

# TAIKOMIEJI MOKSLINIAI TYRIMAI TECHNINĖJE KŪRYBOJE

Prof., habil.dr. Vilius Židonis  
*Lietuvos Taikomųjų mokslų akademija*

Gamtos evoliucija vyksta milijonus ir milijardus metų. Jos eigoje kažkas išnyksta, o kažkas tobulesnio atsiranda. Laikui bėgant gamtos prieglobstyje iš kartos į kartą vystosi ir tobulėja pagrindinis gamtos kūrinys – žmogus. O žmogus, tobulėdamas pats, spartina jį supančios gamtos evoliuciją. Gamtos evoliucijos pradžios mes neatsimename, bet apie keletos praėjusių tūkstantmečių įvykius, žmonių mokslinės veiklos dėka jau daug ką žinome. Besivystant mokslui žmogaus veikla spartina pačios žmonijos evoliuciją neapsakomais tempais. Paminėkime tik keletos paskutiniųjų net ne tūkstantmečių, o tik šimtmečių žmonijos veiklos rezultatus, be kurių šiuolaikinis žmogus savo gyvenimo nebeišsivaizduotų. Tai paprasčiausias ratas, garo mašina, elektra, vidaus degimo variklis, dviratis, šaunamasis ginklas, traktorius, automobilis, radijas, televizija, lazeris, telefonas, kompiuteris, lėktuvas, raketa, dirbtinis žemės palydovas ir daugelis kitų „stebuklų“. Suminėmus reiškinius ir objektus tikrai galime vertinti, kaip „stebuklus“. Įsivaizduokime, kad mums pavyko prikelti senolius iš „Žalgirio“ ir vėlesnių laikų. Kas atsitiktų, kai tie senoliai pamatytų važiuojantį dviratininką, veikiantį televizorių, skrendantį lėktuvą? Akivaizdu, kad prikelti garbingi proseneliai iš nuostabos ir vėl numirtų. Na, o mes tiesiog nebemokėtume gyventi, jei suminėti daiktai išnyktų. Norėčiau ypatingai akcentuoti, kad visi tie išradimai bei atradimai yra mokslo ir žmonijos kūrybos rezultatas.

Dėstytojai, kiti mokslininkai žino, kad šiuo metu visi mokslai skirstomi į fundamentinius ir taikomuosius. Kartais teigiama, kad fundamentinių mokslų rezultatai sudaro galimybę vystyti taikomojo pobūdžio mokslinius tyrimus. Kartais taip ir yra, bet, deja, remdamasis savo ir kolegų patirtimi turiu pastebėti, kad tokia mokslo raidos schema, nors ir pageidautina, bet yra nereali, geriausiu atveju – epizodinė.

Taikomųjų kaip ir fundamentinių mokslų sritys yra daugiašakės, priklausančios nuo įvairių aplinkybių ir stengtis tas sritis aprėpti bei vertinti nors ir vienodais argumentais bei kriterijais pasiremiant neracionalu ir nėra reikalo.

Racionaliau ir prasminga paanalizuoti, kaip taikomieji moksliniai tyrimai gali ir turi pasitarnauti siekiant kokio nors realaus tikslo. Tarkim, kad tas tikslas – sukurti originalų prietaisą ar tobulą mašiną. Pavyzdžiui mums rūpi kasmet surinkti subrendusį javų derlių. Laikykite, kad turima technika jau šiek tiek pažengusi, jau yra gaminamos arkliais traukiamos javų kertamosios, yra javų kūlimo, grūdų valymo mašinos. Tam tikru metu tokios technikos komplektas buvo progresyvus, nes dar anksčiau javus reikėjo kirsti rankiniais dalgiais, kulti spragilais ir atlikti nemechanizuotai visus su javų surinkimu susijusius darbus. Bet vėliau, kaupiantis patirčiai, kažkam šovė į galvą sukurti kombinuotą mašiną, kuri viena atliktų beveik visus su grūdų derliaus nuėmimu susijusius darbus. Tokia mašina vėliau buvo pavadinta kombainu. Neabejotina, kad kombainą pasisekė sukurti ne iš karto, o sukonstravus ir pagaminus veikiantį jo prototipą. Tą prototipą teko daugelį kartų tobulinti, nepasiteisinusias vietas taisyti, kol buvo pagamintas beveik tinkamas variantas.

Tokį technikos kūrimo metodą galima pavadinti bandymų ir klaidų metodu. Visų darbų, kuriuos turi atlikti kuriama technika, sumą paprastai vadiname technologiniu procesu, o kiekvieną iš tų darbų atskirai paimtą – technologine operacija. Taigi, norint technikos objektą sukurti moksliniais pagrindais, reikia, kad visos technologinį procesą sudarančios technologinės operacijos būtų atliekamos gerai. Šio tikslo siekiant būtina visas pagrindines technologines operacijas iširti, o jas atlikti skirtų mechanizmų (ar įrenginių) konstrukcijas optimizuoti.

Kombaino atliekamas javų surinkimo ir apdorojimo technologinis procesas gali būti sudarytas iš šių technologinių operacijų: javų nukirtimo (nukirpimo), nukirstų javų – šiaudų orientavimo, tų javų iškūlimo, t.y. grūdų iš varpų išmūšimo, grūdų ir smulkių atliekų mišinio

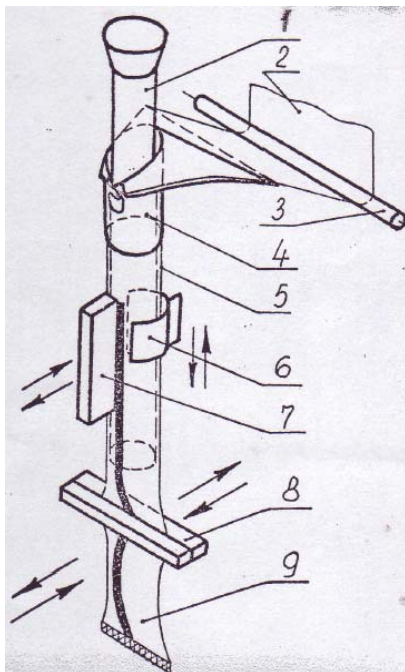
nuo sumaigytų šiaudų atskyrimo, nukultų ir sumaigytų šiaudų nukreipimo į šiaudų presavimo mechanizmą, priemaišų pašalinimo iš grūdų masės, šiaudų supresavimo į reikiamų formų ir dydžių ryšulius ir kt. Kombaino sukūrimo stadijoje visos suminėtos technologinės operacijos turi būti kvalifikuotai ir kruopščiai ištirtos, įrenginių (mechanizmų) principinio veikimo schemas ir jų konstrukcijos optimizuotos. **Technologinių operacijų tyrimai – tai ir yra taikomieji moksliniai tyrimai, kuriuos kvalifikuotai atliekant galima tikėtis sukurti kokybišką mašiną - kombainą.**

Pilnesnio aiškumo dėlei verta išanalizuoti kitokios paskirties automatinės mašinos sukūrimo eigą. Mintyje turiu pakavimo automatus, kurių tūkstančiai daugiau nei pusšimtį metų naudojami įvairiose įmonėse. Dar visai neseniai Panevėžio cukraus fabrike vienu metu veikė daug tokių automatų, pagamintų Marijampolės maisto pramonės automatų gamykloje. Tai tokie automatai buvusio juos pagaminusios gamyklos generalinio direktoriaus pasirašytoje pažymoje, nurodoma, **kad tik per penkiolika metų, t.y. nuo 1971 iki 1986 – jų metų, taikomųjų mokslinių tyrimų pagrindu sukurta technika davė dar nenupigusių 165 mln. rublių ekonominį efektą, kai tuo tarpu Palangos miesto statyboms per tą patį laikotarpį buvo skirta tik 100 mln. rublių.** Bet gi Kauno politechnikos instituto ir Marijampolės automatų gamyklos veikla apima ne tik tą 15 metų tarpą, o žymiai daugiau. Vadinasi ir nauda, gauta panaudojant tokią techniką atitinkamai didesnė.

Paminėkime, kaip tokie automatai buvo sukurti, ir kokie moksliniai tyrimai buvo atlikti, siekiant sukurti originalią ir perspektyvią automato konstrukciją. Mokslininkų kūrybinis darbas, įskaitant automato pirmojo pavyzdžio (prototipo) sukūrimą ir gamybą, vyko praėjusio šimtmečio viduryje. Tuo metu chemijos pramonė buvo pradėjusi gaminti naują pakavimo medžiagą – polietileno plėvelę, kuri pasižymėjo keletu patrauklių savybių, lyginant ją su popieriaus pavidalo pakavimo medžiaga. Tačiau tuometiniai pakavimo automatai nebuvo pritaikyti įvairioms medžiagoms pakuoti į polietileno plėvelės tarą, nors toks poreikis buvo

didžiulis. Ta plėvelė skaidri, tampri, už popierių stipresnė, nebijanti drėgmės ir jos nepraleidžianti, pakaitinus sandariai sulimpanti. Specialistai buvo pripažinę, kad polietileno plėvelė pakavimo poreikiams yra daugeliu atžvilgių už popierių geresnė. Problema buvo ta, kad tuometiniai pakavimo automatai netiko produktams pakuoti į atsiradusios naujos pakavimo medžiagos – polietileno plėvelės tarą. Trumpai tariant, apyvartoje atsiradus naujai pakavimo medžiagai – polietileno plėvelei reikėjo sukurti specialų pakavimo automatą, tinkantį pakuoti įvairius produktus į pakelius iš tokios naujos pakavimo medžiagos. Mes tokį automatą sukūrėme. Tačiau, kaip?

Naujos mašinos – pakavimo automato sukūrimo proceso metu visą technologinį procesą teko suskaidyti į daugelį technologinių operacijų, tas operacijas kruopščiai iširti, pačias operacijas ir joms atlikti skirtus mechanizmus optimizuoti, atlikti iširtų technologinių operacijų sintezę ir taip gautą optimalų technologinį procesą realizuoti gaunant reikiamos konstrukcijos technologinę mašiną, sugebančią atlikti reikiamą technologinį procesą.



Paveikslėlyje pavaizduota viena iš galimų nagrinėjamų pakavimo proceso schemų, kurią sudaro keletas technologinių operacijų. Tai plėvelinės taros ruošimo pagaminimas, taros

gamyba iš to ruošinio, pakavimui skirto produkto dozavimas, paruoštos taros užpildymas, užpildytos taros uždarymas ir kt.

Čia paminėjome tik dviejų skirtingų mašinų sukūrimo procesus. Tų mašinų paskirtis skirtinga, bet jų sukūrimo eiga analogiška. Tokia technikos sukūrimo eiga – identiška. Jeigu mūsų šalyje studentai nuo pirmųjų kursų būtų apmokomi technikos kūrymo meno, atsirastų plačios galimybės kurti reikiamą kiekį darbo vietų, būtų sprendžiamos specialistų emigracijos problemos. Deja, šiuolaikinėse aukštojo mokslo programose tokių galimybių nėra.