo apie 20 kilometrų, Arnoldas įžiūrėjo, kad aštuoni objektai panašūs į plokščius metalinius diskus. Jie skrido šokčiodami, tarsi dubenėliai, mesti į vandens paviršių. Nusileidęs Arnoldas papasakojo apie tai žurnalistams, ir greitai „skraidančių dubenėlių“ istoriją žinojo visa Amerika. Juos ėmė matyti ir kiti žmonės — ir ne tik dubenėlių, bet ir rutulių, žiedų, ritinių, grybų, elektros lempučių pavidalo, didelių ir vos metro skersmens. Visiems jiems prigijo skraidančių du-

benėlių, o vėliau rusiškoje bei lietuviškoje literatūroje — skraidančių lėkščių vardas. Atviras užsienio mokslininkų pašaipas greit pakeitė susirūpinimas — ar tai ne slapti Tarybų Sąjungos žvalgybiniai objektai? Jais susidomėjusios JAV karinės pajėgos ėmė rinkti bei tirti duomenis. Specialistai priėjo išvadą, jog didžiąją dalį stebėjimų galima pervadinti atpažintais skraidančiais objektais, arba ASO.

Maždaug trečdalis stebėtojų skraidančia lėkšte palaiko ryškia planetą Venerą, kuri, būdama netoli horizonto, gali atrodyti keičianti spalvą ir net judanti. Dažnai žmonės stebina įvairaus dydžio bei formos meteorologiniai balionai ir jų virtinės, meteorai, kamuoliniai žaibai, o šiais laikais — ir Žemėje pagaminti kosminiai laivai bei jų nuolaužos, grįžtantys į planetą. Nuo 1 % ligi 20 % atvejų (priklausomai nuo tyrinėtojo skepticizmo) lieka nepaaiškinti. Jiems suteikiamas neatpažintų skraidančių objektų (NSO, angliškai UFO) vardas. Žvalgybinė jų versija atkrito, tad ir kariškių susidomėjimas NSO ėmė blėsti. Septintojo dešimtmečio viduryje, „siekiant pateikti mokslo autoritetų galutinę išvadą“, šį reiškinį tyrė rimta mokslininkų komisija, vadovaujama garsaus fiziko Edvardo Kondono (Condon). Ji priėjo tokią mandagią išvadą: „NSO stebėjimų rezultatai turėtų visų pirma dominti visuomenės mokslų specialistus (pirmiausia — socialinius psichologus)“. Tai nesusitabdė pranešimų apie naujus NSO stebėjimus, o jų hipotezių sparčiai daugėjo: 1947—1978 metais buvo išleista net 600 knygų, penkiolikoje šalių ėjo 44 specialūs žurnalai ir biuletiniai. 1975 m. Fort Spite, netoli Arkanzaso, įvyko pirmoji „lėkščių“ tyrinėtojų mokslinė konferencija. (Miestelio gyventojai, atpažinę jos dalyvius iš specialaus ženklelio, draugiškai mojavė rankomis ir, rodydami į dangų, šaukė: „Skrenda! Skrenda!“. ) Sekančiais metais JAV buvo pastatyta moderni NSO stebėjimų observatorija, kurios vadovas kategoriškai pareiškė: „Jeigu mes per dešimt metų nieko nerasim, vadinasi, nieko ir nėra“. Dešimt metų jau praėjo, o sensacingų įrodymų kol kas nepateikta.

Skraidančių lėkščių tyrinėjimo klasikas, astronomijos profesorius Alenas Hainekas (Hynek) suklasifikavo visus NSO į šešias rūšis: 1) keisti šviečiantys objektai, matomi nakčia; 2) skraidantys diskai, matomi dienos šviesoje; 3) radarais stebimi NSO; 4) I rūšies kontaktai; 5) II rūšies kontaktai; 6) III rūšies kontaktai. Juos iliustruoti galime pavyzdžiais iš Lietuvos, juk pas mus užregistruota per šimtas stebėjimų.



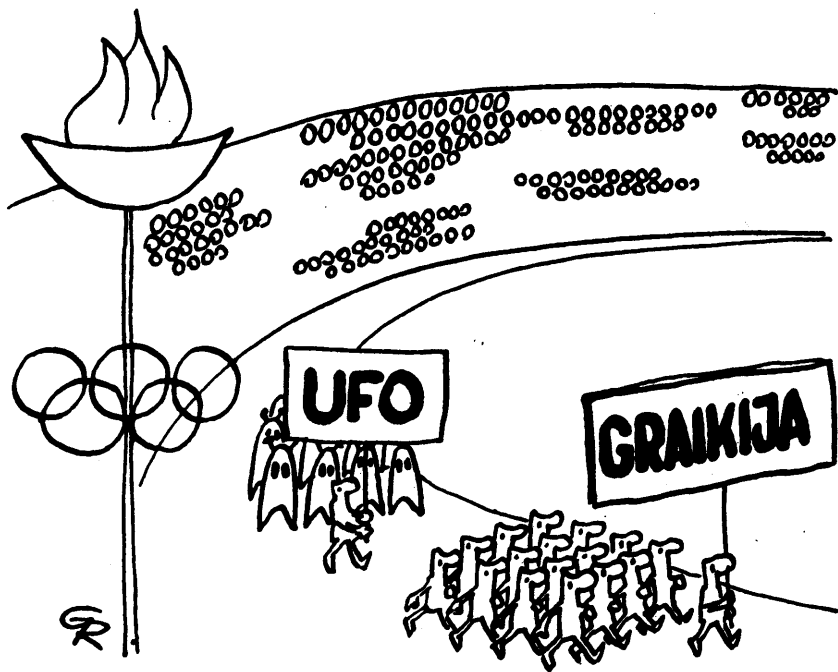
Štai 1978 m. gegužės 9-osios naktį virš Molėtų dangumi praskrido trys viena linija išsiričiau objektai, kurie darė staigius posūkius ir persigrupavimus. 1974 m. rugpjūčio pabaigoje virš Raseinių visą pusdienį kabojo trikampis objektas, kuris buvo matomas net Radviliškyje ir Vilniuje. Tai leido įvertinti, jog NSO buvo maždaug 20 km aukštyje, o jo dydis siekė 140 m.

Įdomiausi artimi kontaktai su NSO: I rūšies — „keistų objektų stebėjimas iš arti be kokių nors lydinčių ypatingų reiškinių“, II rūšies — kai NSO palieka fizinius pėdsakus, ir III rūšies — kai stebėtojas mato ne tik NSO, bet ir nežemiškas būtybes. Savo išgyventą II rūšies kontaktą 1990 m. „Moksle ir gyvenime“ aprašė Alytaus šaldytuvų gamyklos dispečeris V. Lysakas. Sekmadienio rytą, važiuodamas netoli Alytaus, jis susitiko su dviem NSO: vienas objektas, „panašus į gilią, apverstą dugnu aukštyn juodą keptuvę“, kabojo pamiškės laukymėje ir apšvietė stebėtoją taip, kad jis pamatė savo rankos kaulus. Vos pabėgus nuo pirmojo, kitas objektas — „pilkos spalvos dėžė banguotu paviršiumi“ — pakibo pusė metro virš mašinos, o nulėkdamas užkliudė automobilio anteną. „Pažeistą“ anteną dispečeris saugo ligi šiol ir nepraranda vilties, kad specialistai ją ištirs.

V. Lysako istorija ne pati keisčiausia. Stebėtojai yra matę iš lėkščių išlipančius ufonautus, dažniausiai mažus žalius žmogiukus, kalbėję su jais (savo gimtąja kalba), savo noru ar prievarta svečiavęsi lėkšteje, netgi skraidę su ja į kitas planetas. Vis dėlto rimti ufologai į III rūšies artimus kontaktus žiūri labai įtariai, nes kol kas jokios svarbios informacijos ar bent neįprasto daikto nėra vienas stebėtojas iš ufonautų neparinęs.

Šiuo metu egzistuoja įvairios konkuruojančios nuomonės, kas yra NSO.

Skeptikai, kuriems priklauso dauguma fizikų, mano, kad juos galima paaiškinti formule: apgaulė + silpna masinės ar individualios psichozės forma + įprasti objektai neįprastomis sąlygomis ir optiniai reiškiniai. Kaip viduramžiais žmonės matė angelus ar velnius, o karo metais ir tuoj po jo Skandinavijos gyventojai — objektus, panašius į raketas Fau-2 (apie 2 tūkstančius jų, nors į Skandinaviją nebuvo paleista nė vienos raketos), taip dabar žmonės regi išreklamuotas skraidančias lėkštes.



33 pav.

Nedidelė dalis konservatyvių ufologų tiki, kad tai — kitų civilizacijų erdvėlaiviai arba žvalgai. Į klausimą, kodėl jų tiek daug ir kodėl jie su mumis žaidžia slėpynių, atsakoma: ne mums spręsti, kaip turi elgtis kitos civilizacijos atstovai ir kaip greitai jie dauginasi patys ir daugina savo skraidymo aparatus.

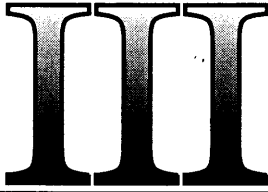
Sumodernintą šios hipotezės versiją, pasiūlytą A. Haineko, taip reziumavo pagrindinis NSO ekspertas Lietuvoje prof. V. Straižys: „... ufonautai yra mūsų kaimynai iš už kampo, t. y. jie iš niekur neatskrenda, o gyvena čia pat. Mes jų paprastai nematome dėl to, kad jų pasaulis turi keturmatę erdvę, tuo tarpu mūsų erdvė — trimatė. Ufonautų skraidymo aparatus mes išvystame tik tada, kai jie praskrenda ar specialiai pereina į mūsų erdvę. Tačiau, kad ir kaip ten būtų, ufonautai nesiekia bendrauti su žmonėmis ir aiškinti jiems savo egzistencijos paslapčių. Jie gali turėti aiškią ir griežtą instrukciją: kiek galima rūpestingiau panaikinti visus savo veiklos pėdsakus, kad žemiečiai apie juos

negautų jokių neginčijamų faktų. Atsitiktinių susitikimų liudininkų sąmonėje gali būti ištrinta svarbiausia informacija, o mokslininkams įteigtas neįveikiamas pesimizmas net apie tokių kontaktų galimybę. Matyt, mes sužinosime teisybę apie ufonautus ne anksčiau, negu jie patys nuspręs save atskleisti, o tai gali būti ir po kelerių, ir po šimto, ir po tūkstančio metų — to niekas nežino. Mūsų civilizacija dar yra per daug tamsi, pavydi ir žiauri, kad galėtų tapti Galaktikos suvienytų civilizacijų organizacijos nare“.

Tarp ufologų tebėra populiarūs ir Konstantino Ciolkovskio idėja, kad Žemės aplinkoje gyvena ne tik biologinės, bet ir „eterinės“ būtybės — kažkokie plazminiai objektai, pasiekę tam tikrą saviorganizacijos laipsnį. Mes kol kas praskleidėme tik kraštelį to keisto pasaulio, todėl ir nesuprantame jo.

Kadangi niekaip nepavyksta pagauti bent vieną NSO ar surasti tikrą lėkštės nuolaužą, paplito nuomonė, kad tai ne fiziniai, o parapsichologiniai objektai, žmogaus spinduliuojamų bangų dariniai, jo baimių ir vilčių materializacija.

Taigi vieno milijono dolerių prizas, pažadėtas aštuntojo dešimtmečio pradžioje populiaraus amerikiečių savaitraščio „National Inquirer“ tam, kas pateiks „NSO nežemiškos dirbtinės kilmės griežtus ir teigiamus įrodymus“, kol kas nesulaukia pretendentų. Jei mūsų civilizacija per stebuklą išvengs visų jai pranašaujamų katastrofų, tai gal po kelių šimtų metų mūsų palikuonys išleis „Gražiausius XX a. mitus“ (panašiai kaip mes išleidome „Gražiausias antikos sakmes“), kur bus aprašyta ir skraidančių lėkščių istorija.



---

FIZIKOS DĒSNIAI  
GYVENIME

## Klasikinė mechanika, arba gyvenimo dėsningumai

Fizikams neretai kyla mintis, kad fizikos dėsniai galioja ne tik materialiesiems taškams ar kietiesiems kūnams, bet ir žmonėms, nors daugelis to neskelbia garsiai, idant nebūtų apkaltinti fizikocentrizmu. Betgi kai tą patį pradėjo pripažinti ir humanitarai, nuolat vartodami posakius „minties inercija“, „idėjų rezonansas“, „intelektualinis potencialas“, „sielos energija“, „tikėjimo temperatūra“, „asmenybės svorio centras“ ir t. t., fizikams nebeliko kliūčių apibendrinti fizikos dėsnius įvairiems gyvenimo reiškiniams. Tai ir bandoma daryti kukliomis autoriaus išgalėmis šioje knygelės dalyje.

Kaip teatras prasideda nuo rūbinės, taip fizika — nuo mechanikos. Jos dėsnius lengviausia perkelti į gyvenimą, reikia tik judėjimą, anot Aristotelio, suprasti bendresne prasme, kaip bet kokį kitimą.

Visų pirma aptarsime pagrindines gyvenimo mechanikos sąvokas.

Žmogaus visuomeninė masė yra jo inercingumo matas, nusakantis, kaip sunku tą asmenį išjudinti iš vietos, o judantį į priekį — sustabdyti. Antra vertus, žmogaus masė apibūdina jo sugebėjimą būti veikiamam visuomenės ir savo ruožtu veikti ją. Tarp tų dviejų masės ypatumų yra giluminis ryšys: kuo stipriau žmogų veikia visuomenė, tuo svarbesnę padėtį jis užima ir tuo sunkiau jį būna išjudinti ar sustabdyti. Visuomeninė masė nepriklauso nei nuo žmogaus kūno formos, nei su retom išimtim nuo jo plaukų spalvos, nei, deja, nuo jo fizikos žinių. Ji iš dalies paveldima, o iš dalies įgyjama, nes žmogus, skirtingai negu negyvosios gamtos kūnai, gali išlavinti savo jautrumą visuomenės traukai. Senstančio žmogaus visuomeninė masė linkusi didėti, tad garbingo amžiaus žmonės darosi nejudrūs. Žmogaus inercingumą sustiprina jo turimas kilnojamas ir nekilnojamas turtas. Jei tas turtas paslėptas, žmogus turi slaptąją masę. Žmogaus visuomeninės masės nereikia paimti su jo svoriu, t. y. jėga, kuria žmogus slegia savo pavaldinius ar šeimos narius.

Jeigu mes norime sąmoningai suvokti savo aplinką, turime dar šį tą žinoti apie jėgas.

Visuomenėje veikia įvairios jėgos: reikšmingos ir ne tokios reikšmingos, kontaktinės ir nekontaktinės. Kontaktinėmis vadinamos grubios fizinės jėgos. Kultūringoje visuomenėje jas stengiamasi naudoti be liudininkų ar bent jau patamsyje. Jos labiau nusipelno teisininkų, o ne fizikų dėmesio.

Pati svarbiausia ir fundamentaliausia — visuotinės traukos jėga. Tai tolimojo veikimo jėga, organizuojanti žmones, be jos visuomenėje būtų chaosas. Jos veikiami individai sukimba į partijas, draugijas, roko muzikos ansamblius ir pan. Kiekvienas toks kolektyvas turi savo masių centrą (renkamą arba skiriamą). Kolektyvo traukos jėga yra individualių jėgų atstojamoji ir veikia iš minėto masių centro. Visų atstojamųjų atstojamoji veikia iš valstybės centro. Visuomenėje dar reiškiasi elektrinės prigimties jėgos, tačiau tai jau elektrodinamikos tyrimo objektas.

Iš nefundamentalaus tipo jėgų praktikoje gana svarbi trinties jėga. Aišku, kas nejuda, tam trintis nebaisi. Netgi priešingai, jis gali trinti pro šalį judančius ir patirti malonumą, jausdamas, kaip jie netenka savo kinetinės energijos. Kaip teigia fizika, judėjimas be trinties neįmanomas. Bet kuri naujovė, bet koks bandymas judėti greičiau negu tavo draugai, o ypač viršininkai, sukelia trintį. Tačiau ją galima gerokai sumažinti. Anot senos empirinės taisyklės: „Netepsi — nevažiuosi“. Geriausiai tepa užsienio valiuta.

Tepimas labiau paplitęs pietų šalyse, matyt, todėl, kad ten daugiau dulkių ar smėlio. Kartą autorius konfidencialiai pasiteiravo savo gero pažįstamo iš tokio krašto, kiek abiturientų pas juos įstoja į aukštąsias mokyklas be tepimo. Pietietis diplomatiškai atsakė: „Aš manau, kad tokių dar yra“. Anot nepatikrintų šaltinių, ten egzistuoja visuotinė tepimo sistema, kurios nepaveikė jokios permainos: žinant ką, kaip ir kuo patepti, galima pelnyti ne tik norimą tarnybą, bet ir ordiną ar deputato mandatą. Palyginti su tuo, mūsų teisėjų ar muitininkų nuodėmės atrodo tiesiog vaikiškos.

Kai kas naiviai galvoja, kad trintį ar inerciją galima panaikinti, priėmus atitinkamus nutarimus ar išrinkus dorą valdžią. Pažintis su fizika įgalina suprasti, kad dėsniai nepriklauso nuo žmogaus ir netgi Dievo užgaidų. Daugiausia, ką gali žmogus, tai žinoti dėsnį ir apeiti jo veikimo sritį.

Valdžios vyrams ir moterims gana svarbu tiksliai įvertinti žmogaus tamprumo jėgą. Spausk savo pavaldinius, bet ne per daug. Kitaip gali priėti vadinamąją tamprumo ribą, kai kantrybės spyruoklė arba išsprūsta, arba lūžta.

Prisimenate didįjį kainų pakėlimą Lietuvoje 1991-ųjų sausį? Be abejo, jos buvo apskaičiuotos teisingai — tiek ir reikėjo pakelti kainas, norint užlopyti visas biudžeto skylės. Nebuvo tik pasitikrinta žinyne, kokia yra žmogaus tamprumo riba. Ir vyriausybės vadovams teko brangiai mokėti už tą neapsižiūrėjimą. Vėlesnės vyriausybės pakėlė kainas daug daugiau, bet per daugelį kartų, ir visuomenė atlaikė.

Mus veikia įvairios jėgos, užtat pasaulis toks margas ir įdomus. Betgi laikas pereiti prie pagrindinių fizikos ir gyvenimo dėsnių — Niutono dėsnių.

Pirmasis Niutono dėsnis, pritaikytas žmogaus protui, skamba taip: „Jeigu žmogaus proto neveikia pašalinės jėgos, jis išlaiko rimtį arba galvoja tiesiaiegiai“. Ypač tai būdinga lietuviams. Neatsitiktinai atsirado specialus terminas „lietuviška inercija“. Prof. Vincas Čepinskis prikišdavo lietuvišką inerciją netgi laboratoriniam prietaisui, kai tas spyriodavosi ir nesiduodavo manipuliuojamas.

Dar stipresnė žemaitiška inercija. Kas neprisimena istorijos, kaip velnias nešė dzūką, aukštaitį, suvalkietį ir žemaitį? Gaidžiui pragydas ir maišui nukritus žemėn, žemaitis vienintelis liko sėdėti maiše — kas įkišo, tas tegu ir ištraukia.

Tas pats žmogus gali būti iš inercijos geras ir iš inercijos blogas — nelygu, kaip nusiteikęs pakirdo iš miego. Tiesa, fizinis poveikis ar net nestandartinis žodis gali staiga pakeisti jo būseną. Mes ir ginčijamės, ir džiaugiamės neretai iš inercijos, tingėdami keisti savo būseną ir nuomonę.

Kaip dažniausiai pagaunami nusikaltėliai? Sykį aptikę kokį nors būdą pasipelnyti, jie monotoniškai taiko jį antrą, trečią kartą, kol pagaliau trisdešimtą kartą pakliūva tiesiai policijai į rankas.

Šio amžiaus pradžioje, vos atsiradus automobiliams, dažnas vairuotojas, pamatęs kliūtį, traukdavo vairą į save ir šaukdavo „tprū“. Taip šaukė ir kai kurie politikai, kai reformos nesustojo prie jų nubrėžtų ribų, bei senojo auklėjimo ekonomistai, įsibėgėjus privatizacijai.

Antrasis Niutono dėsnis, teigiantis, jog žmogaus pagreitis yra tiesiog proporcingas jį veikiančiai jėgai ir atvirkščiai proporcingas jo masei, padeda aptikti paslėptas jėgas. Jeigu žmogus juda su pagreičiu tam tikra kryptimi, tai, gerai paieškoję ta kryptimi, visada galime rasti jį stumiančią arba stabdančią jėgą.

„Kaž pasėsi, tą ir pjausi“, „Kaip šauksi, taip ir atsilieps“ — tos bei panašios patarlės liudija, jog mūsų senoliai, nors ir nesimokę fizikos, nutuokė apie trečiąjį Niutono dėsnį.

Jeigu kažkas veikia mus, tai visada malonu žinoti, jog ir mes tą kažką veikiamo to paties dydžio, bet priešingos krypties jėga. Deja, iš jėgų lygybės neišplaukia rezultatų lygybė. Žemė mūsų veikimo nejaučia, o mes jaučiame, šefas nejaučia, o jo pavaldinys — dar ir kaip. Nors dekanas ir studento jėgos lygios, kartais dekanas netgi menkesnės, bet dar nė vienas dekanas nebuvo įveiktas studento.

O šio dėsnio moralas toks: reikia remtis į trečiąjį kūną. Kaip negalime pakelti savęs į orą, traukdami aukštyn už savo batų raištelių, taip neįmanoma iškelti savęs į patogesnę kėdę, neatsirėmus į gerą dėdę. Tai ir yra tas atramos taškas, kuris, anot Archimedo, leidžia pajudinti Žemę. Aišku, reikalingas dar ir svertas. Mat gyvenime dažnai lemia ne jėga, o jos momentas — jėga, padauginta iš pečių. Kuo platesni pečiai, tuo geriau.

Nuo gimimo ligi pačios mirties žmogus sprendžia pusiausvyros uždavinius. Kuo žemiau yra kūno centras, tuo stabilesnė pusiausvyra. Taigi jei pagrindas po kojomis ima svyruoti, tai fizikos požiūriu geriausia — gultis. Kiekvieną iš mūsų yra stebinęs toks žaislas stovukas: kad ir kiek jį verstum, jis vėl atsistoja stačias. Yra ir tokių nuostabių žmonių stovukų: po visų persitvarkymų ir permainų jie stovi kaip stovėję įtackingoje vietoje.

Sumanus vadovas jėgas kolektyve sukompensuoja taip, kad jo masių centras būtų parimęs. Jei to nepavyksta padaryti, kolektyvą tenka ramstyti draudimais. Kaip žinia, stabilios kolektyvo būsenos yra dvi: nieko neleidžiama arba leidžiama viskas. Pirmuoju atveju stabilu saviame, nes įšaldyti visi laisvės laipsniai, antruoju — kolektyvas pats pereina į stabilią padėtį, atitinkančią energijos minimumą, bet nebūtinai vadovo norus.



Judėjimo uždaviniai daug įdomesni negu statikos. Tolyginis judėjimas galimas tik danguje, bet ne Žemėje, kur žmonių tankis toks didelis, jog judantis individas nuolat susiduria su kitais individualais. Smūgio rezultatas labai priklauso nuo susiduriančių žmonių visuomeninių masių ir tarpusavio orientacijos. Susidūrimas su masyvesniu už save paprastai sukelia staigų būsenos pasikeitimą arba stresą, todėl tokių susidūrimų patartina vengti.

Visuomenėje gana paplitęs judėjimas uždara trajektorija: šeimos narių — apie jos galvą (nebūtinai tėvą), pavaldinių — apie savo šefą. Kuo arčiau centro judama, tuo smarkiau tenka suktis apie jį. Betgi judama nebūtinai apskritimu. Žmogus gali tarsi kometa nutolti nuo savo traukos centro ir po daugelio metų vėl prie jo grįžti.

Vieniši bei nepriklausomi žmonės svyruoja apie savo pusiausvyros padėtį. Laikui bėgant, šie svyravimai slopsta.

Ką tik pasiskelbusi nepriklausoma valstybė linkusi svyruoti tarp dviejų kraštutinių — demokratijos ir diktatūros. Tuos svyravimus slopina tarptautiniai ryšiai ir noras gauti užsienio paskolas.

Kiekvienas fizikas, išlaikęs mechanikos egzaminą, pasakys: jei mažą svyruoklę stipriai surišta su masyvia kaimyne, tai mažajai svyruoklei negalima taikyti laisvųjų svyravimų formulės. To niekaip nesuvokė kai kurie mūsų politikai, tuoj po nepriklausomybės atstatymo nagrinėję Lietuvą kaip nepriklausomą svyruoklę, ir dėl to kildavo įvairių paradoksų. Dabar Lietuva bando svyruoti į taktą su Europos Sąjunga, bet, deja, dėl silpno ryšio vis nuklysta į savuosius svyravimus.

Gyvenime, kaip ir fizikoje, labai praverčia tvermės dėsnių žinojimas. Niekas iš nieko neatsiranda ir neišnyksta, ypač energija. Todėl neverta nė bandyti kurti perpetuum mobile. Užtat įvairias energijos rūšis galima sėkmingai mainyti ir keisti. Antai potencinė energija (kuri, kaip minėta, yra tuo didesnė, kuo arčiau visuomenės centro yra žmogus) lengvai paverčiama kinetine, pavyzdžiui, kelionėmis į užsienį (ne už savo pinigų). Pabuvojus ten, ji, aišku, nepradingsta, bet virsta dar vienos rūšies energija — galimybe jaustis užsienio šalių ekspertu ir mokyti užsienio patirties tautiečius. Nekalbant apie vidinį pasitenkinimą, kuris priskiriamas prie žmogaus vidinės energijos. Beje, kai kurie filosofai teigia, kad individo suminė vidinė energija ir yra laimė.

Ilgas ir nuobodus būdas energijai įsigyti yra sąžiningas darbas, betgi egzistuoja dar tūkstantis ir vienas spartesnis būdas, nepažeidžiantis energijos tvermės dėsnio, o dažnai netgi įstatymų (pastarieji mažiau bendri ir todėl lengviau apeinami).

## **Kvantinė mechanika, arba gyvenimo paradoksai**

Gyvenimą reguliuoja dėsniumai, o puošia paradoksai. Koks nuobodus būtų jis be stebuklų, pranašingų sapnų bei neįtikėtinų atsitiktinumų. Visa tai, rodos, prieštarauja sveikam protui, bet, susipažinus su kvantine mechanika, gyvenimo paradoksai išsprendžiami taip pat lengvai, kaip ir elementariųjų dalelių paradoksai. O jei žmogui, susigyvenusiam su savo sveiku protu, ir nepasidaro aiškiau, tai jis bent sužino, kad priežasties ieškoti neverta, nes negalioja priežastingumo principas.

Yra pagrindas įtarti, kad didieji magai, pranašautojai ir psichologai, kaip antai grafas Kaliostro, Nostradamas ar Froidas (Freud), žinojo kai kuriuos kvantinius dėsnius dar gerokai anksčiau už Nilsą Borą.

Jei elektronai ir nukleonai turi neįprastų bangos savybių, tai naivu būtų galvoti, kad žmogus ar kitas kūnas, susidedantis iš tų elektronų ir nukleonų, neturės panašių neįprastų savybių. Jos gal tik silpnesnės, tad anomalius reiškinius stebime ne kiekvieną dieną.

Jei koks nors daiktas, turintis ne tik dalelės, bet ir bangos savybių, pradiniu laiko momentu yra lokalizuotas, tai egzistuoja tam tikra, nors ir maža tikimybė, jog kitu laiko momentu jis atsiras visai kitoje vietoje.

Kartą naktį praeivis pėdina gatve ir mato: palei stulpą, ant kurio šviečia žibintas, šliaužioja įkaušęs pilietis. Smalsus praeivis sustoja ir klausia, ką tas pametęs. „Raktus“, — atsako pilietis. Praeivis neatlyžta ir vėl klausia, kur jis tuos raktus pametęs. „Aš juos pamečiau kitoje gatvėje, — kantriai aiškina pilietis, — bet ten dabar tamsu.“ Praeivis buvo fizikas, kvantinės mechanikos specialistas, tad, užuot gūžtelėjęs pečiais, pats pritūpė ir ėmė kartu su tuo išsiblaškiusiu piliečiu ieškoti ties žibintu jo raktų.

Į kitą vietą gali netikėtai persikelti ne tik raktai, bet ir žmonės. Antai nomenklatūrinis darbuotojas, galutinai įrodęs savo nesugebėjimą vadovauti, užuot dėsningai kritęs iš savo kėdės, dažnai nepaaiškinamu būdu iškyla kitoje vietoje ir vėl — vadovaujančiame poste.

Dėl banginių savybių galimi vadinamieji tuneliniai šuoliai, t. y. šuoliai ne per barjerą, o pro jį. Toks barjeras gali būti tvora, žmona, sargas, įstatymas ir pan. Tvoroje skylės nėra, jos neperšoksi, sargas nesnaudžia, o įstaigos turtas iškeliauja į kitą vietą, netgi į kitą šalį. Arba: tėvas — medikas, motina — medikė, o duktė — analfabetas. Nežiūrint to, ji pro mokslo sargus pakliuvo į medicinos fakultetą ir rengiasi būti gydytoja.

Anot kvantinės mechanikos, žmogus-banga užima ne tik tą vietą, kur tuo metu yra jo kūnas, bet yra pasklidęs visoje Lietuvoje, netgi Visatoje. Tiksliau, taip būtų idealiu atveju, jei egzistuočių vienintelis žmogus. Betgi yra dar ir kiti žmonės bei kitokie kvantiniai objektai, kurie gerokai varžo žmogų-bangą. Vis dėlto jis truputį įsiskverbia — pro kūno barjerą — į kito žmogaus vidų, ir tai daro galimą telepatinį ryšį. Deja, dėl mažo barjero pralaidumo tas ryšys nėra patikimas. Jis sustiprėja tik rezonanso atveju, kai dviejų žmonių dažniai sutampa.

Įvairių žmonių bangos užsikloja, dažniausiai naikindamos vienos kitas. Betgi tam tikromis palankiomis sąlygomis jos gali ir stiprinti vienos kitas. Tose vietose matomi maži žmogiukai — ufonautai. Dėl bangų refrakcijos kartais susidaro sferinės aureolės, vadinamos skraidančiomis lėkštėmis. Tad nėra ko iš skraidančių lėkščių ir mažų žmogiukų daryti sensacijų! Verčiau tirkime pačius žmones, o ne jų menamusius atvaizdus.

Šiek tiek supaprastindami, galime pasakyti, jog žmogus-dalelė — tai jo kūnas, o žmogus-banga — jo dvasia. Taip racionaliai, nenukrypdami į idealizmą, galime paaiškinti žmogaus dvasios egzistavimą ir jos ryšį su kūnu.

Iš banginių žmogaus savybių išplaukia jo neapibrėžtumo principas: žmogaus negalima visiškai determinuoti — vienu metu suvaržyti ir jo kūną, ir dvasią. Kuo mažiau judrus kūnas, tuo lakesnė dvasia, ir priešingai, kuo nejudresnė dvasia, tuo daugiau tenka judėti kūnui. Kai miegančio žmogaus kūnas nejudą, jo dvasia priversta lakstyti aplink ir

jis sapnuoja save skraidantį ar keičiantį vietą. Sustingusį kūną jo banga, arba siela, dėl neapibrėžtumo principo turi palikti. Ji pasklinda visoje erdvėje, arba, kaip močiutės sako, išskrenda į dausas.

Reikia pripažinti, jog egzistuoja ir kitokia, irgi kvantinė, žmogaus teorija, teigianti, jog žmogus yra būsenų, atitinkančių gyvenimą ir mirtį, superpozicija, arba, paprastai sakant, sanklota. Gyvenimo būsenos yra lengvai svyrančios, o mirties — amžinos, tad, deja, laikui bėgant įsivyrauja pastarosios.

Kuo trumpiau gyvuoja būseną, tuo labiau ji yra neapibrėžta. Taigi visa, kas gyva, — daugiau ar mažiau neapibrėžta; gal net neapibrėžtumas yra svarbiausias gyvybės požymis. Moralas toks: neskubėkime žmogaus suvaržyti. Jis turi teisę ne tik į darbą bei poilsį, bet ir į neapibrėžtumą.

Labiausiai neapibrėžtos politiko ar ekonomisto būsenos — šiandien jie ant bangos, o ryt gal giliame minimume. O juk žmonių neapibrėžtumai susideda į bendrus politikos ir ekonomikos neapibrėžtumus. Čia irgi galioja tas pats principas — kuo nestabilesnė būseną, tuo didesnis neapibrėžtumas. Tuo tarpu mes norime, kad valstybės vyrai aiškiai ir nedviprasmiškai atsakytų, kodėl pakilo kainos, kas sužlugdė bankus, kas bus, privatizavus strateginius objektus. Juk jeigu yra neapibrėžtumas, negali būti griežto priežastingumo. Geriausiu atveju įmanoma tik apskaičiuoti tikimybę, kad kaltas Jonas, o ne Petras, kad rytoj bus geriau arba blogiau.

Žmogų ir elementariąją dalelę sieja dar viena bendra savybė — jų būsenos negalima išmatuoti, nepakeitus jos. Štai matavimas, vadinamas egzaminu, dažnai sunaikina studento žinias; antras papildomas matavimas po savaitės duotų kitokį, daug liūdnesnį, rezultatą. Kartais studentas pereina į nežinojimo būseną dar tik prasidėjus matavimui, todėl dėstytojas susidaro neteisingą vaizdą apie jo žinias.

Objekto ir matavimo prietaiso sąveika ypač stipri, jei objektas yra pats subjektas, o matavimo prietaisas — to subjekto sąmonė. Kuri moteris nepereina į simpatiškos gražuolės būseną, tyrinėdama save prieš veidrodį?

Taigi priklausomai nuo matavimo sąlygų ir būdo galima gauti visiškai skirtingus rezultatus, kurie ne prieštarauja vienas kitam, o papildo

vienas kitą. Tai ir yra garsusis papildomumo principas. Kaip jau rašyta, N. Boras nustatė jį elementariosioms dalelėms po to, kai jį išvedė sau pačiam, lygindamas savo būseną prieš įsimylėjimą ir po to. Tų pačių žmonių ar įvykių matavimai, atlikti „Lietuvos ryto“, „Respublikos“ ir „Lietuvos aid“ papildo vienas kitą, nors tik retas iš mūsų nori tokio papildymo, pasirinkdamas vieną požiūrį kaip tikrą, o kitus atmesdamas kaip menamus.

Dalelė ir banga, kūnas ir siela, medžiaga ir energija, laisvė ir diktatūra — tai vis papildančios viena kitą priešybės, kurios leidžia mums pajusti pasaulio sudėtingumą, net gerai nesupratus jo esmės.

Lygindamas papildomumo principą fizikoje ir kultūroje, žinomas fizikas Robertas Openheimeris (Oppenheimer) rašė: „Mes galime pasirinkti, kokias atominių sistemų savybes norime tirti ir matuoti, o kokias palikti ramybėje; tačiau negalime imtis visų savybių vienu metu... galima įvairiai traktuoti mūsų žodžius, mūsų protą, mūsų sielą, ir tie kečiai bus nesuderinami. Kiekvienas iš jų mums atviras, bet jie paneigia vienas kitą, nes yra skirtingi; pavyzdžiui, vienas dalykas — imtis veiksmo, kitas — analizuoti priežastį, paskatinusią tam veiksmui. Šis atradimas, man rodos, dar neįsiskverbė į bendrą kultūrinį gyvenimą“.

Esminė elementariosios dalelės savybė — sukiny, kuris kvantinės mechanikos kūrimosi pradžioje buvo bandytas aiškinti dalelės sukimusi apie savo ašį. Vėliau, iškilus paradoksams, numota ranka — sukiny yra, o sukimasis nebūtinai. Dalelės, kurių sukiny siveikasis, arba bozonai, elgiasi draugiškai — toje pačioje būsenoje jų gali tilpti bet koks skaičius, tuo tarpu dalelių, turinčių pusinį sukinį, arba fermionų, — tik dvi, ir tai tik tos, kurių sukiniai nukreipti priešingai (Paulio principas). Žmonių stebėjimai leidžia padaryti išvadą, jog jie irgi priklauso fermionų klasei: du vyrai, o juo labiau dvi moterys, netelpa vienoje būsenoje (dėl atsiradusios konkurencijos vienas ar viena pereina į kitą būseną), tuo tarpu vyrui su moterimi tas draudimas negalioja, tai rodo skirtingą jų sukinių orientaciją. Jūs pagalvojote per daug supaprastintai — paaiškinti žmogaus sukinį ne mažiau keblu nei elektrono sukinį.

Gyvenime, kaip ir atome, kai kurie dydžiai gali keistis tik kvantais: pinigai, meilė, piktadarybė... Perplovęs pinigų kvantą — centą, vaikas gauna ne du puscencius, o nulį centų ir savarankiškai prieina

išvadą, kad kvantų dalyti negalima. Pusė meilės — tai jau ne meilė, o kažkas priešingo jai. Su kvantų egzistavimu susijęs slenksčio reiškinys, kurį vaizdžiai apibūdino rašytojas A. Solženycinas: „Fizikoje yra žinomi slenksčio dydžiai ir reiškiniai. Jų nėra, kol neperžengiamas tam tikras gamtoje esantis ir jos užšifruotas SLENKSTIS. Kad ir kiek švintum geltona šviesa litį, jis neatiduos elektronų, o plynstelės silpna šviesa žydroji — ir jie išplėsti... Matyt, piktadarybė — taip pat turintis slenkstį dydis. Iš tikrųjų žmogus svyruoja, blaškosi visą gyvenimą tarp blogio ir gėrio, slysta, nusprūsta, ropščiasi, atgailauja, vėl apimsta, bet, kol neperžengtas piktadarybės slenkstis, jis turi galimybę pats sugrįžti atgal — dar mūsų vilčių apgaubtas. O kuomet dėl nedorų poelgių gausos ar dėl kokio jų baisumo, ar valdžios visuotinumą jis staiga peržengia slenkstį — išeina iš žmonijos. Galbūt amžinai“.

Idant skaitytojas neliktų taip įbaugintas, pridursime, jog egzistuoja ne tik piktadarybės, bet ir humoro slenkstis. Jį peržengęs, žmogus taip įsilinksmina, jog ima juoktis net iš rimtų dalykų.

## **Elektrodinamika, arba gyvenimo dinamika**

Gyvenimas — gyvas ir dinamiškas, nes dėl visuomenės elektrinimosi nuolat vyksta įvairios permainos ir iškrovos. To elektrinimosi priežastis gali būti tik elektringieji kūnai. Jie turėtų būti dviejų skirtingų rūšių, traukiančių viena kitą. Kaip begalvosi, tai gali būti tik moterys ir vyrai. Intuityviai atrodo, kad vyrai yra įelektrinti neigiamai, o moterys — teigiamai. Tačiau nuodugnūs tyrimai sako priešingai — moterys traukia visa, kas teigiama, vadinasi, jų krūvis yra neigiamas, o vyrus labiau traukia neigiami dalykai, tad jie įelektrinti teigiamai.

Elektringų žmonių visuomenė būtų panaši į audringą, nepastovią plazmą. Laimei, teigiamojo ir neigiamojo krūvio nešėjai linkę jungtis į poras. Tokia pora — paprasčiausias visuomenės atomas. Jei jame priešingų krūvių yra maždaug po lygiai, tai stiprus laukas egzistuoja tik šeimos viduje, kur ir sukelia gana aktyvią šeimos dinamiką, suartėjimus ir nutolimus, trauką ir stūmą... Tuo tarpu tokios sistemos išorėje

jos elektrinis laukas beveik lygus nuliui, tad ji elgiasi kaip neutrali sistema, t. y. nebedomina kitų elektringųjų kūnų. Vadinasi, nepaisant stiprios vidinės dinamikos, sistema yra gana patvari. Deja, krūvių lygybės sąlyga ne visada išpildoma. Turintis didesnę krūvį narys sugeba pritraukti ne vieną, o keletą priešingo krūvio nešėjų. Tada susidaro nestabili sistema, nes vieno krūvio nešėjai stumia vienas kitą ir negali judėti artimomis orbitomis. Tai sukelia papildomų rūpesčių ir iškrovų susidūrimo metu. O argi žmogus kaltas, kad jo krūvis per daug stiprus? Tiesa, laikui bėgant jis silpnėja, jį ekranuoja vaikai. Sistema dažniausiai nesubyra net tada, kai elektringosios savybės pamažu išnyksta ir žmones teriša tik visuotinės traukos jėga.

Likę vieniši elektringieji asmenys klaidžioja visuomenėje ir ardo šeimas. Netgi gana stabili sistema gali suirti, jei į ją trenkia greita elektringa asmenybė.

Jei Lietuvos žmonės būtų paklausę prof. K. Pakšto ir išsikėlę į Afriką, kur bananai auga patys ir vienintelis rūpestis — juos nusiskinti, tai mūsų gyvenimo dinamika reikštųsi kaip šeimos dinamika. Betgi atšiauriomis Pabaltijo sąlygomis šeima dar turi kovoti už buvį.

Tai labai iškreipia šeimos narių orbitas — jos išsitiesia tarp šeimos ir darbovietės, o kartais ir tarp kelių darboviečių. Jei darbovietėje vyrauja vienos rūšies krūvio nešėjai, čia pasireiškia stiprios stūmos jėgos — užsižiopsojęs tuoj išlėksi į bedarbių gretas. Stabilizuoti kolektyvą padeda dalinė neutralizacija: direktorius renkasi simpatišką sekretorę, o direktorė — referentą ar padėjėją. Aišku, kolektyvas stabiliausias esti tada, kai vyrų ir moterų jame yra po lygiai.

Betgi ir labiausiai norint visko neutralizuoti neįmanoma ir, matyt, nenaudinga. Neutrali visuomenė būtų inertiška ir abejinga. Kaip grožį lemia ne simetrija, o nukrypimai nuo jos, taip ir gyvybingumą sąlygoja ne pusiausvyra, o nukrypimai nuo pusiausvyros.

Visuomenėje cirkuliuoja nuolatinės srovės, kurias galima suskirstyti į karines, politines bei įvairius visuomeninius judėjimus. Kaip žinia, su elektros srovėmis juokai menki, tad jų kelyje painiotis nepatariama. Antra vertus, judėti srovės viduje į koją su kitais nepavojinga ir netgi naudinga — atskiras krūvio nešėjas gali jaustis įgijęs visos srovės galią ir atsainiai stebėti neorganizuotus individus.

Iš fizikos žinome, jog elektros krūviai sąveikauja, pasikeisdami fotonais. Žmonės sąveikauja, pasikeisdami žodžiais. Kiek švelnių žodžių išspinduliuojama, kol sukuriama paprasčiausia neutrali sistema. Tas pasikeitimas tęsiasi ir jos viduje, deja, kartais čia pasigirsta ir stipresnių žodžių.

Ištarti ar parašyti žodžiai — tai žmogaus laukas. Jis atsiskiria nuo savo šaltinio ir tampa nepriklausomu objektu. Laukas gali būti kryptingas, sukoncentruotas į vieną taikinį, arba sklindantis į visas puses, kartais net už jūrų marių. Žodžių laukus galima stiprinti, silpninti, nukreipti, ekranuoti. Ypač stiprūs būna srovių laukai (jeigu tos srovės nėra ekranuotos, t. y. užslaptintos). Srovės išjudina ir pavienius asmenis — vienus pritraukia, kitus poliarizuoja, trečius nustumia į šalį. Be abejo, srovės veikia ir vienos kitas — tarp visuomeninių judėjimų, jau nekalbant apie karinius, reiškiasi gana stiprios sąveikos.

Suprasti gyvenimo dinamiką padeda elektromagnetinės indukcijos dėsnis. Pažiūrėkite, kaip indukuoja vyrus gatve einanti gražuolė. Arba kokią elektromagnetinę audrą tarp dailiosios lyties atstovių sukelia į Vilnių atvykęs populiarus serialo herojus. Sporto rūmų link nusitęsia elektringas srautas. Kitos poliarizacijos srautas susidaro po tarptautinių futbolo rungtynių, jį geriau lenkti iš tolo.

Dar kitokias sroves indukuoja politikai. Jas sukurti ir valdyti padeda fizikos žinios. Matyt, neatsitiktinai tiek fizikų yra tapę politikais.

Taigi, norėdami suprasti mūsų dinamišką visuomenę, studijuokime elektrodinamiką.

## **Reliatyvumo teorija, arba gyvenimo filosofija**

Vos atsiradusi reliatyvumo teorija sudomino ne tik fizikus, bet ir visuomenę, o ypač filosofus. Daugelis, dar nespėję perskaityti ligi galo pirmo populiarus straipsnio apie šią teoriją, ėmėsi ją neigti, tobulinti arba taikyti savo gyvenime. Tai neišsenkamas įkvėpimo šaltinis tiek filosofams profesionalams, kurie linksta į metafiziką bei iracionalizmą, bet nori tai pagrįsti racionaliai, tiek filosofams mėgėjams, kurie visur įžvelgia paslėptą prasmę.



Visų pirma reliatyvumo teorija — „mokslo antausis sveikam protui“ (vartojant profesorišką posakį, galima teigti, kad ši teorija praplėtė ir pagilino sveiko proto supratimą). Pasirodė, jog jį sudaro ne tik tradicinis sveikas protas, bet ir visas iškreiptas protas, kuris neprieštarauja Lorencio transformacijoms ir baudžiamajam kodeksui. Keistumas — ne nuodėmė, o platesnio žvilgsnio į pasaulį požymis.

Anot K. Djurelo, „Reliatyvumo teorijos abėcėlės“ autoriaus: „Tai, ką vadiname visuotiniais požiūriais į gyvenimo reiškinius, susikuriame, pažindami daiktus, kurių matmenys gana riboti... ir juda nedideliais greičiais trumpą laiką. Galima tvirtinti, jog iš viso šito įmanoma susidaryti tokį teisingą vaizdą apie Visatą, kokį, sakysime, gali susidaryti turistai, susipažinęs su Vestminsterio abatija pro durų raktą skylutę“. A. Einšteinas pasiūlė žiūrėti ne tik pro raktą skylutę, bet ir pro pralekiančios raketos iliuminatorių ar net laisvai krintant žemyn palei stebimą objektą. Ir nėra jokio pagrindo teigti, kad vieno stebėtojo nuomonė yra teisingesnė ar sveikesnė negu kito.

Savo bute ar priemiesčio sode dar galime pasikliauti tuo sveiku protu, atsiradusiu iš pasidairymo aplink save, tačiau, vos įsėdę į raketą arba Seimo kėdę, turime pasiręngti keistumams bei netikėtumams. Aišku, tokios unikalios situacijos pasitaiko ne kiekvienam, tad patartina specialiai lavinti savo vaizduotę. Gal prisimenate, kaip Alisai, pakliuvusiai anapus veidrodžio, Karalienė gyrėsi, kad kartais ji ligi pusryčių patikėdavusi net šešiais neįmanomais dalykais.

Fizikoje ir gyvenime labai vertingas daiktas yra atskaitos sistema. Ją fizikai naudojo dar prieš Einšteiną, bet jis pirmasis įrodė, jog visos sistemos yra lygiavertės. Tad užtenka pasirinkti tinkamą atskaitos sistemą ir galime laikyti save judančiu beveik šviesos greičiu, net jei tuo metu maloniai drybsome lovoje. Arba žmogus, besisukantis apie savo direktorių, gali naudoti daug malonesnę sistemą, kurioje jis pats nejudą, o sukasi direktorius. Tiesa, tada būna stebimi neįprasti reiškiniai, kuriems paaiškinti prireikia pseudojėgų.

Taigi tinkamos atskaitos sistemos pasirinkimas gyvenime yra pagrindinis optimizmo šaltinis. Tai reikėtų netgi įtraukti į optimisto apibrėžimą. Jeigu jaunojo specialisto alga mažesnė už realų pragyvenimo minimumą, tai užtenka tokiam specialistui palyginti save su bankru-

tuojančios įmonės darbuotoju, pusę metų negaunančiu atlyginimo, ir iš karto pasidarys linksmiau. Priešingai — jeigu jis lygins save su Švedijos bedarbiu, tai bus nepataisomas pesimistas. Mūsų žemės ūkio laimėjimus geriausia lyginti su rytų kaimynės, bet, gink dieve, ne su Olandijos laimėjimais, ligi kurių vis tiek neiššoksime, net ir pavertę visas žemės ūkio bendroves dvarais. Tinkamos atskaitos sistemos pasirinkimas mums leidžia jaustis protingais, turtingais bei nepriklausomais ir svarbiausia — neeikvojant jokių pastangų.

Visiško reliatyvizmo neskelbia net reliatyvumo teorija. Įvairiems stebėtojams daugelis dalykų atrodo skirtingi ir net priešingi, bet egzistuoja ir vadinamieji invariantai, pavyzdžiui, šviesos greitis. Jeigu jų neliktų, net atskaitos sistema imtų siūbuoti po kojomis. Valstybė ir religija taip pat turi savo invariantus. Jų pastovumu geriau neabejoti, antraip būsi priskirtas nepagydomų keistuolių kategorijai.

Žinomas rašytojas Fazilis Iskanderis, aiškindamasis, koks greitis yra normalus žmogui, priėjo išvadą, jog tokiu galima laikyti greitį, „kol nesusilieja žmonių veidai, kol mes dar matom atskirą žmogų su jo nepakartojamais brožais, kol mes apie jį galime pasakyti: „tas“. Didesnis greitis — kai atskiro žmogaus nebesimato, o regima tik minia arba tauta — veda į fanatizmą.

A. Einšteinas sugriovė dar vieną prietarą, jog pasaulyje yra savaimė aiškių dalykų. Gerai pasukus galvą, paaiškėja, kad tai širmos, masuojančios pačius sudėtingiausius dalykus. Fizikams atrodė savaimė aišku, kas yra erdvė ir laikas, ir net nekėlė abejonių, jog yra tik vienas laikas ir viena erdvė. Tiesa, Einšteinas nepaaiškino nei erdvės, nei laiko, bet jis įrodė, kad jie gali keistis, kraipytis, priklausyti nuo stebėtojo ir vienas nuo kito.

Viena iš vertingiausių reliatyvumo teorijos išvadų yra ta, jog kiekvienas stebėtojas turi savo laiką (nepainiokite su laikrodžiu). Vieno stebėtojo laikas eina greičiau, kito — lėčiau, trečio — beveik visai sustoja. Šis atvejis dažniausiai nutinka įsimylėjėliams, ypač atskaitos sistemoje „dviese palapinėje“. Tuo tarpu prieš egzaminą laikas ima tiesiog šuoliuoti. Žiūrint į senukus, snaudžiančius saulės atokaitoje, ir be specialių matavimų aišku, kad jų laikas vos tiksi.

Jeigu jau įvairių stebėtojų laikas eina skirtingai, tai nenuostabu, kad jie turi įvairias, bet vienodai teisingas nuomones, kada kas atsitiko ir ar du įvykiai atsitiko vienu metu, ar skirtingais momentais.

Erdvė, kaip ir laikas, taip pat nėra absoliuti, šalta ir nekintama, ji priklauso nuo žmonių išsidėstymo joje. Žmogus iškreipia jį supančią erdvę: kuo didesnė jo visuomeninė masė, tuo kreivesnė erdvė aplink jį. Taigi kitas žmogus, judėdamas pro jį tiesiai ir tolygiai, išklysta iš savo kelio. Kaip prisimename, gyvenimo mechanika aiškina tai visuotinės traukos jėgos veikimu; reliatyvumo teorija interpretuoja šį reiškinį erdvės iškreipimu.

Ta proga verta pabrėžti, jog, anot reliatyvumo teorijos, žmogaus masė priklauso nuo jo energijos, taip pat ir finansinės. Jei žmogus turi didžiulę masę, pavyzdžiui, sąlygotą kelių milijonų užsienio valiuta, bet dėl tam tikrų priežasčių yra priverstas tai slėpti, tada turime vadinamąją juodąją skylę, arba bedugnę. Tokių skylių gali pasitaikyti ir mūsų aplinkoje; jas sunku įžiūrėti, nes jos sugeria krintančią šviesą, bet galima pajusti savo kailiu iš stipraus erdvės kreivumo.

Dar didysis fantastas H. Velsas spėjo; kad „tarp laiko ir trijų erdvės matmenų nėra jokio skirtumo, išskyrus tai, kad laike juda mūsų sąmonė“. Iš tikrųjų erdvė ir laikas pasirodo esą susiję. H. Minkovskis vietoj juodviejų įvedė vieną dydį, vadinamą erdvėlaikiu. Anot minėtos „Reliatyvumo teorijos abėcėlės“: „Nors kiekvienas stebėtojas skiria erdvę ir laiką, tačiau tas skirstymas gali būti kitoks: tai, kas vienam stebėtojui yra „laikas“, kitam greta laiko gali būti ir atstumas“.

Judėdamas erdvėje ir laike, žmogus brėžia savo pasaulinę liniją. Tai būtų tiesė, jeigu jis visą laiką judėtų tiesiai ir tolygiai. Praktiškai tokio idealaus atvejo nebūna, tad pasaulinė linija yra kreivė tarp taško A — gimimo ir taško B — mirties. Turėdamas pasirinkimo laisvę, žmogus juda tarp tų dviejų taškų tokia linija, kuri atitinka jo pastangų minimumą. Filosofas Bertranas Raselas (Russell) šią taisyklę pavadino kosminio tingumo dėsnium.

Jeigu reliatyvumo teorijos išvados iš pirmo karto atrodo per daug painios, tai galima pasitenkinti senu, bet šios teorijos pakartotinai atrastu teiginiu, jog kiekvienas stebėtojas turi savo tiesą.

## Iš „Linksmosios fizikos“ istorijos

Kaip atsirado „Linksmoji fizika“? Atsakymas į tą klausimą vis ilgėjo ir linksmėjo. Ne dėl to, kad autorius prikūrė naujų faktų (jie, kaip ir viskas šioje knygoje, — gryna tiesa), bet tiesiog „Linksmajai fizikai“ sekėsi pakliūti į linksmas istorijas.

Pradžia buvo liūdna, tiksliau — rimta. Kai autorius „kalė“ fiziką Vilniaus universitete, čia fiziko dienomis nė nekvepėjo. Nesava laikė idėja leisti Fizikos ir matematikos fakulteto humoristinių sienlaikraštį nebuvo palaiminta aukštesnių instancijų. Tik Maskvos studentams pradėjus švęsti Archimedo dieną bei leidyklai „Mir“ išleidus užsienio fizikų juokų rinkinį, ir Vilniaus universiteto fizikams pavyko organizuoti fiziko dieną — FIDI.

Į šeštąją šventę visai atsitiktinai buvo pakviestas ir šių eilučių autorius, pasirinkęs linksmam pranešimui visada aktualią temą apie teoretikų ir eksperimentatorių santykius. Kadangi buvo pasiūlyta ir iš vienu, ir iš kitų, tai visi liko patenkinti, o dekanas, naudodamasis tarnybine padėtimi (tada dar jis vadovavo fiziko dienai), pasiūlė išrinkti pranešėją nuolatiniu oratoriumi.

Taip keletą metų iš eilės savaitę prieš balandžio pirmąją tekdavo persijungti į linksmąsias bangas ir kurti eilinį pranešimą. Po ketvirtojo kilo išganinga mintis — surašyti visus buvusius ir būsimus pranešimus į vieną knygą, idant FIDI dalyviai ir net nepakliuvę į ją asmenys galėtų pasiskaityti patys jiems tinkamiausiu laiku, pavyzdžiui, prieš egzaminą arba gavus neigiamą mokslinį rezultatą.

Knygos rašymo metodas buvo labai paprastas — prakodinti fiziką, išskirti iš jos humoro kruopeles ir sulipdyti jas į fizikos šaržą. Jeigu fizikos tekstas iš pirmo žvilgsnio neblizga humoru, tai dar nereiškia, kad jo ten nėra. Tekstas gali pasidaryti juokingas, apvertus jį aukštyn kojomis. Dar efektyvesnis juokų gamybos būdas — išplėsti frazę iš konteksto, išmesti jos dalį, ir staiga pasirodo, jog ji sukelia juoką. Deja, šio metodo prioritetas nepriklauso autoriui. Jį atrado ir išpopuliarino tarptautinis „Nesvarbių tyrimų žurnalas“. Šis metodas net turi specialų pavadinimą — blurbologija.

„Mokslo“ leidykla tais „kad tik ko nors neatsitiktų“ laikais neskubėjo leisti mokslinio humoro. Redakcijos vedėjas atsivertė kalendorių ir įsitikino,

kad FIDI jame nepažymėta ne tik raudonomis, bet ir juodomis raidėmis, taigi ta šventė yra nelegali. Nutarė palaukti kitų metų kalendoriaus, po to — dar vieno. Kai ir čia FIDI nerado, kreipėsi į linksmosios fizikos specialistus. Po ilgų ieškojimų pavyko aptikti Lietuvoje du šios retos mokslo srities žinovus. Toliau jie sąlygiškai vadinami Juoduoju ir Baltuoju recenzentu.

Juodasis recenzentas Arolfas M. buvo patyręs leidyklos vilkas, perkandęs ne vieną rankraštį. Savo atsiliepime jis rašė, kad rankraštis jau nuo pirmųjų puslapių kelia norą juoktis. Betgi jis nepasidavė tam norui, pažvelgė giliau ir po autoriaus juokais įžiūrėjo „tuos aspektus, kurie kelia vienokių ar kitokių abejonių“: „Pirmiausia (teatleidžia autorius už mėginimą įsprausti jo mintis į ankštokus rėmus) į tekstą pažvelgtina socialiniu politiniu aspektu... Laisvai šuoliuojanti autoriaus mintis, jam būdingas žaismingas tonas vis dėlto turėtų būti saistomi aiškesnių vertinamųjų pozicijų... Mokslas, nors ir būdamas internacionalinis, šiandien plėtojasi skirtingomis socialinėmis politinėmis sąlygomis ir nereikėtų visų fizikų (kaip ir lyrikų), kad ir humoristiniu pagrindu, bandyti šlieti į vieną gretą. Kai pozicijos netikslios, tekste atsiranda tokie sugretinimai, kaip Elžbietos Oginskaitės dosnumas mokslininkams XVIII a. ir čia pat išvada, kad ir dabar fizikai moka (tokiu pat būdu?) gauti lėšų mokslo reikalams, kaip mintis apie visuotinį (?) mokslininkų prietaringumą... Minties netikslumas gimdo atvejus, kai „kandumas“ pereina į „sprangumą“. Štai keli jų: „demokratijos mokslo sferose apskritai nėra“, „pripažinimas, kaip ir teisybė, klaidžioja po pasaulį akliai“, „Mokslininkas, kuris nemoka populiariai išdėstyti savo dalyko, pats gerai nesupranta jo“..., teiginiai, kad kai kuriems mokslams „užtenka scholastinių samprotavimų“, kad „šiuo metu yra išlikę tik du mokslininkai, kurie žino visą fiziką — R. Feinmanas ir V. Ginzburgas“. Recenzentas pareiškė tvirtą įsitikinimą, jog Lysenkos ir Lepešinskajos mokslinė veikla bei profesoriaus Jucio polemika su vienu filosofu, bandžiusiu išaiškinti fizikams, kaip reikia teisingai idėjiškai suprasti fiziką, — tai tokie dalykai, apie kuriuos galima kalbėti tik rimtai ir juoktis iš šių „sudėtingų konkretaus laikotarpio tarybinio mokslo problemų“ vargu ar tinka.

Juodasis recenzentas padarė tokią išvadą: „Rankraštis, nors ir parašytas fizikų vardu ir vardan, be abejo, adresuotas plačiam ne visai siauro akiračio skaitytojų ratui. Iš teksto tas ratas gali susidaryti (veikiamas teksto sugestijos) savotiškai (pavartosime šį švelnų žodį) orientuotą nuomonę apie tarybinius mokslininkus, apie mūsų respublikos mokslo įstaigas, jų darbo stilių ir t. t.“. Todėl recenzentas pasiūlė autoriui „atidžiai, galvojant apie būsimą atgarsį, peržiūrėti visa, kas su tais klausimais susiję“.

Kaip minėta, be Juodojo recenzento, buvo dar ir Baltasis recenzentas. Tai žinomas fizikas A. Juodviršis, net kelis kartus per fiziko dienas skaitęs savo meilės laiškus elektroninėms skaičiavimo mašinoms. Recenziją jis pradėjo tokiu pat aukštu stiliumi: „Spaudai parengas rankraštis — unikalus reiškinys fizikos populiarinimo literaturoje lietuvių kalba“. Tolesnius pagyrimus recenzentas, kaip patyręs humoristas, palydėjo sakramentine fraze: „Rankraštis visiškai atitinka ideologinius partijos reikalavimus“. Tad, jo nuomone, knygą reikėjo neatidėliojant išleisti, papildžius keliais recenzento pasiūlytais anekdotais.

Taigi Juodojo ir Baltojo recenzento nuomonės išsiskyrė. Redakcijos vedėjas buvo labiau linkęs tikėti pirmuoju, nes atsarga gėdos nedaro, ypač redaktoriui: ką žinai, kur pasibaigia nekaltas humoras ir prasideda piktybiškas humoras. Tad rankraštis buvo išduodamas tik siauram skaitytojų ratui — leidyklos darbuotojams.

Vedėjas paslydo ne ant to, o tikriausiai ant kito rankraščio, ir jo kėdę užėmė energingas, bet mažiau patyręs redaktorius. Pamatęs, jog knygų išleidimo planas neįvykdytas, o stalčiuje guli parengtas rankraštis, daug negalvodamas atidavė jį redaktoriui. Tokia likimo ironija, jog juo buvo paskirtas tas pats Juodasis recenzentas. Matyt, jį prislėgė humoro redagavimo atsakomybė, nes netrukus jis panaudojo per didelį  $C_2H_5OH$  kiekį ir dingo kartu su rankraščiu. Po kurio laiko redaktorius atsirado. Kad ir kaip būtų keista, atsirado ir rankraštis, po to jų keliai išsiskyrė.

Gyvenime gali pasitaikyti nenumatytų dalykų, bet dėl to planai neturi keistis — tai planinio socializmo kertinis principas. Nepasikeitė ir „Linksmosios fizikos“ atidavimo spaustuvei terminas. Laiko buvo likę nedaug, o redaktorė skubėjo atostogų, tad į Juodojo recenzento pastabas buvo atsižvelgta tik minimaliai. Šiuolaikiniam skaitytojui gal bus įdomu sužinoti, kokios idėjinės klaidos buvo ištaisytos rankraštyje:

<b>Prieš redagavimą</b>	<b>Po redagavimo</b>
... pripažinimas, kaip ir teisybė, klaidžioja po pasaulį akli.	... pripažinimas, kaip ir laimė, klaidžioja po pasaulį akli.
... kam erzinti kolegas [technikus], žinančius kelius ir prie valdžios, ir prie pinigų.	... kam erzinti kolegas.
Svarbiausias mokslo dienų organizatorių rūpestis — susitarti su rajono valdžia.	Svarbiausias organizatorių rūpestis — susitarti su rajono „Žinijos“ skyriumi.

Iš teksto dingto tokios eretiškos mintys, kaip „apskritai moksle demokratijos nėra“ ar „tik neseniai kartu su algomis pakilo ir mokytojų autoritetas“. Aprašant „Jaunųjų gretų“ rengtą konkursą dešimčiai populiariausių Lietuvos žmonių išaiškinti, per daug skaidri pasirodė pastaba: „Tiesa, iš jų tarpo be kovos išbraukiami visuomenės veikėjai“, o po teiginio „svarbiausia populiarinti fiziką tiems, kurie gali skirti lėšų mokslo reikalams“ netikslingas pasirodė esąs apibendrinimas: „Išvada galioja ir mūsų laikams ir, sprendžiant pagal fizikai skiriamų lėšų dydį, fizikai kol kas sėkmingai susidoroja su tuo uždaviniu“. Iš knygelės be pėdsakų dingo ir istorija apie filosofo pamokymus prof. A. Juciui, nors tas filosofas nebuvo įvardytas net inicialais.

Ne paslaptis, kad po redaktoriaus rankraštį tikrindavo Glavlitas. Skirtingai nei carinė cenzūra, Glavlitas buvo linkęs ne pats braukti netinkamas vietas, bet reikalauti, kad redaktorius pateiktų tokios kokybės tekstą, kuriame nebūtų ką braukti. Juk rankraštis keliaudavo į Glavlitą tik po antrųjų korektūrų ir jei, neduokdie, cenzorius ką nors išmesdavo, tekdavo dar kartą gražinti rinkėjams, laužant visus planus dėl nereiklaus redaktoriaus kaltės.

Kad ir kaip būtų keista, „Linksmojoje fizikoje“ Glavlitas jokių valstybinių paslapčių neaptiko. Tiesa, vienas iš jo atsakingų darbuotojų pareiškė, jog jam nepatinka knygelės tonas. Betgi leidimas spausdinti buvo duotas, o po jo, kaip žinoma, rankraštyje nebegalima keisti nė kablelio.

„Linksmosios fizikos“ skaitytojus sužavėjo fiziko kojos, nupieštos jos viršelyje žinomo karikatūristo Andriaus Cvirkos. Matyt, ieškodamas charakteringo fiziko, jis vyko į Saulėtekio alėją, bet ties Antakalnio žiedu pasuko priešingon pusėn ir pataikė į Valakampių pliažą. Čia jis ir pastebėjo charakteringas kojas. Jų šeimininkas buvo užsidengęs veidą Brazdžiūno „Bendrajai fizika“, tad abejonių, ar tai fiziko kojos, neliko. Deja, galva snūduriavo po tuo rimtu veikalu, o dailininkas neturėjo laiko laukti, kol fizikas pakirs, tad kilo išganinga mintis nuskandinti herojų rašalo jūroje.

Viena iš galimų viršelio interpretacijų tokia: fizikas perlipo tolumoje matomus popieriaus kalnus ir siekė pažinimo obuolio. Deja, staiga išlindo jį saugojęs Dino Zauro giminaitis, ir fizikas įkrito į rašalo jūrą. Aukštai viršuje matomas šviečiantis neatpažintas objektas tikriausiai yra į dangų kylanti jo siela. Kadangi ant jos užrašyta autoriaus pavardė, vadinasi, ir kojos priklauso jam pačiam.

„Ne visai siauro akiračio skaitytojų ratas“, besidomintis linksmąja fizika, pasirodė esąs ne toks jau siauras. Vis dėlto autoriui pavyko ne tik pačiam nusipirkti knygelę, bet nupirkti ir savo draugams. FIDI atstovai atėjo su dideliu



34 pav. „Linksmosios fizikos“ pirmojo leidimo viršelis

krepšiu į tą knygyną penkiom minutėm vėliau. Vienas Kauno prekybininkas, kaip gyvas nesidomėjęs fizika, su šypsena pademonstravo autoriui savo egzempliorių, ir tai buvo aukštas knygos įvertinimas, nes tas prekybininkas kolekcionavo tik deficitą.

Betgi didžiausią autoriaus pasitenkinimą sukėlė toks įvykis. Vieno fiziko, kuriam buvo padovanota knyga, vaikas išmetė ją pro langą. Kai tėtis nulipo į kiemą jos pasiimti, knygos jau nebebuvo.

Autorius sulaukė ne tik naujų anekdotų apie fizikus, bet ir kritinių laiškų. Žinomas profesorius A. P. rašė: „Dar nespėjau perskaityti visos knygelės, bet jau pirmame puslapyje radau blogą aiškinimą, kad juokdamiesi fizikai nusikrato energijos pertekliaus. Pagal Lomelį, kalbai, o kartu ir juokui žmogus eikvoja labai mažai energijos: 2000 žmonių, normaliai kalbėdami 2 valandas, išeikvoja tiek energijos, kiek reiktų vienam litrui vandens užvirinti. Juokas atpalaiduoja žmogaus nervinę įtampą, bet tam nereikia daug energijos“.

Įdomu pažymėti, jog Juodasis recenzentas atsiliepė į knygos pasirodymą... visai teigiama recenzija „Naujose knygose“.



Nerimti „Linksmosios fizikos“ nuotyčiai tuo nesibaigė. Sąjunginė „Žinijos“ draugija kasmet organizuodavo geriausių mokslo populiarinimo knygų konkursą. Aišku, iš anksto buvo galima nuspėti, kad pirmas premijas gaus kūriniai iš garbingiausiojo politikos mokslo, bet dar buvo antros ir trečios premijos, į kurias galėjo pretenduoti ir fizikos knygos, netgi parašytos ne valstybine kalba. Leidykla buvo nusiteikusi gana skeptiškai — kažkada kažkas iš Lietuvos buvo gavęs premiją, bet tautų draugystės tema, tad ar verta eikvoti laiką ir popierių. Laimei, „Linksmąją fiziką“ prisiminė Lietuvos fizikų draugija. Pati knyga konkurse, be abejo, atliko tik vaizdinės priemonės vaidmenį: ją komisija galėjo pavartyti, pauostyti, bet ne paskaityti. Tad lėmė trumpa anotacija, kurioje autorius pasistengė pateikti fizikų humoro kvintesenciją, bei recenzijų vertimai, tarp kurių, aišku, trūko Juodojo recenzento atsiliepimo. Ir humoras papirko komisijos narius — nežinomai „Linksmajai fizikai“ buvo paskirta viena iš antrųjų premijų. Laimėtojų sąrašė, kurį atspausdino sąjunginis žurnalas „Nauka i žyznj“, autorius ir knyga buvo pristatyti taip: R. Karazinia. Linksmoji fizika (moldavų kalba, Vilnius, Mokslas). Taigi, idant skaitytojai patikėtų, kad Vilnius yra moldavų kultūros centras, buvo sumoldavinta ir autoriaus pavardė. Atkreipus redakcijos dėmesį į tą aplinkybę, ji atrašė, kad kitiems konkurso laureatams pasisėkė dar mažiau.

Artėjant tryliktosioms metinėms nuo tos dienos, kai buvo pradėtas rašyti pirmasis „Linksmosios fizikos“ puslapis, subrendo autoriaus noras parašyti jos antrąją dalį. Tuo metu viešumo skersvėjai jau buvo nuplėšę netgi mokslo citadelėje užrašus „Pašaliniam, ypač humoristams, įeiti draudžiama“, o fizikai — tie, kurie neužsiėmė politika, — ir visuomenė ėmė dar daugiau juokauti: kas belieka daryti, kai seni gyvenimo dėsniai nebegalioja, o nauji dar negalioja?

Šiuolaikinės humoristinės fizikos vaizdas būtų likęs neišsamus, nepalietus tokių svarbių temų, kaip „fizika ir politika“, „Lietuvos fizikų ir leidėjų indėlis į naivųjį mokslą“, „ekstrasensai, astrologija ir skraidančios lėkštės“, kurios vidinio cenzoriaus patarimu buvo apeitos „Linksmojoje fizikoje“. Ten teko atsakyti ir lietuviškų aktualijų, nes mūsų vyresnieji fizikai, brenę tomis sąlygomis, kai fizika dar buvo atskirta nuo humoro (FIDI nevykdavo), suprato jį tik asmenine forma. Viešumas ir juos užgrūdino.

Antroje dalyje atsirado ir visai naujas skyrius „Fizikos dėsniai gyvenime“. Čia autorius bandė pagrįsti faktais seniai kilusį įtarimą, kad fizikos dėsniai galioja ne tik fizikoje, bet ir gyvenime, netgi meilėje, ir leidžia paaiškinti žmogaus, kaip protingos būtybės, daugelį poelgių bei nuotykių. Mechanika aiškina gyvenimo kasdienybę, kvantinė mechanika — gyvenimo paradoksus, elektrodi-

namika — gyvenimo dinamiką, o reliatyvumo ir kitos superteorijos moko žvelgti į gyvenimą filosofišškai ir niekuo nesistebėti, nes tai ypač svarbu permainų laikais.

Kas kažkada skaitė pirmąją dalį, ją užmiršo, kas neskaitė — vargu ar suras, tad „Linksmoji fizika“ taip pat buvo įtraukta į „Linksmąją fiziką 2“.

Redaktorė jau baigė šukuoti vietomis styrintį autoriaus humorą, dailininkas bandė piešti nestebimą reiškinių, o autorius buvo pradėjęs džiaugtis dar neišėjusia knyga. Betgi tuo metu naujas Mokslo ir enciklopedijų leidyklos direktorius ėmė vykdyti vietinę kultūrinę revoliuciją: vyti iš leidyklos tiksliausius mokslus, kaip nesusijusius su Lietuvos kultūra, taip pat mokslo populiarinamąją literatūrą (leidykla neturi rūpintis pelnu, nes ją, vykdančią svarbią misiją, privalo išlaikyti valstybė). „Linksmosios fizikos“ redaktorei, bandžiusiai pajuokauti direktoriaus adresu (galbūt redaguojamos knygos įtakoje), teko staugai atsisveikinti su leidykla, nebaigus darbo. Knyga įšalo leidyklos planuose...

Pasitaikė palanki proga patikrinti „Linksmosios fizikos 2“ humorą, ir autorius ėmėsi trečiojo jos varianto. Iš tikrųjų dalis knygelės humoro paseno, bet per tą laiką fizikai ir nefizikai nesėdėjo susiraukę, tad prisirinko naujų, dar linksmesnių istorijų. Matyt, priverstinė prastova išėjo knygelei į naudą.

Aišku, ir trečiajame variante humoro mėgėjai ras daug spragų, praleistų anekdotų ir nepaminėtų nusipelnusių fizikų, o rimti skaitytojai — neleistino šaipymosi iš svarbių dalykų ir net viso Lietuvos mokslo.

Užbėgdamas už akių pagrįstiems kritikų priekaištams, autorius pats pripažįsta, kad linksmoji fizika nėra nauja fizikos šaka. Ją skaitydami, deja, nesužinojote nė vieno naujo fizikos dėsnio. Dar blogiau — nauja „Linksmoji fizika“, kaip ir jos pirmtakė, netinka rengtis stojamiesiems egzaminams. Tai tik fizikos šypsena, likusi išnykus pačiai fizikai.

O apskritai, jei neradote čia fizikos, vadinasi, tai — humoras, jei neradote humoro, — fizika, jei neaptikote nei vieno, nei kito, — liūdno mokslo problemos.

## PAVEIKSLĖLIŲ ŠALTINIAI

- 1 pav. Nežinomo fotografo nuotrauka (toliau NFN).
- 2 pav. Nežinomo dailininko piešinys (toliau NDP).
- 3 pav. S p a s k i j B. I. Istorija fiziki. Moskva: Vysšaja škola, 1977, s. 100.
- 4 pav. Kvant, 1973, № 5, s. 20.
- 5 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1982, Nr. 11, III virš. p.
- 6 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1974, Nr. 1, III virš. p.
- 7 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1982, Nr. 11, III virš. p.
- 8 pav. V. Soldatovo piešinys.
- 9 pav. H a r r i s S. The Best of Sidney Harris. Washington: AAPS Press, 1992, p. 76.
- 10 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1988, Nr. 12, III virš. p.
- 11 pav. S. Rowin nuotrauka, Scientific American, 1991, v. 265, Nr. 6, p. 26.
- 12 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1972, Nr. 12, III virš. p.
- 13 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1981, Nr. 9, III virš. p.
- 14 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1990, Nr. 7, III virš. p.
- 15 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1982, Nr. 11, III virš. p.
- 16 pav. NDP, Fiziki prodolžajut šutit'. Moskva: Mir, 1968, s. 136.
- 17 pav. NDP, Fiziki prodolžajut šutit'. Moskva: Mir, 1968, s. 139.
- 18 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1988, Nr. 11, III virš. p.
- 19 pav. NFN, Scientific American, 1994, v. 270, Nr. 1, p. 28.
- 20 pav. V. Misiuk piešinys, Literaturnaja gazeta, 1989, № 8.
- 21 pav. NFN.
- 22 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1992, Nr. 2, III virš. p.
- 23 pav. Fiziki prodolžajut šutit'. Moskva: Mir, 1968, s. 299.
- 24 pav. H a r r i s S. The Best of Sidney Harris. Washington: AAPS Press, 1992, p. 86.
- 25 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1987, Nr. 12, III virš. p.
- 26 pav. B. Talaikio nuotrauka, Respublika, 1994, lapkr. 24 d.
- 27 pav. N. Stepanenkovo nuotrauka, Poisk, 1989, № 23, s. 2.
- 28 pav. A. Gartvič piešinys, Literaturnaja gazeta, 1991, № 20.
- 29 pav. K. R a i č i n s k i s. 60-ties metų ieškojimai ir atradimai po Majos skraiste. I t. Parašyta gamtos knygoje. V.: Austėja, 1993, p. 244.

- 30 pav. NFN, Respublika, 1994 m. rugpj. 12 d.
- 31 pav. NDP, Mokslas ir gyvenimas, 1981, Nr. 12, III virš. p.
- 32 pav. M c D o n o u g h Th. R. The Search for Extraterrestrial Intelligence. New York: J. Wiley, 1987, p. 50, 51, 65.
- 33 pav. R. Grabausko piešinys, Mokslas ir gyvenimas, 1978, Nr. 10, III virš. p.
- 34 pav. A. Cvirkos piešinys, K a r a z i j a R. Linksmoji fizika. V.: Mokslas, 1982.

*Linksmoji fizika  
nėra nauja fizikos šaka.  
Deja, ši knyga netinka ruoštis ir fizikos egzaminui.  
Čia tik linksmai pasakojama apie tikrus  
ir netikrus mokslininkus,  
atradimų kelius  
ir kryžkeles,  
kurie būdingi ne tik fizikai,  
bet ir kitiems mokslams.*