

7. Darni gamyba

Mintis apie fundamentalių gamybos ir vartojimo būdų pokyčių būtinybę, kaip itin svarbią darnaus vystymosi sąlygą, buvo aiškiai suformuluota jau G.H.Brudtland ataskaitoje „Mūsų bendra ateitis“ (1987 m.). Rio de Žaneiro viršūnių susitikime (1992 m.) priimtos aplinkos ir vystymosi deklaracijos aštuntas principas skamba taip – „siekdamos darnaus vystymosi ir aukštesnio visų žmonių gyvenimo lygio, **valstybės turi mažinti ir panaikinti nedarnius gamybos ir vartojimo būdus**, skatinti tinkamą demografinę politiką“. Šiame susitikime patvirtintoje XXI amžiaus darbotvarkėje **nedarnūs gamybos ir vartojimo būdai traktuojami kaip pagrindinė aplinkos būklės prastėjimo priežastis ir visos šalys buvo pakviestos imtis priemonių, užtikrinančių mažesnę gamybos ir vartojimo poveikį aplinkai**.

Per dešimtmetį, praėjusį po Rio viršūnių susitikimo, padaryta nemaža pažanga mažinant neigiamą gamybos poveikį aplinkai, tačiau palyginti mažai dėmesio buvo skiriama darnesniai vartojimui. Todėl Johannesburgo viršūnių susitikime (2002m.) būtent darnaus vartojimo klausimams buvo skirtas ypatingas dėmesys ir formuluojant baigiamuosius dokumentus šie du tarpusavyje glaudžiai susiję procesai net buvo sukeisti vietomis ir visos tolesnės iniciatyvos gamybos ir vartojimo srityje vadinamos **darniu vartojimu ir gamyba**. Apibendrintai svarbiausiais **darnaus vartojimo ir gamybos uždaviniais laikomi poveikio aplinkai minimizavimas ir socialinės naudos maksimizavimas**. Tačiau, nuo pat darnaus vystymosi idėjos susiformavimo iki šių dienų pagrindinis dėmesys skiriamas pirmajam uždaviniui (poveikio aplinkai mažinimui), o antrasis (socialinis naudingumas) dažniausiai lieka antrame plane.

Johannesburgo veiksmų plane numatyta sukurti ir įgyvendinti bendrąją 10 metų darnaus vartojimo ir gamybos programą bei numatyti tokie svarbiausi etapai:

- Regioninių konsultacijų, siekiant identifikuoti svarbiausias vartojimo ir gamybos problemas bei prioritetus, organizavimas.
- Regioninių ir nacionalinių darnaus vartojimo ir gamybos strategijų sukūrimas.
- Konkrečių regioninio, nacionalinio ir vietinio lygmens programų ir projektų įgyvendinimas.
- Pažangos, padarytos siekiant darnesnio vartojimo ir gamybos, stebėsenos ir vertinimo sistemos sukūrimas bei apskaitimas patirtimi.

Įgyvendinant šį planą, 2003 metais Maroko sostinėje Marakeše Jungtinių Tautų aplinkos programos (UNEP) agentūra organizavo tarptautinį pasitarimą darnaus vartojimo ir gamybos klausimais ir nuo tada visas šis **procesas, siekiantis darnesnio vartojimo ir gamybos, vadinamas Marakešo procesu**. Po Marakešo pasitarimo visame pasaulyje buvo organizuota nemažai

regioninių darnaus vartojimo ir gamybos konferencijų. Viena tokių subregioninių konferencijų, skirtų Baltijos šalims, 2004 metais vyko Vilniuje.

Dėl itin energingos šio proceso organizatorių (UNEP) veiklos buvo pradėti kurti planai, siekiantys, kad darnus vartojimas ir gamyba būtų atskirti nuo bendro tarptautinio darnaus vystymosi proceso ir taptų savarankišku tarptautiniu dariniu. Laimei, taip neįvyko ir 2004 m. Ostendėje (Belgija) vykusiame tarptautiniame ekspertų pasitarime buvo nutarta, kad **darnus vartojimas ir gamyba bus traktuojami kaip labai svarbi, bet neatskirama bendro darnaus vystymosi proceso dalis.**

Igyvendinant šią idėją, atnaujintoje ES darnaus vystymosi strategijoje (2007m.) išskirtas atskiras „Darnaus vartojimo ir gamybos“ skyrius. Panašiai pasielgta ir rengiant Lietuvos nacionalinės darnaus vystymosi strategijos pataisas (2008m.).

Slovėnijos sostinėje Liublijanoje 2007 m. pabaigoje vyko tarptautinė konferencija „Laikas veikti – link darnaus vartojimo ir gamybos Europoje“. Kadangi darnios gamybos klausimais ES buvo organizuota nemažai įvairių pasitarimų bei konferencijų, tai Liublijanos konferencijoje pagrindinis dėmesys buvo skirtas darnaus vartojimo problemoms. Siekiant suaktyvinti šį procesą Lietuvoje, Aplinkos apsaugos agentūra 2008m. kovą tarptautinę konferenciją darnaus vartojimo ir gamybos klausimais organizavo Vilniuje. Joje buvo pakviesti dalyvauti ir detaliau susipažinti su darnaus vartojimo ir gamybos problemomis bei perspektyvomis įvairių Lietuvos institucijų bei visuomeninių organizacijų atstovai.

Glaudžiai tarpusavyje susiję darnios gamybos ir darnaus vartojimo klausimai nagrinėjami šiame ir kitame (aštuntame) skyriuose.

7.1. Pagrindiniai darnios gamybos principai ir jų įgyvendinimo galimybės

Prieš pradėdant šį skyrelį pažymėsime, kad kalbant apie darnią gamybą mes faktiškai turėsime omenyje ne tik gamybą, bet ir paslaugų teikimą, tai yra į paslaugų teikimą žiūrėsime kaip į visuomenei naudingą prekę. Todėl visi 7 skyriuje aptariami principai ir sąvokos taikytinos ne tik gamybai, bet ir paslaugoms, kurios palaipsniui užima vis didesnę ekonomikos sektoriaus dalį.

Kaip minėjome 5 skyriuje, aptardami ekonomikos ir aplinkos sektorių sąveiką, **siekdami darnaus vystymosi turime veiksmingiau naudoti gamtos išteklius ir mažinti gamybos atliekų (teršalų) srautus į aplinką.** Šiuo požiūriu labai svarbūs yra du - **dematerializacijos ir transmateralizacijos principai.** Vadovaujantis **dematerializacijos principu** turi būti siekiama *iš mažiau pagaminti daugiau*, tai yra **pagaminti kuo daugiau produkcijos, sunaudojant kuo mažiau gamtos išteklių.** Vadovaujantis **transmateralizacijos principu, pavojingos žmonių sveikatai ir aplinkai medžiagos turi būti pakeistos nepavojingomis, retos ir brangios medžiagos – pigesnėmis, o neatsinaujinantys išteklių – atsinaujinančiais.**

Tuo tarpu kalbant apie ekonomikos ir visuomenės sektorių sąveiką labai svarbu, kad **žmogiškieji išteklių taipogi būtų naudojami kuo veiksmingiau,** tai yra, kad žmogus per tą patį laiką galėtų pagaminti daugiau produkcijos ir tai visų pirma būtų pasiekta diegiant pažangias technologijas, kuriant patogias ir saugias darbo vietas. Kita vertus, darnaus vystymosi požiūriu labai svarbu, kad gamybos ir paslaugų sektoriai aprūpintų visuomenę geros kokybės ir prieinamos kainos prekėmis bei paslaugomis. Tai įmanoma tik didinant gamtos ir žmogiškųjų išteklių naudojimo veiksmingumą. Todėl **gamtos ir žmogiškųjų išteklių veiksmingas naudojimas yra kertinis darnios gamybos principas.**

Toliau aptarsime minėtų darnios gamybos principų įgyvendinimo galimybes. Pradėsime nuo **dematerializacijos principo, kurio įgyvendinimui galima pasinaudoti dviem principinėmis galimybėmis:**

- Medžiagų srautų mažinimas.
- Linijinių medžiagų srautų transformavimas į apytakinius srautus.

Medžiagų srautų mažinimui naudojamos priemonės galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes:

- Taupesnis medžiagų naudojimas, kuris apima priemones:
 - medžiagų naudojimo veiksmingumo didinimas;
 - medžiagų kokybės gerinimas;
 - gaminių matmenų mažinimas;
 - gaminių polifunktionalumas.

- Gaminių ilgaamžiškumo didinimas, kuris apima priemones:
 - gaminių kokybės gerinimas;
 - geresnė gaminių apsauga nuo išorės veiksnių;
 - geresnė gaminių priežiūra;
 - patogesnis ir lengvesnis remontas.

Būtina pastebėti, kad gaminių **ilgaamžiškumo didinimas poveikio aplinkai požiūriu teikia ne tik neabejotiną naudą, bet ir sukelia tam tikrų problemų**. Šių problemų esmė yra tokia – dėl sparčios techninės pažangos naujai gaminamų automobilių, buitinės technikos ir kitų energiją naudojančių prietaisų ir įrengimų ekologinis veiksmingumas sparčiai didėja ir jų gamybai bei eksploatavimui reikia vis mažiau energijos bei kitų gamtos išteklių, tai yra jie daro vis mažesnę neigiamą poveikį aplinkai nei analogiškos paskirties senesnės gamybos mechanizmai bei prietaisai. Todėl, įvertinus poveikį aplinkai per visą būvio ciklą, matyt, reiktų kalbėti ne apie gaminių naudojimo amžiaus maksimizavimą, o optimizavimą.

Linijinių medžiagų srautų transformavimui į apytakinius srautus taikomos šios priemonės:

- pakartotinis gaminių panaudojimas;
- antrinis medžiagų perdirbimas.

Toliau trumpai aptarsime išvardintas dematerializacijos principo įgyvendinimo priemones. Pradėsime nuo taupesni medžiagų naudojimą skatinančių priemonių.

Medžiagų naudojimo veiksmingumo didinimas. Kaip vienas iš klasikinių veiksmingesnio medžiagų naudojimo pavyzdžių galėtų būti laidų skersmens, kartu ir sunaudojamo metalo kiekio sumažinimas didinant perduodamos elektros energijos įtampą. Pastatų konstrukcijos tobulinimas taip pat leidžia sutaupyti didelius statybinių medžiagų kiekius. Mokslo ir technikos pažanga sudaro didžiules galimybes veiksmingiau naudoti medžiagas ir sumažinti jų srautus. Ypač daug pastangų dedama siekiant veiksmingesnio energijos išteklių naudojimo.

Medžiagų kokybės gerinimas. Pagerinus medžiagų kokybę, galima gerokai padidinti ir jų naudojimo veiksmingumą, tai yra tokį pat ar net geresnį gaminį pagaminti iš mažesnio medžiagų kiekio. Pavyzdžiui, panaudojus geresnės kokybės metalą, Eifelio bokštas dabar galėtų būti pastatytas iš septynis kartus mažesnio metalo kiekio. Naudojant geresnės kokybės medžiagas, susidaro galimybė pagaminti ir kur kas ilgiau tarnaujančius gaminius bei sumažinti bendrą naudojamų medžiagų, kartu ir atliekų, kiekį.

Gaminių matmenų mažinimas. Panaudojant pažangesnes technologijas ir geresnės kokybės medžiagas, tas pačias ar net sudėtingesnes funkcijas gali atlikti žymiai mažesni

mechanizmai ir įrengimai. Tai leidžia labai sumažinti naudojamų medžiagų srautus bei potencialių atliekų kiekį. Galime prisiminti daugybę pavydžių - tą pačią traukiamąją galią turi nepalyginti mažesnių matmenų traktoriai; šiuolaikiniai benzininiai pjūklai sveria 3 – 4 kartus mažiau nei anksčiau naudoti, jau nekalbant apie šiuolaikinę elektroninę techniką ir aparatūrą, kurių galimybės ir matmenys labai skiriasi nuo dar palyginti neseniai naudotųjų.

Gaminių polifunktionalumas taip pat leidžia sumažinti naudojamų medžiagų kiekius. Paprasčiausias pavyzdys - virtuvinis kombainas, kuris, keičiant darbinius agregatus, gali atlikti skirtingas maisto ruošos funkcijas. Nors jo matmenys paprastai yra kiek didesni už kažkurio vieną funkciją (pavyzdžiui malimą) atliekančio aparato matmenis, tačiau atsižvelgiant į tai, kad visoms funkcijoms atlikti naudojamas vienas motoras, bendras tokiam kombainui pagaminti sunaudotų medžiagų kiekis yra nepalyginti mažesnis nei skiriama atskirų, tiek pat funkcijų atliekančių aparatų gamybai. Mechanizmų ir įrengimų funkcijų didinimas yra viena iš perspektyviausių pramonės, žemės ūkio ir buitinės technikos tobulinimo krypčių.

Trumpai pakomentuosime ir galimas gaminių ilgaamžiškumo didinimo priemones.

Gaminių kokybės gerinimas. Iš gerų medžiagų pagaminti geros kokybės gaminiai tarnauja daug ilgiau ir tai leidžia sumažinti bendrą medžiagų naudojimą. Daug problemų dabartiniu metu sudaro į labiau išsivysčiusių šalių rinkas plūstelėję pigūs, bet nepatvarūs ir trumpaamžiai gaminiai iš mažiau išsivysčiusių šalių, ypač iš Kinijos. Įsigiję tokius gaminius, kurie savo išvaizda dažnai primena garsių firmų produkciją, vartotojai tariaisi sutaupę, tačiau įvertinus trumpą šių gaminių tarnavimo laiką, faktinė jų kaina, paskaičiavus tam pačiam laikui, gana dažnai gaunasi dar aukštesnė, o atliekų kiekis ir bendras poveikis aplinkai nepalyginti didesnis. Be to, šių pigių gaminių eksploatacijai dažniausiai reikia daug daugiau energijos ir tai dar labiau padidina realią jų kainą. Lietuvos gamintojams taip pat teks išspręsti dar daug problemų įgyvendinant Europos Sąjungos kokybės reikalavimus.

Geresnė gaminių apsauga nuo išorinių veiksnių. Šiai problemai tenka skirti žymiai daugiau dėmesio nei anksčiau, nes dėl rūgščiųjų lietų poveikio medžiagų irimas ir korozija vyksta gerokai greičiau. Pavyzdžiui, cinkuotos skardos stogas dabar tarnauja keleriopai trumpiau ir į atliekas pavirsta daug greičiau nei prieš keliasdešimt metų, kai kritulių rūgštumas buvo gerokai mažesnis. Neatsitiktinai naujoviškos, atsparios išoriniam poveikiui stogo dangos turi didelę paklausą. Daug dėmesio apsaugos nuo išorinių veiksnių problemoms turi skirti ne tik statybinių medžiagų pramonė, bet ir transporto priemonių, drabužių, avalynės ir kiti gamintojai.

Geresnė gaminių priežiūra gali gerokai padidinti gaminių atsparumą išoriniams veiksniams bei pailginti jų naudojimą ir kartu sumažinti medžiagų poreikį bei atliekų kiekį.

Dabartinė pramonė skiria daug dėmesio ne tik automobilių ar avalynės, bet ir kitų gaminių priežiūros priemonių gamybai.

Patogesnis ir lengvesnis remontas taip pat sudaro galimybes gerokai pailginti įvairių gaminių tarnavimo laiką. Viena iš pagrindinių gaminių konstrukcijos tobulinimo krypčių, palengvinančių jų remontą, yra modulinė mechanizmų ir prietaisų konstrukcija. Tada, nesant galimybės suremontuoti, į atliekas nukeliamas ne visas gaminys, o tik atskiri jo moduliai.

Linijinių medžiagų srautų transformavimo į apytakinius srautus priemonės tam tikru laipsniu priartina medžiagų srautus visuomenėje prie medžiagų srautų gamtoje, kur kaip žinia, visos medžiagos keliauja ratu ir jokių atliekų nesusidaro.

Kai kurių medžiagų **antrinis panaudojimas** jau dabartiniu metu yra visai neblogai organizuotas. Bene geriausiai technologiniu ir organizaciniu požiūriais yra išspręstas aliumininės gėrimų taros antrinis perdirbimas. Kai kuriose šalyse (Danija, Vokietija) yra pasiektas 95% ir aukštesnis šios taros perdirbimo laipsnis ir tai reiškia, kad metalas, reikalingas šios taros gamybai yra perdirbamas ir panaudojamas mažiausiai dvidešimt kartų. Tiek pat kartų sumažėja ir šios panaudotos taros srautas į sąvartynus. Kai kurių kitų buitinių atliekų – gumos, plastmasės gaminių perdirbimo ir antrinio naudojimo laipsnis yra daug mažesnis, tačiau gana sparčiai didėja.

Čia pravartu pastebėti, kad daugkartinis medžiagų perdirbimas ir panaudojimas gali labai sumažinti naujų medžiagų poreikį, tačiau būtina suprasti ir tai, kad iš kai kurių, ypač visuomeninių organizacijų pasigirstantys pasiūlymai užtikrinti šimtaprocentinį medžiaginių atliekų perdirbimą yra nerealūs, nes prieštarauja antrajam termodinamikos (entropijos) dėsniai. Tačiau lyginant su dabartiniu, antrinio perdirbimo intensyvumas galėtų ir turėtų būti nepalyginti didesnis.

Dalies naudotų gaminių ir medžiagų, jas perdirbus, nebeįmanoma panaudoti tokios pat kokybės gaminiams, todėl iš jų gaminami vis žemesnės kokybės gaminiai, kol jie galutinai tampa nebeįnaudojamomis atliekomis. Toks vis žemėjančios kokybės antrinis naudojimas dažniausiai yra vadinamas laiptiniu. Tipiškas tokio laiptinio antrinio panaudojimo pavyzdys yra antrinis popieriaus (makulatūros) panaudojimas: rašomasis popierius ⇒ vyniojamasis popierius ⇒ kartonas ⇒ tualetinis popierius.

Labai svarbi sėkmingo antrinio medžiagų panaudojimo prielaida yra atliekų rūšiavimas atskiriant metalo ir plastmasės, stiklo, popieriaus ir organines atliekas. Tada antrinis šių medžiagų naudojimas yra gerokai lengvesnis. Ypač svarbu yra atskirti bent organines, greitai biodegraduojamas maisto atliekas nuo kitų atliekų. Tačiau, kaip rodo pasaulinė praktika, buitinių atliekų rūšiavimo įdiegimas yra nelengvas ir gana ilgai trunkantis procesas, reikalaujantis, kad būtų įveikti ne tik įvairūs organizaciniai, bet ir psichologiniai barjerai.

Pažymėtina, kad antrinis medžiagų perdirbimas taip pat reikalauja nemenkų energijos sąnaudų ir už **antrinį medžiagų perdirbimą kur kas veiksmingesnis yra pakartotinis gaminių, ypač pakavimo taros naudojimas.** Todėl **vienkartinės įpakavimo taros, vienkartinių indų ar apsipirkimui skirtų maišelių gamyba ir vis platesnis naudojimas darnaus vystymosi požiūriu vertintinas labai neigiamai**, nes būtent šios atliekos sudaro didžiausią buitinių atliekų dalį. Jei metalinė gėrimų tara bent veiksmingai perdirbama, tai plastmasinės, o ypač mišrios popieriaus – plastmasės taros perdirbimas yra kur kas sudėtingesnis ir kol kas didžiuliai jų kiekiai keliauja tiesiai į sąvartynus. Darnaus vystymosi požiūriu daug perspektyvesnė yra daugkartinio naudojimo stiklinė ar plastmasinė tara, medžiaginiai maišeliai ir kt.

Atsižvelgiant į tai, kad vienkartinio naudojimo gaminiai yra labai paklausūs, dabartiniu metu daug dėmesio skiriama jų gamybos modifikavimui, stengiantis juos pagaminti iš nekenksmingų ir greitai suyrančių organinių medžiagų, pavyzdžiui krakmolo.

Grįždami prie kito darnios gamybos principo – **transmaterializacijos** (pakeitimo) įgyvendinimo galimybių, trumpai aptarsime šio principo įgyvendinimo priemones.

Pavojingų medžiagų pakeitimas mažiau pavojingomis. Vienas iš tokių tipiškiausių pavyzdžių būtų susijęs su žemės ūkyje naudojamomis cheminėmis augalų apsaugos priemonėmis – pesticidais. Jei pirmieji pesticidai, daugiausia organiniai chloro junginiai (DDT, heksochloranas ir kt.) buvo labai pavojingi visiems gyviems organizmams, įskaitant žmogų, tai dabartiniai pesticidai paprastai yra nekenksmingi šiltakraujams gyvūnams ir per trumpą laiką suskyla į elementarias, visiškai nebenuodingas medžiagas. Panašūs pokyčiai įvyko ir vyksta dažų, lakų ir kitose kenksmingas medžiagas naudojančiose pramonės šakose. Tipiškas pavyzdys yra ir stratosferos ozono sluoksnį ardančių medžiagų (freonų), naudojamų kosmetikos ir šaldytuvų pramonėje, pakeitimas kitomis daug mažiau kenksmingomis arba visiškai nekenksmingomis medžiagomis. Tačiau iki šiol tiek gamyboje, tiek buityje vis dar naudojama nemažai aplinkai ir žmonių sveikatai kenksmingų medžiagų. Europos Sąjungoje kenksmingų medžiagų naudojimo mažinimui skiriamas išskirtinis dėmesys. Dabartiniu metu baigiamas rengti specialus reglamentas (REACH), pagal kurį numatoma iki 2020 metų gamyboje ir buityje naudojamas kenksmingas medžiagas pakeisti nekenksmingomis arba žymiai mažiau kenksmingomis medžiagomis.

Retų medžiagų pakeitimas įprastomis. Tipiškas pavyzdys čia būtų foto pramonė, kuri anksčiau sunaudodavo didžiulius kiekius sidabro junginių. Šie junginiai priklauso ne tik retų, bet ir labai kenksmingų medžiagų grupei. Dabartiniu metu sidabru surasti kiti, pigesni ir mažiau kenksmingi pakaitalai, o pereinant prie skaitmeninės fotografijos ši problema iš viso atkrinta.

Neatsikuriančių išteklių pakeitimas atsikuriančiais. Vis platesnis atsikuriančių išteklių naudojimas vietoje neatsikuriančių gamtos išteklių yra viena iš svarbiausių darnaus medžiagų tvarkymo ir naudojimo prielaidų. Ypač svarbi ši tendencija yra energijos išteklių srityje. Turint omenyje, kad pagrindinės šio laikmečio aplinkos problemos (lokali miestų oro tarša, rūgštieji lietūs, klimato kaita) yra daugiausia sąlygoti tradicinės energetikos, tai yra **organinio kuro deginimo, šio kuro pakeitimas atsinaujinančiais energijos šaltiniais padėtų išspręsti abi svarbiausias gamybos (ekonomikos) poveikio aplinkai problemas – sumažintų neatsinaujinančių gamtos išteklių naudojimą ir teršalų patekimą į aplinką.** Kadangi būtent šie du procesai nulemia didžiąją ekologinio pėdsako dalį, tai reiškia, kad pakeitus organinį kurą atsinaujinančiais energijos šaltiniais, faktiškai keleriopai padidintume žemės talpumą.

7.2. Ekologinis gamybos veiksmingumas

Ekologinis gamybos veiksmingumas yra vertinamas pagal pagamintos produkcijos (ar suteiktų paslaugų) kiekį, sunaudotą gamtos išteklių vienetui. Sukurtos produkcijos ar paslaugų kiekis dažniausiai išreiškiamas sukurtu bendruoju vidaus produktu, kuris matuojamas piniginiiais vienetais. Sunaudotų gamtos išteklių kiekis paprastai vertinamas natūriniais vienetais. Pavyzdžiui, sunaudotos energijos kiekis dažniausiai išreiškiamas tonomis naftos ekvivalento (t.n.e.):

$$EV = BVP / GI \quad (7.1.)$$

kur EV – ekologinis veiksmingumas, BVP- sukurtas bendrasis vidaus produktas, GI – sunaudota gamtos išteklių.

Kuo daugiau pagaminama produkcijos arba suteikiama paslaugų sunaudotų gamtos išteklių vienetui, tuo didesnis gamybos ir paslaugų ekologinis veiksmingumas. **Pagal savo esmę ekologinis veiksmingumas yra atvirkščias dydis medžiagų ar energijos naudojimo intensyvumui ir tiesiogiai atspindi gamybos dematerializacijos lygį.** Faktiškai *ekologinis veiksmingumas* yra kertinė darnios gamybos sąvoka ir didelė dalis praeitame skyriuje minėtų darnaus vystymosi rodiklių (ekologinis pėdsakas, aplinkos erdvė, medžiagų intensyvumas ir kt.) iš esmės yra pagrįsti tiesioginiu ar netiesioginiu ekologinio veiksmingumo vertinimu.

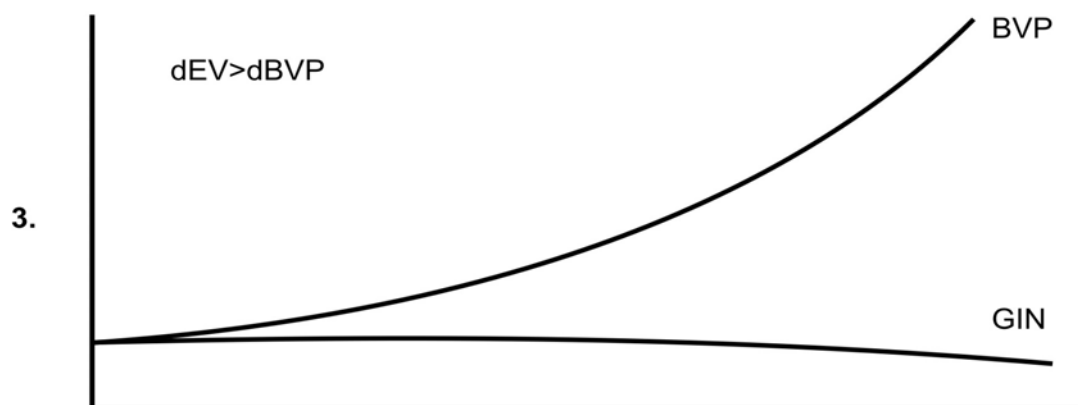
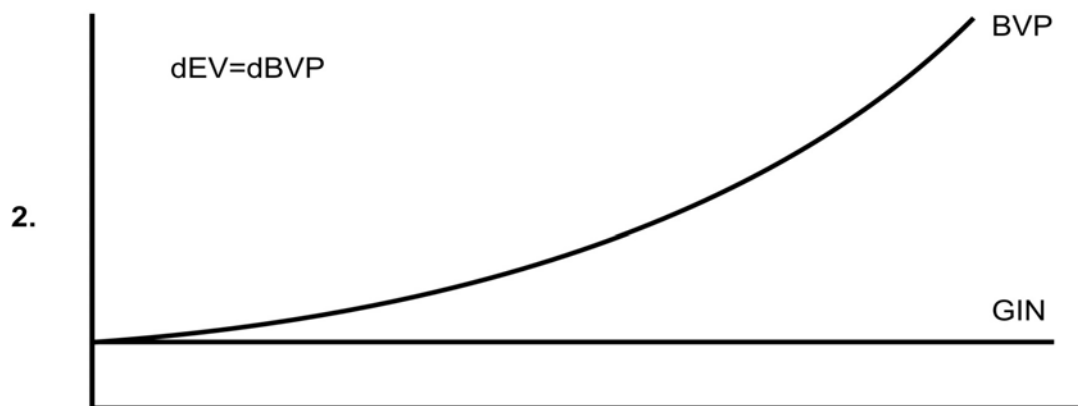
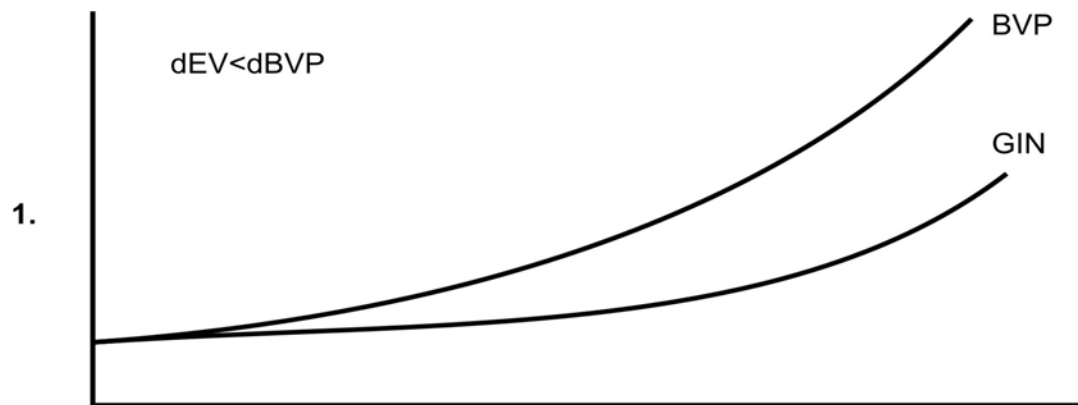
Ekologinis veiksmingumas plačiai naudojamas ir kaip vienas iš darnaus vystymosi rodiklių, atspindinčių ekonomikos ir aplinkos sektorių sąveiką. Daugelio darnaus vystymosi specialistų nuomone, **šis rodiklis yra labai prasmingas formuluojant strateginius įvairių lygmenų (vietinio, valstybinio, regioninio ar pasaulinio) darnaus vystymosi uždavinius.** Kita vertus, šis rodiklis dažnai kritikuojamas nurodant, kad gamybos ekologinio veiksmingumo didinimo dažnai

nepakanka siekiant darnesnio ekonomikos sektoriaus vystymosi ir didėjantis ekologinis veiksmingumas ne visada užtikrina gamtos išteklių naudojimo mažėjimą.

Galima pateikti nemažai pavyzdžių, kai pagaminus kokį nors daug mažiau medžiagų ar energijos naudojančią produktą, bendras medžiagų ir energijos naudojimas šiam produktui pagaminti ir eksploatuoti vis tiek didėja. Bene dažniausiai tokiais atvejais pateikiamas automobilių gamybos pavyzdys. Iš tiesų pastaraisiais dešimtmečiais automobilių konstruktoriai ir gamintojai skiria itin daug dėmesio automobilių gabaritų ir naudojamo kuro mažinimui ir dabartiniai automobiliai sunaudoja keleriopai mažiau degalų nei, tarkime, praeito amžiaus septintame dešimtmetyje. **Tačiau sparčiai didėjant automobilių skaičiui, bendras automobilių gamybai sunaudojamų medžiagų ir jų eksploatacijai sunaudojamų degalų kiekis gana sparčiai auga.** Panašiai yra ir su elektriniais bei elektroniniais buitiniais įrenginiais. Nors dabartiniai šaldytuvai, skalbyklės, televizoriai, grotuvai, kompiuteriai ir pan. sunaudoja daug mažiau elektros energijos, tačiau spartus jų skaičiaus augimas persveria padidėjusio šių gaminių ekologinio veiksmingumo teikiamą naudą ir elektros sąnaudų buities sektoriuje gana spartus augimas yra viena iš rimčiausių darnaus vystymosi problemų.

Darnaus vystymosi specialistai šį **reiškinį, kai didėjant gaminių ekologiniam veiksmingumui, bendros su jų gamyba ir eksploatacija susijusios gamtos, ir visų pirma energijos, išteklių sąnaudos ir toliau auga, paprastai vadina rikošeto reiškiniu** (*rebound effect*). Šiuo atveju pasinaudojama analogija su kulkos, kuri skriedama žemyn (mažėjančios gamtos išteklių sąnaudos produkcijos vienetui) atsimuša į kietą paviršių (auganti šių gaminių paklausa) ir vėl pradeda kilti į viršų (didėjanti gamyba), rikošeto trajektorija.

Todėl **didėjantis gamybos ekologinis veiksmingumas yra laikomas būtina, bet nepakankama darnios gamybos sąlyga.** Kadangi darni gamyba turėtų užtikrinti, kad bendras gamtos išteklių naudojimas mažėtų arba bent jau nedidėtų, iškyla svarbus klausimas – kaip tai pasiekti? Analizuojant šiuos itin svarbius darnaus vystymosi požiūriu klausimus, buvo **suformuluota poveikio aplinkai atsiejimo** (*decoupling*) **nuo gamybos augimo koncepcija, kurios esmė yra tokia – augant gamybai poveikis**



7.1 pav. Gamtos išteklių naudojimo (GIN) atsiejimo nuo ekonomikos augimo (BVP) variantai

aplinkai (gamtos išteklių naudojimas ir aplinkos tarša) turi neaugti, arba dar geriau – mažėti.

Europos Sąjungos darnaus vystymosi strategijoje (Goteborgas, 2001) ši svarbi nuostata suformuluota įvardiniame šios strategijos skyriuje. Kadangi Lietuvoje pastaruoju metu ekonomika auga labai sparčiai, **poveikio aplinkai augimo atsiejimas nuo ekonomikos augimo laikomas itin svarbiu strateginiu darnaus vystymosi uždaviniu.** Detaliau apie tai bus kalbama tolesniuose skyriuose, analizuojant ES ir Lietuvos darnaus vystymosi strategijas.

Kalbant apie poveikio aplinkai atsiejimą nuo gamybos augimo, vienas svarbiausių klausimų – **koku laipsniu poveikis aplinkai turi būti atskirtas nuo gamybos augimo, tai yra koku tempu turi didėti gamybos ekologinis veiksmingumas, kad gamybos augimo tendencijos atitiktų darnaus vystymosi principus?** Teoriškai galimi trys atskyrimo variantai (7.1. pav.), kurių pasekmes galime įvertinti transformavę 7.1 lygtį:

$$GI = BVP/EV \quad (7.2.)$$

1. Ekologinis veiksmingumas didėja lėčiau nei BVP. Iš 7.2 formulės ir 7.1. paveikslo matyti, kad tokiu atveju gamtos išteklių sąnaudos, nors ir lėčiau nei gamyba, bet vis tiek didėja. Tai paprastai vadinama *sąlyginiu atsiejimu*.

2. Ekologinis veiksmingumas didėja tokiu pat tempu kaip BVP. Iš 7.2 formulės ir 7.1. paveikslo. matyti, kad tokiu atveju bendros gamtos išteklių sąnaudos nekinta.

3. Ekologinis veiksmingumas didėja sparčiau nei BVP. Tokiu atveju bendros gamtos išteklių sąnaudos mažėja (7.1 pav.). Antrasis ir trečiasis variantai vadinami *absoliučiu atsiejimu*.

Iš pateikto skirtingų variantų palyginimo matyti, kad pirmuoju atveju turime būtent tokią situaciją, kai pasireiškia *rikošeto reiškiny*s ir išvada būtų tokia – **siekiant darnaus gamybos vystymosi ekologinis gamybos veiksmingumas turi augti ne lėčiau nei gamybos apimtys.** Antrasis iš nagrinėtų variantų užtikrina, kad gamtos išteklių sąnaudos nedidėja, o trečiasis užtikrina gamtos išteklių mažėjimą augant gamybai ir darnaus vystymosi požiūriu yra priimtinausias.

Grįžtant prie klausimo, koku laipsniu poveikis aplinkai turi būti atskirtas nuo gamybos ir paslaugų augimo, tai yra, kiek turi būti padidintas ekologinis gamybos ir paslaugų veiksmingumas, jau praeitame skyriuje minėjome, kad populiariausi ir dažniausiai diskutuojami yra du pasiūlymai, kurie sąlyginai vadinami *faktorius 4 ir faktorius 10*. Šių pasiūlymų faktinė esmė yra keturgubas ir dešimteriopas gamybos ir paslaugų ekologinio veiksmingumo padidinimas.

Faktorius 4 koncepcija buvo paskelbta 1995 (E.U.Weizsacker and H.Lovins) ir jos esmė yra tokia – **padvigubinti gerovę du kartus sumažinant išteklių naudojimą.** Kaip paprasčiausias pavyzdys galėtų būti elektros lemputė, kuri šviečia du kartus ryškiau, o elektros naudoja dvigubai mažiau. Tačiau platesniu mastu įdiegti šią nuostatą nėra paprasta ir net Skandinavijos šalys, kurios

paprastai laikomos darnaus vystymosi pionieriais, kol kas nepajėgia įgyvendinti *faktorius 4* koncepcijos nuostatų.

Kita vertus, jau praeitame skyriuje aptardami kompleksinius darnaus vystymosi rodiklius minėjome F.Schmidt-Bleek samprotavimus, **apie būtinumą medžiagų naudojimo intensyvumą iki 2050 metų sumažinti 10 ir daugiau kartų (*faktorius 10*)** jei norime išvengti pasaulinės ekologinės katastrofos ir sudaryti sąlygas mažiau išsivysčiusių šalių gerbūvio augimui. Profesorius F.Schmidt-Bleek, siekdamas įgyvendinti *faktorius 10* koncepcijos nuostatas, įkūrė *Faktorius - 10 institutą* ir deda didžiules pastangas, argumentuotai aiškindamas neatidėliotiną būtinybę kuo greičiau imtis realių priemonių ryžtingai mažinant medžiagų ir energijos sąnaudas, t.y. didinant gamybos ir paslaugų ekologinį veiksmingumą. Yra parengtas visas paketas konkrečių priemonių kaip reiktų pradėti keisti ekonomikos sektorių darnesnio vystymosi link. Be techninių ir technologinių priemonių, siūloma iš esmės keisti mokesčių sistemą ir nuo darbo jėgos apmokestinimo pereiti prie gamtos išteklių naudojimo apmokestinimo ir pan.

Tačiau, nežiūrint jo ir kolegų pastangų ir argumentų, kol kas nepavyksta pasiekti bent kiek ryškesnių permainų įgyvendinant *faktorius -10* koncepcijos nuostatas. Tam, matyt, yra keletas priežasčių. Pirmoji priežastis yra subjektyvi ir, kaip rodo patirtis, sprendimus priimančios aukšto rango politikai paprastai neskuba imtis ryžtingų ir nelabai populiarių žingsnių, kol akivaizdūs kylančios grėsmės faktai nepriremia jų prie sienos, kaip tai atsitiko praeito šimtmečio septintajame dešimtmetyje. Kol kas, jų supratimu, tokių visiškai aiškių grėsmės įrodymų, nežiūrint pastaraisiais metais akivaizdžiai šylančio klimato ir kitų regioninio bei pasaulinio masto aplinkos problemų, dar nepakanka.

Kita priežastis objektyvi ir susijusi su tuo, kad norint įgyvendinti prof. F.Schmidt-Bleek pasiūlymus, susijusius su drastiška mūsų visų gyvenimo dematerializacija, reiktų iš esmės keisti ne tik ekonomikos sektorių (gamyba, paslaugos, mokesčiai ir kt.), bet ir vartojimo įpročius bei gyvenimo būdą. Šių pasiūlymų esmę galėtume pademonstruoti tokio svarbaus pastatų elemento, kaip langai pavyzdžiu. Norint dešimteriopai sumažinti jų gamybai naudojamą medžiagą bei energiją (*faktorius-10*) nepakaktų pakeisti vien gamybos technologijas, jų gamybai naudojamas medžiagas ir pan., tektų spręsti tokius klausimus – kokia dalis langų gali neatsidaryti, koku laipsniu galima sumažinti langus ir kokios dalies langų galima iš viso atsisakyti. Panašiai ir su automobiliais – vėlgi tektų keisti ne tik jų gamybai naudojamą medžiagą ir technologijas, bet ir žymiai sumažinti jų gabaritus (dviviečiai automobiliai), važiavimo greitį, atsisakyti daugelio šiuolaikiškuose automobiliuose įrengtų patogumų.

Todėl, kaip jau minėjome, **norint realizuoti tokius pasiūlymus nepakanka pertvarkyti gamybą, būtina, kad visuomenė sutiktų atsisakyti daugelio dabartinio gyvenimo patogumų ir**

norėtų įsigyti tokius supaprastintus gaminius savo gerbūvio sąskaita. Kaip galima spręsti iš įvairių atliktų tyrimų, visuomenė tam kol kas nepasiruošusi, o kol nėra tokių gaminių paklausos, sunku tikėtis, kad kas nors pradės juos gaminti.

Kaip rodo žmonijos istorija, vis dėlto sunku tikėtis, kad žmonės ateities vardan savo noru atsisakytų jau pasiekto gerbūvio lygio ir grįžtų atgal prie tamsesnių namų, prie mažiau patogaus transporto ir pan. **Matyt, teks paieškoti kokio nors iš principo naujo sprendimo, kuris leistų sumažinti gamtos išteklių naudojimą, nebloginant gyvenimo kokybės.** Vėlgi remdamiesi žmonijos istorija galime matyti, kad kylančias naujas problemas žmonės dažniausiai bando spręsti dabartiniu metu žinomais būdais bei metodais ir tai apsunkina pažangą.

Čia pravartu prisiminti vieną pamokantį pavyzdį iš XVIII amžiaus viduryje svarstytų miestų spartaus augimo problemų. Bandant prognozuoti Londono ateitį, kai jis pasieks vieną milijoną gyventojų, kaip viena rimčiausių problemų buvo įvardinta išaugsiantis transporto poreikis ir pavojus, kad miesto centre per dieną susidarys iki 60 cm storio arklių mėšlo sluoksnis. Kaip žinia, šią problemą išsprendė visiškai nauja transporto rūšis – automobiliai. Deja, organinio kuro deginimu pagrįstas transportas ir gamyba ilgainiui sukūrė dabartines sunkiai sprendžiamas aplinkos problemas.

Bandydami ieškoti išeities, turime prisiminti keletą faktų. Apie 85 proc. dabartinių žmonijos energijos poreikių yra tenkinama deginant organinį kurą ir būtent šio tipo energetikos sektorius sąlygoja per du trečdalius labiau išsivysčiusių šalių *ekologinio pėdsako*. Problemos, susijusios su medžiagų naudojimu yra daug mažesnės ir, **padidinus mineralinių medžiaginių atliekų perdirbimą iki realiai pasiekiamo lygio (80-90 proc.) bei išplėtus atsinaujinančių medžiaginių išteklių naudojimą, naujų neatsinaujinančių medžiagų poreikius gamyboje galima sumažinti iki tokio lygio, kuris aprėpiamoje perspektyvoje nekeltų rimtesnių problemų.**

Taigi, siekdami darnaus vystymosi, **pagrindines pastangas dabar turime sutelkti ne tik ir ne tiek gamybos, kiek alternatyvios energetikos technologijų tobulinimui bei kūrimui ir mažiau išsivysčiusioms šalims visų pirma stengtis perduoti būtent alternatyvių energijos šaltinių technologijas.** Tuo labiau, kad pasaulinė situacija pastaraisiais metais tam labai palanki ir itin sparčiai kylančios naftos bei dujų kainos didina alternatyvios energetikos konkurencingumą. Visiškai realu tikėtis, kad esant tokiai situacijai, bus ne tik sparčiai tobulinami jau esami alternatyvūs energijos gavimo būdai (vėjo, saulės, biomasės ir pan.), bet bus skirta nepalyginti daugiau lėšų ir pastangų visiškai naujų, aplinkai palankių energijos šaltinių ir nešėjų, įskaitant vandenilio kuro elementus, paieškai ir naujų technologijų kūrimui.

7.3. Gamybos socialinis veiksmingumas

Pagal analogiją su gamybos ekologiniu veiksmingumu, kalbėdami apie ekonomikos ir visuomenės sektorių sąveiką ir žmogiškųjų išteklių naudojimą naudosime gamybos *socialinio veiksmingumo* sąvoką. Kaip minėjome praeito skyrelio pradžioje, labai svarbu, kad **žmogiškieji ištekliai taipogi būtų naudojami kuo veiksmingiau**, tai yra, kad žmogus per tą patį laiką galėtų pagaminti daugiau produkcijos, tuo pačiu gauti didesnę atlyginimą, ir tai visų pirma būtų pasiekta diegiant pažangias technologijas, kuriant patogias ir saugias darbo vietas. Kita vertus, darnaus vystymosi požiūriu labai svarbu, kad **gamybos ir paslaugų sektoriai aprūpintų visuomenę geros kokybės ir prieinamos kainos prekėmis bei paslaugomis, o tai savo ruožtu įmanoma tik didinant žmogiškųjų išteklių naudojimo veiksmingumą** (darbo našumą).

Pažymėtina, kad kalbant apie darnaus vystymosi rodiklius ir problemas, žmogiškųjų išteklių naudojimo veiksmingumui skiriama nepagrįstai mažiau dėmesio nei gamtos išteklių naudojimo veiksmingumui, kuris dažnai vadinamas gamtos išteklių produktyvumu. Dėl mūsųose naudojamą termino *darbo našumas*, reiktų pasakyti, kad tai yra sovietinių laikų reliktas ir, pagal analogiją su *gamtos išteklių produktyvumu*, žymiai teisingiau būtų naudoti *darbo produktyvumo* (labour productivity) sąvoką. Tačiau, prisilaikydami susiklosčiusių, nors ir nelabai vykusių tradicijų, apibūdindami žmogiškųjų išteklių veiksmingumą, mes irgi naudosime *darbo našumo* sąvoką.

Kiek pakartodami 5 skyriuje išdėstyta mintis, dar kartą atkreipsime dėmesį į tai, kad **darbo našumo augimas darnaus vystymosi kontekste yra ne tik gamybos konkurencingumą didinantis veiksnys, bet ir būtina prielaida svarbiausių socialinių bei aplinkos problemų sprendimui**. Tik diegiant aukštąsias bei naujausias, palankias aplinkai gamybos technologijas, sukuriama prielaida sparčiam darbo našumo ir gamybos augimui nedidinant neigiamo poveikio aplinkai. Tik sparčiai augant darbo našumui susidaro galimybė ir sparčiam gyventojų pajamų bei jų gerbūvio augimui, nepažeidžiant makroekonominio stabilumo. O dabartinėmis Lietuvos sąlygomis darbo našumo ir tuo pačiu dirbančiųjų pajamų didinimo ypatinga svarba yra dar ir ta, kad tik spartus Lietuvos gyventojų gerbūvio augimas gali sudaryti realias prielaidas neigiamiems darnaus vystymosi požiūriu migracijos ir *protų nutekėjimo* procesams sustabdyti ir kitoms svarbioms socialinėms problemoms spręsti.

Socialinio gamybos veiksmingumo didinimo požiūriu labai svarbi Europos Sąjungoje vis didesnio dėmesio sulaukianti JT vystymo programos (UNDP) biuro iniciatyva – *įmonių socialinės atsakomybės* didinimas. Daug pastangų populiarinant šią svarbią iniciatyvą rodo Lietuvos JT vystymo programos biuras, tačiau kaip rodo 2007 metais šio biuro iniciatyva atliktas tyrimas, kol kas šis procesas pas mus tik prasideda.

Pažymėtina, kad pats šios svarbios ir labai aktualios iniciatyvos pavadinimas yra kiek klaidinantis ir tai yra papildoma kliūtis jos platesniam įgyvendinimui. Faktiškai ši iniciatyva apima visus tris pagrindinius darnaus vystymosi aspektus – aplinkosauginį, ekonominį ir socialinį - ir **yra ne kas kita, kaip darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimas įmonių lygmenyje, kai įmonės vykdydamos ekonominę veiklą savo noru atsižvelgia ir į socialinius bei aplinkosauginius reikalavimus**. Laikantis įmonių socialinės atsakomybės principų, susidaro galimybė suderinti įmonių ekonominius, socialinius ir aplinkosauginius tikslus ir taip prisidėti prie darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo gamyboje.

Siekiant paspartinti ir išplėsti socialinės įmonių atsakomybės principų įgyvendinimą, ES atnaujintoje darnaus vystymosi strategijoje numatoma artimiausiu metu suformuluoti aiškius socialinio įmonių atsakingumo kriterijus ir tada plėtoti šią svarbią darnaus vystymosi požiūriu iniciatyvą.

7.4. Darnią gamybą skatinančios priemonės

Priemonės, taikomas mažinant gamybos poveikį aplinkai, galima sąlyginai suskirstyti į tris raidos etapus. Praeito amžiaus septintame dešimtmetyje pradėjus aktyviai steigti aplinkosaugines institucijas ir kontroliuoti poveikį aplinkai, **pirmiausia buvo bandoma aplinkos užterštumo problemas spręsti skiedžiant teršalus** – *skiedimas yra sprendimas* (dilution is solution). Kadangi aplinkos užterštumo normatyvai daugiausia yra pagrįsti teršalų koncentracijomis (mikrogramai kubiniame metre oro, miligramai litre vandens ir pan.), tai ir buvo nueita lengviausiu keliu - siekiant neviršyti nustatytų normatyvų buvo pradėti statyti labai aukšti pramonės ir energetikos įmonių kaminai, užteršto vandens nuotekos išleidžiamos į dideles upes ar nutiesiant nuotekų kolektorius kelis ar keliolika kilometrų į jūrą. Tačiau, kaip žinia, pagal materijos tvarumo dėsnį medžiagos iš niekur neatsiranda ir niekur neprapuola, todėl, atskiedus teršalus dideliu kiekiu oro ar vandens, problemos buvo išspręstos tik laikinai, tačiau sukūrė kur kas didesnį – regioninio masto aplinkos problemas, tokias kaip rūgštieji lietūs, upių ir jūrų tarša bei eutrofikacija ir pan.

Antrąjį aplinkosauginių priemonių raidos etapą sąlyginai **galima pavadinti koncentracijos etapu**. Nepavykus problemų išspręsti skiedžiant teršalus, buvo nueita priešingu keliu – bandoma teršalus sukonzcentruoti vienoje vietoje ir taikant teršalų valymo bei izoliavimo technologijas bandyti išspręsti vis aštrėjančias aplinkos taršos problemas. Populiariai šios technologijos vadinamos *vamzdžio galo* technologijomis. Faktiškai aplinkos inžinerija kaip mokslas ir susiformavo kurdama ir modernizuodama *vamzdžio galo* aplinkosaugines technologijas – užteršto

vandens nuotekų valymo įrenginius, užteršto oro valymo įrenginius, atliekų sąvartynų infrastruktūrą bei įrengimus.

Prieš porą dešimtmečių šio pobūdžio technologijos pradėtos taikyti ir mobiliems teršėjams. Buvo sukonstruoti specialūs katalitiniai konverteriai, kurie instaliuojami automobilių išmetamuosiuose vamzdžiuose ir sudaro galimybes keleriopai sumažinti teršalų patekimą į aplinką. Tačiau, kaip jau minėjome, įvairios visuomeninės aplinkosauginės institucijos, ir visų pirma Vokietijos žaliųjų judėjimas, nuo pat pradžių priešinosi šiai idėjai aiškindami, kad ir šis *vamzdžio galo* strategija pagrįstas sprendimas tik laikinai išspręs problemas, bet sustabdys technologijų, įgalinančių kardinaliai sumažinti degalų naudojimą, o tuo pačiu ir aplinkos teršimą, tolesnį vystymąsi. Be to, katalitinių konverterių gamybai sunaudojami dideli kiekiai brangių medžiagų bei energijos ir susidaro daug pavojingų atliekų. Tenka pripažinti, kad iš tikrųjų jie buvo teisūs. Vienas iš ryškiausių *rikošeto* reiškinių pasireiškia būtent transporto sektoriuje, kuriame bendros energijos išteklių sąnaudos gana sparčiai auga.

Pagrindinis *vamzdžio galo* technologijų trūkumas yra tas, kad jos iš esmės neišsprendžia pačios problemos, o tik perkelia ją į kitą vietą ir atideda jos sprendimą tolesniam laikui. Naudojant šias technologijas teršalai iš vieno būvio transformuojami į kitą, dažnai net pavojingesnį, o sukonzentruoti dideli teršalų kiekiai (nuotekų dumblas, atliekų sąvartynai) sukuria papildomas problemas, kurias tolesnėje ateityje vis tiek teks spręsti.

Kitas svarbus *vamzdžio galo* strategijos trūkumas yra tas, kad šios priemonės taikomos jau susidariusių problemų sprendimui, užuot preventyviai šalinus teršalų susidarymo priežastis. Todėl pastaruoju metu, kaip alternatyva *vamzdžio galo* technologijoms, ypatingas dėmesys skiriamas būtent aplinkos problemų prevencijai, nes preventyvios priemonės visada yra veiksmingesnės, o gana dažnai ir pigesnės.

Siekiant išspręsti gamybos neigiamo poveikio aplinkai veiksmingos prevencijos uždavinius JT aplinkos programos (UNEP, 1989) agentūra suformulavo *švaresnės gamybos* koncepciją, kurią įgyvendinant numatoma keisti ne tik gamybos technologijas, bet ir žaliavas. Pagal UNEP pateiktą apibrėžimą *švaresnė gamyba* – tai preventicinė integruota aplinkos vadybos strategija, kuri apima gamybos procesą ir gaminius per visą jų būvio ciklą ir mažina poveikį aplinkai bei žmonėms. **Pagal švaresnės gamybos koncepciją dažniausiai rekomenduojamos tokios poveikį aplinkai mažinančias priemonės – technologijų pakeitimas, gamybos procesų optimizavimas, žaliavų pakeitimas, gaminio pakeitimas, matavimų ir kontrolės prietaisų tobulinimas, veiksmingesnis energijos vartojimas, atliekų perdirbimas, patobulinta vadyba.**

Aplinkos vadybos sistemų (ISO 14001) diegimas pramonėse įmonėse sudaro galimybes į aplinkai palankesnę pusę pakreipti įmonių struktūrą, planavimą, procedūras bei technologinius

procesus. Labai svarbu, kad aplinkos vadybos sistemos būtų racionaliai integruotos į bendrą įmonių vadybos sistemą.

Švaresnės gamybos metodai ir aplinkos vadybos sistemos daugiausia skirtos jau veikiančių įmonių tobulinimui ir jų poveikio aplinkai bei žmonių sveikatai mažinimui. Tačiau siekiant iš esmės padidinti gamybos ekologinį veiksmingumą, geriausia viską pradėti nuo pat pradžių, tai yra įmonės ar gaminio projektavimo stadijoje. **Pastaraisiais metais pradėta diegti kita svarbi iniciatyva – ekologinis gaminių projektavimas, kuris sudaro galimybę į gamybos technologijas bei procesus pažvelgti netradiciškai** ir sukuria realias prielaidas tiesioginiam įmonių, projektavimo institucijų ir mokslo įstaigų bendradarbiavimui. Tik bendromis gamybininkų ir mokslo institucijų pastangomis galima tikėtis išspręsti dabartinio laikmečio iššūkius ir užtikrinti esminę gamybos proceso dematerializaciją.

Baigiant šį skyrelį būtina pažymėti, kad pastaruoju laikotarpiu gamybos poveikio aplinkai, įskaitant klimatą, mažinimui ir gamybos ekologinio veiksmingumo didinimui skiriama daug dėmesio, nors rezultatai kol kas nėra pakankami norint išvengti galimos pasaulinės ekologinės krizės dėl spartaus mažiau išsivysčiusių šalių ekonomikos augimo. Tačiau dėmesys gamybos socialiniam veiksmingumui didinti tikrai neadekvatus esamoms problemoms, todėl įmonių socialinės atsakomybės kriterijų nustatymui ir šios iniciatyvos kuo spartesniam diegimui būtina skirti žymiai daugiau dėmesio.