

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Aleksandras Vytautas RUTKAUSKAS

ĮŽVALGUS INVESTAVIMAS
UGDANT UNIVERSALŪJĮ
PLĖTROS TVARUMĄ

M O N O G R A F I J A

VGTU leidykla TECHNIKA
Vilnius

Vilniaus Gedimino technikos universiteto
Ekonomikos mokslo krypties doktorantūros
komiteto rekomenduota.

Recenzavo: prof. dr. Vytas Navickas
Lietuvos edukologijos universitetas
akad. prof. habil. dr. Antanas Buračas
Lietuvos edukologijos universitetas

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama
Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos
Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB).

VG TU leidyklos TECHNIKA
mokslinės literatūros knyga (2017-010-M)
<http://leidykla.vgtu.lt>

ISBN 978-609-457-995-0
eISBN 978-609-457-994-3
doi:10.20334/2017-010-M

Šį kūrinį, esantį bibliotekose, mokymo ir mokslo įstaigų bibliotekose,
muziejuose arba archyvuose, be leidėjo sutikimo draudžiama mokslinių
tyrimų ar asmeninių studijų tikslais atgaminti, viešai skelbti ar padaryti
viešai prieinamą kompiuterių tinklais tam skirtuose terminaluose tų įstaigų
patalpose. Dėl leidimo kreiptis el. paštu leidyba@vgtu.lt

© VG TU leidykla TECHNIKA, 2017

Turinys

| | |
|--|----|
| Įvadas | 9 |
| I. Metodologiniai universalaus tvarumo valdymo principai | 12 |
| Įžanga | 12 |
| 1. Konceptiniai plėtros tvarumo pagrindai | 13 |
| 1.1. Tyrimo objekto pažinimo svarba | 13 |
| 1.2. Šalies plėtros universalaus tvarumo formavimo pagrindinės prielaidos | 14 |
| 1.3. Tyrimo informacinis aprūpinimas | 15 |
| 2. Pragmatinis žvilgsnis į svarbiausius šalies universaliai tvarios plėtros projektavimo momentus | 16 |
| 3. Nedidelės šalies plėtros strategijų rengimo ypatumai | 17 |
| 3.1. Plėtros galimybių išvalgų ir jų praktinio siekimo strategijų stebėseną | 17 |
| 3.2. Plėtros tikslų ir įgyvendinimo priemonių adekvatumo patikros standai | 19 |
| I dalies pastabos ir siūlymai | 21 |
| Literatūra | 22 |
| II. Investicijų gražos tvarumas | 23 |
| Įžanga | 23 |
| 1. Įvadas į integruotą patikimumo ir tvarumo suvokimą investicijų srityje | 23 |
| 2. Sistemos tvarumo, patikimumo ir rizikos sąveikų dialektika | 25 |
| 2.1. <i>Sistemos tvarumo</i> sąvokos turinys ir kiekybinis matavimas | 25 |
| 2.2. Patikimumas ar rizika puoselėjant gražos tvarumą | 26 |
| 2.3. Gražos galimybių patikimumas – natūrali investicijų gražos efektyvumo ugdymo terpė | 29 |
| 2.4. Patikimumas kaip investicijų portfelio gražos galimybių veiksnys | 30 |
| 3. Pagrindinių atliekant tyrimą vartojamų sąvokų ir jomis apibrėžtinių pirmavaizdžių konkretinimas | 33 |
| 3.1. Investicijų portfelio gražos galimybių paviršius, naudingumo funkcija ir investicinio stochastinio tinklo fragmentai | 33 |
| 3.2. Hierarchinės investicijų portfelių sistemos (HIPS) formavimo ypatumai | 35 |
| 3.3. HIPS formavimo prielaidos ir principai | 35 |
| 3.4. Investicinių aktyvų hierarchijos sukūrimas siekiant informacinio adekvatumo investicijų portfelio optimizavimo kriterijui | 36 |
| 3.5. Hierarchijos sukūrimo tikslai ir ypatumai priimant investavimo portfelinius sprendimus | 37 |
| 3.6. Skirstinio formos įtakos investicinio aktyvo galimybių efektyvumui vertinimo prielaidos | 39 |

| | |
|---|----|
| 4. Skirstinio formos įtaka investicinio aktyvo gražos galimybių efektyvumui | 42 |
| 4.1. Investicijos kaip plėtros išteklius ir portfelio aktyvų gražos skirstinių formų vertinimo rezultatai | 42 |
| 4.2. Eksperimentinis skirstinio formų įtakos vertinimas formuojant didžiausią gražos naudingumą generuojančius portfelius | 43 |
| 4.3. Detalizuotas optimalaus investicinių išteklių paskirstymo tarp portfelio aktyvų pristatymas. | 45 |
| 5. Detalus eksperimentinių investavimo rezultatų finansų rinkose pristatymas | 52 |
| II dalies pastabos ir siūlymai | 60 |
| Literatūra | 60 |
| | |
| III. Stochastiniai investavimo tinklai ir stochastiškai informatyvi ekspertizė | 63 |
| Įžanga | 63 |
| 1. Integralusis stochastinių tinklų, procesų ir laukų (ISNPF) modelis vertės kūrimo grandinės efektyvumui didinti | 63 |
| 1.1. Pagrindinių modeliavimo proceso sąvokų turinys | 64 |
| 1.2. Integralusis stochastinių tinklų, procesų ir laukų (ISNPF) modelis ir kuriamos vertės dinamikos tvarumo kriterijaus panaudojimo schema, atskleidžianti jos tvarumo galimybes | 65 |
| 1.3. Atsitiktinis Markowitzo laukas – optimalaus investicijų portfelio parinkimo ir stochastinio optimizavimo suderinimas | 67 |
| 1.4. Stochastinio optimizavimo prielaidos. Optimizavimas esant neapibrėžčiai | 68 |
| 1.5. Optimizavimas neapibrėžties sąlygomis – tipinė šalies investicinių tvarios plėtros sprendimų priėmimo aplinka | 69 |
| 1.6. Naudingumo funkcija esant neapibrėžčiai | 70 |
| 1.7. Investicijų portfelis – universali investicinių šalies tvarios plėtros sprendimų optimizavimo priemonė esant neapibrėžtumui. | 71 |
| 2. Adekvačiojo portfelio modelis | 73 |
| 2.1. Adekvačiojo portfelio sandara | 73 |
| 2.2. Naudingumo funkcijos sudarymas adekvačiajam portfeliui | 76 |
| 2.3. Adekvačiojo portfelio taikymo galimybės ir plėtotės būtinybė | 79 |
| 3. ISNPFM ir plėtros tvarumo kriterijaus kompozicijos praktinio taikymo situacijos | 81 |
| 3.1. ISNPTM ir vertės grandinės dinamikos tvarumo schemas kompozicijos praktinis realizavimas | 81 |
| 3.2. Vertės grandinė. | 82 |
| 3.3. Šalies universaliai tvarios plėtros integralusis tvarumas. | 85 |
| 4. Stochastiškai informatyvi ekspertizė kaip natūrali ekspertinių sistemų tinklo plėtotė. | 87 |
| 4.1. Stochastiškai informatyvios ekspertizės ypatumai | 87 |
| 4.2. Stochastiškai informatyvių ekspertinių sistemų kūrimo prielaidos | 88 |
| 4.3. Pagrindiniai stochastiškai informatyvaus vertinimo principai | 88 |

| | |
|---|-----|
| 4.4. Reikalavimai, kurie formuojasi ekspertui generuojant informaciją stochastiškai informatyviai ekspertizei atlikti | 90 |
| 4.5. Situacijos nagrinėjimas | 91 |
| 4.6. Detalus ekspertų atlikto vertinimo pristatymas | 92 |
| 4.7. Detalesnė ekspertų atlikto vertinimo analizė | 94 |
| III dalies pastabos ir siūlymai | 96 |
| Literatūra | 97 |
| IV. Nedidelės šalies universalios plėtros tvarumo valdymo metodika | 99 |
| 1. Pagrindinės sąvokos ir bendros pastabos | 99 |
| 1.1. Principinė šalies (regiono) plėtros tvarumo analizės ir valdymo schema | 99 |
| 1.2. Tvarumo sampratos esmė, prigimtis ir sandara | 102 |
| 1.3. Universalios tvarumo vertinimo problemos | 106 |
| 2. 3D PTOS – operatyvi šalies (regiono) universalios tvarios plėtros interesų, galimybių ir aspektų suderinimo priemonė | 109 |
| 2.1. 3D PTOS sistema | 109 |
| 2.2. Daugiasektorio 3D PTOS aspekto funkcijos, galimybės ir eksperimentinis panaudojimas | 116 |
| 2.3. 3D PTOS daugiafaktorio aspekto funkcijos ir panaudojimo galimybės | 128 |
| 3. Šalies universalios tvarios plėtros projektavimo ypatumai | 154 |
| 3.1. Universalios tvarios plėtros formavimosi prielaidos | 154 |
| 3.2. Integraliojo žinių, inovacijų ir technologijų (SKNIT) klasterio struktūros optimizavimas tvarios plėtros projektavimo kontekste | 156 |
| 3.3. Integraliojo SKNIT klasterio struktūros formavimosi ypatumai | 157 |
| 3.4. SKNIT klasteris kaip save organizuojanti kompleksinė sistema | 160 |
| 3.5. Integraliojo SKNIT klasterio struktūros optimizavimo tyrimas | 164 |
| 3.6. Išvalgios investavimo strategijos projektavimas, siekiant šalies plėtros tvarumo | 167 |
| IV dalies pastabos ir siūlymai | 173 |
| Literatūra | 174 |
| Išvados ir pasiūlymai | 179 |
| Insightful investment by fostering the universal development sustainability. Summary... | 181 |

ĮVADAS

Tvarumo ir ypač *tvarios plėtros* sąvokos dominuoja literatūroje tarp labiausiai ambicingų ir prieštaringų sąvokų. Būsenos, raidos ar plėtros tvarumo žinios ir tyrimai neretai tampa ne tik originalia socialinių ir ekonomikos mokslų žinių generavimo priemone, bet ir alternatyva nagrinėjant ypač sudėtingas tokių kompleksų, kaip miestas, regionas, veiklos sritis ar valstybė, plėtros problemas: išlikimo problemą, efektyvius pokyčius, kaip išvengti didelių netekčių ir panašiai. Surasti kelius į tokių žinių tapsmą mokslo sritimi yra sudėtinga, tačiau alternatyvos nėra. Atliekant jau masiniais tapusius plėtros tvarumo tyrimus tenka struktūrinti pažinimo objektus, konsoliduoti galimybes, didinti tam naudojamų išteklių efektyvumą. Monografijoje taikomos universaliai tvarios plėtros kategorijos, kaip kokybiškai inovatyvios mąstymo priemonės, galimybės. Tyrimo objektu pasirinkta realios civilizacijos vertybė – nedidelės valstybės kultūrinio, ekonominio ir teritorinio savarankiškumo integralusis žinių, inovacijų ir technologijų klasteris.

Šioje knygoje būsenos ar plėtros tvarumas mentaliai priimamas kaip sistemos funkcinis tvarumas – sistemos gebėjimas, galėjimas ar tinkamumas atlikti tam tikras funkcijas esant reikiamam patikimumui tos sistemos aktyvios egzistencijos cikle.

Bendras leidinio tikslas yra pateikti šalies universaliai tvarios plėtros galimybių supratimo ir tyrimų logikos parinkimo schemą, kai šalies, kaip sudėtingos adaptyvios sistemos, funkcija yra suteikti galimybes čia susiformavusioms civilizacijos vertybėms progresuoti ir plėtotis pasinaudojant visomis šios teritorijos teikiamomis galimybėmis ir globalizacijos generuojamais pokyčiais bei inovacijomis ir visapusiškai juos įvertinant.

Kalbant apie visos šalies plėtros tvarumą, plėtros turinys susiejamas su dvylika veiklų – visą šalies plėtrą sąlygojančių procesų sistemą bandoma suskaidyti į dvylika glaudžiai susietų posistemų, kad būtų galima giliau ir adekvačiau suvokti Brundtland konceptu (World Commission... 1987) išsakytų ekonomikos, ekologijos ir visuomenės sąveikavimo principų būtinumą ir daryti tam konstruktyvesnę įtaką. Kartu bandoma kiek galima adekvačiau suvokti plėtros pažangą stiprėjančios globalizacijos sąlygomis, ją nulemiančias aplinkybes ir galimybes su disponuojamais plėtros ištekliais pasirinkti tinkamiausią plėtros strategiją. Išskirtinis dėmesys skirtas geriausiai galimybei išsiaiškinti.

Pirmojoje monografijos dalyje „Metodologiniai universalios tvarumo valdymo principai“ aptariami metodologiniai plėtros tvarumo turinio suvokimo aspektai, daugiausia dėmesio skiriant tyrimo metodų kompozicijos adekvatumui, kuomet tvarumo kategorijos turinys aprėpia vis daugiau įvairių procesų ir sistemų, įskaitant ir kompleksines adaptyvias stochastines sistemas. Kartu bandoma išplėtoti tradicinę metodologijos paskirtį, kai šalia plėtros tvarumo turinio sampratos atsiranda poreikis pažinti plėtros tvarumo valdymo galimybes. Tuomet minėta tyrimo metodų kompozicija papildoma ir tvarumo kiekybinio

matavimo metodais, ir statistiniais stebėjimais ar sistemų būsenos ar dinamikos vertinimais. Taigi, pirmojoje knygos dalyje bandoma glaustai atsakyti į šiuos klausimus, kai šalies plėtros tvarumo integralusis ar atskirų posistemų plėtros tvarumas yra sietinas su išvalgiu investavimu.

Antroji monografijos dalis „Investicijų grąžos tvarumas“ skirta investicijų grąžos tvarumui suvokti, sutelkiant dėmesį į finansines investicijas, investicinio proceso valdymui, siekiant vienu ar kitu investicijų grąžos dėsnų, išanalizuoti. Čia, taikant klasikinius tapusius investicijų grąžos valdymo, atsižvelgus į grąžos dydžio ir rizikos santykio nehomogeniškumą, ir formavimosi erdvėje metodus, siūlomas originalus žingsnis – investicijų grąžos galimybė pristatoma trimatėje erdvėje. Šios erdvės dimensijos yra galimybės dydis (efektas), to efekto patikimumas ir portfelio, kuriam tenka ši galimybė, rizikingumas.

Siekiant įgyvendinti šį tikslą reikėjo suformuoti naują stochastinio optimizavimo atšaką, kai ieškoma ne tam tikrą savybę turinčios tikimybių skirstinių grupės ar atskiro skirstinio, ne skirstinio charakteristikos: vidurkio, standartinio nuokrypio ar pan., o konkrečios galimybės, atitinkančios tam tikrus reikalavimus. Savo ruožtu tam reikalingas ir originalus sprendinio suradimo algoritmas. Jis yra pasiūlytas šioje monografijoje ir naudojamas beveik visose dalyse.

Knygoje nagrinėjami vertinimai ir investavimo sprendimai finansų rinkose yra atlikti naudojant realius rinkos duomenis ir, galima sakyti, realiomis „kovos“ sąlygomis – naudojantis išmaniosios investavimo platformos „DNB Trade“ galimybėmis. Pateikiami investicijų grąžos rezultatai daugelyje globalių finansų rinkų indikuoja galimybę pasiūlytus investavimo sprendimų metodus pripažinti tinkamais realioms investavimo sprendimams generuoti.

Pagrindine tos sėkmės prielaida tenka pripažinti gana originalius investavimo algoritmus su adekvacia investavimo tikslams naudingumo funkcija. Gauti investavimo finansų rinkose rezultatai pateikia svarų argumentą, kad investavimo sprendimai turėtų būti efektyvūs ir kitose investavimo srityse.

Trečioji monografijos dalis skirta sistemų analizės ir sprendimų paieškos metodams, reikalingiems antrojoje dalyje suformuotoms investavimo strategijoms finansų rinkose įgyvendinti ir ketvirtojoje dalyje suformuotos nedidelės šalies universaliai tvarios plėtros metodikos praktiniam pritaikymui.

Šioje knygos dalyje pateikiami trys, galima teigti, originalūs autoriaus parengti analitiniai instrumentai: stochastinis investicinis tinklas, adekvatusis investicinis portfelis ir stochastiškai informatyvios ekspertizės schema. Integruota jų galia pasireiškia tuo, kad leidžia adekvačiai kiekybiškai aprašyti ganėtinai sudėtingas stochastines sistemas, originaliai formuluoti jų tikslus taikant stochastiškai informatyvią naudingumo funkciją.

Čia pasiūlyta daugiasektorė, daugiafaktorė, daugiakriterė plėtros tvarumo optimizacinė sistema (3D M PTOS) leido kiekybiškai sukonkretinti tiek antrojoje dalyje suformuotas investavimo finansų rinkose strategijas, tiek daugybę ketvirtojoje dalyje suformuotų investicijų ir ekonomikos plėtros problemų. Tenka pažymėti, kad daugelis situacijų pareikalavo parengti naujus optimizavimo principus ir praktiniam naudojimui reikalingas kompiuterių programas.

Nagrinėjant stochastines sistemas naudingumo funkcija $N = \frac{x \times P_x}{r_x}$ (čia x – ieškomas galimybės dydis, P_x – tos galimybės patikimumas, r_x – jos rizikingumo lygmuo) tapo savotiška sistemose funkcionuojančių priklausomybių karūna, nes X paprastai yra sistemą reprezentuojantis parametras (pvz.: šalyje sukurto BVP dydis, pridėtinės vertės, ekologinės žalos ir pan. rodiklis), kuris apima daugybę plėtros procese funkcionuojančių priklausomybių ir laikytinas stochastiniu dydžiu.

Ketvirtojoje dalyje pateikta daug šalies plėtros tvarumo koncepcijos esmę atskleidžiančių vertinimų, tarp jų – optimalus investicinių išteklių paskirstymas tarp dvylikos šalies tvarios plėtros galimybes atskleidžiančių veiklų; tarp ekonominių veiklų, kurių rezultatai patenka į statistinės apskaitos dokumentus; tarp 5 šalies integralų kapitalą formuojančių komponentų: sukurtojo kapitalo, žmogiškojo kapitalo, gautino kapitalo, socialinio kapitalo ir finansinio kapitalo; tarp skirtingų žmogiškojo kapitalo savybių skirtingose to kapitalo funkcionavimo cikluose.

Nuoširdžiai dėkoju VGTU Finansų inžinerijos katedros lektorei doktorantei Alinai Kvietkauskienei ir VGTU Verslo projektavimo ir aplinkos ekonomikos mokslo laboratorijos vedėjai dr. Viktorijai Stasytytei, teikusioms nuolatinę pagalbą rengiant šią monografiją, šios laboratorijos darbuotojams Andriui Rutkauskui, talkinusiame atliekant skaičiavimus ir parengusiam brėžinius, ir dr. Nijolei Maknickienei, tvarkiusiai statistinę informaciją.

Autorius