



## Darnus vystymasis – žmonijos išlikimo strategija. Kaip tai pasiekti?

**Akad. Jurgis Kazimieras Staniškis**

*Kauno technologijos universiteto profesorius emeritas,*

*Jungtinių Tautų Globalaus darnaus vystymosi nepriklausomų mokslininkų grupės narys*

### ***Jžanga***

Pasaulyje darnaus vystymosi koncepcija, kaip šiuolaikinė žmonijos išlikimo strategija, pirmą kartą buvo apsvaistyta ir patvirtinta Jungtinių Tautų (JT) Generalinėje Asamblėjoje 1992 m. ir yra tyrinėjama praktiškai visose šalyse. Tačiau dėl daugelio priežasčių, iš kurių pagrindinė – mokslinių tyrimų, skirtų planetos, kaip uždaro dinaminės „žmonių-aplinkos“, sistemoms nagrinėti, stoka, darnaus vystymosi principų diegimas ir lokaliai, ir globaliai vyksta labai vangiai. Iš esmės darnaus vystymosi principų diegimo progresas buvo grįstas metodais, kurių pagrindą dažniausiai sudarė reaktyvniai modeliai, esantys tik kaip būtina, tačiau nepakankama sąlyga darniam vystymuisi užtikrinti.

2015 m. rugsėjį Jungtinių Tautų valstybės narės Generalinėje Asamblėjoje patvirtino naują globalų projektą „**Transforming Our World / Keičiame savo pasaulį**“ (toliau – Globalus projektas), numatantį planetos šalių bendros ateities kelius, grįstus naujomis transformacijomis ir labiau tikslingais metodais. Globalų projektą sudaro 17 tikslų ir 169 uždaviniai, kurie kartu tarsi sudaro vientisą ir visa apimančią darnaus vystymosi koncepciją. **Ypatingą reikšmę daugelio šių tikslų ir uždavinių (klimato kaita, biologinės įvairovės nykimas, žemės ir vandenynų būseną) vykdymo sėkmei turi įvairios taršos generavimas, kurį tiesiogiai lemia vartojimo ir gamybos bei paslaugų būdai.** Tačiau praėjus metams, 2016 m. Jungtinių Tautų aukšto lygio politiniame darnaus vystymosi forume (*UN High Level Political Forum*) valstybės narės išreiškė nuogąstavimą dėl Globalaus projekto tikslų ir uždavinių mokslinės įžvalgos ir pagrįstumo. Buvo nutarta skubiai organizuoti pasaulinę atranką žymiausiems mokslininkams, veikiantiems darnaus vystymosi srityje, atrinkti, iš jų suformuoti 15 nepriklausomų mokslininkų grupę, pavedant jiems per trejus metus parengti Globalaus darnaus vystymosi ataskaitą (*Global Sustainable Development Report*). **Lietuvos mokslų akademijos ir Lietuvos mokslo tarybos deleguotas, sėkmingai įveikia atrankos procesą ir gavau asmeninį Jungtinių Tautų generalinio sekretoriaus Ban Ki Moono kvietimą dalyvauti Nepriklausomų mokslininkų grupės darbe, kuris prasidėjo 2016 m. gruodį ir tęsiasi iki 2021 m. pradžios.** Ataskaitoje reikėjo pristatyti mokslinį Globalaus darnaus vystymosi principų diegimo įvertinimą, Globalaus projekto / darbotvarkės „Transforming Our World“ ir jos tikslų bei uždavinių mokslinį pagrįstumą, pateikti transformacijų modelį bei parengti veiksmų programą. Grupės parengta ataskaita „**The Future is Now: Science for Achieving Sustainable Development / Ateitis yra dabar: mokslas darniam vystymuisi**“ (toliau – Ataskaita) buvo pristatyta, apsvaistyta ir teigiamai

įvertinta Jungtinių Tautų Generalinėje Asamblėjoje. Rengiant Ataskaitą Nepriklausomų mokslininkų grupei duomenis teikė ir konsultavo JT Ekonomikos ir socialinių reikalų departamentas, UNESCO, UNEP, UNDP, UNCTAD ir Pasaulio bankas. Ataskaitos projektas buvo svarstytas penkiuose pasaulio regionuose, dalyvaujant mokslo ir akademinėi visuomenei, verslo atstovams, politikams bei visuomenei, recenzuotas per šimto mokslininkų, koordinuojant Tarptautinei mokslo tarybai (*International Science Council*), taip pat – Pasaulio inžinierių organizacijų federacijoje (*The World Federation of Engineering Organisations*), Tarptautinėje mokslų akademijų sąjungoje (*The InterAcademy Partnership*).



### ***Nedarnumo mažinimo metodai ir sistemos (unsustainability reduction)***

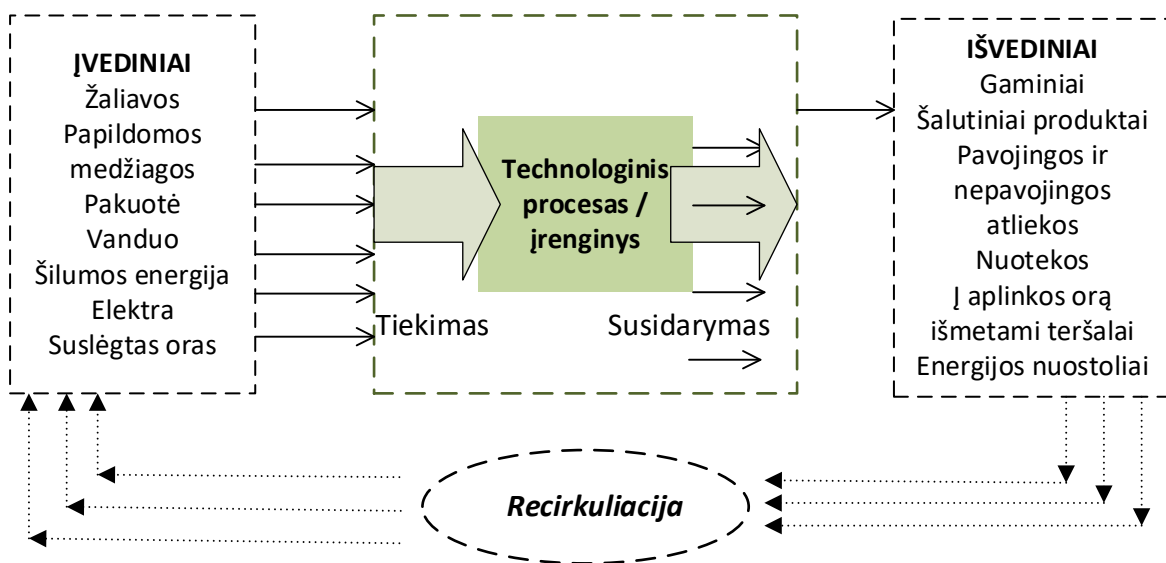
„Darnumas“ kaip žodis ir kaip koncepcija pastaruju metu naudojamas labai plačiai, tačiau suprantamas labai skirtingai ir dažniausiai neteisingai. Ši koncepcija apima kur kas daugiau nei įprastas problemos sprendimas ar inovacija esamoje vartojimo ir gamybos sistemoje. Darnus vystymasis suprantamas kaip šuolinis veiksmas, vedantis prie esamos padėties transformacijos, kur realybė keičia savo formą.

Nedarnumas – tai šiuolaikinio modernaus gyvenimo neplanuotos pasekmės. Beveik viskas, kas iki šiol buvo atlikta darnaus vystymosi vardan, yra tik bandymas sumažinti nedarnumą. Tačiau nedarnumo mažinimas, nors ir labai svarbus, neveda į darnų vystymąsi, t. y. nesukuria darnumo. Nors nedarnumo mažinimas nėra tas pats kaip darnumas, tačiau vertinant sistemas teoriškai ir praktiškai tai yra **būtina sąlyga** darniam vystymuisi užtikrinti. Pripažįstant, kad nedarnumo mažinimo metodai veikia tik simptomus, pastarieji vis vien vaidina labai svarbų vaidmenį nustatant ir šalinant nedarnumo priežastis ir šaltinius. Šiame kontekste nedarnumo mažinimo metodai ir sistemos vartojimo, gamybos bei paslaugų sektoriuose turi būti suvokiami kaip nuolatinis ekonomikos, aplinkos ir socialinės veiklos gerinimo procesas. Pagrindiniai šiuo metu naudojami nedarnumo mažinimo metodai ir sistemos:

- *ištekliai tausojanti ir švaresnė gamyba;*
- *taršos prevencija ir prevencinės inovacijos;*
- *ekologinis gaminių projektavimas (būvio ciklo vertinimas);*
- *aplinkos vadyba ir aplinkos kaštų vertinimas;*

- žiedinė ekonomika;
- integruota atliekų vadyba;
- socialinė verslo atsakomybė;
- tausojantis vartojimas (gaminys–paslauga);
- darnios plėtros rodikliai ir darnumo ataskaitos;
- ekologinis ženklavimas, EPD;
- pramoninė ekologija.

Visų išvardytų metodų matematinį pagrindą sudaro detali procesų struktūrinė išraiška bei ypač tikslūs medžiagų ir energijos balansai, kurių speciali analizė leidžia nustatyti bei įvertinti taršos / nuostolių susidarymo šaltinius bei kiekius. Šiuo metu **išplėsta nauja medžiagų ir energijos balanso samprata** – tai visuma rodiklių, kuriais išreiškiama energijos, žaliavų, įrenginį ar atskiriems procesams tiekiamų papildomų medžiagų, jų sąnaudų ir pagamintos produkcijos, nuostolių, susidariusių atliekų, nuotekų, su nuotekomis ar į aplinkos orą išmetamų teršalų ir kt. kiekybinė lygybė. Sudarant tokio tipo balansą, labai svarbu tinkamai paskirstyti medžiagų ir energijos srautus, t. y. kuri žaliavos ar papildomos medžiagos dalis toliau patenka į gaminį, kuri į atliekas, kuri išplaunama su nuotekomis, o kuri nukeliauja į dirvožemį, išgaruoja ar kitais būdais patenka į aplinkos orą. Gamybos procesuose neišvengiamai susidaro nuostolių, pavyzdžiui, šilumos nuostoliai su nuotekomis ar išlakomis į aplinkos orą ir kt., kuriuos taip pat būtina įvertinti. Reikia atkreipti dėmesį, kad, sudarant medžiagų ir energijos balansą, ne visuomet pasiekama lygybė tarp proceso ar viso įrenginio pradžioje ir pabaigoje srautų masių išraiškų (pvz., procesuose, kuriuose vyksta cheminės reakcijos). Medžiagų ir energijos balansams sudaryti naudojami duomenys turi būti paremti buhalterine apskaita, matavimo prietaisų rodmenimis ar nustatyti laboratorinės kontrolės būdais. Tais atvejais, kai procesų įvedinių parametrai yra generuojamų teršalų kiekiai ir sudėtis, energijos nuostoliai ir kt., jie apskaičiuojami taikant pripažintas metodikas arba netiesioginių matavimų algoritmus (žr. 1 pav.).



**1 pav.** Tipinio gamybos proceso supaprastinta medžiagų ir energijos balanso schema

Yra išvystytas medžiagų ir energijos balansų sudarymo būdas, reikalingas ne tik masės ir energijos balansų įvediniams ir išvediniams įvertinti, bet svarbiausia – **ekonominiams su jais susijusiems kaštų reikšmingumui nustatyti, būtent:**

- *medžiagų, nepatenkančių į gaminį, t. y. virstančių atliekomis, kaštų;*
- *prarastos darbo jėgos, susijusios su atliekų generavimu, kaštų;*
- *prarastos energijos kaštų;*
- *atliekų transportavimo, tvarkymo ir deponavimo kaštų;*
- *kaštų, susijusių su mokesčiais už taršą ir baudomis.*

Taigi, išvardyti ir kiti medžiagų bei energijos srautai, paversti kaštais, ir gamybos (medžiagų, darbo jėgos, įrenginių, valdymo) nuostoliai, generuojant taršą, taip pat paversti kaštais, sudaro pagrindą prevencinių inovacijų investicijų finansiniam pagrindimui. Tai visiškai nauja kaštų įvertinimo ir apskaitos sistema, kuriai įgyvendinti reikia iš esmės pakeisti egzistuojančią įmonės / organizacijos praktiką, be kurios neįmanoma realizuoti nedarnumo mažinimo būdų ir sistemų.

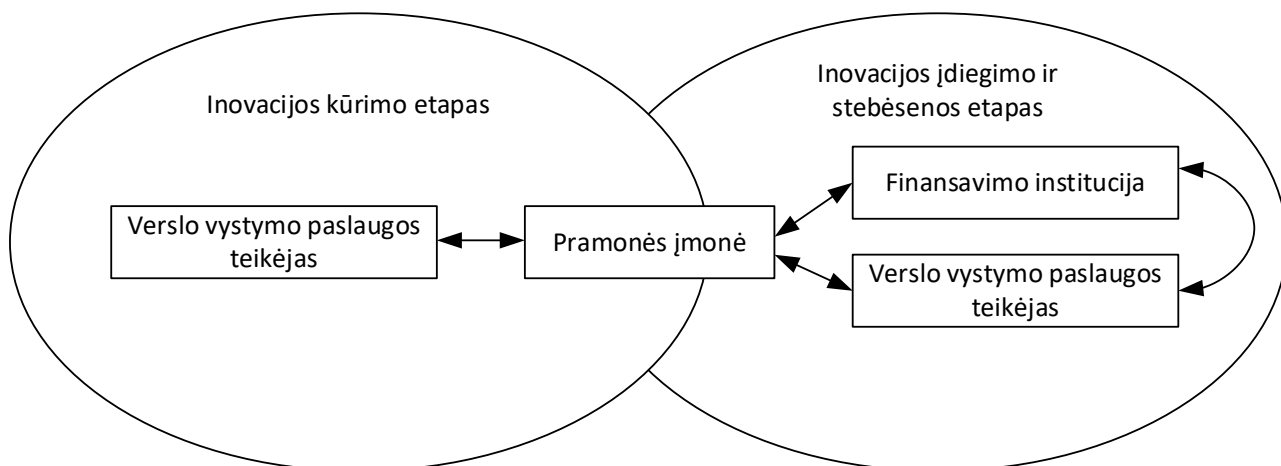
Atlikti teoriniai tyrimai ir tarptautinė diegimo patirtis leido suformuluoti išteklius tausojančios ir švaresnės gamybos apibrėžimą:

- *Išteklius tausojanti ir švaresnė gamyba – tai prevencinėmis inovacijomis grįsta, integruota aplinkos valdymo strategija, kuri nuolat taikoma gamybos procesams, paslaugoms ir gaminiams per visą jų būvio ciklą, siekiant sumažinti neigiamą poveikį žmonėms ir aplinkai. Išskirtinis strategijos bruožas yra tai, kad taršos išvengimas / mažinimas vykdomas jos susidarymo vietoje ir kurios metu: (I) mažinamas bet kurių pavojingų medžiagų, teršalų, esančių kiekviename technologiniame sraute ar kitaip patenkančių į aplinką, kiekis **prieš perdirbimą, valymą ar antrinį panaudojimą;** (II) mažinama rizika, kylanti žmonių sveikatai ir aplinkai dėl susidarančių teršalų.*

Toks pats strateginis požiūris taikomas ir gamybos procesams, ir paslaugoms, ir gaminiams:

- *Gamybos procesai apima racionalų žaliavų ir energijos vartojimą, toksinių medžiagų šalinimą, atliekų ir išlakų kiekio bei toksiškumo mažinimą. Gaminiai projektuojami atsižvelgiant į jų neigiamo poveikio žmogui ir aplinkai mažinimą **jų viso būvio ciklo metu**, t. y. nuo žaliavos išgavimo iki galutinio gaminio deponavimo.*

Kauno technologijos universiteto Aplinkos inžinerijos institute buvo sukurta originali prevencinių inkrementinių inovacijų metodika, kurios esminiai bruožai yra: sisteminis požiūris į inovacinę veiklą įmonėje / organizacijoje ir šios veiklos integravimas į valdymo sistemą; mokslininkų ir įmonės specialistų bendras kūrybinis darbas nuo pat pradžios, t. y. kuriant, finansuojant, diegiant ir vykdamas inovacijų stebėseną ir vertinimą. Pastaroji metodika buvo kuriama atskirais klausimais bendradarbiaujant su Lundo universiteto tarptautinio pramoninės ekologijos instituto mokslininkais ir ekspertais iš Pasaulinės švaresnės gamybos organizacijos (žr. 2 pav.).



**2 pav.** *Prevencinių inkrementinių inovacijų generavimo, finansavimo ir diegimo sistema*

Pavykus įtikinti Šiaurės ministrų tarybos ekspertus, Šiaurės šalių aplinkos apsaugos finansų korporacijoje (*Nordic Environment Financing Cooperation, NEFCO*) buvo atidaryta speciali „minkštų“ paskolų kreditinė linija švaresnės gamybos prevencinėms inkrementinėms inovacijoms finansuoti. Ši galimybė sudarė puikias prielaidas sukurti efektyvią bandomąją sistemą prevencinėms inovacijoms generuoti, finansuoti, diegti ir įvertinti pastarųjų veiksmingumą. Sistemą sudaro įmonė / organizacija, gaminanti ar teikianti paslaugas, finansavimo institucija ir ekspertinė / mokslinė institucija.

Įmonėje ar organizacijoje praktiškai diegti pasiūlytą nedarnumo mažinimo sistemą, grįstą prevencinėmis inkrementinėmis inovacijomis, yra sudėtingas procesas, kuriam trukdo daugelis objektyvių ir subjektyvių priežasčių, nes tam reikia daug papildomų žinių ir efektyvios įmonės valdymo sistemos, valdymo įgūdžių. Viena iš akivaizdžių pagrindinių priežasčių, kodėl inovacijos (ypač inkrementinės, prevencinės) kuriamos ir diegiamos neefektyviai, yra skirtingi mokslo darbuotojų, kuriančių žinias, ir verslininkų, kuriančių ir diegiančių inovacijas, požiūriai į šį procesą.

Nemažiau sudėtinga pasirodė ir prevencinių inkrementinių inovacijų išorinių bei vidinių investicijų problema. Pagrindinės priežastys: (I) menkos šalies ir pramonės įmonių / organizacijų vadovybių žinios apie tokių inovacijų veiksmingumą; (II) visų su inovacija susijusių kaštų ir naudos vertinimo metodikos nebuvimas, be kurios neįmanoma pagrįsti ekonominio inovacijos efektyvumo; (III) „minkštų“ paskolų suteikimo sistemos nebuvimas; (IV) darnaus vystymosi, kaip ateities vienintelės alternatyvos pramonei ir žmonijai išlikti, svarbos nepakankamas pabrėžimas.

Svarbu pažymėti, kad neigiamą poveikį aplinkai bei žmonių sveikatai turi ne tik gamybos procesai – dar didesnę įtaką žmogaus gyvenimo kokybei turi gaminių ir paslaugų poveikis. Gaminių poveikiui vertinti reikia naudoti būvio ciklo metodą, kuriuo nustatomi ir įvertinami gaminio ar paslaugos aplinkos aspektai ir potencialūs poveikiai. Įvertinant būvio ciklą, gaminyje nagrinėjamas ne kaip fizinis objektas, o kaip sistema, veikianti pagal tam tikrą modelį. Kadangi gaminio sistema yra fizikinė, kiekvienas vienetinis procesas vyksta pagal masės ir energijos tvermės dėsnius. Dėl šios priežasties gaminio sistemai aprašyti labai tinka išvystytas ir pirmiau aprašytas medžiagų ir energijos balanso metodas. Gaminio būvio ciklas – sudėtinga sistema, kurią sudaro daugybė medžiagų transformacijų (nuo žaliavos iki gaminio ir jo atliekų): žaliavų išgavimo, medžiagų gamybos, gaminio gamybos,

vartojimo ir deponavimo procesų. Šios koncepcijos taikymas užtikrina, kad poveikio aplinkai įvertinimas ir jo sumažinimas vienoje būvio ciklo stadijoje nepadidintų poveikio aplinkai kitoje stadijoje. Ypatingas vaidmuo tenka ekologiniam gaminių projektavimui (koncepcijai, pagrįstai būvio ciklu), kuris užtikrina kuo ilgesnę gaminių naudojimo trukmę, nesudėtingą remontą bei vėlesnį jų medžiagų pakartotinį panaudojimą arba perdirbimą.

Svarbu pabrėžti, kad nedarnumo mažinimo įgyvendinimas įmonėje / organizacijoje – tai ne projektas, o sudėtingas procesas, kuris nenutrūkstamai vyksta daug metų ir niekada nesibaigia. Tai būtina transformacijų darnaus vystymosi link sąlyga ir akivaizdu, kad tam reikalingos nuolatinės vizijos, strategijos ir veiksmų plano korekcijos, atitinkančios naujas žinias, aukštesnio hierarchinio lygmens informaciją ir galimybes. Todėl buvo išvystyta įmonės operatyvinio valdymo sistema, kurios pagrindą sudaro Demingo vadybos ciklu grįsta aplinkos vadybos sistema, atitinkanti 14001 standartą. Sistemą sudaro keturi blokai: *planavimas–diegimas–tikrinimas–koregavimas*, kurie suformuoja uždarą prevencinių inkrementinių inovacijų generavimo proceso operatyvaus valdymo ciklą. Ši originali sistema leidžia suintegruoti pirmiau pateiktų metodų (išteklius tausojanti ir švaresnė gamyba, taršos prevencija, būvio ciklo vertinimas, ekologinis projektavimas, pramoninė ekologija / simbiozė) savybes ir panaudoti jas prevencinių inovacijų kūrimui, kurios vienareikšmiškai mažina įmonės / organizacijos nedarnumą.

Siekiant mažinti nedarnumą, labai svarbu įgyvendinti **atsakingo vartojimo koncepciją**. Pagal JT tausojantis vartojimas yra paslaugų ir susijusių gaminių vartojimas pagrindiniams žmogaus poreikiams tenkinti ir geresnei gyvenimo kokybei užtikrinti, kartu mažinant gamtinių išteklių naudojimą, taip pat emisijų, teršalų ir atliekų generavimą per visą paslaugų ir gaminių būvio ciklą ir drauge užtikrinant ateities kartoms ne blogesnę gyvenimo kokybę. Atsakingą vartojimą galima realizuoti pagal 5 žingsnių metodiką:

**1 žingsnis.** Atsisakyti planuojamo gaminių greito susidėvėjimo / pasenimo strategijos:

- *gerokai pailginti gaminių garantinį laikotarpį;*
- *įgyvendinti „teisę taisyti“, t. y. sudaryti galimybę sutaisyti / suremontuoti pardavėjui ar eiliniam vartotojui;*
- *gaminius kurti / modernizuoti remiantis ekologinio projektavimo principais;*
- *aplinkai ir žmogui pavojingas medžiagas pakeisti nepavojingomis;*
- *sudėtingesniems gaminiams taikyti „gaminio–paslaugos“ sistemą, taip pat cheminių medžiagų, ypač apdailos, finansinę nuomą (lizingą).*

**2 žingsnis.** Atsisakyti reklamos:

*Šiandien sunku įsivaizduoti socialinio, ekonominio, kultūrinio gyvenimo per pastaruosius 100 metų be reklamos, viešųjų ryšių, propagandos. Edwardas Louisas Bernays (1891–1995), žinomas kaip reklamos ir viešųjų ryšių tėvas, suvaidino reikšmingą vaidmenį nustatant pramonės filosofiją ir metodus, pavyzdžiui, cigaretės „Lucky Strike“ moterims, amerikietiški pusryčiai, cigaretės vietoj saldainių, bananai ir gera sveikata, lieknos moters grožis, popieriniai puodeliai yra vieninteliai, užtikrinantys sanitariją, ir t. t. 1990 m. JAV buvo atlikta išsami pramonės bendrovių apklausa, kurioje jie pripažino, kad neįsivaizduoja, kaip būtų galima parduoti naują gaminį be reklamos, bet tuo pačiu metu 85 proc. jų*

*sutiko, kad dėl reklamos pavyksta parduoti pirkėjams gaminius, kurių jiems nereikėjo, o 51 proc. vartotojų pavyksta „iškišti“ gaminius, kurių jie apskritai nenorėjo. Na o išlaidos, skiriamos reklamai, dramatiškai auga, pavyzdžiui, 2010 m. – 400 mlrd. JAV dolerių, 2019 m. – 560 mlrd. JAV dolerių. Todėl reklamos pakeitimas tikra informacija ne tik žymiai sumažintų gamtinių išteklių ir energijos vartojimą, prisidėtų prie žmonių gerovės kėlimo, išvalytų medijos priemones nuo reklamos šiukšlyno, skatintų visuomenę laisvai mąstyti ir kurti.*

### **3 žingsnis. Nešvaistyti maisto.**

*Iki 50 proc. viso pasaulyje pagaminto maisto, t. y. dviejų mlrd. tonų, iššvaistoma per metus. Tai leistų sumažinti globalias emisijas iki 13 proc. ir atkurti / regeneruoti iki 2,4 mlrd. hektarų dirvų, kurios galėtų tarnauti laukinei gamtai.*

### **4 žingsnis. Žymiai sumažinti ekologiniu požiūriu destruktivią gamybą.**

*Visų pirma – jautiena. Apie 60 proc. globalios žemdirbystės dirvų naudojama jautienos gamybai, t. y. ganykloms arba pašarų gamybai, o tai sudaro tik 25 proc. žmonių sunaudojamų kalorijų. Atsisakius jautienos, atlaisvintume 28,5 mln. hektarų žemės, sumažintume CO<sub>2</sub> emisijas iki 8 gigatonų (20 proc. metinių emisijų).*

*Toliau – ginklų pramonė, privatūs lėktuvai, vienkartiniai plastikai, didžiuliai neefektyvūs namai užmiestyje.*

### **5 žingsnis. Pereiti nuo nuosavybės prie bendro naudojimo (ypač kalbant apie transportą).**

*Perėjimas prie elektrinio transporto neišspręs bendros transporto sistemos problemų. Būtina dramatiškai sumažinti autotransporto priemonių skaičių, pakeičiant jas dviračiais, viešuoju transportu, automobilių bendro naudojimo platforma be tarpininkų ir pan.*

Be to, reikia atkreipti dėmesį, kad įvairių pakuočių perdirbimas, deklaruojamas žiedinės ekonomikos koncepcijoje, nėra efektyvi atliekų tvarkymo priemonė. Pagrindinės priežastys:

- *visą perdirbimo grandinę sudaro pakuočių surinkimo, transportavimo ir gamybos procesai, kuriems reikia daug energijos ir todėl kyla kaina bei atsiranda nauja tarša;*
- *dažniausiai atliekos yra mišrios, reikia specialių rūšiavimo technologijų ir todėl didėja perdirbimo kaštai;*
- *perdirbtų pakuočių medžiaga visuomet bus prastesnės kokybės nei originali, todėl jos panaudojimas yra ribotas;*
- *pakuočių atliekų, ypač plastiko, rūšių yra daug ir skirtingų, todėl jų rūšiavimas reikalauja specialių žinių ir motyvacijos.*

Patirtis akivaizdžiai rodo, kad pakuočių ir kitų atliekų tvarkymo prioritetą turi būti teikiamas jų išvengimui, prevencijai, pramoninei ekologijai bei gaminių perprojektavimui. Taigi, žiedinės ekonomikos koncepcijoje įvardytas atliekų pakartotinis panaudojimas suteikia nepagrįstų vilčių gamybos ir paslaugų įmonėms bei jų savininkams ir gali būti taikomas tik prieš tai panaudojus išvardytus atliekų išvengimo būdus.

## ***Socialinės-ekonominės sistemos transformavimas darnumo link***

Akivaizdu, kad pramonės augimas labai prisidėjo gerinant gyvenimo kokybę, tačiau kartu tenka pripažinti, kad jos neigiamas poveikis žmonių bendruomenėms ir aplinkai yra nedarnus. Ekonominio augimo atskyrimas nuo aplinkos ir socialinių kaštų visuose lygmenyse yra vienintelis sprendimas, kuris galimas tik atlikus ekonominio vystymosi sistemines transformacijas. Tai yra darnaus vystymosi valdymo **pakankama** sąlyga. Pagrindinės globalios priežastys, dėl kurių šios transformacijos nevyksta yra:

- *BVP yra netinkamas indikatorius socialiniam-ekonominiam vystymuisi apibūdinti;*
- *vertinant gamybą neatsispindi visi tiesioginiai ir netiesioginiai kaštai, nes į gaminio ar paslaugos kainą neįtraukti išoriniai kaštai;*
- *ekonomikos augimas yra ekstensyvus ir tiesiogiai priklauso nuo vartojimo didėjimo;*
- *žalinga subsidijų, mokesčių ir baudų sistema.*

Laisvos rinkos plėtros sistema yra grįsta dviejų teigiamų grįžtamųjų ryšių nenutrūkstamu veikimu: (I) problemų sprendimas tobulinant technologijas ir taip sukuriant dar daugiau spręstinių problemų; (II) nuolatinis pelno investavimas į gamybos plėtrą, kuriai reikalingi papildomi medžiagų ir energijos srautai. Sistema su teigiamais grįžtamaisiais ryšiais neišvengiamai lemia jos nestabilumą: socialinė ir aplinkos destrukcija, dramatiška atskirtis, žmogiškojo kapitalo mažėjimas dėl visuomenės, kurioje vyrauja supriešinimas, o ne bendradarbiavimas, susiskaldymo. Tokios sistemos veikimo principas pagal Miltoną Friedmaną: „Socialinė verslo atsakomybė yra nuolatinis pelno didėjimo generavimas“.

Tokiai sistemai nebūdingas ir išankstinis grįžtamasis ryšys (*feedforward*), nepaisant teiginio, kad prevencija visuomet apsimoka. Pavyzdžiui, JAV prezidentas Jimmy Carteris siūlė nutraukti sienos tarp Meksikos ir JAV statybą, motyvuodamas tuo, kad pagrindinė emigracijos priežastis yra didžiulis šalių galimybių ir gyvenimo kokybės skirtumas, kurį galima išspręsti panaudojant lėšas, skirtas sienos statybai ir priežiūrai, Meksikos socialinės ekonominės sistemos sukūrimui. Tai pažangus sprendimas, atitinkantis darnaus vystymosi principus, tačiau jis nebuvo įgyvendintas.

„Pagerinti“ laisvos rinkos socialinę-ekonominę sistemą bandė nemažai mokslininkų, verslininkų, filosofų, pavyzdžiui:

- *gamtinis (natural) kapitalizmas;*
- *dalijimosi (sharing) ekonomika;*
- *suinteresuotųjų šalių ekonomika (stakeholder economy, Klaus Schwab);*
- *bazinių išmokų garantija (basic income guaranty);*
- *kūrybinis kapitalizmas (creative capitalism, Bill Gates).*

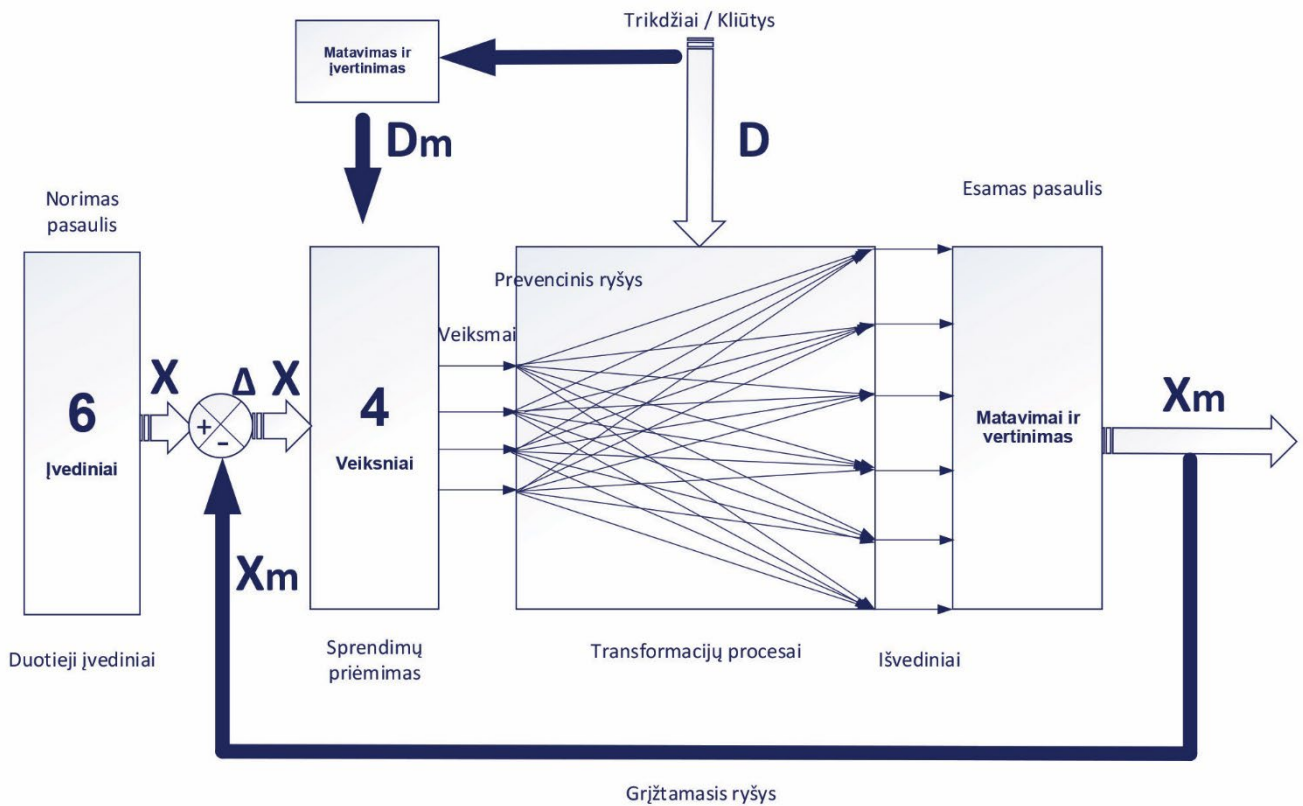
Tačiau tai tik kosmetinis egzistuojančios sistemos pagražinimas iš esmės nekeičiant sistemos vystymosi kriterijaus struktūros. Kitaip ir negali būti, nes kaip teigė Albertas Einsteinas: „Šiandienos problemos negali būti išspręstos, jeigu mes ir toliau mąstysime taip pat, kaip ir šių problemų sukūrimo metu“.



Darnus gamybos ir paslaugų vystymosi modelis pirmiausia turi siekti maksimalios naudos visuomenei bei gamtinei aplinkai išsaugoti, o ne tik – ekonominės naudos. Pagrindinės tokio vystymosi sistemos savybės turėtų būti:

- *pagrindinis socialinio-ekonominio vystymosi indikatorius turi apimti visas darnaus vystymosi dimensijas: ekonominę, technologinę, aplinkosauginę ir socialinę;*
- *uždara aplinkos požiūriu sistema, iš kurios į aplinką nepatenka bet kokios formos tarša, t. y. vietoj atliekų perdirbimo taikomas pakartotinio panaudojimo, taisymo bei pergaminimo principas, didina medžiagų ir energijos panaudojimo efektyvumą, naudoja atsinaujinančius išteklius, kuria vertę iš atliekų;*
- *gamyba, kuri skatina tausojančią vartojimą ir padeda diegti „pakankamumo“ principą;*
- *gamyba, kuri vietoj gaminio vartotojui teikia jo funkciją;*
- *gamyba, kuri kuria socialinę vertę darbuotojams, visuomenei ir aplinkai.*

Deja, kaip parodė įvairių šalių pramonės vystymosi analizė bei Jungtinių Tautų ir Pasaulio banko duomenų bazės, nė viena iš pasaulio šalių nėra tiesioginiame kelyje darnaus vystymosi link. JT nepriklausomų mokslininkų grupėje sistemų teorijos pagrindu buvo išvystytas universalus modelis atskiros šalies / regiono darnaus vystymosi keliams generuoti. Šis požiūris buvo pristatytas JT Globalaus darnaus vystymosi Nepriklausomų mokslininkų išplėstinėje grupėje, kuriam pritarė ir kurį vėliau panaudojome išplečiant universalų modelį, apimantį identifikuotus 6 įėjimo kintamuosius (*entry variables*) ir 4 valdymo poveikius / veiksmus (*levers*). Tam buvo analizuota 65 Globalaus vertinimo dokumentai / ataskaitos ir 112 naujausių mokslinių straipsnių. Analizė leido ne tik identifikuoti sistemos įėjimo kintamuosius ir poveikius, bet ir atskleidė jų glaudžius tarpusavio ryšius bei pakeitė globalaus darnaus vystymosi tikslų sampratą ir jų realizavimo būdus. Vėliau, remiantis sukurtu modeliu, buvo išvystyta konkreti darnaus vystymosi transformacijų generavimo ir valdymo sistema, kaip realus įrankis valstybėms ir regionams, atveriantis galimybę atskirai valstybei ar regionui, įvertinus savas aplinkybes ir prioritetus, nustatyti transformacijas kaip **pakankamas** sąlygas ekonomikos ir pramonės darniam vystymuisi užtikrinti. Supaprastinta sistemos schema pateikta 3 paveiksle.



**3 pav.** Transformacijų generavimo supaprastinta schema

Vienas sudėtingiausių transformacijų sistemos įgyvendinimo uždavinių – remiantis ilgalaikę valstybės / regiono socialinės-ekonominės sistemos analize ir duomenimis, sudaryti procesų transformacijos modelį, susiejantį įveikos kintamųjų vektoriaus  $X$  kintamuosius su valdymo poveikių / veiksnių vektoriumi  $U$  ir jų vidinius ryšius. Modeliai gali būti įvairūs, pavyzdžiui, loginiai (*fuzzy logic*), statistiniai, struktūriniai, tačiau pasiūlyta sistema duos geriausių rezultatų, jei procesų transformacijos modelis bus dinaminis ir išreikštas pirmos eilės diferencialinių lygčių sistema. Sudarius modelį tokia forma, sistema sudaro galimybes panaudoti visus sistemų teorijoje įmanomus valdymo ir optimizavimo metodus.

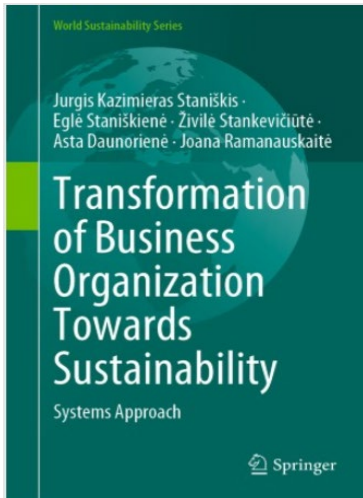
Ypatingą vaidmenį valstybės socialinei-ekonominei raidai turi vystymosi kriterijus. Yra įrodyta, kad esamas kriterijus – bendrasis vidaus produktas (BVP) – yra nepakankamas darnaus vystymosi principams realizuoti. Pirmą kartą suformuluotas naujas kompleksinis socialinės-ekonominės sistemos kriterijus  $J$ , apimantis visas tris darnaus vystymosi dimensijas: ekonominę, aplinkosauginę ir socialinę:

$$\mathbf{max J = ekonominė nauda +/- poveikis / žala aplinkai +/- socialinė nauda / žala.}$$

Matematiškai kriterijus gali būti išreikštas įvairiai, atitinkamai balansuojant atskirų dimensijų įtaką, kai nustatomi skirtingi svoriniai koeficientai.

Būtina pabrėžti, kad skaičiai turi savo vietą, tačiau negalime kliauti matematika, norėdami išsaugoti dalykus, kurie neįkainojami. Tai tam tikra prasme prieštarauja mūsų laikais dominuojančiai ideologijai, pagal kurią, anot mokslo, – viską galima apskaičiuoti, o pagal ekonomiką – viską galima

įkainoti. Kai kurios žmogaus egzistencijai svarbios kategorijos sunkiai išmatuojamos arba apskritai neišmatuojamos, pavyzdžiui, grožis, džiaugsmas, kančia, prasmė, skausmas, šventumas, pasitenkinimas, žaismas ir pan. Bet kurios būtybės, tarp jų ir žmogaus, unikalumas ir šventumas išnyksta juos redukavus iki skaičių rinkinio. Todėl mūsų pastangos kontroliuoti / valdyti visada turės ribas, mūsų pastangos išmatuoti ir modeliuoti niekada nebus tobulos (Charles Eisenstein, 2018). Teisybės dėlei reikia atkreipti dėmesį, kad šiuolaikinė sistemų teorija turi metodus ir kokybines kategorijas bent apytiksliai netiesiogiai išmatuoti bei įvertinti, tačiau rezultatai, kaip ir viskas šiame pasaulyje, bus visuomet diskutuoti.



Darnaus vystymosi hierarchinės sistemos, užtikrinančios būtinas ir pakankamas sąlygas, teoriniai ir praktiniai pagrindai išdėstyti knygoje: J. K. Staniškis, et al. (2022). *Transformation of Business Organization Towards Sustainability: Systems Approach*. Springer Nature, Switzerland, p. 300.

### **Mokslas ir studijos**

JT nepriklausomų mokslininkų ataskaitoje pateikta: Darnaus vystymosi darbotvarkės iki 2030 m. tikslų mokslinis vertinimas ir jų įgyvendinimo galimybės, socialinių-ekonominių transformacijų modelis, jų realizavimo galimi keliai bei rekomendacijos valstybių vadovybėms, viešojo ir privataus sektoriaus organizacijoms bei mokslo ir studijų institucijoms. Didelis dėmesys skirtas universitetams ir mokslinių tyrimų institucijoms, nes nuo jų veiklos reikšmingai priklausys, ar bus sėkmingai įgyvendinti globalaus darnaus vystymosi tikslai. Rekomenduojama kuo sparčiau vystyti tarpsritinius (*transdisciplinary*) misijomis grįstus mokslinius tyrimus ir tarpdalykines studijas, reformuoti mokslininkų ir mokslinių tyrimų vertinimo sistemą bei užtikrinti atvirojo mokslo galimybes. Transformuoti universitetus skatina ir Tarptautinė universitetų asociacija (*International Association of Universities, IAU*). 1950 m. įkurta IAU yra globalus lyderis, vienijantis aukštojo mokslo institucijas bei universitetų asociacijas. Ji apima per 600 narių – institucijų ir 30 organizacijų iš 130 šalių. Pagrindiniai teiginiai, kuriais paremta asociacijos veikla:

- *Visuomenė nuolat skatina universitetus plėsti jų kokybės sampratą. Universitetai privalo apimti daug daugiau nei išreiškiama tradiciniais rodikliais bei ekonominiais samprotavimais ir turi*

*aiškiai įrodyti savo vertę ir (ar) įtaką visuomenei, vietos bendruomenei, ateities kartoms, pasauliui.*

- *Universitetai yra galingas socialinių transformacijų ir vystymosi variklis. Tačiau dėl perdėto dėmesio atskiriems mokslams (silo approach) universitetai turi mažiau galimybių drąsiau įgyvendinti pokyčius mokslo potencialą turinčiose socialinių ir kultūrinių mokslų srityse.*
- *Universitetų veiklos modeliai turi būti perorientuoti į prasmingesnį tarptautinį bendradarbiavimą. Dabartiniai modeliai nepakankamai atspindi visuomenės poreikių ir turi būti perorientuoti. Pagrindiniai iššūkiai šiandien yra globalūs, jiems įveikti reikia atitinkamų institucinių transformacijų ir žmogiškųjų gebėjimų.*

Ateitis nėra taip toli, kaip gali atrodyti. Iš tikrųjų, ji yra jau šiandien. Todėl, kol nevėlu, universitetai turi save atrasti iš naujo, t. y. keisti savo mokslinių tyrimų ir studijų metodus bei institucijų struktūrą. Jeigu pripažįstame, kad ateitis priklauso tarpsritinėmis misijomis grįstiems moksliniams tyrimams ir studijoms, ateities universitetas savo veikloje turėtų atsižvelgti į plačios visuomenės interesus, būti sąlyginai atviras komerciniams santykiams ir iš esmės vykdyti tarpsritinius mokslinius tyrimus ir studijas. Taigi, ateities universiteto struktūros pagrindą sudaro dideli tarpsritiniai mokslinių tyrimų ir studijų centrai, kuriems būdingi aiškiai apibrėžti bendravimo su visuomene ir komercinėmis institucijomis tikslai. Tokia universiteto struktūra labai sumažintų administracijos dydį ir jos išlaidas, atkurtų akademinę etiką bei laisvę, taip pat lygiavertį įvairių mokslo sričių tyrėjų bendradarbiavimą, kuris užtikrintų galimybes dalyvauti sprendžiant visuotines problemas.

Darnaus vystymosi koncepciją, atitinkančią auklėjimo ir švietimo sistemą, taikliai apibūdino JAV garsus verslininkas Steve'as Jobsas:

*Kai mes tampame vyresni ir tikėtinau protingesni, pradedame suprasti, kad laikrodžiai, kainuojantys 3 000 ar 30 JAV dolerių, rodo tą patį laiką, kad mūsų vidinis pasitenkinimas ar laimė šiame pasaulyje ateina ne iš daiktų. Nesvarbu, ar jūs skrendate lėktuvu pirma klase ar ekonomine – atsitikus nelaimėi Jūs visi krentate kartu. Todėl nemokykite vaikų, kaip tapti turtingiems, mokykite, kaip tapti laimingiems. Kai užaugs, jie supras daiktų vertę, o ne jų kainą. Pamestą materialų daiktą galima surasti, tačiau yra vienas daiktas, kurį praradus surasti neįmanoma, – tai gyvenimas.*

### **Sveikatos apsauga**

Sveikatos apsaugos sistema suprantama daug plačiau nei ligos gydymas – sveikatos apsauga yra socialinės sistemos dinamikos dalis, gyvenimo stilius ir vartojimo būdas, veikiamas biofizinės aplinkos. Taigi, sveikata yra apibrėžiama kaip socialinės ekonominės sistemos, biofizinės aplinkos, žmonių asmeninių savybių ir elgsenos sudedamoji dalis. Sveikatos apsauga apibūdinama paradigmos transformacija, pereinant nuo ligos gydymo (biomedicininis požiūris) prie sveikatos socialinės-ekologinės sampratos, grįstos stiprumu, stabilumu ir priemonių gausa. Pasak Kanados gydytojo, Villiamo Oslerio „Geras gydytojas gydo ligą; didis gydytojas gydo ta liga sergantį pacientą <...>, o šiuolaikinis gydytojas turi gydyti visuomenę.“

Pasiturinčiame šiandienos pasaulyje vienas rimčiausių sveikatos sutrikimų yra nutukimas, ir jis neturtingus žmones (alkį malšinančius mėsiniais ir picomis) baudžia net stipriau nei turčius (kurie valgo ekologiškas salotas ir geria vaisių kokteilus). *Kiekvienais metais JAV gyventojai dietoms išleidžia daugiau pinigų, nei reikėtų pamaitinti visiems alkstantiems žmonėms likusioje pasaulio dalyje.* Nutukimas – dviguba vartotojiškumo pergalė. Užuoat valgę saikingai, kas priverstų ekonomiką trauktis, žmonės persivalgo, o tada perka priedus, dietinius produktus, šitaip dvigubai prisidėdami prie ekonomikos augimo, t. y. laisvoji rinka ir vartotojiška etika yra tos pačios monetos pusės, dviejų priesakų samplaika. Aukščiausias turtingųjų priesakas yra „Investuok“, o visų likusiųjų – „Pirk“.

*Visi septyni milijardai Homo sapiens sveria 300 mln. tonų, visi prijaukinti žemės ūkio gyvūnai – 700 mln. tonų, o visi laukiniai gyvūnai – mažiau nei 100 mln. tonų.*

*Valgykim maistą kaip vaistą, priešingu atveju reikės ryti vaistus kaip maistą.*

### **Globalieji Pietūs (Global South)**

Būtina prisiminti, kad anksčiau vadinamosios besivystančios ar trečiojo pasaulio šalys, išsivadavusios nuo kolonializmo 1950–1980 m. laikotarpiu, investavo nemažai lėšų kuriant socialinę sistemą, apimančią sveikatos apsaugą, švietimo sistemą, apsirūpinimą vandeniu, būstu, gyventojų saugumo klausimus. O Pasaulio banko ir Tarptautinio valiutos fondo tokia situacija netenkino ir pradėdant 1980-aisiais ir vėliau nusprendė įvykdyti vadinamąsias „struktūrines pertvarkas“ (*structural adjustment*). Pastarųjų motyvas – norint pagerinti socialinius rodiklius, pavyzdžiui, vaikų mirtingumo, gyvenimo trukmės, nereikia investuoti į sveikatos apsaugos sistemą (nors kai kuriose šio regiono valstybėse tokia sistema jau neblogai funkcionavo), bet visą dėmesį reikia skirti ekonominiam augimui. Ši strategija buvo pavadinta Vašingtono susitarimu (*Washington Consensus*). Realiai tai reiškė: atsisakyti aplinkos apsaugos, darbo kodekso pagrindinių reikalavimų, gerokai sumažinti išlaidas švietimo ir sveikatos sistemoms, sumažinti mokesčius turtingiesiems. Buvo teigiama: *pradžioje tai gali pasirodyti kaip regresas ir žalinga praktika, bet tai tik trumpam periodui. Tačiau ilgalaikėje perspektyvoje – tai vienintelis būdas sukurti gerovės valstybes.* Realybėje visa tai nepasitvirtino, priešingai – šalys prarado visus savo gamtinius išteklius ir liko apraizgytos begalinių skolų.

Dažnai žmonės Vakaruose galvoja, kad Pietų šalys yra atkirstos nuo pasaulinės ekonomikos, globalizacijos ir turtingų šalių žmonių. Iš tikrųjų, jie yra giliai įtraukti į globalaus pasaulio kapitalą: jie beveik veltui dirba tarptautinėse firmose, tokiose kaip „Nike“, „Primark“, jie rizikuodami sveikata ar net gyvybe dirba retųjų metalų kasyklose, augina arbatą, kavą, cukranendres, renka uogas, augina bananus. Daugelyje globaliųjų Pietų šalių žemėse slypi naftos, anglies, dujų ir retųjų metalų išteklių. Kitais žodžiais tariant, jie savo darbu ir ištekliais „maitina“ globalią ekonomiką.

Ko globaliųjų Pietų pasauliui reikia – kuo greičiau atsisakyti „struktūrinių pertvarkų“ koncepcijos, t. y. išlaisvinti nuo užsienio kreditorių, kad vyriausybės galėtų vykdyti progresyvią socialinę-ekonominę politiką kartu su žmogiškųjų išteklių išvystymu. Jų tinkamas ir progresyvus vystymasis yra ne tik jų vidaus reikalas, bet ir globalaus teisingumo problema. Ką Vakarai galėtų padaryti tuoj pat – „nubraukti“ neteisingas skolas, kurių ir taip niekas nesiruošia grąžinti. Tai būtų gražus ir moralus poelgis, tarsi pripažinimas jiems neteisėtai primestos socialinės-ekonominės politikos.

*Kai misionieriai atvyko į Afriką, jie laikė rankose Bibliją, o mes turėjome žemę. Jie pasakė: „Pasimelskime“. Mes užsimerkėme ir meldėmės. Kai atsimerkėme – mes rankose turėjome Bibliją, o jie – mūsų žemę (Desmond Tutu, Nobelio premija, 1984).*

### **Vertybių kaita**

Darnaus vystymosi koncepcijai ypač svarbi vertybių kaita. Ankstesniais dešimtmečiais problemų kėlė „neraštingumas“ ir skurdas, šiais laikais „planetos išsaugojimas“ greičiausiai taps ta gerai išreklamuota 1990-ųjų klimato kaitos problema, atversiančia duris į naują plėtros beprotybę. Įprasta klimato kaitos samprata daro prielaidą, kad galime paprasčiausiai pereiti prie atsinaujinančių energijos šaltinių ir taip toliau išlaikyti pramoninę visuomenę ir pasaulio ekonomikos nuolatinį augimą. Iš to kilo sąvoka „žalioji kursas“ ir pan. Norėdami pakeisti šias aplinkybes, turime įdiegti kitokią socialinę-ekonominę sistemą ir kitokį gamtos suvokimą, o dar svarbiau – atgauti empatiją ir kitas prarastas vertybes. *Todėl skurstančios visuomenės ir aplinkos bei klimato kaitos ir kitų problemų negalime atskirti nuo socialinio, ekonominio ir asmeninio gijimo proceso:*

- **daugiau bendradarbiavimo** – mažiau konkurencijos;
- **daugiau empatijos** – mažiau gobšumo;
- **daugiau globalaus suvokimo** – mažiau provincialumo;
- **daugiau lokalių veiklos** – mažiau globalizacijos;
- *ir apskritai – daugiau etikos ir moralės visose gyvenimo ir veiklos srityse.*

Kad sukurtume demokratinę laisvę, reikės pabrėžti atsakomybes, o ne vien teises, bendras taisykles, ne vien individualius pasirinkimus, bet rūpinimąsi kitais, taip pat kaip savimi, ir palikti erdvės ne tik savanaudiškiems interesams, bet ir bendrajam gėriui. Moralė – pagrindinė žmogiškumo savybė, ji tokia pat svarbi kaip rinka ir valstybė, tačiau negali būti perkeliama nei vienai, nei kitai. Moralė humanizuoja konkurenciją dėl turto ir galios. Ji atperka mūsų vienišumą. Nei rinkai, nei valstybei negalima perkelti moralės, nes jos veikia kitokiais principais. Rinka ir valstybė, ekonomikos ir politikos sritys yra konkurencijos arenos, o moralė – bendradarbiavimo arena.

*Kad ir kokios moralės ištakos, kaip tik ji (moralė) leidžia mums sutarti vieniems su kitais ir be nuolatinės ekonomikos ar politikos pagalbos. Kartais mes norime, kad žmonės darytų tai, ko norime ar ko mums reikia. Galime jiems už tai sumokėti: tai ekonomika. Galime priversti: tai politika. Arba galime įtikinti ir susitarti, nes jie ir mes esame tos pačios dorybių ir vertybių, taisyklių ir atsakomybių, kodeksų ir papročių, susitarimų ir suvaržymų sistemos dalis: tai moralė. NĖRA LAISVUMO BE MORALĖS, LAISVĖS BE ATSAKOMYBĖS, NĖRA GYVYBINGO AŠ BE DARNAUS MES (Jonathan Sacks. Morality, 2020).*

### **Jungtinių Tautų Organizacija: žvilgsnis iš vidaus**

Ši organizacija buvo įkurta Antrojo pasaulinio karo pabaigoje, turint tikslą užkirsti kelią kitam pasauliniam karui ir spręsti taikos bei saugumo problemas nepriklausomų tautų-valstybių kontekste. Nuo to laiko pasaulis tapo ekonomiškai, ekologiškai, socialiai ir politiškai priklausomas. Pasaulio regionų intensyvi globalizacija stipriai paveikė nacionalinius tautų suverenitetus. Tada pasirodė, kad Jungtinės

Tautos nėra tinkama sistema šioms globalioms jėgoms suvaldyti, nes daug transnacionalinių korporacijų tapo turtingesnėmis bei galingesnėmis nei valstybės narės, ir kurios veikia už šios organizacijos sienų. Jungtinės Tautos yra orientuotos į valstybes ir todėl joms suteiktas mandatas nepakankamai apima priemonių ir galių bendrai visuotinei gerovei apsaugoti. Be to, JT tapo įkaitu dėl galingų valstybių narių veto teisės. Valstybės narės ir toliau egzistuos, tačiau jų galiai kils akivaizdus pavojus iš naujų globalių struktūrų, kurios negalės būti valstybių narių sistemoje. Šios struktūros apims transnacionalines korporacijas, religines asociacijas, tarpvalstybines regionines organizacijas bei teroristų grupuotes.

Globalaus darnaus vystymosi nepriklausomų mokslininkų grupės darbą kuravo Ekonominių ir socialinių reikalų taryba (ECOSOC), kurioje sutelkti ištis aukšto lygio ekspertai iš viso pasaulio. Pastarieji labai daug padėjo rengiant Globalaus darnaus vystymosi ataskaitą, inicijavo, organizavo ir dalyvavo daugelyje diskusijų, konferencijų ir Niujorko būstinėje, ir kitose šalyse.

Šio proceso metu akivaizdžiai jautėsi jiems suteikto mandato apibrėžtas diplomatinis darbo stilius ir galimybės. Akivaizdu, kad teks iš esmės reformuoti ir sustiprinti šią organizaciją arba išvystyti naujas globalias sistemas, kurios padėtų efektyviai spręsti pasaulines vystymosi problemas ir užtikrinti taiką, saugumą ir visuotinę gerovę. Ypač šią problemą išryškino nauji ir labai pavojingi kariniai konfliktai įvairiose pasaulio vietose. Esu įsitikinęs, kad globalaus darnaus vystymosi, kaip žmonijos išlikimo, strategijos ryžtingas ir neatidėliotinas įgyvendinimas galėtų išspręsti daugelį šiuo metu pasaulį slegiančių problemų.

### ***Trumpos išvados, diskusija***

1. Išvystyta prevencinių strategijų koncepcija, kurios pagrindą sudaro atliekų ir teršalų išvengimo arba jų sumažinimo pastarųjų generavimo šaltinyje. Įrodyta, kad tai vienintelė strategija, realiai padedanti spręsti atliekų ir taršos problemas ekonomiškai ir kartu turi teigiamą aplinkosauginį ir socialinį poveikį. Remiantis prevencine koncepcija, sukurta teorija, metodai, sistemos; metodikos sudaro pagrindą nedarnumui mažinti gamybos ir paslaugų sektoriuje. Šie metodai ir sistemos grįstos prevencinių inovacijų generavimu, finansavimu ir diegimu panaudojant išankstinį grįžtamąjį ryšį (*feedforward*) ir ten, kur pastarasis pasirodo ekonomiškai nerentabilus – reaktyvinį grįžtamąjį ryšį (*feedback*). Pastarieji yra plačiai diegti Lietuvos pramonėje ir dvidešimtyje užsienio šalių.

*Tačiau labai svarbu suprasti, kad nors lokalūs sprendimai mažina įmonės / organizacijos nedarnumą, pastaroji yra tik **būtina darnumo sąlyga**. Norint pasiekti darnų vystymąsi, reikalingos socialinės aplinkos ir ekonominės sistemos transformacijos, kurių įgyvendinimas užtikrins ir pakankamas tokiam procesui vykti sąlygas.*

2. Vienas sudėtingiausių transformacijų, kurios yra **pakankama darnaus vystymosi sąlyga**, sistemos įgyvendinimo uždavinių – remiantis ilgalaike valstybės / regiono socialinės-ekonominės sistemos analize ir duomenimis, sudaryti procesų transformacijos modelį, susiejantį įeigos kintamuosius su valdymo poveikių veiksmiais ir nustatyti jų vidinius ryšius. Modeliai gali būti įvairūs, pavyzdžiui, loginiai (*fuzzy logic*), statistiniai, struktūriniai, tačiau pasiūlyta sistema

duos geriausias rezultatus, jeigu procesų transformacijos modelis bus dinaminis ir išreikštas pirmos eilės diferencialinių lygčių sistema.

*Svarbu pabrėžti, kad išvystyta transformacijų generavimo ir valdymo sistema generuoja transformacijos scenarijus / kelius (alternatyvas) ir vykdo tik pasirinkto scenarijaus valdymą. Renkantis scenarijų, siūloma nesudėtinga, tačiau tolesniam valstybės / regiono darniam vystymuisi svarbi sprendimų priėmimo sistema, užtikrinanti tinkamą alternatyvių kelių, kuriuos generuoja transformacijų valdymo sistema, įvertinimą ir atranką.*

3. Įrodyta, kad apskritai darnaus vystymosi sėkmė priklauso nuo vyriausybės kompetencijos ir sąsajos „mokslas–valdžia–visuomenė“ efektyvumo. Todėl mokslui, studijoms, mokymams, visuomenės ir valdžios kompetencijos darnaus vystymosi klausimų kėlimui skiriamas didelis dėmesys. Skirtingai nuo ankstesnių JT ir kitų tarptautinių organizacijų panašių ataskaitų, Nepriklausomų mokslininkų grupės ataskaita yra grįsta tarpusritiniais moksliniais tyrimais, kurie lemia konkrečius būtinus vyriausybių, mokslinių ir studijų institucijų vadovų veiksmus, siekiant darnaus konkrečios šalies vystymosi.
4. Būtina transformuoti universitetų, tyrimo ir švietimo organizacijų struktūrą, kuri leistų sklandžiai organizuoti tarpusritinius tyrimus, studijas ir mokymą. Pavyzdžiui, ateities universitetas turėtų įtraukti plačius visuomenės sluoksnius, aktyviai sprenddamas jiems rūpimas problemas, būti atsargus komercinei įtakai (išskyrus specialius komercinius padalinius) ir iš esmės būti tarpusritis ir tyrimuose, ir studijose.

\* \* \* \* \*

Labiau nei kada nors anksčiau visuomenė ėmė suvokti darnaus vystymosi svarbą bei klimato kaitą kaip problemą, labiau nei anksčiau sunerimusi dėl jos keliamos grėsmės (žinoma kartu su ironišku dezinformacijos kampanijų poveikiu). Pasaulyje sparčiai išplito įnirtingų protestų banga, kurių, deja, rezultatai buvo beveik niekiniai – tarsi išsileidęs nepasitenkinimo balionas, likęs gulėti ant žemės pražygiavus paradui, kaip prisiminimas apie protestų ribotumą ir galios barjerus. Tačiau tuo pačiu metu vyksta dezinformacijos kampanijų veikla, atskirų žinomų verslininkų, politikų ironiški pareiškimai, tarkim, Elonas Muskas teigė:

*Nesuprantu, dėl ko nerimauti. Ateityje viskuo pasirūpins technologijos. Jei Žemei kas nors atsitiks, gyvensime erdvėlaiviuose. Trimačiais spausdintuvais atsispausdinsime maisto, valgysime laboratorijoje užaugintą mėsą. Visus išmaitins viena karvė. Jei reikės susikurti vandens ar deguonies, tiesiog perstumdysime atomus.*

Panašiai mąstė ir JAV prezidentas Ronaldas Reaganas:

*Nėra jokių ribų augimui, kaip nėra ribų žmogiškajam intelektui, vaizduotei ir nuostabai / stebuklui.*



Sunku tikėti, kad galėsime amžinai išrasti vis naujų žalos išvengti padedančių būdų – ne daugiau nei alkoholas gali amžinai atitolinti skausmą, išlenkdamas dar vieną taurelę, kaip ir sunku tikėtis, kad galėsime kiekvieną kartą į vis nesvetingesnes gyvybei sąlygas atsakyti naujomis cheminėmis medžiagomis ir technologijomis, nes jos bus tik sudėtingesnės ir pavojingesnės, kol galiausiai pareikalaus tokių investicijų, kad jų grąža pradės mažėti. Medicina, švietimas, vyriausybė, kariuomenė kentės po išpūstų administracinių struktūrų našta, vos leidžiančia atlikti pagrindines joms pavestas funkcijas. Tokios sistemos galiausiai žlunga nuo jų pačių svorio (*Charles Eisenstein*).

Socialinė atskirtis, klimato kaita, biologinės įvairovės nykimas bei netausojantis vartojimas ir nedarni gamyba neginčytinai yra ir saga, kurios veikėjais esame visi ir kuri grasina deformuoti visų mūsų gyvenimus, jei ir toliau nekeisime kurso. Sprendimai, kaip dabar juos įsivaizduojame, taip pat yra globalūs, tarsi universali kalba, kuri, net jei nėra visiškai tiksli, yra derama ir daug paaiškinanti, taip pat ir motyvuojanti, jei tik yra nors menkiausia galimybė išsaugoti bent laimingesnės ateities viltį, ateities, kurioje vis dar galėtume gyventi, klestėti ir gal net džiaugtis teisingumu (*Eric Garetty*).

Los Andželo ilgametis meras Ericas Garcetti pralaimėjo kovą su gaisrais, pasitraukė iš aktyvios politikos ir pareiškė:

*Neįmanoma nupirkti visų reikalingų sraigtasparnių ir sunkvežimių, negalime turėti tiek ugniagesių, kurie galėtų tuos gaisrus sustabdyti. Tai liausis tik tada, kai Žemė nurims ir pasiners į lengviau prognozuojamą būseną, o tai nutiks tikriausiai tik praėjus labai daug laiko po to, kai mūsų nebebus.*

Taip pat jis teigė:

*Na, o dauguma mūsų toliau būsime užsiėmę savo kasdieniais reikalais, tarsi jokia krizė net nevyktų, toliau gyvensime pasaulyje, kuriame vis labiau keisis klimatas, lemiamas atsiribojimo ir neigimo, apraudosime savo perdegusių politiką bei nevykėlius jos vykdytojus ir pelenais virstančių ateities nuojautą, tačiau tik retai susiesime tai su vis labiau kaistančiąja mūsų planeta, gal net pasieksime šiokią tokią pažangą ir net tapšnosime už tai sau per petį, nors tos pažangos toli gražu nebus gana ir toli gražu ne reikiamu metu.*

***Turime atvirai pripažinti, kad ateities problemos negali būti išspręstos tradicine ekonominio augimo ir pasiklivimo technologijomis paradigma arba specialiomis politinėmis priemonėmis, mažinančiomis labiausiai neetišką elgseną ir „niuksint“ vartotojus, firmas ir darbuotojus „tinkama“ kryptimi, t. y. kviečiant visuomenę elgtis „teisingai“, esant blogai sistemai / struktūrai.***

Manęs dažnai klausia, ar yra viltis, kad žmonija susitelks ir padarys tuos būtinus, drąsius bei neatidėliotinus sprendimus, ir ar aš pats tikiu žinia, kurią skleidžiu. Manau, kad klausimas nėra korektiškas: viltis visuomet yra, ir todėl tūkstančiai mokslininkų, politikų, visuomenės veikėjų deda didžiules pastangas, ieškodami kuo efektyvesnių sprendimų, kad viltis taptų tikrove, o klausimas dėl tikėjimo apskritai neturėtų kilti, nes darniam vystymuisi, kaip žmonijos išlikimo strategijai, šiandien alternatyvos NĖRA.

## Literatūra

1. *IGS (Independent group of scientists) appointed by the Secretary-General*: Messerli, P.; Eun Mee K.; Lutz, W.; Moatti J-P. Richardson, K.; Saidam, M.; Smith, D.; Eloundou-Enyeque, P.; Foli, E.; Glasman, A.; Murniningtyas, E.; Staniškis, J. K.; van Ypersele, J-P.; Furman, E. 2019. *The Future is now – Science for achieving Sustainable Development. Global Sustainable Development Report*, United Nations, New York, p. 216 (išleista anglų, prancūzų, ispanų, rusų, kinų ir arabų kalbomis bei išversta į daugelį kitų pasaulio kalbų); prieiga per internetą: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR\\_report\\_2019.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf)
2. Staniškis, J. K.; Staniškienė, E.; Stankevičiūtė, Ž.; Daunorienė, A.; Ramanauskaitė, J. 2022. *Transformation of Business Organization Towards Sustainability: Systems Approach World Sustainability Series*. Springer Nature, Switzerland (author's impact 65%); prieiga per internetą: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-93298-5>
3. Staniškis, J. K. *Turėti ar būti? Darnaus vystymosi filosofinės ištakos*, LMA svetainė, 2023-01-31
4. Staniškis, J. K. *Ten, kur mokslinis tikslumas susitinka su gyvenimo tikrove*, LMA svetainė, 2022-11-28
5. Staniškis, J. K. *Tarpsritinės studijos ir ateities universitetas*, LMA svetainė, 2022-05-12
6. Staniškis J. K. *Mokslo išlaisvinimas: tarpsritinių ir misijomis grįstų mokslinių tyrimų svarba ir perspektyvos*, LMA svetainė, 2022-01-24
7. Staniškis, J. K. *Jungtinėse Tautose dirbantis lietuvis: jei norime išlikti kaip rūšis, turime atsisakyti laisvosios rinkos ekonomikos*, LMA svetainė, 2021-12-28