

## ŽINIŲ VALDYMAS IR SPRENDIMŲ PRIĖMIMAS

A. Kaklauskas, E. K. Zavadskas, J. Šaparauskas

### 1. Įvadas

*Žinių valdymas* – tai terminas, susijęs su žinių kūrimo, platinimo, testavimo, integravimo ir naudojimo procesais. Toliau pateikiama plačiai pasaulyje vartojama žinių valdymo apibrėžimą galima rasti interneto virtualiojoje žinių valdymo bibliotekoje [1]: „Žinių valdymas yra susijęs su svarbiausiais organizacijų prisitaikymo, išlikimo ir kompetencijos klausimais, atsižvelgiant į sparčius aplinkos pokyčius. Žinių valdymas apima organizacinius procesus, kuriais siekiama sąveikos būdu suderinti informacinių technologijų galimybes ir žmonių inovacinius gebėjimus“.

Kalbant apie žinių valdymo apibrėžimą galima teigti, kad jame akcentuojami du aspektai: informacija ir patirtis. Vienas svarbiausių klausimų – kaip suvaldyti informaciją ir patirtį, kad tai būtų galima lengvai naudoti praktiškai. Galbūt galima vartoti ir geresnį terminą *žinių suvaldymas*. Tokio žinių suvaldymo administravimas leistų sukurti galingą informacinę sistemą.

Žurnalas „Executive Edge“ (*Executive Edge*, 1998) žinių valdymą apibūdino kaip didžiausios svarbos organizacinės plėtros prioritetą ir pateikė tokį žinių valdymo apibrėžimą: žinių valdymas yra procesas, kurio metu organizacijos įgytos kolektyvinės žinios yra sukaupiamos ir vėl paskirstomos taip, kad nuolatos kultų organizacijos produktyvumas ir novatoriškumas. Todėl žinių valdymas skiriasi nuo informacijos valdymo, apimančio tik informacijos rinkimą, apdorojimą ir apibendrinimą.

Žurnale „Software Magazine“ pasirodžiusiame straipsnyje žinių valdymas buvo apibrėžtas kaip duomenų ryšių suvokimas, duomenų valdymo taisyklių parengimas, dokumentavimas ir duomenų tikslumo ir integralumo užtikrinimas. Žinių sistemose daugiausia dėmesio skiriama konvergencijos ir konsensuso kūrimui, todėl jos geriausiai tinka naudoti stabilioje ir prognozuojamoje verslo aplinkoje. Tačiau atrodo, kad tokia žinių valdymo interpretacija nesiderina su dinamiškai kintančia verslo aplinka.

### 2. Kapitalas ir žinios

Įvairiais žmonijos istorijos laikotarpiais kapitalas buvo varomoji progreso jėga. Žemės ūkio epochoje susiformavo ir išplito žemės valdymas, kuris tapo dominuojančia turto forma. Pramonės suklestėjimo amžiuje finansinis kapitalas tapo pagrindine varomąja jėga. Dabartiniame skaitmeniniame ir globalinio kapitalizmo viešpatavimo amžiuje žinios tapo intelektiniu kapitalu. Šiame žinių amžiuje organizacijos ypatingą dėmesį kreipia į intelektinį kapitalą, kuris apima žmonijos istorijos ir konkrečios organizacijos sukauptą patirtį. Šios patirties pagrindu kuriamos geriausios patirties žinių ir duomenų bazės.

Šiuolaikinės ekonomikos teorijos pripažįsta keturių tipų kapitalus, o išsamiau skaidant – šešis [2–8]:

- Finansinis kapitalas; jis atstovauja tam tikriems finansiniams įsipareigojimams ir yra valdomas juridinių asmenų.
- Natūralusis kapitalas yra natūraliai būdingas ekosistemose; bendruomenės jį saugo savo egzistencijai palaikyti, pavyzdžiui, upė, kuri ūkius aprūpina vandeniu.
- Infrastruktūros kapitalas yra nenatūralios prigimties kapitalas. Natūralusis kapitalas atsinaujina savaime, o infrastruktūros kapitalą atnaujinama tik žmogus.
- Žmogiškasis kapitalas dažnai makroekonomikoje ir netgi moderniose ekonomikos teorijose, tokiose kaip natūralusis kapitalizmas, yra siaurai vertinamas tik kaip vienas iš būdų prekėms gaminti. Žmogiškasis kapitalas (pavyzdžiui, organizacijos darbuotojai) yra labai mobilus, lengvai perkeliamas, kopijuojamas ir kitaip judantis. Pati žmogiškojo kapitalo prigimtis dažnai lemia šį kapitalo mobilumą ir nesaugumą, todėl įmonės turi imtis tinkamų priemonių tiek jį apsaugoti, tiek jį mokyti, motyvuoti ir išlaikyti.

Žmogiškosios raidos teorija pripažįsta, kad šį kapitalą sudaro socialinis, instruktinis ir individualus kapitalai:

- Socialinis kapitalas užtikrina tolesnę visuomenės pažangą. Istoriskai Vakarų pasaulyje šiam kapitalui atstovavo (o vėliau ir ėmė ginti) tai, ką imta vadinti firminiu ženklu.
- Instrukcinis kapitalas yra apibūdinamas kaip praktiškai patikrintos išbandytos žinios ar sudarytos instrukcijos konkrečiai veiklai vykdyti. Artimas sinoniminis terminas yra *idėjos, taikomos praktikoje*. Istoriskai Vakarų pasaulyje šio tipo kapitalas buvo visuotinai pripažįstamas ir apsaugomas patentų sistema, kuri suteikia ribotas išskirtines teises turėti naudoti iš išradimų ar autorinių darbų. Patentinių arba autorinių teisių įstatymai suteikia priemonių apsaugoti šio tipo kapitalą. Pats įstatymas gali būti geriausias instrukcinio kapitalo pavyzdys. Įvairios straipsnių duomenų bazės yra vertinamos kaip instrukcinis kapitalas.
- Individualusis kapitalas iš prigimties egzistuoja atskiruose žmonėse. Artimos sinoniminės sąvokos yra *talentas, išradingumas, vadovavimo sugebėjimai* ar *įgimti įgūdžiai*. Jų negalima reikiamai apibūdinti vartojant bet kokią išvardytų kapitalo pavadinimų derinį ir todėl jis gali būti vertinamas kaip savarankiškas kapitalo tipas. Istoriskai Vakarų pasaulyje jis buvo pripažintas ir atlyginamas autorinėmis teisėmis. Pavyzdžiui, žymūs politiniai ar religiniai lyderiai dažnai apsirūpindavo savo senatvę rašydami ir parduodami memuarus.

Kai kuriose analizėse šie trys žmogiškojo kapitalo tipai yra diferencijuojami. Jose vengiama vartoti terminą *žmogiškasis*, iš dalies siekiant išvengti prielaidos, kad žmonės yra kieno nors nuosavybė, ir siekiant užtikrinti, kad nežmogiškąjį instrukcinį kapitalą (pavyzdžiui, programinę įrangą), nežmogiškąjį individualųjį kapitalą (pavyzdžiui, orangutangų piešiniai ar lenktynės laimintis žirgas) ir valdžios organų veiklos rezultatus būtų galima tiksliau analizuoti.

Paskutiniu metu mažėja infrastruktūros kapitalo finansinė vertė intelektualinio kapitalo atžvilgiu, o gamtinių išteklių lieka vis mažiau. Tiek žmogiškoji raida, tiek bioįvairovė tapo vienais iš pagrindinių kiekvienos išsivysčiusios valstybės prioritetų.

Iš dalies būtent dėl to atsirado daugiau mokslinių tyrimų, kuriuose siekiama apibūdinti tiek natūralų kapitalą, tiek socialinį kapitalą. Tokie terminai rodo sutarimą, kad gamtos ir visuomenės funkcionavimo principai yra tiek panašūs į tradicinio pramoninio infrastruktūrinio kapitalo funkcionavimo principus, kad juos galima nagrinėti kaip atskirus kapitalo tipus. Jie gali būti naudojami gaminti kitoms prekėms, nėra sunaudojami iškart gamybos procese ir gali būti padidinti ar sukurti žmogaus.

Taip pat esama darbų, kuriuose apibūdinamas inte-

lektinis kapitalas. Tokioje literatūroje vis dažniau nagrinėjamos investicijos į intelektualinį kapitalą ir dėl to gaunamas potencialus atlygis (už patentą (instrukcinis kapitalas), už autorines teises (kūrybinis arba individualusis kapitalas) ir už firminį ženklą (socialinis kapitalas)).

Kai kurie ekspertai teigia, kad egzistuoja septyni kapitalo tipai. Septintasis yra politinis kapitalas, arba politinė įtaka ar korupcija. Ši sąvoka nėra labai plačiai vartojama, o už JAV ribų nėra vartojama apskritai; be to, į ją žiūrima su tam tikru įtarumu, kadangi ji pasirodė per patį internetinio verslo bumą ir konkrečiai neįvardijo to fakto, kad subankrutavusios bendrovės buvo smarkiai pervertintos ar korumpuotos, ką patvirtino vėlesni įvykiai.

Literatūroje taip pat yra plačiai nagrinėjamas intelektualinis kapitalas. Pavyzdžiui, Kalenikovo [9] nuomone, intelektualinį kapitalą sudaro:

- Žmogiškasis kapitalas, kuris išeina iš mūsų įmonės pasibaigus darbo dienai. Iš principo mums tenka skolintis šią kapitalo dalį iš savo darbuotojų ir mokėti palūkanas.
- Struktūrinis kapitalas, kuris lieka mūsų įmonėje pasibaigus darbo dienai. Tai mūsų organizacija, darbo sistemos, tvarka ir procedūros, kompiuterinės programos, mokymai ir t. t.
- Klientų kapitalas, kuris yra už mūsų įmonės ribų – rinkoje, mūsų klientų galvose. Jis apima daugiau nei klientus – įvaizdį ir rinkos poziciją, ryšius visuomenėje, firmos vertinimą ir pan.

Yra tam tikra intelektualinio kapitalo rūšis, vadinama struktūriniu kapitalu. Tai intelektualinio kapitalo dalis, kuri lieka mūsų įmonėje pasibaigus darbo dienai. Tai mūsų organizacija, darbo sistemos, tvarka ir procedūros, kompiuterinės programos, mokymai ir t. t. Struktūrinis kapitalas kaupiamas su organizacijos patirtimi, diegiamomis sistemomis, *know-how*, technologijomis, darbo organizavimo metodais.

Dažnai žinios apibūdinamos kaip mokomasis kapitalas. Kaip ir kitų rūšių kapitalui, siekiant optimizuoti žinių įgijimą, perdavimą bei naudojimą organizacijoje ir užtikrinti, kad jos būtų prieinamos reikiamu metu ir būtų patikimos sprendimams priimti, reikalingos kryptingos pastangos. Dažnai teigiama, kad žinių valdymas diegiamas kartu su kitomis organizacijų sistemomis, tokiomis kaip kokybės ir verslo proceso valdymas. Kad būtų galima geriau naudoti organizacijos mokomąjį kapitalą, būtų racionalu pradėti įgyvendinti žinių valdymą kartu optimizuojant organizacijos veiklą.

### 3. Efektyvus žinių valdymas ir technologijos

Dar tik prieš kelerius metus Jungtinėse Amerikos Valstijose labai plačiai ir intensyviai buvo reklamuojami nau-

jausių informacinių ir telekomunikacinių technologijų kuriami stebuklai. Tai vyko tokiu laikotarpiu, kai žinios buvo labai reklamuojamos kaip verslo veiklai gyvybiškai svarbus išteklius. Įvykus skaitmeninių technologijų kompanijų griūčiai, šis šurmulys truputėlį nurimo. Organizacijose aktyviai diegiant naujausias informacines ir telekomunikacines technologijas, atsiranda tokiais technologijomis prekiaujančių firmų, kurios jas siūlo kaip panacėją visiems žinių epochoje pasitaikantiems verslo sunkumams įveikti. Specializuotuose periodiniuose leidiniuose pasirodę straipsniai apie tokias panacėjas dar labiau paspartino informacinių ir telekomunikacinių (ITT) technologijų plitimą, nes iškėlė mintį, jog padidinus investicijas į šias technologijas kažkoku būdu turėtų pagerėti verslo veiklos rezultatai.

Tačiau kai kurie šių technologijų ekspertai ir akademiniai įstaigų mokslininkai pastebėjo, kad nėra tiesioginio ryšio tarp ITT investicijų ir verslo veiklos rodiklių arba žinių valdymo. Pavyzdžiui, informacinių sistemų profesorius Erikas Brynjolfssonas žurnale „Information Week“ (1996 m. rugsėjo 9 d.) pažymėjo, kad „Už tą pačią sistemą išleistas tas pats doleris vienai bendrovei gali suteikti konkurencinį pranašumą, o kita bendrovė tik įgis brangų žaisliuką“. Taigi pagrindinis veiksnys, leidžiantis iš ITT investuotų dolerių gauti daugiau naudos, yra efektyvus informacijos ir žinių naudojimas.

Organizacijos privalo išmokyti labiau vertinti jų turimą nematerialųjį žmogiškąjį kapitalą, kurį sudaro specialistų turimos žinios ir patirtis. Jei neturėtų šio kapitalo, bendrovės prarastų sugebėjimą numatyti ar įsivaizduoti ateitį.

Nemaža dalis pažangiausių organizacijų vadovų mano, kad jei kompiuterizacijos svarba yra pernelyg sureikšminama ir kompiuterizaciją imama laikyti savotiška burtininko lazdele, tai labai lengvai galima nuvertinti tai, kas bet kurioje įmonėje yra svarbiausia – išsilavinusios, atsidavusios ir kūrybingos asmenybės. Todėl paskutiniu metu organizacijos vis didesnę reikšmę ima teikti savo darbuotojams, o ne technologijoms. Dėl to pradeda vis labiau akcentuoti, kad efektyvus žinių valdymas yra gyvybiškai svarbus efektyviam įmonės egzistavimui.

#### 4. Sprendimų priėmimas

Skirtingos socialinės grupės taiko skirtingus sprendimų priėmimo metodus. Skirtingus sprendimų priėmimo metodus, kurie numato sprendimų priėmimą per apibrėžtą laikotarpį ir taikant įvairias žinias, taiko diktatoriški režimai, tiesioginės demokratijos ir bendro sutarimo pagrindų sprendimus priimančios grupės. Tačiau konkrečios šių metodų taikymo praktikoje aplinkybės gali lemti

tai, kad nebus priimta jokių sprendimų arba kad bus priimti nenuoseklūs sprendimai. Toliau trumpai nagrinėjama, kaip sprendimai priimami tiesioginės demokratijos ir bendro sutarimo būdu, diktatorišku režimu.

Diktatoriškas režimas yra diktatoriaus vadovaujama valdžia arba apskritai bet kokia autoritarinė ar totalitarinė valdžia. Dažnai tai yra tolygu policinei valstybei, tačiau terminas *diktatoriškas režimas* nurodo į tai, koku būdu lyderiai įgyja ir turi valdžią, o ne į piliečių totalinę kontrolę. Kai kurie diktatoriški režimai yra gana populiarūs, todėl jiems nereikia naudoti labai despotiškų priemonių savo valdžiai išlaikyti. Šis terminas paprastai turi menkinamąją reikšmę kalbant apie valdžią, kuri neleidžia savo žmonėms priimti sprendimų (nors jie tam ir turi pakankamai žinių) dėl politinių krypčių pasirinkimo vykstant visuotiniams rinkimams. Iš pradžių diktatoriaus pareigos buvo teisėtos karinės pareigos Romos Respublikoje, įgaliojimus diktatoriui suteikdavo Senatas. Diktatorius turėjo absoliučią valdžią, tačiau ribotą laikotarpį. Šitai buvo siekiama tinkamai reaguoti į nepaprastąsias padėtis. Šiais laikais teiginiais apie nepaprastąsias padėtis dažnai norima pateisinti valdžios užgrobimą ir pilietinių teisių apribojimą.

Tiesioginė demokratija yra bet kokia valdžios forma, pagrįsta civilinės teisės teorija, pagal kurią visi piliečiai gali tiesiogiai dalyvauti sprendimų priėmimo procese. Toks dalyvavimas gali būti įvairių formų.

Pirmą kartą tai buvo išmėginta antikinėje Atėnų demokratijoje, kuriai du šimtmečius vadovavo atsitiktiniu būdu atrinktų atstovų taryba ir visų piliečių visuotinis susirinkimas. Dalyvavimą ribojančios sąlygos (tik labai mažas vyriškos lyties elito atstovų galėjo būti visaverčiai procesų dalyviai) ir mažas Atėnų miesto-valstybės dydis minimizavo logistikos sunkumus, būdingus tokio tipo valdžiai. Tačiau nuo tol tokia valdžios forma taikoma retai (pavyzdžiui, kai kuriuose Šveicarijos kantonuose ir kai kurių Naujosios Anglijos miestų susirinkimuose). Šiuolaikinė demokratija, pagrįsta visuotiniu balsavimu, paprastai priklauso nuo piliečių išrinktų atstovų valios.

Daugelis politinių judėjimų siekia atkurti kai kuriuos tiesioginės demokratijos ar svarstymais pagrįstos demokratijos elementus (remiantis ne paprasta daugumos taisykle, tačiau sprendimų priėmimu bendro sutarimo pagrindų turint pakankamai žinių nagrinėjamoje srityje). Tokie judėjimai siekia, kad dažniau įvairiais klausimais būtų organizuoti piliečių balsavimai ir referendumai, siekia apriboti politikų valdžią. Šiuos judėjimus sieja tai, kad jie remia liaudies demokratiją ar demokratiją sutarimo pagrindų, šitai juos atskirdami nuo paprasto tiesioginės demokratijos modelio. Tiesioginė demokratija dažniausiai yra siejama su dešinėsios pakraipos arba kairiosios pakraipos politika.

Sprendimų priėmimas bendro sutarimo būdu yra sprendimų priėmimo procesas, kuriuo ne tik siekiama dalyvių daugumos susitarimo, bet kartu norima išspręsti arba sušvelninti mažumos prieštaravimus tinkamiausiam sprendimui pasiekti.

Ši sprendimų priėmimo metodų grupė yra linkusi neakcentuoti frakcijų bei partijų vaidmens ir skatinti išlaikyti nuomones, jas pagrindžiant reikalingomis žiniomis. Šie metodai taip pat padidina nenumatytų ar kūrybiškų sprendimų tikimybę gretinant skirtingas idėjas. Kadangi šiuo metodu siekiama minimizuoti prieštaravimus, jį mėgsta taikyti organizacijos, kuriose sprendimai dažniau yra priimami tada, kai pasiekiamas kiek įmanoma didesnis sutarimas. Bendro sutarimo metodas yra pageidautinas tada, kai sunkiai įmanoma pristesti sprendimą. Į mažumos nuomonę turi būti atsižvelgta labiau nei tomis aplinkybėmis, kai dauguma gali valingai priimti sprendimą be papildomos konsultacijos su mažuma. Kadangi didesniajam sutarimo lygiui pasiekti gali prireikti daugiau laiko ir pastangų, sprendimų bendro sutarimo pagrindu metodai gali būti taikomi ypač sudėtingiems, rizikingiems ar svarbiems sprendimams priimti.

Užuot paprasčiausiai pateikus žinomų alternatyvų sąrašą, trumpai jas apsvarsčius, o paskui priėmus ar atmetus remiantis tam tikra sprendėjų dauguma (pavyzdžiui, 50 proc. plius vienas arba 2/3), sprendimų priėmimo bendro sutarimo būdu procesas yra susijęs su naujų alternatyvų kūrimu, įvairių alternatyvų elementų suderinimu. Apkritai tokiu atveju skiriama daugiau laiko debatams ir pastangoms užtikrinti, kad žmonės suprastų pasiūlymą ar argumentus.

Tai suteikia daugiau galių mažumoms, turinčioms specifinių interesų, kuriuos yra sunku greitai įvardyti, ir nesugebančioms iškalbingai pateikti savo nuomonę debatuose. Todėl sprendimų priėmimas bendro sutarimo pagrindu gali būti vertinamas kaip liaudies demokratijos forma.

Bendro sutarimo metodus dažnai taiko lygybę propaguojančios grupės, kurios siekia sumažinti lyderiams, pirmininkams ar politikos formuotojams deleguotos valdžios apimtį. Tokie metodai gali sumažinti žalą ar nuostolius, kuriuos mažumai (ar individams) sukelia dauguma. Bendro sutarimo metodai tinkami tais atvejais, kai turima laiko ilgesnėms diskusijoms. Bendrą sutarimą galima naudoti siekiant ištaisyti sprendimų priėmimo modelius, pagrįstus įpročiu, pavaldumu ar beatodairiška nuostata.

Kaip ir bet koks kitas grupinis sprendimų priėmimas, sprendimų priėmimas bendru sutarimu gali atimti galimybę daryti įtaką iš tų, kurie nedalyvauja diskusijoje, kadangi jie negali prisidėti prie naujų čia pat siūlomų priemonių svarstymo (o turėdami iš anksto žinomas alternatyvas jie turėtų daug laiko savo indėliui parengti ir pa-

teikti iki diskusijų pradžios). Atitinkamai dauguma sprendimų priėmimo bendro sutarimo pagrindu sistemų akcentuoja dalyvavimą, kai didesnė galimybė daryti įtaką sprendimų priėmimui suteikiama tiems, kurie turi daugiau laiko diskutuoti ir efektyviam sprendimui priimti.

Konkretų sprendimų priėmimo bendro sutarimo pagrindu tipą dažniausiai apibūdina trys pagrindiniai aspektai: reikiamas sutarimo lygis arba pasiūlymui pristatyti skirtas laikas, įskaitant laiko dalijimą tarp neatidėliotinų bei svarbių klausimų, ir vėlesni veiksmai, įskaitant monitoringą.

Remiantis pateiktomis mintimis *Framework 6* projekto „Intelcities“ metu buvo sukurta internetinė nekilnojamojo turto sprendimų paramos (INTSP) sistema, o vykdant projektą „Brita in PuBs“ buvo sukurta visuomeninių patatų atnaujinimo daugiakriterinė sprendimų paramos (GPADSP) sistema. Šios sistemos toliau trumpai aprašomos.

## 5. Intelcities projektas

Daugeliu nekilnojamojo turto internetinių ir elektroninės prekybos sistemų siekiama rasti ekonomiškiausių sprendimų, t. y. daugiausia siekiama tik ekonominių tikslų. Todėl daugelis internetinių ir elektroninės prekybos sistemų apdoroja ir teikia sprendimams tik ekonominę informaciją bei taiko ekonominius modelius. Tačiau nagrinėjamus nekilnojamojo turto variantus dažnai reikia vertinti ne tik iš ekonominių, bet taip pat iš kokybinių, techninių, infrastruktūros, teisinių, socialinių ir kitokių pozicijų. Šių ir kitų sistemų trūkumų buvo stengiamasi išvengti autorių kartu su M. Gikiu ir A. Gulbinu sukurtoje internetinėje nekilnojamojo turto sprendimų paramos (INTSP) sistemoje. INTSP sistema yra kuriamos daugiakriterinės nekilnojamojo turto elektroninio verslo sistemos sudėtinė dalis.

Duomenų bazėje nekilnojamojo turto aprašant kiekybine ir koncepcine formomis, pateikiama įvairius jo aspektus (ekonominius, kokybinius, techninius, teisinius, socialinius ir t. t.) apibūdinanti informacija. Informacija gali būti pateikta skaitmenine, tekstine, grafine (schemos, grafikai, diagramos, brėžiniai), formulių, nuotraukų, garso, vaizdo ir kitokia forma. Remiantis šia informacija INTSP sistema gali įvertinti nekilnojamojo turto įvairiais aspektais (pavyzdžiui, nustatyti rinkos vertę); gali įvertinti atskirus kriterijus, veikiančius vertę, (pavyzdžiui, įvertinti nekilnojamojo turto vietą, nusidėvėjimą ir t. t.), nustatyti geriausio ir efektyviausio naudojimo variantą (pavyzdžiui, pirkėjas būstą renkasi maksimaliai tenkindamas gyvenimo būtinumo, komfortiškumo bei asmeninius poreikius). Kadangi nekilnojamojo turto racionalu vertinti įvairiais aspektais, todėl tarp INTSP sistemos mode-

lių yra tokių, kurie padeda sprendimų priėmėjui atlikti kompleksinę alternatyvų analizę ir priimti sprendimą. Pavyzdžiui, teigiamas ir neigiamas nagrinėjamų alternatyvų savybes galima detaliai išanalizuoti remiantis apskaičiuotais kriterijų reikšmingumais, nagrinėjamo nekilnojamojo turto prioritetiškumo, naudingumo laipsnio ir rinkos vertės reikšmėmis.

Sukurta INTSP sistema leidžia atlikti tokias funkcijas:

1. Nekilnojamojo turto paieška.
2. Alternatyvų suradimas ir palyginimo lentelės ar

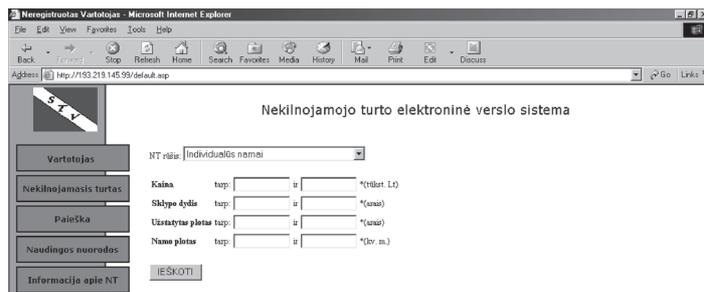
lentelių formavimas.

3. Daugiakriterinė alternatyvų analizė ir efektyviausių nustatymas.

4. Alternatyvų naudingumo laipsnio nustatymas.

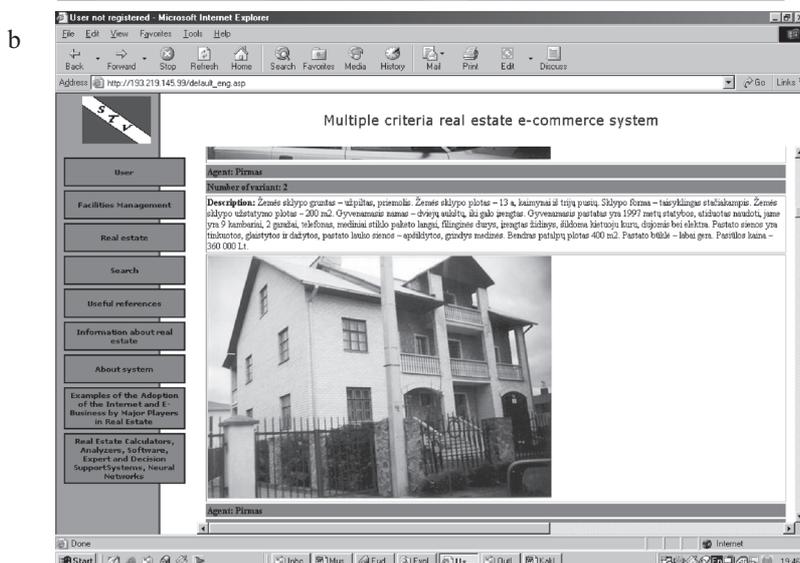
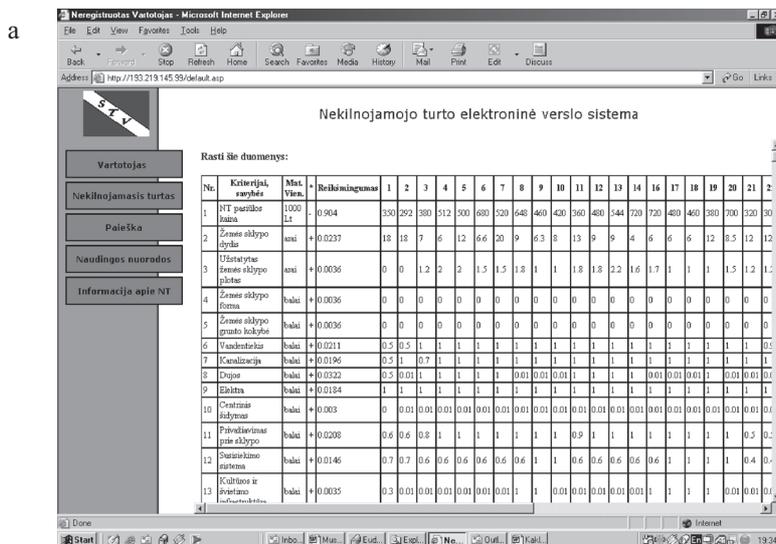
5. Nekilnojamojo turto rinkos vertės nustatymo.

Vartotojas gali atlikti alternatyvų paiešką (1 pav.) iš skirtingų brokerių tinklalapių. Tai įmanoma atlikti, kadangi INTSP sistemoje duomenų pateikimo formos tam tikru lygiu yra standartizuotos. Toks standartizavimas sudaro sąlygas naudoti specialias programas-agentus, ku-



1 pav. Nekilnojamojo turto paieška

Fig 1. The retrieval of real estate



2 pav. Alternatyvų suradimas ir lyginamosios lentelės formavimo (kiekybinė (a) ir koncepcinė (b) informacija) fragmentas

Fig 2. The fragment of alternatives' finding and comparison table formation (quantitative (a) and qualitative (b) information)

Criteria under evaluation	Measuring units of criteria	Weights of criteria	Results of Multiple criteria evaluation																					
			21	6	11	115	16	30	1	26	95	96	2	7	12	17	22	11						
Real estate offer issue	1000 LTL	-	0.904	0.0387	0.0357	0.0188	0.0147	0.0188	0.0079	0.0089	0.027	0.0218	0.0377	0.0228	0.0178	0.0228	0.0165	0.0119	0.0					
Size of a plot of land	ares	+	0.0237	0.0003	0.0003	0.0003	0.0006	0.0005	0.0003	0.0009	0.0004	0.0005	0.0006	0.0003	0.0006	0.0003	0.0003	0.0003	0.0006	0.0				
Build-up area of a plot of land	ares	+	0.0036	0.0001	0.0001	0.0001	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0.0	0.0				
Form of a plot of land	grades	+	0.0036	0	0	0	0	0	0.0005	0	0	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0	0	0				
Quality of ground of a plot of land	grades	+	0.0036	0	0	0	0	0	0.0005	0	0	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0	0	0				
Water supply system	grades	+	0.0211	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0003	0.0			
Greenage	grades	+	0.0196	0	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0003	0.0			
Cher	grades	+	0.0322	0	0	0.002	0.001	0.002	0.002	0	0	0.002	0.002	0.002	0	0	0	0	0	0	0.0			
Electric power	grades	+	0.0184	0	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0003	0.0			
Central heating	grades	+	0.003	0.0001	0.0001	0.0001	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0			
Access to a plot of land	grades	+	0.0208	0.0005	0.0006	0.0005	0.0004	0.0006	0.0006	0.0004	0.0006	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.0003	0.0			
Transcent																								

3 pav. Daugikriterinės alternatyvų analizės ir efektyviausių variantų nustatymo fragmentas

Fig 3. The fragment of multiple criteria analysis of alternatives and finding of most effective

rios atlieka reikalingų nekilnojamojo turto alternatyvų paiešką įvairiuose brokerių tinklalapiuose, surenka apie juos informaciją. Šią paiešką taip pat galima apriboti vienu ar keliais regionais.

Nekilnojamojo turto alternatyvų paieškos rezultatai pateikiami vienoje lentelėje (2 pav.), kurioje gali būti tiesioginių nuorodų į brokerio tinklalapį.

Daugikriterinė alternatyvų analizė ir efektyviausių nustatymas atliekamas remiantis kriterijų sistema (kaina, mokėjimo sąlygos, teikiamos nuolaidos, architektūrinis įvertinimas, techniniai rodikliai: dydis, izoliacinės savybės, kenksmingumas sveikatai, nusidėvėjimas ir t. t.), kriterijų reikšmėmis ir reikšmingumais. Remiantis paieškos metu sukaupia ir lyginamosiose lentelėse pateikta informacija apskaičiuojami alternatyvų naudingumo laipsniai (alternatyvų naudingumo laipsnis tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo lyginamų kriterijų reikšmių ir reikšmingumų santykinės įtakos varianto kompleksiniam efektyvumui) ir prioritetiškumas (žr. 3 pav.).

## 6. „Brita in PuBs“ projektas

Remiantis atlikta informacinių, ekspertinių ir sprendimų paramos sistemų analize Framework 6 projekto „Brita in PuBs“ metu buvo sukurta visuomeninių pastatų atnaujinimo daugiakriterinė sprendimų paramos (GPADSP) sistema. Ši sistema sudaryta iš duomenų bazės ir duomenų bazės valdymo sistemos, modelių bazės ir modelių bazės valdymo sistemos, vartotojo sąsajos.

GPADSP sistemoje informacija, reikalinga sprendimams priimti, gali būti pateikta skaitmenine, tekstone, gra-

fine (schemos, grafikai, diagramos, piešiniai, brėžiniai), formulių, fotografijos, garso, vaizdo ir kitokia forma. Pavyzdžiui, naudojant informacijos pateikimo skaitmeninę formą, pateikiami variantus išsamiai apibūdinantys kriterijų matavimo vienetai, reikšmės ir pradiniai reikšmingumai. Naudojant informacijos tekstinę formą, pateikiami kriterijų sistemos ir posistemiai, alternatyvų ir jas išsamiai apibūdinančių kriterijų koncepcinis aprašymas, pateikiamos priežastys ir pagrindimas, kuriais remiantis buvo nustatyti kokybiniai kriterijų reikšmingumai ir reikšmės ir pan.

Analizuojant duomenų bazės struktūrą tinkamumą sprendimų paramos sistemoms, pagal sprendžiamos problemos tipą galima išskirti skirtingą jų naudojimo efektyvumo lygį. Yra trys fundamentinės duomenų bazės struktūros: hierarchinė, tinklinė ir reliacinė. GPADSP sistemoje naudojama reliacinė duomenų bazės struktūra. Reliacinėje duomenų bazėje informacija saugoma lentelių forma. GPADSP sistemos duomenų bazė sudaryta iš tokių lentelių:

- Pradinių duomenų lentelės. Jose pateikiama bendra informacija apie analizuojamą pastatą, jo nusidėvėjimą. Taip pat pateikiami atnaujinimo tikslai ir jų reikšmingumas, atnaujintina pinigų suma.
- Atnaujinimo sprendimų įvertinimo lentelės. Jose pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie alternatyvius pastatų atnaujinimo sprendimų (pastatų elementų, inžinerinės įrangos, tūrinius planinius sprendimus ir pan.) variantus.
- Variantinio projektavimo lentelės. Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija

apie pastatų atnaujinimo elementų tarpusavio ryšius, suderinamumus ir galimas kombinacijas bei pastato kompleksinio atnaujinimo variantinių projektavimą.

Pradinių duomenų lentelėse pateikiama tokia informacija:

- bendra informacija apie analizuojamą pastatą,
- pastato nusidėvėjimo aprašymas,
- atnaujinimo tikslai ir jų reikšmingumas,
- pinigų suma, kurią numatoma skirti atnaujinimui.

Užsakovai, siekdami efektyviai atnaujinti pastatą, pradinių duomenų lentelėse turi tiksliai apibūdinti pastato fizinį ir moralinį nusidėvėjimą, atnaujinimo tikslus ir jų reikšmingumą, turimas finansines galimybes. Galima pabrėžti, kad kai skirtingi žmonės atlieka to paties pastato atnaujinimo variantinių projektavimą ir daugiakriterinę analizę dažnai gaunami skirtingi rezultatai. Kadangi skirtingų užsakovų siekiamų tikslų visuma visiškai nesutampa, jie turi nevienodas finansines galimybes, todėl savaime suprantama, kad jų pateikti pradiniai pastato atnaujinimo projektavimo duomenys, taip pat ir galutiniai rezultatai skirsis. Užsakovo siekiami tikslai ir esamos finansinės galimybės išreiškiamos kiekybine forma ir pateikiami kaip pradiniai skaičiavimo duomenys. Šie pradiniai duomenys turi būti susieti su kitomis lentelėmis.

Atnaujinimo sprendimų įvertinimo lentelės gali būti sudaromos:

- atskiriems pastatų elementams;
- balkonų, stogelių, karnizų tvirtinimas;
- pastato išorinių sienų siūlių užtaisymas;
- sienų, langų, stogų šiluminis atnaujinimas ir pan.
- inžinerinės įrangos dalims:
- reguliavimo prietaisai,
- radiatoriai,
- tūriniais planiniams sprendimams ir pan.

Atnaujinimo sprendimų įvertinimo lentelėse pateikiami galimi variantai, variantų kiekybinis ir koncepcinis aprašymas.

Norint suprojektuoti ir įgyvendinti efektyvų pastato atnaujinimo projektą, būtina išnagrinėti kuo daugiau alternatyvių sprendimų. Siekiant atlikti pastato atnaujinimo automatizuotą variantinių projektavimą, būtina sudaryti jo atnaujinimo elementų ir sprendimų tarpusavio ryšio, suderinamumo, kombinacijų ir variantinio projektavimo lenteles. GPADSP sistema, remdamasi pradiniais duomenimis, pagal pasiūlytą variantinio projektavimo metodą gali sudaryti daugelį alternatyvių variantų. Nustatoma, ar parengti projektų variantai atitinka jiems keliamus reikalavimus. Neatitinkantis šių reikalavimų variantas ir toliau nenagrinėjamas. Atliekant pastato atnaujinimo variantinių projektavimą kyla kriterijų reikšmingumo suderinamumo problema. Šiuo atveju kompleksiskai vertinant

alternatyvas, konkretaus kriterijaus reikšmingumo dydis priklauso nuo visumos vertinamų kriterijų, jų reikšmių ir pradinių reikšmingumų.

Kadangi pastato atnaujinimo alternatyvų efektyvumas dažnai vertinamas iš ekonominių, estetinių, techninių, komfortinių, teisinių, socialinių ir kitokių pozicijų, todėl tarp sprendimų paramos sistemos modelių turi būti modeliai, padedantys sprendimų priėmėjui atlikti šių variantų kompleksinę analizę ir priimti sprendimą. GPADSP sistemoje šią funkciją atlieka tokie modelių bazę sudarantys modeliai:

- pastato išorinių atitvarinių konstrukcijų alternatyvų sudarymo modelis,
- pradinių kriterijų reikšmingumų nustatymo (taikant ekspertinių įvertinimų metodus) modelis,
- kriterijų reikšmingumų nustatymo modelis,
- projektų gyvavimo proceso variantinio projektavimo modelis,
- projektų daugiakriterinės analizės ir prioritetiškumo nustatymo modelis,
- projektų naudingumo laipsnio ir vertės nustatymo modelis,
- rekomendacijų pateikimo modelis.

Naudojantis modelių bazės valdymo sistema pagal vartotojo poreikį taikomi įvairūs modeliai. Naudojant modelių bazės valdymo sistemą vienu modelių (pradinių kriterijų reikšmingumų nustatymo) skaičiavimo rezultatai tampa kitų modelių (projektų variantinio projektavimo, projektų daugiakriterinės analizės) pradiniais duomenimis, o šių modelių rezultatai tampa dar kitų modelių (projektų naudingumo laipsnio nustatymo, rekomendacijų pateikimo) išeities duomenimis.

## 7. Išvados

Straipsnyje išnagrinėtas šiuolaikinės ekonomikos teorijos pripažįstamų kapitalo tipų sąryšis su žinių valdymu. Nagrinėjama, kaip žinių valdymas susijęs su svarbiausiais organizacijų prisitaikymo, išlikimo ir kompetencijos klausimais, atsižvelgiant į sparčius aplinkos pokyčius. Akcentuojama, kad žinių valdymas apima organizacinius procesus, kuriais siekiama sąveikos būdu suderinti informacinių technologijų galimybes ir žmonių inovacinius gebėjimus. Analizuojamas žinių valdymo ryšys su sprendimų priėmimu.

## Literatūra

1. The Knowledge Management Network. <http://www.kmnetwork.com/> (peržiūrėta 2004 12 31).
2. Collins, H. Enterprise Knowledge Portals. AMACOM, 2003. 400 p. ISBN: 0814407080

3. Davenport, T. H.; Prusak, L. *Working Knowledge*. Harvard Business School Press, May, 2000. 240 p. ISBN: 1578513014
4. Dawson, R. *Developing Knowledge-Based Client Relationships, The Future of Professional Services*. Butterworth-Heinemann, 2000. 296 p. ISBN: 0750671858
5. Drucker, P. F.; Dorothy, L.; Susan, S.; Brown, J. S.; Garvin, D. A.; Leonard, D. *Harvard Business Review on Knowledge Management*. Harvard Business School Press, 1998. 223 p. ISBN: 0875848818
6. McElroy, M. W. *The New Knowledge Management: Complexity, Learning, and Sustainable Innovation*. Butterworth-Heinemann, 2002. 208 p. ISBN: 0750676086
7. Rumizen, M. C. *The Complete Idiot's Guide to Knowledge Management*. Alpha Books, 2001. 336 p. ISBN: 0028641779
8. Tiwana, A. *The Knowledge Management Toolkit: Orchestrating IT, Strategy, and Knowledge Platforms*. Prentice Hall PTR, 2002. 416 p. ISBN: 013009224X
9. Kaleinikovas, A. *Intelektinių resursų vertinimas*. [http://www.irs.lt/publikacijos\\_txt.php?id=3](http://www.irs.lt/publikacijos_txt.php?id=3) (peržiūrėta 2004 12 31).

## KNOWLEDGE MANAGEMENT AND DECISION MAKING

**A. Kaklauskas, E. K. Zavadskas, J. Šaparauskas**

### S u m m a r y

Knowledge management definitions are presented in the paper. The types of capital acknowledged by modern economics theory and their relationship to knowledge management are investigated. It is emphasized that recently organizations pay more attention to personnel, their knowledge management, but not to technologies, i.e. organizations realize that effective knowledge management is vital to effective existence of a company. Direct relation of knowledge management to decision making is analyzed.

**Artūras KAKLAUSKAS.** Academic Experience (Vilnius Gediminas Technical University): PhD Student (1987–1989), senior lecturer (1990–1995), associate professor (1995–2000), Chairman of the Department of Construction Technology and Management (1996–2001), professor (2000–), Chairman of the Department of Construction Economics and Property Management (2001–). Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40, Lithuania. E-mail: property@st.vtu.lt

A. Kaklauskas is participating in four *Framework-5* and two *Framework-6* programs and is the leader of the CIB Study group SG1 “The Application of Internet Technologies in Building Economics”. The spheres of the current research: Internet based and e-business systems (property, construction and export), decision making theory, decision support systems, etc. A. Kaklauskas is the author of 107 research publications and 5 monographs.

**Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS.** Doctor Habil, Professor, Dr honoris causa of Poznan University of Technology, Vice Rector of Vilnius Gediminas Technical University. Corresponding Member of Lithuanian Academy of Sciences, Member of Ukrainian Academy of Technological Cybernetics, President of Lithuanian Operational Research Society, President of Alliance of Experts of projects and buildings of Lithuania. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40, Lithuania. E-mail: edmundas.zavadskas@adm.vtu.lt

In 1973 Doctor of Science (building structures). Professor at the Department of Construction Technology and Management. In 1987 Dr Habil degree (problems of building technology and management). Research visits to Moscow Civil Engineering Institute, Leipzig and Aachen Higher Technical Schools. He maintains close academic links with the universities of Aalborg (Denmark), Salford and Glamorgan (UK), Poznan University of Technology (Poland), Leipzig Higher School of Technology, Economics and Culture (Germany). Member of international organizations. Member of steering and programme committees of many international conferences. Member of editorial boards of some research journals. Author of monographs in Lithuanian, English, German and Russian.

Research interests: building technology and management, decision-making theory, automation in design, expert systems.

**Jonas ŠAPARAUSKAS.** Doctor, Associate Professor. Department of Construction Technology and Management. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40, Lithuania. E-mail: Jonas.Saparauskas@st.vtu.lt

First degree in civil engineering, Vilnius Gediminas Technical University (1997). Master of Science (1999). Doctor (2004). Research visits to Leipzig Higher School of Technology, Economics and Culture (Germany, 2000 and 2001) and Eindhoven University of Technology (The Netherlands, 2002). Researcher in International Project „Intelligent cities“ (2004), Member of the EWG-MCDA Working Group within EURO since 2002. Author of about 15 scientific articles.

Research interests: construction technology and organisation, project management, multiple criteria decision making and sustainable urban development.