



## ŽINIŲ VALDYMAS IR „BRITA in PuBs“ PROJEKTAS

**Artūras Kaklauskas, Loreta Kanapeckienė**

*Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedra, Vilnius Gedimino technikos universitetas,  
Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40. El. paštas [property@st.vtu.lt](mailto:property@st.vtu.lt)*

*Įteikta 2005-02-28; priimta 2005-06-15*

**Santrauka.** Pateikta žinių valdymo ir žinių valdymo sistemų apibrėžimų analizė. Palyginti pateikta po 13 apibrėžimų iš įvairių šaltinių. Išskirti žinių valdymo privalumai ir apibrėžtos žinių valdymo funkcijos. Remiantis atlikta žinių valdymo ir žinių valdymo sistemų analize, buvo sukurta gyvenamųjų pastatų atnaujinimo daugiakriterinė žiniomis grįsta sprendimų paramos sistema. Pateiktas projekto „BRITA in PuBs“ trumpas aprašymas. Projektu „BRITA in PuBs“ siekiama visuomeninių pastatų atnaujinimo sektoriaus dalyviams pademonstruoti, kaip galima inovatyviai ir efektyviai diegti pastatuose įvairius energijos taupymo sprendimus, kartu didinant šių pastatų kompleksinį kokybės lygį.

**Raktažodžiai:** žinių valdymas, žinių valdymo sistemos, sprendimų paramos sistemos, ekspertinės sistemos.

## KNOWLEDGE MANAGEMENT and „BRITA in PuBs“ Project

**Artūras Kaklauskas, Loreta Kanapeckienė**

*Department of Construction Economics and Property Management, Vilnius Gediminas Technical University,  
Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius-40. E-mail: [property@st.vtu.lt](mailto:property@st.vtu.lt)*

*Received 28 February 2005; accepted 15 June 2005*

**Abstract.** Driven by the rapid shift to information-based products and business strategies the discipline of knowledge management is emerging as the inevitable next step toward productivity and competitiveness in modern business – and a major market opportunity for vendors of a variety of information-related computer products. The proper analysis of the terminology of technologies that contribute to knowledge management solutions is the subject of this paper. This paper provides a high-level overview of a number of key terms and concepts, describes the framework, provides examples of how to use it and explores a variety of potential application areas. The main comparative analysis of the definitions which were received from different terminology systems has been completed. It provides a framework for characterizing various tools (methods, practices and technologies) available to multiple criteria decision-making in the dwelling-housing procedure. In this paper we present a short description of “BRITA in PuBs” project.

**Keywords:** knowledge management, knowledge management systems, decision support systems, expert systems.

### 1. Įvadas

Šiandieninėje visuomenėje, paremtoje informacijos pertekliumi, kyla klausimas – kaip informaciją paversti naudingomis žiniomis. Verslo įmonėms, didelėms kompanijoms kyla informacijos gausos problema. Mes nuolat pateikiame klausimus – Ar mes priimame geriausius sprendimus, remdamiesi naudingiausia informacija? Ar taupo-

me laiką? Ar taupome pinigus? Šie klausimai nukreipti į mūsų gebėjimą informaciją paversti žiniomis ir išmintimi bei naudingai ją panaudoti sėkmingam įmonės darbui. Tam reikia žinias valdyti. Žinios – tai ką mes žinome. Žinios – daugiau nei atsitiktinių faktų ir duomenų rinkinys. Tai informacijos transformacija į reikšmingą ir svarbų kontekstą, paremtą moksliniais tyrimais, stebėjimais ir patirtimi.

## 2. Žinių valdymo apibrėžimai

Naudingai išanalizuotos ir racionaliai panaudotos sukauptos žinios, pagrįstos geriausia praktika, gali atnešti jūsu įmonei sėkmę. Naujos žinios sukuriamos žmonėms tarpusavyje sąveikaujant, kada bendrauja individai, turintys skirtingo tipo žinių [1]. Geriausia darbuotojų patirtis, išmintis ir žinios, panaudotos reikiamu laiku bei būdu įmonei valdyti, gali padėti jai pasiekti pačių geriausių rezultatų.

Dauguma autorių žinių valdymą traktuoja kaip įmonės sėkmės garantą. Literatūroje pateikiama daug žinių valdymo apibrėžimų ir skirtingi autoriai tai apibrėžia savaip.

1. Žinių valdymas – sisteminis informacijos radimo, atrinkimo, sisteminimo, filtravimo ir pateikimo procesas, kuris gerina darbuotojo supratimą tam tikroje domėjimosi srityje. Žinių valdymas padeda organizacijai išsilyginti į savo turimą patirtį ir ją suprasti. Specifiškas žinių valdymo veikla padeda organizacijai susitelkti ties žinių įsigijimu, saugojimu ir jų naudojimu problemoms spręsti, dinaminiam mokymuisi, strategijai planuoti ir sprendimams priimti. Žinių valdymas taip pat apsaugo intelektualinį turtą, pakelia firmos intelektą, suteikia lankstumo [2].

2. Žinių valdymas – besivystanti sritis, paremta naujomis technologijomis ir geriausiais metodais, tačiau yra keletas dalykų, dėl kurių nesame tikri. Tai yra sisteminis priėjimas sėkmingam žinių valdymui įdiegti. Jei analizuojame, ką bandome pasiekti, planuojame strategiją, siekiame organizacijos paramos ir tai įvertiname, tokiu būdu gauname didesnę sėkmės tikimybę [3].

3. Žinių valdymas – tai organizacijos duomenų rinkimo menas arba mokslas, atpažįstant ir suprantant santykius ir metodus, paverčiant tai naudojama, prieinama informacija, vertingomis žiniomis [4].

4. Žinių valdymas – disciplina, kuri remia integruotą požiūrį į kūrimą, fiksavimą, organizavimą, priėjimą ir įmonės vertingos informacijos naudojimą. Šios vertybės apima struktūrinę duomenų bazes, tekstinę informaciją ir, svarbiausia, neišreikštas žinias bei patirtį, būdingą individualiems darbuotojams [5].

5. Žinių valdymas – procesas, kuris siūlo reikšmingą pagalbą įmonės vadovams, suteikiant informaciją ir mokėjimą ją produktyviai naudoti [6].

6. Žinių valdymas – tai yra technologinė sistema, sukelta ties strategiškai naudingų žinių ir įvertinimų pateikimu, tinkamumu, kuris palengvina efektyvų bendradarbiavimą ir sprendimo priėmimą laiku. Strategiškai išsilavinęs darbuotojas, „apsiginklavęs“ geriausiomis šiuolaikinėmis žiniomis, pateiktomis šiuolaikišku būdu, vadovaus darbui, kurio rezultatai – patenkinti klientai, didesnė sėkmės tikimybė ir įvertinimas [7].

7. Žinių valdymas – verslo sistema, susidedanti iš organizacijos tikslų, verslo strategijų ir organizacinės informacinės sistemos, naudojamos žinioms suvokti, sisteminti ir skleisti išplėstoje organizacijos aplinkoje. Kai kurie au-

toriai tvirtina, kad žinių valdymas – teorinis valdymas arba dalykinis procesas, kuris neturi jokios įtakos informacinėms technologijoms. Tai neatspindi realybės tyrinėjant ir pritaikant žinių valdymą [8].

8. Žinių valdymas – didelė problema kiekvienoje organizacijoje ir kiekvienoje iš jų ji yra individuali. Autorių manymu, žinių valdymas – tai yra žinių rinkimas, sisteminimas, saugojimas, atkūrimas ir palaikymas. Žinių valdymas buvo svarbi problema nuo senų laikų ir neišspręsta iki šiol [9].

9. Autoriai siūlo labai trumpą žinių valdymo apibrėžimą: „Žinių valdymas – tai procesas, kuriuo organizacija kaupia turtą iš intelektualių ir žiniomis pagrįstų vertybių“. Tai skatina pratęsti mintį: „Nieko vertingo be fizinių aspektų, kurie yra žmonėse arba gauti iš procesų, sistemų ir kultūros, būdingos organizacijoje“ [10].

10. Žinių valdymas – nuodugnai susistemintos, savaimės paremtos informacijos priėjimas. Žinių valdymas pateikiamas kaip svarbiausia bendravimo ypatybė, kuri didina efektyvumą ir veiksmingumą, sujungia pačius svarbiausius šalies išteklius – žmonių žinias [11].

11. Žinių valdymas – sukurtas sąmoningas organizacijoms (ir žmonėms) mėginimas padaryti tai, ką jie geriausiai žino ir tai padeda gerinti organizacijos veiklą. Tai viena visais aspektais – nuo strategijos iki organizacijos mokymo, atsižvelgiant į asmeninį efektyvumą ir ne tik [12].

12. Nėra vieno žinių valdymo apibrėžimo. Pagrindinė idėja – nustatyti ryšį tarp individualių žinių išreiškimo ir įtakos taip, kad žinios taptų prieinamos kaip organizacijos ištekliai, kurie nepriklauso nuo konkrečių asmenybių. Žinių valdymas gali būti apibūdintas kaip žinių organizacijos kolektyvas [13].

13. Žinių valdymas – sisteminis procesas, kaupimo, šifravimo ir saugojimo, atskiriant ir naudojant skirtingų tipų žinias. Žinių valdymas – priėjimas prie teisingų žinių, teisingiems žmonėms reikiamu laiku ir priimtiniu būdu. Sistema padeda valdyti organizacijos darbą ir kelti jos produktyvumą [14].

Išanalizavus įvairių autorių pasiūlytus apibrėžimus galima pateikti žinių valdymo, kaip proceso, įdiegimo organizacijoje privalumus (1 pav.).

Naudojantis pateiktais apibrėžimais žinių valdymą apibrėžtume kaip būtina žinių valdymo procesą įmonėms, siekiančioms išlikti lyderėmis konkurencingoje rinkos aplinkoje, informacijos kaupimą, sisteminimą, saugojimą ir racionalų naudojimą bet kuriuo reikiamu momentu ir priimtiniu būdu.

## 3. Žinių valdymo sistemų apibrėžimai

Siekiant tinkamai panaudoti sukauptą informaciją, paverstą žiniomis, o žinias – išmintimi, paremta geriausia praktika, pasitelkus informacines technologijas galima sukurti

sėkmingą žinių valdymo sistemą. Tik naudodama žinių valdymo sistemas organizacija pasieks didžiausią sėkmę. Skirtingi autoriai pateikia įvairius žinių valdymo sistemų apibrėžimus.

1. Daugelis žinių valdymo sistemų taikomos informacijai rinkti, saugoti. Taip pat daro informaciją prieinamą daugeliui organizacijos darbuotojų. Šių sistemų svarbiausias tikslas – kaupti kompanijos bendras žinias ir jas naudoti vėl ir vėl. Tai taip pat gali padidinti keitimąsi žiniomis ir supratimo platinimą tarp įmonių ir gali pagerinti bendradarbiavimą tarp įmonės darbuotojų [15].

2. Žinių valdymo sistemos – tai viena iš priemonių naudoti reikalingą atvirą informaciją, tiksliai reikiamą būtent tada, kai reikalinga ją naudoti [16].

3. Efektyvi žinių valdymo sistema – raktas į sėkmingą įmonės ateitį. Tokia sistema suteikia teisę darbuotojams gauti reikiamos medžiagos ir prieiti prie išorinių žinių šaltinių. Žinių valdymo sistema galėtų jungti bendras ekspertų žinias apie projektą, kurios galėtų padėti savo igūdžiais ir būtų naudingos aprūpinant bendromis priemonėmis, reikalingomis efektyviam projektų valdymui [17].

4. Žinių valdymo sistema – suplanuota ir įdiegta sistema paremti nuoseklumą, standartizuoti kalbą ir procesus, palaikyti darbo eigą. Jie pradėdami, nustatant raktinius dalykinius verslo procesus projektuojamam darbui [18].

5. Technologija – tvirtas žinių valdymo sistemų pagrindas. Svarbu prisiminti, kad tai yra tikslai sandėlis, kuris renka ir kaupia duomenis iš daugelio šaltinių ir pateikia informaciją prieinamu būdu, bet negali visos informacijos pa-

versti žiniomis. Reliacinė duomenų bazė viena nesukurs sėkmingos žinių valdymo sistemos [19].

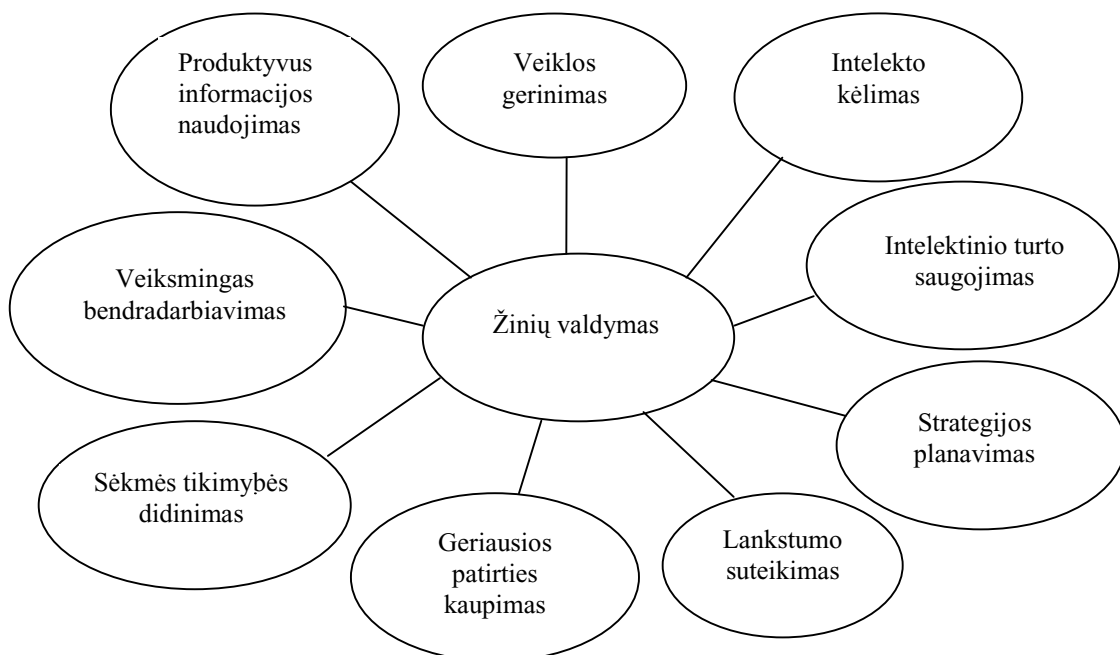
6. Efektyvų žinių valdymą mes suprantame kaip dviejų žingsnių procesą. Pirmą, žinios turi būti surinktos ir identifikuotos. Šiame procese žmonės dar vis vaidina svarbų vaidmenį. Tada žinios turi būti išsaugotos ir prieinamos darbuotojams. Sėkmingai to plėtrai technologijos taip pat yra labai svarbios [20].

7. Daugelis ekspertų apibrėžia žinių valdymo sistemas kaip informacinių technologijų sistemas, kurios palaiko žinių valdymo aktyvumą ir paprastai susiję su visų prieinamų žinių naudojimo konkurencijos didinimu [21].

8. Žinių valdymo sistemos yra labai panašios į duomenų bazės valdymo sistemas (DBVS). Galvojant apie DBVS, kurios tiesiogiai leidžia mums projektuoti duomenų bazę konceptuali lygiu, naudojant objektus, gerinančius jų tarpusavio ryšius, būtini identifikatoriai ir kiti įrankiai. Ši speciali DBVS leidžia tiesiogiai kurti užklausas konceptine užklausų kalba. Dėl to, kaip ši sistema veikia konceptuali lygiu, nėra pagrindo jos versti logine schema. Tokio konceptualaus lygio žinių valdymo sistemoms pakanka, kad jos egzistuotų [22].

9. Žinių valdymo sistema privalo sugebėti stiprinti bendravimą, kuris suteiktų galimybę bendradarbiauti ir plintų protinius gebėjimus, kurie būtų panaudoti darbuotojams mokyti [23].

10. Žinių valdymo sistema – informacinė sistema, kuri suteikia gebėjimų organizuoti, saugoti, dalytis susistemintomis žiniomis. Nėra universalus žinių valdymo apibrėži-



1 pav. Žinių valdymo privalumai

Fig 1. Advantages of knowledge management

mo, taip pat nėra jokio sutarimo, kas sudaro žinias pirmiausia [24].

11. Žinių valdymo sistema bando visus organizacijos procesus plėtoti kaip žinių procesą, įtraukiant kūrimą, platinimą ir atkūrimą dalykiniuose procesuose. Tai daro žinias draugiška supančia aplinka, įgyvendinant šiuolaikinę „geriausią praktiką“. Žinių valdymo sistema gelbsti supančios žinių valdymo aplinkos kūrimą, ieškant žinių, sisteminant, pateikiant ir jas plečiant [25].

12. Žinių valdymo sistema – skirstomoji žinių valdymo organizacijoje sistema. Žinių valdymo sistema – komercinė žinių sistema, veikianti automatizuotose darbo vietose, pagrįstose ankstesniais tyrimais su ZOG Carnegie Mečion universitete [26].

13. Efektyvi žinių valdymo sistema gali suteikti realią finansinę, organizacinę naudą, kuri padeda klientui, suteikia praktinių įgūdžių, pabrėžia multikomandos bendravimą įmonėje, gerina tempus, suteikia bendradarbiavimo pranašumo ir didelių laimėjimų [27].

Išanalizavus pateiktus žinių valdymo sistemų apibrėžimus galima išskirti pagrindines jų funkcijas (2 pav.).

Apžvelgus pateiktus žinių valdymo sistemų apibrėžimus, galėtume pasiūlyti savąjį:

Žinių valdymo sistema – tai sisteminis informacijos rinkimas, kaupimas, identifikavimas ir pavertimas naudingomis žiniomis, naudojant technologijas, pasitelkiant geriausią patirtį ir išmintį.

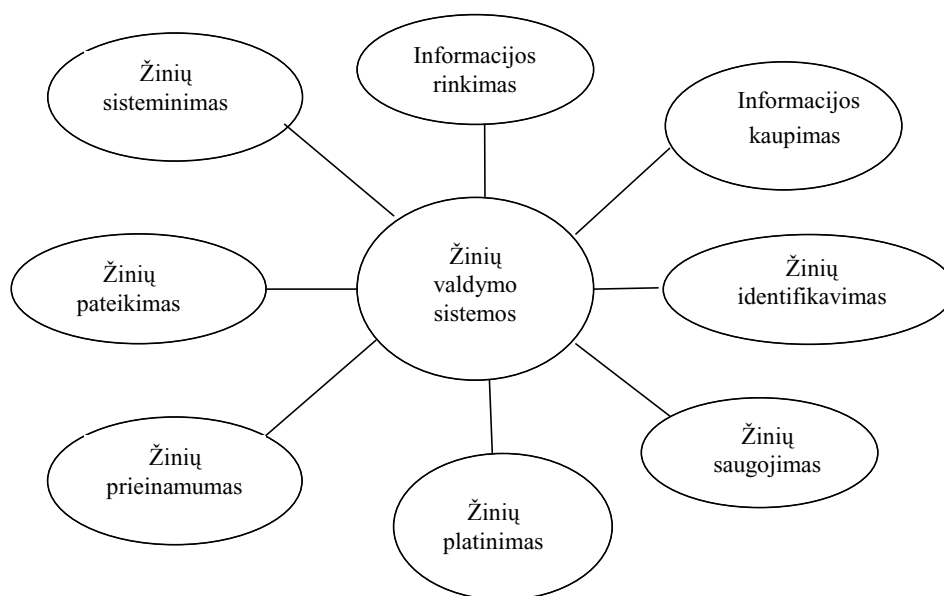
#### 4. Gyvenamųjų pastatų atnaujinimo daugiakriterinė žiniomis grįsta sprendimų paramos sistema

Remiantis atlikta žinių valdymo ir žinių valdymo sistemų analize, buvo sukurta gyvenamųjų pastatų atnaujinimo daugiakriterinė žiniomis grįsta sprendimų paramos sistema ([http://dss.vtu.lt/renovacija/index\\_educational.asp](http://dss.vtu.lt/renovacija/index_educational.asp)), sudaryta iš sprendimų paramos posistemio (BR-DSS) ir ekspertinio posistemio (BR-ES).

##### 4.1. „BRITA in PuBs“ projektas

Projektu „BRITA in PuBs“ siekiama visuomeninių pastatų atnaujinimo sektoriaus dalyviams pademonstruoti, kaip galima inovatyviai ir efektyviai diegti pastatuose įvairius energijos taupymo sprendimus, vienu metu didinant kompleksinį šių pastatų kokybės (garso izoliacija, drėgmė, racionalus patalpų naudojimas ir pan.) lygį. Šiame projekte dalyvauja 23 organizacijos iš 8 Europos Sąjungos šalių.

Pirmiausia tai bus įgyvendinta, atliekant pavyzdinį 9 demonstracinių (parodomųjų) visuomeninių pastatų atnaujinimą keturiuose dalyvaujančiuose Europos regionuose (šiauriniame, centriname, pietiniame ir rytiniame). Parodomiesiems visuomeninių pastatų atnaujinimams buvo specialiai parinkti skirtingų paskirčių visuomeniniai pastatai, tokie kaip koledžai, kultūros centrai, vaikų darželiai, studentų bendrabučiai, bažnyčios ir t. t. Šia įvairove buvo siekiama plačiau įvertinti įvairių amžiaus ir socialinių grupių poreikius atnaujinant ir eksploatuojant pastatus. Šio projekto metu atnaujinti visuomeniniai pastatai gali tapti geru



2 pav. Žinių valdymo sistemų funkcijos

Fig 2. Functions of knowledge management systems

pavyzdžiu, kaip pastatų atnaujinimo metu galima padidinti jų energinį efektyvumą ir kompleksinę kokybę.

Antra, mokslinių tyrimų darbų paketai apims socialinius ekonominius tyrimus, tokius kaip realių projekto planavimo poreikių nustatymas ir finansinė strategija, projektavimo gairių įvertinimas, internetinių žinių valdymo sistemų sukūrimas, siekiant padidinti pastatų atnaujinimo efektyvumą, praktinių pavyzdžių aprašymas bei kokybės valdymo sistemų taikymas gerai ilgalaikiai pastatų eksploatacijai užtikrinti.

Trečias pagrindinis projekto BRITA uždavinys yra pasiektų rezultatų platinimas. Mažesnė pasiektų rezultatų platinimo dalis apima vartotojų ir pastatų eksploataavimo personalo apmokymą, o didesnė dalis apima informacijos apie atliktus tiriamuosius ir demonstracinius / parodomuosius darbus platinimą skirtingoms suinteresuotoms grupėms. Rezultatai bus platinami naudojant vietinius, šalies bei tarptautinius tinklus, tokius kaip *Energine Cites*, internetas ir kt., bei organizuojant konferencijas ir dalyvaujant jose.

Šis projektas bus organizuojamas geografiškai pagal regionus ir įtraukiant visuomeninių pastatų savininkus, pastatų projektavusius architektus ir inžinierius, pastato eksploatuotojus ir valdytojus. Projektas bus vykdomas keturiais kryptimis, apimančiomis visuomeninių pastatų atnaujinimo projektavimą, įgyvendinimą, naudojimą ir rezultatų platinimą. Pasiekti projekto rezultatai bus aptariamai du

kartus per metus vyksiančiuose projekto dalyvių susitikimuose, valdymo komiteto posėdžiuose.

Šio projekto metu VGTU turėjo sukurti gyvenamųjų pastatų atnaujinimo daugiakriterinę žiniomis grįstą sprendimų paramos sistemą, kuri toliau trumpai aprašoma.

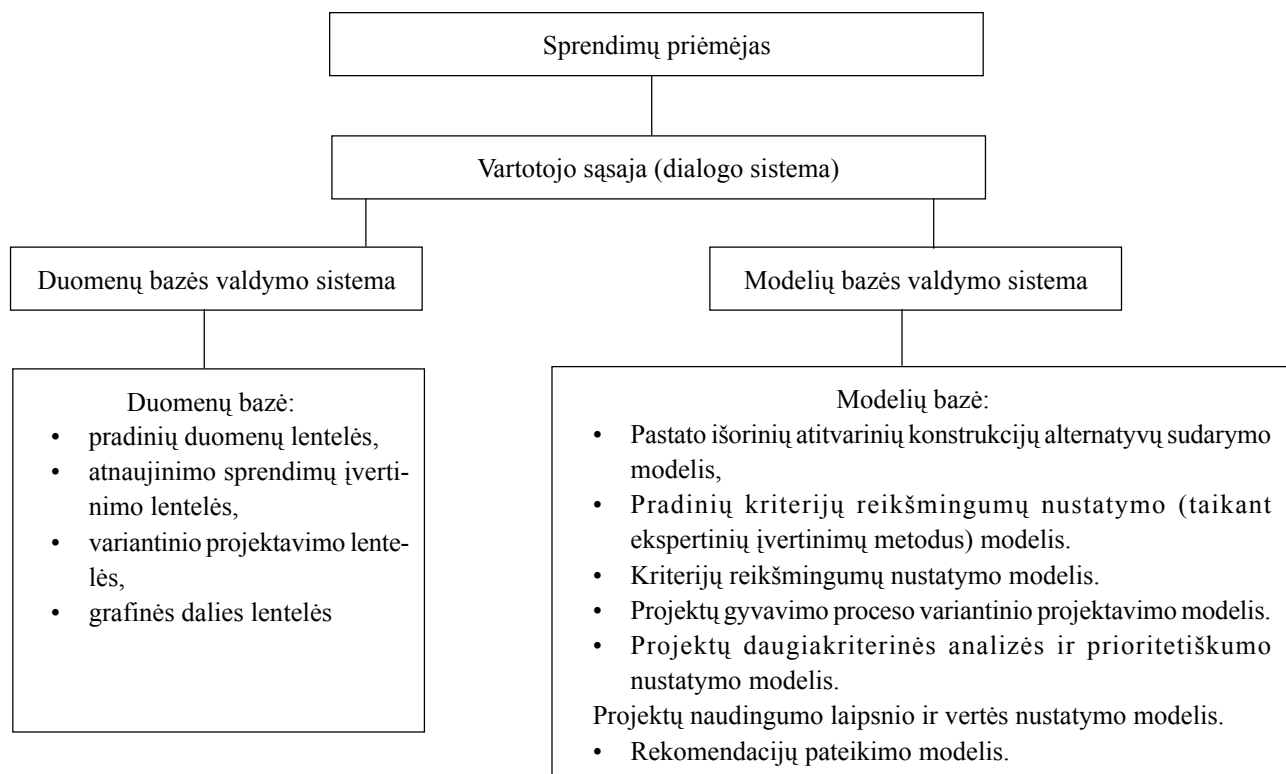
#### 4.2. Sprendimų paramos posistemis

Sprendimų paramos posistemis (PS-SPS) sudarytas iš duomenų bazės ir duomenų bazės valdymo sistemos, modelių bazės ir modelių bazės valdymo sistemos, vartotojo sąsajos (3 pav.).

##### 4.2.1. Duomenų bazė ir DBVS

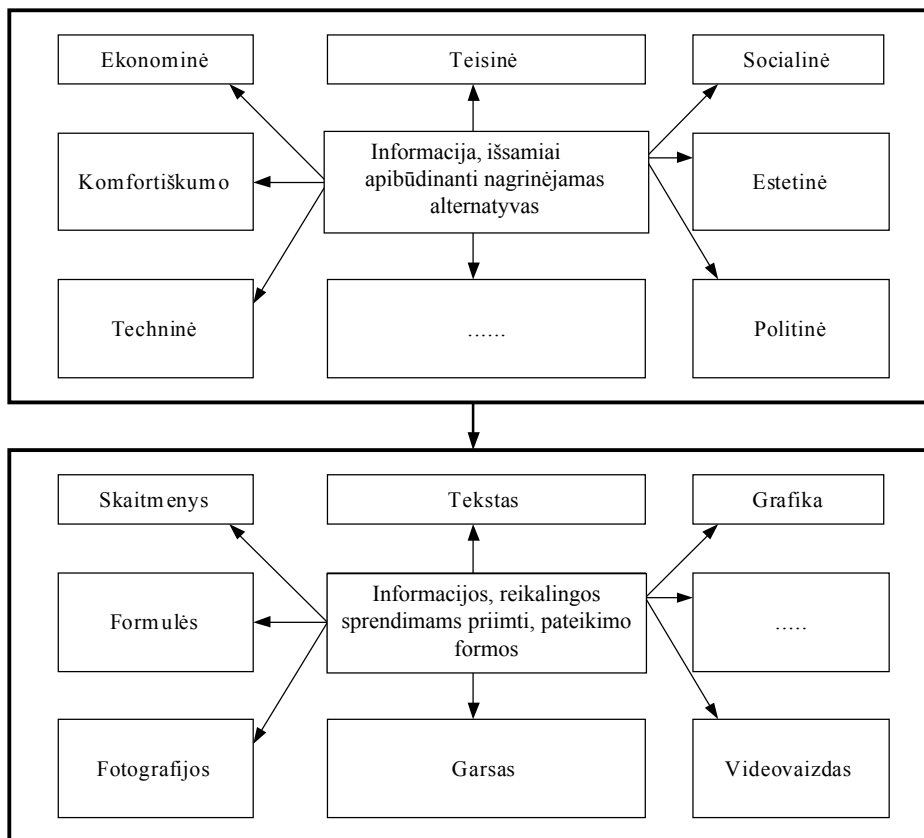
*Informacijos, reikalingos sprendimams priimti, pateikimo formos*

Pastatų atnaujinimo procese dalyvauja suinteresuotos grupės (užsakovai, naudotojai, projektuotojai, rangovai, tiekėjai, eksploataavimo organizacijos, savivaldybės, valstybė ir jos institucijos), kurių tikslai, galimybės, išsilavinimas ir patirtis skiriasi. Todėl priimant sprendimus dažnai nesutampa šių suinteresuotų grupių požiūriai. Siekiant išsamiai apibūdinanti nagrinėjamas alternatyvas ir priimti efektyvų kompromisinį sprendimą, dažnai būtina jas aprašyti remiantis ekonomine, teisine, socialine, estetinė, komfortine, technine, technologine ir kitokia informacija (4 pav.). Ši infor-



3 pav. Gyvenamųjų pastatų atnaujinimo daugiakriterinės sprendimų paramos sistemos sudedamosios dalys

Fig 3. Decision support system components for public buildings renovation



4 pav. Informacijos, reikalingos sprendimams priimti, pateikimo formos

Fig 4. Information necessary for decision support system activation presenting forms

macija turi būti pateikiama vartotojui suprantamiausia forma.

PS-SPS sistemoje informacija, reikalinga sprendimams priimti, gali būti pateikta skaitmenine, tekstine, grafine (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 tekstinę informacijos 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.

Taigi PS-SPS sistema sudaro sąlygas sprendimų priėmėjui gauti išsamią kiekybinę ir kokybinę informaciją apie pastato atnaujinimą iš duomenų bazės bei remiantis modelių baze leidžia šiuos veiksmus lanksčiai analizuoti ir priimti sprendimą.

Analizuojant duomenų bazės struktūrų 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. PS-SPS sistemoje

naudojama reliacinė duomenų bazės struktūra. Reliacinėje duomenų bazėje informacija saugoma lentelių forma. PS-SPS sistemos duomenų bazė sudaryta iš tokių lentelių:

- Pradinių duomenų lentelės. Jose pateikiama bendra informacija apie analizuojamą pastatą, jo nusidėvėjimą. Taip pat pateikiami atnaujinti tikslai ir jų reikšmingumas, atnaujinti skirta pinigų suma.
- Atnaujinimo sprendimų įvertinimo lentelės. Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie alternatyvius pastatų atnaujinimo sprendimų (pastatų elementų, inžinerinės įrangos, tūrinius planinius sprendimus ir pan.) variantus.
- Variantinio projektavimo lentelės. Jose pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie pastatų atnaujinimo elementų tarpusavio ryšius, suderinamumus ir galimas kombinacijas bei pastato kompleksinio atnaujinimo variantinį projektavimą.

Pradinių duomenų lentelėse pateikiama tokia informacija:

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

Užsakovai, siekdami efektyviai atnaujinti pastatą, pra-

dinių duomenų lentelėse turi tiksliai apibūdinti pastato finzinio ir moralinio nusidėvėjimo lygį, atnaujinimo tikslus ir jų reikšmingumą, turimas finansines galimybes. Galima pabrėžti, kad kai skirtingi žmonės rengia to paties pastato atnaujinimo projektų variantus 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 finansinės galybės 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.
- inžinerijos įrangos dalims:
- reguliavimo prietaisams,
- radiatoriams,
- tūriniais planiniais 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 projekto variantą, būtina sudaryti jo atnaujinimo elementų ir sprendimų tarpusavio ryšio, suderinamumo, kombinacijų ir projekto varianto lenteles. PS-SPS 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 toliau nenagrinėjamas. Rengiant pastato atnaujinimo projektų variantus kyla kriterijų reikšmingumo suderinamumo problema. Šiuo atveju kompleksiskai vertinant alternatyvas, konkretaus kriterijaus reikšmingumo dydis priklauso nuo visumos vertinamų kriterijų, jų reikšmių ir pradinių reikšmingumų.

#### 4.2.2. Modelių bazė ir DBVS

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. PS-SPS 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.

PS-SPS sistema, remdamasi šiais modeliais, automatiškai sudaro alternatyvius pastato atnaujinimo variantus, atlieka jų daugiakriterinę analizę, nustato naudingumo laipsnį ir išrenka efektyviausius variantus. PS-SPS sistemos modelių bazė buvo aprašyta daugelyje publikacijų.

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) išieities duomenimis.

#### 4.3. Ekspertinis posistemis

BR-EDSS ekspertinis posistemis (BR-ES) atlieka tokias funkcijas:

- Sudaro galimas atnaujinamo pastato elementų (pavyzdžiui, langų, sienų ir pan.) alternatyvas.
- Formuoja sudarytų alternatyvų apibūdinamą kriterijų sistemą, pateikia kriterijų reikšmes ir reikšmingumus.
- Sprendimų paramos posistemiu (BR-DSS) nustačius atnaujinamo pastato elementų prioritetiškumą, naudingumo laipsnį ir rinkos vertę, ekspertinis posistemis siūlo, su kuriais tiekėjais ir dėl kokių priežasčių verta toliau derėtis.
- Kiekvieniam iš pasirinktų tiekėjų ekspertinis posistemis sudaro derybinio pobūdžio laišką, kuriame argumentuotai siūloma sumažinti gaminio kainą ar už siūlomą kainą parduoti geresnės kokybės produktą. Šiame laiške pateikiama nuoroda į BR-DSS atliktus skaičiavimus.

BR-ES naudojamos žinios yra ekspertinės, sudarytos iš priežasties ir pasekmės ryšių, kuriuos lemia ekspertų, dalyvaujančių BR-ES, patyrimas. BR-ES, vaizduodama neformalias žinias, leidžia spręsti minėtus uždavinius neatliekant detalios situacijos analizės.

Skirtumą tarp ES ir DSS galima pailiustruoti pastato

atnaujinimo kainos nustatymo pavyzdžiu. DSS nustato pastato atnaujinimo kainą, atlikdama detalią kainos analizę. Ją sudaro detali pastatui atnaujinti reikalingų medžiagų kiekių ir mechanizmų, darbo jėgos kalkuliacija, subrangovų darbų kainų skaičiavimas, nenumatytų aplinkybių įvertinimas ir taip toliau. Privalumas – garantuojama tiksli pastato atnaujinimo kaina. Trūkumas – skaičiavimo moduliams sudaryti ir užprogramuoti bei duomenų bazei sudaryti reikia daug darbo ir laiko. ES lygina šio pastato dydį su kitais, neseniai atnaujintais. ES, radusi panašaus ploto pastatą, turi apytikslį (pagrįstą ankstesne patirtimi) kvadratinio metro kainos įvertinimą, kurį pakoreguoja atsižvelgdama į skirtumus, galinčius padidinti ar sumažinti atnaujinimo kainą. Akivaizdus ES privalumas – mažesnė jos kūrimo kaina. Trūkumas – galimybė suklysti nustatant kainą. Bet jei ES kuria aukšto lygio ekspertai, didesnė klaida mažai tikėtina. Pirmuoju atveju naudojant DSS atnaujinamo pastato kaina skaičiuojama kruopščiai ir labai tiksliai, bet gali nepateisinti išlaidų, pastangų ir laiko sąnaudų. Antruoju atveju naudojant ES renovuojamo pastato kaina skaičiuojama ne taip kruopščiai ir detalai, galbūt tiksliai, tačiau tai labiau priimtina išlaidų, pastangų ir laiko atžvilgiu.

## 5. Išvados

1. Įmonei valdyti reikiamu laiku bei būdu panaudota geriausia darbuotojų patirtis, išmintis ir žinios gali padėti įmonei pasiekti pačių geriausių rezultatų.

2. Siekiant tinkamai naudoti sukauptą informaciją, paverstą žiniomis, o žinias – išmintimi, paremta geriausia praktika, pasitelkiant informacines technologijas galima sukurti sėkmingą žinių valdymo sistemą.

3. „BRITA in PuBs“ projektu buvo siekiama visuomeninių pastatų atnaujinimo sektoriaus dalyviams pademonstruoti, kaip galima inovatyviai ir efektyviai diegti pastatuose įvairius energijos taupymo sprendimus, kartu didinant kompleksinį šių pastatų kokybės lygį.

## Literatūra

1. Kaklauskas, A.; Zavadskas, E. K.; Gargasaitė, L. Ekspertinės ir žinių sistemos bei geriausios patirties duomenų bazės. *Technological and Economic Development of Economy* (Ūkio technologijos ir ekonominis vystymas), X t., Nr. 3. Vilnius: Technika, 2004, p. 88–95.
2. The University of Texas at Austin. <http://www.mcombs.utexas.edu/kman/ansewrs.htm> (žiūrėta 2005 02 04)
3. School of Industrial and Systems Engineering. [http://www.isye.gatech.edu/~tg/courses/6219/assign/fall2003/km/#\\_Toc57864444](http://www.isye.gatech.edu/~tg/courses/6219/assign/fall2003/km/#_Toc57864444) (žiūrėta 2005 02 14)
4. Loshin, P. Knowledge management. (<http://www.computer-world.com/databasetopics/data/story/0,10801,64911,00.html>) (žiūrėta 2005 02 17)
5. The website for business and organizational storytelling. <http://www.stevedenning.com/knowledge.htm> (žiūrėta 2005 02 14)
6. Knowledge Management website. <http://www.knowledgemanagement.org.uk/> (žiūrėta 2005 01 31)
7. New Mentury Marketing Concepts. <http://www.insmkt.com/kmwhite.htm> (žiūrėta 2005 02 04))
8. e.Business – Reengineer Your Business Processes. [http://ebusiness.insightin.com/knowledge\\_management/knowledge\\_management\\_definition.html](http://ebusiness.insightin.com/knowledge_management/knowledge_management_definition.html) (žiūrėta 2005 02 14)
9. Hsinchun, C. Knowledge management Systems: A Text Mining Perspective, Knowledge Computing Corporation. 2001. 64 p.
10. The Knowledge Management, Auditing and Mapping Magazine. [http://www.knowmap.com/reviews/bukowitz\\_knowledge\\_management.html](http://www.knowmap.com/reviews/bukowitz_knowledge_management.html) (žiūrėta 2005 02 14)
11. U. S. Department of Transportation. [http://www.dot.gov/pia/fhwa\\_knowledge.htm](http://www.dot.gov/pia/fhwa_knowledge.htm) (žiūrėta 2005 02 03)
12. Knowledge Jolt provides consulting services to business. [http://jackvinson.com/archives/knowledge\\_management.html](http://jackvinson.com/archives/knowledge_management.html) (žiūrėta 2005 02 02)
13. Indian Institute of Technology Kanpur [http://www.iitk.ac.in/ime/MBA\\_IITK/avantgarde/knowledge.htm](http://www.iitk.ac.in/ime/MBA_IITK/avantgarde/knowledge.htm) (žiūrėta 2005 02 04)
14. Association of Researchers in Construction Management. <http://www.arcom.ac.uk/workshops/03-Wolverhampton/06-Al-Ghassani.pdf> (žiūrėta 2005 03 14)
15. Consulting servis. <http://www.brandonhall.com/public/whitepapers/> (žiūrėta 2005 02 12)
16. GMB Knowledge Management Inc. <http://www.gmb-support.com/Products/knowledgeone.htm> (žiūrėta 2004 12 12)
17. New Mentury Marketing Concepts. <http://www.insmkt.com/kmwhite.htm> (žiūrėta 2005 01 06)
18. Smeltzer, J. A. Behavioral Systems Analysis Approach to Designing a High-Impact Knowledge Management System. Ph.D. Dissertation. Western Michigan University, USA. 2003.
19. APPA. The Association of Higher Education Facilities Officers <http://www.appa.org/FacilitiesManager/articleDetail.cfm?ItemNumber=314&parentid=198> (žiūrėta 2005 02 04)
20. Sycor – Making information usable. [http://www.sycor-us.com/index.php?m\\_id=45](http://www.sycor-us.com/index.php?m_id=45) (žiūrėta 2005 01 31)
21. Huttenegeger, G. Knowledge Management System Building Blocks. *Electronic Journal on Knowledge Management*, Vol 1, Issue 2, 2003, pp. 65-76.
22. Compatangelo, E. General research area and current topics of interest <http://www.csd.abdn.ac.uk/~ecompat/teaching/projects/postgrad/>(žiūrėta 2005 01 31)
23. AALBORG universitet. [http://it.bt.aau.dk/it/reports/nashville\\_ycl\\_2003\\_11.pdf](http://it.bt.aau.dk/it/reports/nashville_ycl_2003_11.pdf) (žiūrėta 2005 02 04)
24. e.Knowledge Center. <http://www.eknowledgecenter.com/articles/1004/1004.htm> (žiūrėta 2005 02 14)
25. Harvard Graduate School of Education. [http://gseweb.harvard.edu/~t656\\_web/Spring\\_2002\\_students/kothuri\\_smita\\_knowledge\\_in\\_orgs.htm](http://gseweb.harvard.edu/~t656_web/Spring_2002_students/kothuri_smita_knowledge_in_orgs.htm) (žiūrėta 2005 02 14)
26. Onlinedictionary. Datasegment. <http://onlinedictionary.datasegment.com/word/knowledge+management+system> (žiūrėta 2005 02 02)
27. Website of the Knowledge Management <http://www.knowledgemanagement.org.uk/> (žiūrėta 2005 02 17)



**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 92001–0. 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”. Research interests: Internet based and e-business systems (property, construction and export), decision making theory, decision support systems, A. Kaklauskas is the author of 107 research publications and 5 monographs.

**Loreta KANAPECKIENĖ.** MSc student, Dept of Construction Economics and Property Management, Vilnius Gediminas Technical University. E-mail: [loreta.kanapeckiene@st.vtu.lt](mailto:loreta.kanapeckiene@st.vtu.lt)

Research interests: knowledge management, knowledge management systems, decision support systems, expert systems.