

DARNIOS ORGANIZACIJOS MODELIO KŪRIMAS

Kęstutis Navickas, Renata Navickienė

Šiaulių universitetas

Anotacija

Straipsnyje nagrinėjamos vidinės ir išorinės organizacijos aplinkos, jų galimi sąryšiai su trimis darnos dimensijomis, pagrindiniai organizacijų darnus vystymosi modeliai. Remiantis bendrais organizacijų darnaus vystymosi principais, sukonstruotas darnios organizacinės aplinkos modelis, kuriame pateikta darnios organizacinės aplinkos vizualizacinė schema, organizacijos aplinkų identifikavimo, preferencijų taikymo procesas. Atlikta sugeneruoto darnios organizacinės aplinkos modelio analizė parodė, kad šio modelio, pritaikymas praktikoje pasižymėtų: a) kompleksiskumu; b) simuliacija; c) koncentracija; d) prevencija; e) aukštu transformaciniu laipsniu.

Pagrindiniai žodžiai: tvarumas, tvari plėtra, tvari organizacija, organizacijos aplinka, tvari organizacijos aplinka, dirbtinė pagal žmogaus smegenų veiklą sumodeliuota sistema, ekonomikos plėtros aspektas, socialinės plėtros aspektas, aplinkos plėtros aspektas.

Įvadas

Straipsnio mokslinė problema, naujumas ir naujumas. Apžvelgus darnų vystymąsi nagrinėjančių mokslininkų darbus, pastebima, kad yra pačių įvairiausių organizacijoms skirtų teorinių įrankių: koncepcijų, priemonių, strategijų, kuriomis organizacijos galėtų naudotis siekdamos pagrįsto ir kryptingo transformimosi į darnią organizaciją proceso, tačiau trūksta bendro darnios organizacinės aplinkos modelio. Šiuo modeliu būtų galima aiškiau suvokti, į kokius organizacinės aplinkos komponentus reikėtų atlikti tikslingas intervencijas, kad būtų užtikrintas bendras organizacijos darnaus vystymosi procesas.

Pasaulio mokslinėje literatūroje sutinkama pačių įvairiausių darnaus vystymosi koncepcijų, tačiau jų pagrindą sudaro 3 dimensijos: aplinkosauga, ekonominis ir socialinis vystymasis, iš kurių daugiausia dėmesio tenka aplinkosaugai, kuri sudaro socialinės aplinkos ir ekonomikos egzistencijos pagrindą.

Baltijos jūros regiono darbotvarkėje 21 pabrėžiama, kad kiekvienam ūkio subjektui būtina saugoti ir valdyti gamtos išteklius kaip ekonominio ir socialinio vystymosi pagrindą.

Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje darnus vystymasis suprantamas kaip kompromisas tarp aplinkosauginių, ekonominių ir socialinių visuomenės tikslų, sudarantis galimybes pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir ateinančioms kartoms, neperžengiant leistinų poveikio aplinkai ribų. Bendrasis darnaus vystymosi strateginis tikslas – suderinti aplinkosaugos, ekonominio ir socialinio vystymosi interesus, užtikrinti švarią ir sveiką aplinką, efektyvų gamtos išteklių naudojimą, visuotinę ekonominę visuomenės gerovę, stiprias socialines garantijas ir per strategijos įgyvendinimo laikotarpį (iki 2020 m.) pagal ekonominius, socialinius ir gamtos išteklių naudojimo efektyvumo rodiklius pasiekti esamą ES valstybių vidurkį, o pagal aplinkos taršos rodiklius neviršyti ES leistinų normatyvų, įgyvendinti tarptautinių konvencijų, ribojančių aplinkos taršą ir poveikį pasaulio klimatui, reikalavimus.

Įvertinant bendrą Lietuvos darnus vystymosi siekio decentralizaciją būtina, kad kiekvienos privatus ir viešojo organizacijos subjekto su darnaus vystymosi strategijos įgyvendinimu susiję asmenys vadovautųsi ne tik nuolatiniais kiekybiniais nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje pateiktais aplinkosaugos darnaus vystymosi rodikliais, o sudarytų prielaidas kiekvienoje viešojo ar privataus sektorių organizacijoje vykdyti intradimensinių rodiklių ekspansiją, priklausomai nuo individualaus organizacinės aplinkos komponentų ekspertinio įvertinimo. Be to, specialistų taikomi inovatyvūs metodai organizacijos darnaus vystymosi rodiklių skaitmeninių duomenų apdorojimui būtų pajėgūs išsamiai analizuoti esamą organizacijos darnaus vystymosi būklę; pateikti galimas atskiruose dimensijose esančias problemų atsiradimų priežastis; sugeneruoti aukštu tikslumo lygiu pasižyminčias ateities prognozes.

Matematinė statistika ilgą laiką buvo bene vienintelis duomenų analizės instrumentas. Tačiau matematinės statistikos metodai sėkmingai taikomi tik iš anksto suformuluotoms hipotezėms tikrinti. Be to, dauguma specializuotų statistikos programų remiasi tradiciniame statistine paradigma, kurioje daugiausia dėmesio skiriama vidutinėms imties charakteristikų vertėms. Visos panašaus pobūdžio problemos ypač paskatino

mokslininkus ieškoti naujų duomenų gavybos technologijų. Duomenų gavybos pažangios programinės įrangos, veikiančiosartificialinių neuroninių tinklų pagrindu, leidžia atrasti ryšius milžiniškuose duomenų masyvuose tarp skirtingų rūšių duomenų. Del duomenų gavybos technologijų įmanoma patvirtinti empirinius stebėjimus, grupuoti, apdoroti ir modeliuoti didelius duomenų kiekius, išskiriant duomenyse esančias nežinomas schemas ir jas naudojant tolesnėje veikloje (Rotman, 1995).

Dzemydienė (2006) teigia, kad dirbtinio intelekto mokslo šaka yra šiuolaikinių kompiuterinių sistemų vystymosi perspektyva. Dirbtinio intelekto metodai leidžia supaprastinti sudėtingus organizacijų darnaus vystymo procesus ir juos efektyviai valdyti, tačiau ekspertinis darnaus vystymo rodiklių vertinimas išlieka svarbiausia šio pobūdžio metodų taikymo sąlyga.

Kaip alternatyvą šiandienos organizacijos darnaus vystymosi modeliams pateikiamas darnios organizacinės aplinkos modelis, kuris tikėtina, kad organizacijos darnaus vystymosi ekspertams padės lengviau vykdyti tikslines organizacijos darnų vystymą skatinančias intervencijas.

Tyrimo objektas – organizacinė aplinka organizacijos darnaus vystymosi kontekste.

Tyrimo tikslas – sugeneruoti darnios organizacinės aplinkos modelį.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, organizacijos darnaus vystymosi modelių analizė, organizacijos aplinkų analizė, dirbtinio intelekto metodų analizė naudojant „Neurointelligence“ programinę įrangą.

Organizacinių aplinkų identifikacija

Išnagrinėjus įvairius pasaulio mokslininkų pateikiamus organizacijos apibrėžimus, galima teigti, kad **organizacija** – tai žmogaus sukurta tam tikra struktūra, sudaryta iš specifinių individų grupių, kurie veikia kartu siekdami įgyvendinti bendrą organizacijos tikslą. Organizacija gali būti įsteigta viešojo ar privataus sektoriaus atstovų, funkcionuoti privataus ar viešojo sektorių rinkose, turėti tam tikrą teisinę formą. Nesvarbu, kokia organizacija bebūtų, tačiau kiekviena jų turi unikalį vidinę ir išorinę organizacinę aplinką,

kuri laikui bėgant keičiasi. Galima būtų įvardyti tam tikros organizacijos pagrindinius išorinės aplinkos komponentus:

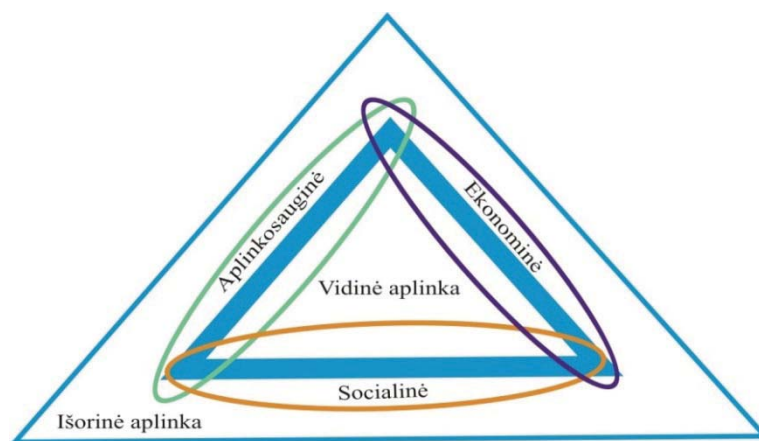
- paslaugų ar produktų vartotojai;
- organizacijos konkurentai;
- tiekėjai;
- ekonominiai veiksniai;
- socialiniai veiksniai;
- technologiniai veiksniai;
- politiniai veiksniai;
- ekologiniai veiksniai ir kt.

Kiekvienas pateiktų išorinių organizacijos aplinkos komponentų tam tikru dažnumu daro tiesioginę ar netiesioginę įtaką bendram organizacijos funkcionavimui. Svarbiausi organizacijos vidinės aplinkos komponentai (darbuotojai, struktūra, technologijos ir kt.) daro organizacijai pakankamą įtaką siekiant užsibrėžtų tikslų ir efektyviai funkcionuojant.

Tikslesnis organizacijos išorinės ir vidinės aplinkos komponentų identifikavimas leidžia tiksliau kontroliuoti visą numatomą organizacijos pokyčių procesą, nukreiptą darnesnio organizacijos vystymo link. Organizacijos aplinkų identifikavimo metu reikėtų stengtis minimalizuoti galimus triukšmus, t. y. atsargiai selekcionuoti vidinių ir išorinių organizacijos aplinkų komponentus, nes priešingu atveju gali pasireikšti nepageidaujamas gautų rezultatų iškraipymas.

Darnios organizacinės aplinkos samprata

Pastaruoju metu ne mažai Lietuvos ir užsienio mokslininkų savo mokslo darbuose tyrinėja organizacijų darnų vystymą, tačiau apžvelgus tyrimo rezultatus sunkoka nustatyti darnios organizacinės aplinkos sąvoką, tikriausiai dėl pačios sąvokos hiperkompleksiškumo. Įsigilinus į organizacijų darnaus vystymo teorijas, galima teigiama, kad darni organizacinė aplinka – tai iš anksto selekcionuoti ir kryptingai darnumo link veikiami tam tikri organizacijos aplinkos komponentai, kurie užtikrina bendrą organizacijos darnų vystymą. Darnios organizacinės aplinkos egzistavimas parodo, kad organizacija turi tikslą transformuotis į darnią organizaciją ir yra tam tikrų jėgų kryptingai veikiamą šia linkme. 1 pav. pateikta darnios organizacinės aplinkos vizualizacija.



1 pav. Darnios organizacinės aplinkos vizualizacija

Šaltinis: sudaryta autorių.

1 pav. pavaizduotoje darnios organizacinės aplinkos vizualizacijoje matyti organizacijos darnaus vystymo ryšis su vidinės ir išorinės organizacijos aplinkomis, kuriose darnaus vystymosi ekspertų identifikuoti komponentai sudarytų pagrindą organizacijos darnaus vystymosi stebėsenai. Organizacijos darnaus vystymo dimensijų persipynimas rodo, kad egzistuoja tarpdimensinių rodiklių, kuriuos tik sąlygiškai galima priskirti prie tam tikros dimensijos.

Darnios organizacinės aplinkos modelių apžvalga

Čiegis ir Grunda (2007) teigia, kad literatūroje galima rasti daug įvairių organizacijoms skirtų strategijų, modelių, kurias skatinamos taikyti siekiant organizacinės darnos, tačiau trūksta šias koncepcijas suvienijančio požiūrio, sukuriančio bendrą darnios organizacijos vaizdą. Mokslininkai išskiria tris etapus, per kuriuos įmanoma organizaciją transformuoti į darnią organizaciją:

1 etapas. Supratimo sukūrimas apie tai, kas yra darni organizacija.

2 etapas. Supratimo sukūrimas apie tai, kaip galima tapti darnia organizacija. Keitimasis.

3 etapas. Supratimo sukūrimas apie tai, kas rodytų organizacijos darną. Rezultatų tikrinimas.

Apžvelgus anksčiau pateiktus tris organizacijos transformacijos į darnią organizaciją etapus, matyti, kad visuose trijuose etapuose reikalinga identitetinė tam tikro transformacinio proceso samprata, kurią privalo formuoti su organizacijos darnaus vystymosi strategijos įgyvendinimo susiję asmenys. Organizacijos darnus vystymas yra glaudžiai susijęs su identifikuotų darnus vystymosi principų įgyvendinimu organizacijos aplinkose (Čiegis, 2006–2008; Kaziliūnas, 2008; Staniškis, Arbačiauskas, Pivoras 2006).

Mokslininkas Wilson (2003) sugeneruoja koncepcinį darnios organizacijos modelį, kuris efektyviai konsoliduoja keturias koncepcijas: organizacijos darnų vystymąsi, organizacijų socialinę atsakomybę, suinteresuotųjų šalių teoriją, organizacijų atskaitingumo teoriją:

1 lentelė

Darnios organizacijos komponentai

ORGANIZACIJOS DARNA						
Darnaus vystymosi pagrindimas organizacijoje	Siekia tikslų, remiantis visuomenės nuomone			Veiklos filosofija, susijusi su socialine, ekonomine, aplinkosaigine atsakomybe	Vadyba, orientuota į suinteresuotų šalių poreikius	Viešos veiklos atskaitas pagrindžiantys etiniai argumentai
Koncepcija	Darnus vystymasis			Socialinė atsakomybė	Suinteresuotų šalių teorija	Atskaitingumo teorija
Disciplina	Ekonomika	Ekologija	Sociologija	Verslo etika	Vadyba	Verslo teisė

Šaltinis: Wilson. (2003). *What is it and where does it come from?* Ivey Business Journal, March/ April.

Iš 2 pav. pavaizduoto darnios organizacijos modelio matyti nuosekli koncepcinė tranzicija ir sąryšis su mokslinėmis disciplinomis, tačiau lieka neaišku, su kokiomis organizacinėmis aplinkomis šis modelis jungiasi.

Čiegis ir Grunda (2007), išnagrinėję daug įvairių darnaus vystymosi koncepcijų, išskiria tokius pagrindinius darnaus vystymosi modelius:

- „natūralaus žingsnio“ modelis. Identifikuota darnaus verslo ir darnios organizacijos teori-

nė samprata apibrėžiama darni organizacija, jos ryšiai su išteklių prieinamumu ir naudojimu taikant „išteklių piltuvėlio“ modelį ir skatinant žiūrėti į dabartinę situaciją iš ateities perspektyvos;

- Jungtinių Tautų pasaulinio susitarimo socialiai atsakingo verslo modelis;
- Galen vadybos modelis. Pagal šią koncepciją vadybos tikslai suskirstomi į tris valdymo lygmenis: normatyvinį, strateginį ir operatyvinį. Organizacijos veikla pagrįsta organizacijos ateities vizija, o tikslingai pritaikant šią vadybos koncepciją darnaus vystymosi valdymui tam tikroje organizacijoje, ji veikia pagal darnios organizacijos suformuotą viziją;
- UNCTAD darnaus verslo modelis. ICC verslo chartija už darnų vystymąsi, IISD darnaus verslo principai (suskirstyti į tris dalis: vidinę darną, išorinį patikimumą ir savo išteklių išnaudojimą).

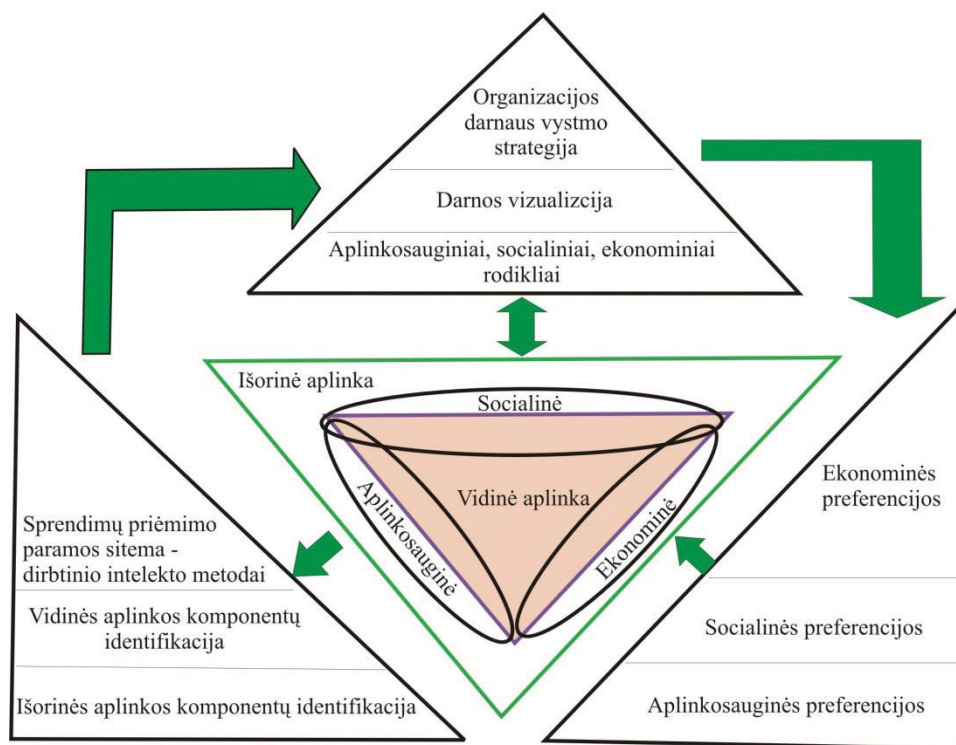
Organizacijų darnos vertinimo priemonės

Daugelio pasaulio ir Lietuvos organizacijų savo organizacijos darnai įvertinti dažniausia naudoja tokias priemones:

1. Rengia specifines organizacijos darnaus vystymosi ataskaitas, kurios užtikrina savo veiksmų analizavimo motyvaciją ir leidžia identifikuoti papildomas galimybes nukreipiant kelių rūšių preferencijas.
2. Toleruoja Jungtinių Tautų pasaulinio susitarimo gaires, principus, rengdamos savo organizacijos pažangos ataskaitas. Šiose ataskaitose parodomi organizacijos rezultatai darnaus vystymosi srityje.

Darnios organizacijos modelio generavimas

Įvertinus organizacijų darnaus vystymosi modelius, sugeneruotas darnios organizacinės aplinkos modelis, kurį sudaro 3 išoriniai intervenciniai blokai (žr. 2 pav.).



2 pav. Darnios organizacijos modelis.

Šaltinis: sudaryta autorių.

Išnagrinėjus 2 pav. pavaizduotą darnios organizacijos modelį, matyti pagrindiniai jo privalumai:

- Kompleksiškumas. Yra galimybė integruoti organizacijos aplinkosaugos, socialinio ir ekonominio vystymosi dimensijų rodiklių duomenis. Vadinasi, kiekvienos dimensijos rodiklių rezultatai būtų įvertinami kompleksiskai, t. y.

visos organizacijos darnaus vystymosi kontekste.

- Simuliacija. Panaudojus elementarias vizualizacines programines įrangas, galima vykdyti multifunkcines simuliacines operacijas su kiekvienos dimensijos rodikliais. Šiuo modelio privalumu galėtų pasinaudoti organizacijos

darnaus vystymo ekspertai, siekdami pasiūlyti organizacijos vadovams darnių sprendimų priėmimo paramos sistemą.

- Koncentracija. Atsižvelgiant į organizacijos aplinkos komponentų rodiklių rezultatus, būtų galima pasiekti efektyvesnio organizacijos darnos finansavimo ir tolygaus paskirstymo.
- Prevencija. Modelio pagalba įvedus dirbtinio intelekto sistemas, gali būti vykdomos aukštu tikslumo lygiu pasižyminčios įvairių organizacijos darnaus vystymo dimensijų rodiklių reikšmių prognozės. Išankstinis aplinkosauginių problemų identifikavimas užkirstų kelią atsirasti didesnio masto aplinkosauginių problemoms.
- Aukštas transformacijos laipsnis. Galimybė iš darnios organizacinės aplinkos modelio išjungti ar prijungti papildomus ranginius ar skaitmeninius aplinkosaugos, socialinio, ekonominio vystymosi rodiklius. Tokia įvairių dimensijų rodiklių redukcija ar ekspansija ekspertams leistų tiksliau įvertinti esamą situaciją.

Sprendimų priėmimo paramos sistemose naudojamų dirbtinio intelekto metodų samprata

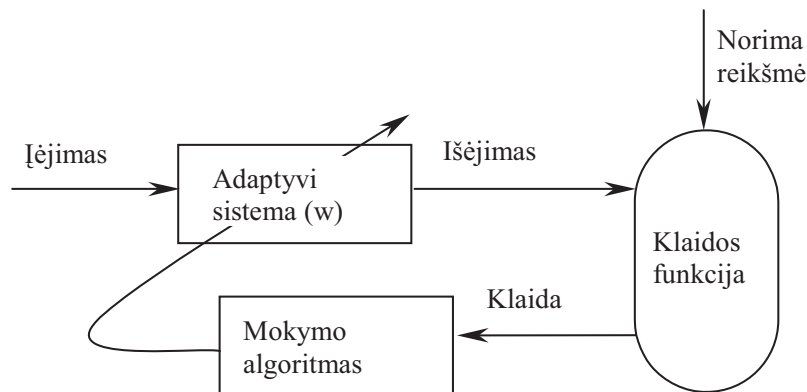
Artifciniai (toliau – dirbtiniai) neuroniniai tinklai apima informacijos apdorojimo metodus, įkvėptus imituojant ir modeliuojant gyvūnų smegenyse vyk-

tančius procesus. Dirbtinis neuroninis tinklas yra matematinių modelių rinkinys, kuriuo bandoma emuluoti įvairias biologinių sistemų savybes. Labiausiai viliojantis atrodo biologinių sistemų gebėjimas mokytis prisitaikyti ir adaptuotis.

Dirbtiniai neuroniniai tinklai sudaryti iš daugelio skaičiuojančių elementų, kurie tarpusavyje glaudžiai susiję. Šie skaičiuojantys elementai yra panašūs į biologinius neuronus ir vieni su kitais sujungiami įvairaus stiprumo jungtimis, kurios yra analogiškos biologinių neuronų sinapsėms.

Mokymosi metu smegenyse keičiasi jungčių, siejančių neuronus, stiprumas. Tai galioja ir dirbtiniams neuroniniams tinklams. Neuroninių tinklų mokymui naudojami duomenų pavyzdžiai, pagal kuriuos specialiu algoritmu pagal mokymo metu iteratyviai keičiami jungčių stiprumo koeficientai, vadinami svoriais. Informacija, reikalinga konkretaus uždavinio sprendimui, yra sukaupiama šių svorių reikšmėse.

Neuroninių tinklų adaptyvumas yra geriausia jų savybė (žr. 3 pav.). Neuroninės sistemos nėra sudaromos naudojant išankstines žinias pagal specifikaciją, formules ar aprašymą. Vietoje to, sistema naudoja išorinius duomenis savo parametrams nustatyti. Neuroniniai tinklai apmokomi žinant įėjimo ir atitinkamas išėjimo reikšmes (jos dar vadinamos užduoties reikšmėmis), gražinamas per ryšį, kuriame naudojama klaidos funkcija (Verikas, Gelžinis, 2003).



3 pav. Adaptyvios sistemos kūrimas

Šaltinis: Verikas, Gelžinis (2003). *Neuroniniai tinklai ir neuroniniai skaičiavimai*. Kaunas: „Technologija“.

Klaidos funkcija labai dažnai yra skirtumo funkcija tarp neuroninio tinklo išėjimo ir užduoties reikšmės. Neuroninio tinklo atsako tikslumas tiesiogiai naudojamas parametru (tinklo svorių) keitimui. Mokymo metu svoriai keičiami taip, kad sistemos išėjimo reikšmės artėtų prie norimų reikšmių (mažėtų klaida).

Neuroninių tinklų parametrai modifikuojami naudojant pasirinktą duomenų rinkinį, vadinamą duomenų imtimi. Naudojant jau apmokytą neuroninį tinklą, parametrai paprastai būna fiksuoti (Valluru, Rao, 1995).

Siekiant išlaikyti panašumą į biologines neuronines sistemas, galima apibūdinti dirbtinio neuroninio tinklo neuroną. Neuronas gauna keletą įėjimo reikšmių. Tai gali būti viso neuroninio tinklo įėjimo reikšmės arba kitų tinklo neuronų išėjimo reikšmės. Kiekviena įėjimo jungtis turi savo perdavimo koeficientą (svorį), šie svoriai atitinka biologinio neurono sinapsių efektyvumą (Verikas, Gelžinis, 2003). Kiekvienas neuronas turi savo slenksčio reikšmę. Neurono sužadavimo reikšmė formuojama skaičiuojant svorinę įėjimo signalų sumą ir atimant slenksčio reikšmę.

Pagal sužadavimo signalą, naudojant neurono perdavimo funkciją, skaičiuojama neurono išėjimo reikšmė. Jeigu naudojama šuolinė neurono perdavimo funkcija (neurono išėjimas lygus 0, jei aktyvacijos reikšmė mažiau už 0_i , ir lygus 1, jei reikšmė didesnė ar lygi 0_i), neuronas veikia kaip biologinis neuronas, aprašytas anksčiau. Neurono svoriai gali būti neigiami. Neigiamas svoris reiškia, kad jungtis turi slopinantį, ne žadinantį efektą. Slopinantys neuronai egzistuoja ir biologinėse sistemose. Atskiri neuronai gali būti jungiami į neuroninį tinklą. Bet kokios paskirties neuroninis tinklas turi įėjimus, perduodančius kintamųjų reikšmes iš išorės, ir išėjimus, formuojančius tinklo atsaką. Įėjimai ir išėjimai atitinka sensorinius ir motorinius nervus, kaip pavyzdžiui, einančius iš akių į rankas. Dažnai egzistuoja ir tarpiniai (paslėpti) neuronai, atliekantys vidinį vaidmenį tinkle. Įėjimo, paslėpti ir išėjimo neuronai jungiami vieni su kitais.

Paprastas dirbtinis neuroninis tinklas turi tiesioginio sklidimo struktūrą: signalai sklinda iš įėjimų pirmyn per visus paslėptus elementus ir pasiekia išėjimo neuronus. Tokia struktūra yra stabili. Jei neuroninis tinklas yra rekurentinis, turintis jungtis atgal iš vėlesniųjų į ankstesnius neuronus, jis gali būti nestabilus ir dažniausia turi sudėtingą dinamiką. Dirbama ir su rekurentiniais neuroniniais tinklais, tačiau realių problemų sprendimui paprastai naudojami tiesioginio sklidimo neuroniniai tinklai (Verikas, Gelžinis, 2003).

Neuroniniame tinkle neuronus įprasta grupuoti į atskirus sluoksnius. Galimi tiesioginio sklidimo neuroniniai tinklai, kuriuose neuronai nėra grupuoti sluoksniuais.

Tipinis tiesioginio sklidimo neuroninis tinklas, kuriame neuronai išdėstyti sluoksniuais yra plačiai naudojamas. Įėjimo sluoksnis nėra skaičiuojančių neuronų sluoksnis. Šio sluoksnio paskirtis tėra įvesti į tinklą įėjimo kintamųjų reikšmes. Toks pirmojo sluoksnio tinkle vaizdavimas yra įprastas, kadangi prieš duomenų apdorojimą neuroniniu tinklu dažnai eina pirminio duomenų apdorojimo etapas (pvz., normavimas, centravimas). Pavyzdyje paslėptų ir išėjimo sluoksnių neuronai sujungti su visais prieš tai esančio sluoksnio neuronais. Tai nėra taisyklė, kartais neuronai sujungiami ne su visais gretimų sluoksnių neuronais. Vieno sluoksnio neuronai dažniausia turi tą pačią perdavimo funkciją (Verikas, Gelžinis, 2003).

Įėjimo reikšmės patenka į įėjimo sluoksnį, vėliau paeiliui skaičiuojamos paslėptų sluoksnių neuronų išėjimo reikšmės, po to – išėjimo sluoksnio neuronų išėjimo reikšmės. Kiekvienas neuronas skaičiuoja svorinę, prieš tai esančio sluoksnio neuronų išėjimų sumą ir atima slenksčio reikšmę, taip gaudamas sužadavimo lygį.

Darnios organizacinės aplinkos dirbtinio intelekto modelio generavimas

Trumpai apžvelgus pagrindines darnaus vystymosi idėjas ir išanalizavus vienos dirbtinio intelekto metodų – artificiozinio neuroninio tinklo architektūrinės ir veikimo savybes, tikslinga pereiti prie dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinkosaugos dimensijos modelio generacijos proceso. Pastebima, kad aplinkosaugos dimensija yra integruota į bendrą darnaus vystymosi dimensinę erdvę, kurią sudaro: ekonomikos vystymasis, socialinis vystymasis ir aplinkosauga. Todėl:

- a) darnaus vystymosi dimensija gali veikti save pačią, nes joje egzistuoja intradimensiniai koherenciniai impulsai (Y_{imp}). Aplinkosaugos dimensijoje pozicionuojančių aplinkosaugos rodiklių kontinuumas ($A_1 \dots A_n$) per pirminių duomenų srautą (R_{av}) multiduomeninę erdvę įgauna vidinės potencinės energijos intradimensinių koherencinių impulsų (Y_{imp}) formavimui, kurie funkcionuoja aplinkosaugos rodiklių kontinuumo sudarydami specifinę multiduomeninę erdvę
- b) darnaus vystymosi dimensija gali būti veikiamą kitų darnaus vystymosi dimensijų per eksterdimesinius koherencinius impulsus (Z_{imp}), kurie sudaro atskirą multiduomeninę erdvę. Eksterdimesiniai koherenciniai impulsai (Z_{imp}) sklinda iš socialinio vystymosi dimensijos kontinuumo ($S_1 \dots S_n$) ir ekonominio vystymosi dimensijos kontinuumo ($E_1 \dots E_n$) rodiklių.

Nuoseklumo dėlei galima būtų pateikti dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinkosaugos dimensijos modelio generavimo fazes, kurias nulemia specifinis aplinkosaugos dimensijos pozicionavimas darnaus vystymosi erdvėje ir dirbtinio intelekto metodų taikymo ypatumai:

1 fazė: erdvinis aplinkosaugos dimensijos rodiklių kontinuumo formavimas ir multiduomeninių erdvių identifikavimas.

2 fazė: erdvinio aplinkosaugos modelio integravimas į multisluosninių perceptroną ir dirbtinio intelekto savybių suteikimas.

3 fazė: dirbtinio intelekto aplinkosaugos modelio pozicionavimo identifikavimas darnaus vystymosi erdvėje ir integravimo į multisluosninių perceptroną vizualizavimas.

Dabar vertėtų panagrinėti kiekvieną dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinkosaugos dimensijos modelio generavimo fazę atskirai.

1 fazėje matyti aplinkosaugos dimensijos darnaus vystymosi rodiklių kontinuumo ($A_1 \dots A_n$) kryptinė architektūra, kuri, absorbuodama visus nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje įvardytus aplinkosaugos rodiklius ($A_1 \dots A_{18}$), turi savybę ekspansionuoti, taip padidinama intradimensinių impulsų (Y_{imp}) skaičių ir praplėsdama intradimensinių koherencinių

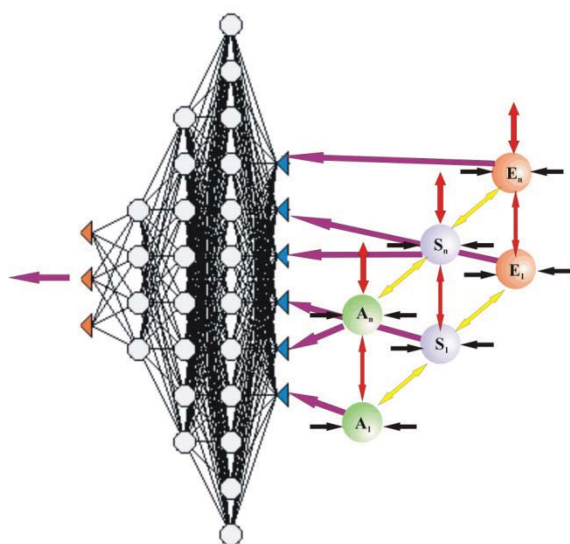
impulsų erdvę. Šio proceso vystymasis, t. y. aplinkosaugos dimensijos rodiklių ekspansija padidintų duomenų absorbcijos portalų (A_i) skaičių. Vadinasi, artifizinis neuroninis tinklas įgytų didesnę duomenų absorbcijos koeficientą, kuris padidintų artifizinio neuroninio tinklo veikimo tikslumą. Kitas būdas padidinti artifizinio neuroninio tinklo duomenų absorbcijos koeficientą – išplėsti pirminių duomenų srautų (R_{aw}) multiduomeninę erdvę, tai galima pasiekti padidinant pirminių duomenų srautus duomenų įrašų dažnio sąskaita.

Visos anksčiau įvardytos aplinkybės suteiktų mums inovatyvią ir išsamią aplinkosaugos problemų vizualizaciją, leidžiančią identifikuoti aplinkosaugos problemų atsiradimo priežastis (multiduomeninių erdvių rėmuose).

Įsigilinus į aplinkosaugos modelio generacijos 2 fazės schemą matyti aplinkosaugos dimensijos darnaus vystymosi rodiklių kontinuumo ($A_1 \dots A_n$) kryptinės architektūros arba erdvinio aplinkosaugos modelio integracija per duomenų absorbcijos portalus (A_i) į multislouksninį perceptroną, kuris yra sudarytas iš trijų neuronų slouksnių. Multislouksnio perceptrono architektūrinis kodas yra [2-10-3]. Pirmas skliausteliuose esantis skaičius rodo pirmajame perceptorno neuronų slouksnyje esančių neuronų skaičių, antras – antrajame perceptorno neuronų slouksnyje esančių neuronų skaičių ir t. t. Multislouksnio perceptrono architektūros kodo generavimas yra sudėtingas procesas, kurio metu siekiama gauti optimali, tiksliausiai veikiant neuroninio tinklo architektūra.

Įvertinant svarbiausias artifizinio neuroninio tinklo savybes, būtų galima išskirti pagrindines charakteristikas, kuriomis pasižymėtų sėkmingai į multislouksninį perceptroną integruotas erdvinis aplinkosaugos modelis:

- Intradimensinių koherencinių impulsų (Y_{imp}) konvertavimas į artifiziniui neuroniniui tinklui suprantamą kalbą. Atsiranda skaitmeninė intradimensinių koherencinių impulsų išraiška, kuri leidžia stebėti ir fiksuoti, kaip kinta intradimensiniai koherenciniai sąryšiai tarp tos pačios dimensijos rodiklių kontinuumo ($A_1 \dots A_n$).
- Dirbtinio intelekto savybių įgijimas. Erdvinis aplinkosaugos modelis įgauna dirbtinio intelekto savybių, todėl per multiduomeninėje erdvėje esančius pirminių duomenų srautus (R_{aw}) įgauna virtualią patirtį, kurią naudoja įvairiose operacijose.
- Realiame laike vykstanti modelio multiduomeninių erdvių pokyčių vizualizacija. Visi dirbtinio intelekto aplinkosaugos dimensijos modelio multiduomeninių erdvių pokyčiai gali būti vizualizuojami.
- Realiame laike vykstanti modelio pokyčių vizualizacija. Bet kokie dirbtinio intelekto aplinkosaugos dimensijos modelio ar kiekvieno aplinkosaugos kontinuumo rodiklio pakitimai realiaame laike gali būti vizualizuojami.



3 fazė

Čia:

Darnaus vystymosi rodikliai:

- A_1 – Aplinkosaugos dimensijos rodiklis
- S_1 – Socialinio vystymosi dimensijos rodiklis
- E_1 – Ekonominio vystymosi dimensijos rodiklis

Multiduomeninės erdvės:

- ← – Pirminių duomenų srautas (R_{aw})
- ↔ – Intradimensinis koherencinis impulsas (Y_{imp})
- ↔ – Eksterdimensinis koherencinis impulsas (Z_{imp})
- ← – Duomenų absorbcijos portalas (A_i)

4 pav. Erdvinio darnaus vystymosi modelio integracija į multislouksninį perceptroną

Šaltinis: Navickas. (2008). Formation of artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension. *Socialiniai tyrimai*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.

Pažvelgus į 4 pav. pavaizduotą aplinkosaugos modelio generacijos 3 fazės schemą matyti, aplinkosaugos dimensijos darnaus vystymosi rodiklių kontinuumo ($A_1 \dots A_n$), socialinio vystymosi dimensijos kontinuumo ($S_1 \dots A_n$) ir ekonominio vystymosi dimensijos kontinuumo ($E_1 \dots E_n$) konsolidacija per multiduomeninių eksterdimensinių impulsų erdvę, kurią sudaro eksterdimensiniai koherenciniai impulsai (Z_{imp}). Trys konsoliduotos dimensijos per duomenų absorbcijos portalus (A_i) integruojasi į multislouksninį perceptroną, kuris sudarytas iš penkių neuronų slouksnių. Multislouksnio perceptrono architektūrinis kodas yra [6-12-8-4-3]. Pirmas skliausteliuose esantis skaičius rodo pirmajame perceptrono neuronų slouksnyje esančių neuronų skaičių, antras – antrajame perceptrono neuronų slouksnyje esančių neuronų skaičių ir t. t.

Atsižvelgiant į pagrindines artificiozinio neuroninio tinklo savybes, būtų galima išskirti pagrindines charakteristikas, kuriomis pasižymėtų sėkmingai į multislouksninį perceptroną integruotas erdvinis darnaus vystymosi aplinkosaugos modelis:

- Intradimensinių koherencinių impulsų (Y_{imp}) konvertavimas į artificiozinui neuroniniam tinklui priimtina kalbą. Atsiranda skaitmeninė intradimensinių koherencinių impulsų išraiška, kuri leidžia stebėti ir fiksuoti, kaip kinta intradimensiniai koherenciniai sąryšiai tarp tos pačios dimensijos rodiklių kontinuumo ($A_1 \dots A_n$).
- Eksterdimensinių koherencinių impulsų (Z_{imp}) konvertavimas į artificiozinui neuroniniam tinklui suprantamą kalbą. Atsiranda skaitmeninė eksterdimensinių koherencinių impulsų išraiška, kuri leidžia stebėti ir fiksuoti, kaip kinta eksterdimensiniai koherenciniai sąryšiai tarp skirtingų dimensijų rodiklių kontinuumų ($A_1 \dots A_n$), ($S_1 \dots A_n$) ir ($E_1 \dots E_n$).
- Dirbtinio intelekto savybių įgijimas. Erdvinis darnaus vystymosi aplinkosaugos modelis įgyja dirbtinio intelekto savybių, todėl per multiduomeninėje erdvėje esančius pirminių duomenų srautus (R_{aw}) įgauna virtualią patirtį, kurią naudoja įvairiose operacijose.
- Virtualios darnaus vystymosi patirties įgijimas. Aplinkosaugos, socialinio ir ekonominio vystymosi dimensijų rodiklių kontinuumų ($A_1 \dots A_n$), ($S_1 \dots A_n$) ir ($E_1 \dots E_n$) integravimas į multislouksninį perceptroną leistų dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinkosaugos dimensijos modeliui įgauti virtualią darnaus vystymosi patirtį, kuri turėtų įtakos sprendžiant aplinkosaugines problemas.
- Realiame laike vykstanti modelio multiduomeninių erdvių pokyčių vizualizacija. Visi dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinko-

saugos dimensijos modelio multiduomeninių erdvių pokyčiai gali būti vizualizuojami.

- Realiame laike vykstanti modelio pokyčių vizualizacija. Bet kokie dirbtinio intelekto darnaus vystymosi aplinkosaugos dimensijos modelio ar kiekvieno aplinkosaugos kontinuumo rodiklio pakitimai realiame laike gali būti vizualizuojami.

Išvados

Įsigilinus į organizacijų darnaus vystymo teorijas, teigiama, kad darni organizacinė aplinka – tai iš anksto selekcionuoti ir kryptingai darnumo link veikiami tam tikri organizacijos aplinkos komponentai, kurie užtikrina bendrą organizacijos darnų vystymą. Darnios organizacinės aplinkos egzistavimas parodo, kad organizacija turi tikslą transformuotis į darnią organizaciją ir yra tam tikrų jėgų kryptingai veikiamą šia linkme.

Tikslesnis organizacijos išorinės ir vidinės aplinkos komponentų identifikavimas leidžia tiksliau kontroliuoti visą numatomą organizacijos pokyčių procesą, nukreiptą darnesnio organizacijos vystymo link. Organizacijos aplinkų identifikavimo metu reikėtų stengtis minimalizuoti galimus triukšmus, t. y. atsargiai selekcionuoti organizacijos vidinių ir išorinių aplinkų komponentus, nes kitu atveju gali pasireikšti nepageidaujamas gautų rezultatų iškraipymas.

Baltijos jūros regiono „Darbotvarkė 21“ 7.2.3 punkte pabrėžiama, kad darnus vystymasis pats savaime nėra objektyvus ir tai, kad darnus vystymasis apima visuomenės vystymąsi apskritai, interesų ir uždavinių konfliktas yra neišvengiamas. Tai vienas sunkiausių klausimų, kurių reikia išspręsti. Pastangos būtinos visuose lygiuose, siekiant išvengti sprendimų, kurie yra priešingi darnaus vystymosi tikslams. Kur tik įmanoma, būtina visur ieškoti „laimiu–laimiu“ situacijų, pavyzdžiui, išteklių efektyvesnio panaudojimo srityje – ypač neatsinaujinančių išteklių, pakeičiant juos atsinaujinančiais šaltiniais, mažinant taršą, emisijas ir didinant antrinį panaudojimą ar žaliavų perdirbimą.

Vieną „laimiu–laimiu“ situacijų galima būtų pateikti darnios organizacinės aplinkos modelio suformavimą. Atlikta modelio analizė leidžia nurodyti jo privalumus:

- Kompleksiškumas. Yra galimybė integruoti organizacijos aplinkosaugos, socialinio ir ekonominio vystymosi dimensijų rodiklių duomenis. Vadinasi, kiekvienos dimensijos rodiklių rezultatai būtų įvertinami kompleksiskai, t. y. visos organizacijos darnaus vystymosi kontekste.
- Simuliacija. Panaudojus elementarias vizualizacines programines įrangas, galima vykdy-

ti multifunkcines simuliacines operacijas su kiekvienos dimensijos rodikliais. Šiuo modelio privalumu galėtų pasinaudoti organizacijos darnaus vystymo ekspertai, siekdami pasiūlyti organizacijos vadovams darnių sprendimų priėmimo paramos sistemą.

- Koncentracija. Atsižvelgiant į organizacijos aplinkos komponentų rodiklių rezultatus, būtų galima pasiekti efektyvesnio organizacijos darnos finansavimo ir tolygaus paskirstymo.
- Prevencija. Modelio pagalba, įvedus dirbtinio intelekto sistemas, gali būti vykdomos aukštu tikslumo lygiu pasižyminčios įvairių organizacijos darnaus vystymo dimensijų rodiklių reikšmių prognozės. Išankstinis aplinkosauginių problemų identifikavimas užkirstų kelią didesnio masto aplinkosauginių atsirasti problemoms.
- Aukštas transformacijos laipsnis. Galimybė iš darnios organizacinės aplinkos modelio išjungti ar prijungti papildomus ranginius ar skaitmeninius aplinkosaugos, socialinio, ekonominio vystymosi rodiklius. Tokia įvairių dimensijų rodiklių redukcija ar ekspansija ekspertams leistų tiksliau įvertinti esamą situaciją.

Praktiškai naudojant darnios organizacinės aplinkos modelį, reikia atkreipti dėmesį į tai, kad turi egzistuoti priklausomybė tarp kiekvienos organizacinės aplinkos komponentų reikšmių. Ši priklausomybė gali būti su tam tikru triukšmų lygiu, tačiau aplinkų komponentų reikšmės neturi būti sąlygojamos gryno atsitiktinumo. Bendru atveju, aprašant organizacijos aplinkų komponentus, rodikliais nebūtina užtikrinti didelį tarpusavio koreliacijos lygį. Jeigu tarprodklinės priklausomybės žinomos, duomenys gali būti modeliuojami tiesiogiai.

Darnios organizacinės aplinkos modelis nėra bet kokiai organizacijos darnaus vystymosi problemai tinkanti sprendimo priemonė, jis yra koncepcinis įrankis, su kuriuo kryptingai dirbantys darnaus vystymosi ekspertai galėtų tapti išvalgesniais ir pasiekti geresnių rezultatų skatinant organizacijos darnų vystymą.

Literatūra

1. *A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development*. (2001). Brussels [interaktyvus] [žiūrėta 2009-04-10]. Prieiga per internetą: <<http://europa.eu.int/scadplus/leg/en/lvb/l28117.htm>>.

2. *Baltijos jūros regiono darbotvarkė 21*. Patvirtinta Septintame Baltijos jūros valstybių tarybos Ministrų susitikime Nyborge, No 1/98. 1998. [interaktyvus] [žiūrėta 2009-04-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.ee/baltic21>>.
3. Čiegis, R., Grunda, R. (2007). Įmonės transformavimo į darnią įmonę procesas. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 44.
4. Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2008). Lietuvos ekonomikos plėtra darnaus vystymosi aspektu. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*, 2/2.
5. *Darbotvarkė 21: subalansuotos plėtros veiksmų programa. Rio deklaracija: apie aplinką ir plėtrą*. (2001) Vilnius: LR aplinkos ministerija. [interaktyvus] [žiūrėta 2009-04-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.am.lt/VI/index.php#a/1128>>.
6. Dzemydienė, D. (2006). *Intelektualizuotų informacinių sistemų projektavimas ir taikymas*: monografija. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
7. *Johanesburgo darnaus vystymosi deklaracija, įgyvendinimo planas*. (2004). Vilnius: Lututė.
8. *Jungtinių Tautų Europos ekonomikos komisijos Darnaus vystymosi švietimo strategija*. Jungtinių Tautų Europos ekonomikos komisijos Darnaus vystymosi švietimo strategijos įgyvendinimo Vilniaus gairės (2005). Jungtinių Tautų Europos ekonomikos komisija. Darnaus vystymosi švietimo dešimtmetis. Vilnius: Švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centras.
9. Kaziliūnas, A. (2008). Problems of auditing using quality management systems for sustainable development of organizations. *Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas Baltijos šalių žurnalas apie darną*, t. 14, nr. 1. Vilnius: Technika.
10. *Nacionalinė darnaus vystymosi strategija*. (2004) Vilnius: Aplinkos ministerija. [interaktyvus] [žiūrėta 2009-04-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.am.lt/VI/index.php#r/916>>.
11. Navickas, K. (2008). Formation of artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension. *Socialiniai tyrimai*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
12. Rotman, M. J. (1995). *Data mining – a practical approach to database marketing*. IBM.
13. Staniškis, J., Arbačiauskas, V., Pivoras, T. (2006). Progress in the Process of Sustainable Industrial Development in Lithuania. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, 3 (37).
14. *Subalansuotosios plėtros įgyvendinimo nacionalinė ataskaita. Nuo Rio de Žaneiro link Johanesburgo*. (2002). Vilnius: Lututė.
15. Valluru, B. (1995). *Rao C++ Neural Networks and Fuzzy Logic*. MTBooks. IDG Books Worldwide Inc.
16. Verikas, A., Gelžinis, A. (2003). *Neuroniniai tinklai ir neuroniniai skaičiavimai*. Kaunas: „Technologija“.

Developing the Model of a Sustainable Organisation

Summary

In the world scientific literature various conceptions of sustainable development are found; however, their basis is of by three dimensions: environmental, economic and social development. The biggest attention is paid to the environmental dimension which makes up the basis of existence of social environment and economy. In the “Agenda 21” of the Baltic Sea region it is emphasised that each person must preserve and manage natural resources as the basis of economic and social development. In the sustainable development strategy sustainable development is understood as a compromise among environment protection, society economic and social aims that form the basis to achieve universal welfare for present and future generations not violating the allowed limits of impact upon environment. The general strategic aim of sustainable development is to combine the interests of environment protection, economic and social development, to ensure clean and healthy environment, effective use of natural resources, society’s universal economic welfare, strong social guarantees; in the period of strategy implementation (until 2020) to achieve the average of EU countries according to the indicators of the effectiveness of economic and social usage of natural resources; moreover, according to the indicators of environment pollution not to exceed the allowed EU standards and implement the requirements of international conventions limiting environment pollution and influence upon the world’s climate. In the article 7.3.2. of the “Agenda 21” of the Baltic Sea region it is emphasized that sustainable development is not objective by itself and that sustainable development involves the development of society altogether, therefore the conflict of the tasks is inevitable. This is one of the most difficult questions that must be solved. Efforts are necessary at all levels in order to avoid decisions that would be opposite to development aims. It is essential to search for “win-win” situations everywhere, for example, in the sphere of a more effective usage of the resources – es-

pecially those that cannot be restored – by replacing them with restorable resources, decreasing pollution, emissions, and increasing second usage and recycling. As an example of “win-win” situations it would be possible to present formation of an artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension. The performed analysis of the model allows to indicate its advantages Practically applying the artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension attention should be drawn to the fact that dependence of known input and output values there should exist. This dependence can be with an appropriate level of noises, however, output values cannot be conditioned by pure coincidence of factors that are not reflected in input data. In general, the artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension, like neural networks, is used when dependence of data input and output is not known. If this dependence is known, data can be modeled directly. The artificial neural network in the artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension can learn dependence of input-output data during instruction and this is the main feature of the model of artificial intelligence. The model of organization sustainable development is not the almighty medicine or means of solution of any environment protection problems, it is a tool with the help of which the experts on sustainable development or state officials could become more perceptive and achieve more effective and economic solutions in environment protection and other dimensions of sustainable development.

Keywords: sustainability, sustainable development, sustainable, the Organization of the environment, sustainable environment for the organization, under an artificial human brain works simulated system, economic development aspect of the social development aspect of the environmental dimension of development.