

FACILITIES MANAGEMENT MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS

E. K. Zavadskas , A. Kaklauskas , N. Lepkova & J. Zalatorius

To cite this article: E. K. Zavadskas , A. Kaklauskas , N. Lepkova & J. Zalatorius (2001) FACILITIES MANAGEMENT MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS, Statyba, 7:6, 481-489, DOI: [10.1080/13921525.2001.10531776](https://doi.org/10.1080/13921525.2001.10531776)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13921525.2001.10531776>



Published online: 30 Jul 2012.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 281



Citing articles: 3 View citing articles [↗](#)

PASTATŲ ŪKIO VALDYMO DAUGIAKRITERINĖ ANALIZĖ

E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas, N. Lepkova, J. Zalatorius

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

1. Pastatų ūkio valdymo apibrėžimų analizė

Pastatų ūkio valdymo objektą įvairių šalių mokslininkai dažnai supranta nevienodai. Pavyzdžiui, Vokietijos mokslininkų [1] nuomone, „pastatų ūkio valdymo objektą sudaro aplinka, infrastruktūra, pastatai, jame esantys įrenginiai, įranga, baldai. Pagrindinis pastatų ūkio valdymo (PŪV) tikslas yra teikti užsakovui reikalingų paslaugų kompleksą, apimantį racionalų veiklos pastatuose planavimą ir įgyvendinimą, pritaikymą prie besikeičiančių poreikių, siekiant sudaryti geras sąlygas efektyviai organizacijos veiklai plėtoti“. Dėl to padidėja ir nekilnojamojo turto vertė. Šis požiūris nenustato griežtų ribų tarp pastatų ūkio valdymo ir nekilnojamojo turto valdymo objektų ir jų funkcijų. Olandijoje [2] manoma, kad „pagrindinis pastatų ūkio vadybininko tikslas, padedantis užtikrinti efektyvią organizacijos veiklą, yra nustatyti reikalingų paslaugų kompleksą, kokybę, apimtį ir jas teikti sutartu laiku ir už sutartą kainą“. Tuo tarpu nekilnojamojo turto vadybininkas siekia gauti pelną iš eksploatuojamo pastato.

Peterio Barretto nuomone [3], PŪV orientuotas į naudojamus pastatus: planuoti, projektuoti ir valdyti užimtus pastatus ir su jais susijusias sistemas, įrenginius ir baldus, siekiant užtikrinti ir (galbūt) padidinti organizacijos galimybes siekiant numatytų tikslų. PŪV padeda didinti organizacijos veiklos efektyvumą. PŪV – tai procesas, kuris padeda organizacijai užsitikrinti, kad jos pastatai, sistemos ir kitos paslaugos efektyviai palaikytų pagrindinę organizacijos veiklą ir padėtų pasiekti numatytus strateginius tikslus [4].

Wes McGregor ir Danny Shiem-Shim Then [5] pastatų ūkio valdymą apibūdina kaip „infrastruktūrą, kuri teikia paramą žmonėms organizacijoje, besistengiantiems pasiekti organizacijos išskeltus tikslus“. Kitais žodžiais tariant, PŪV – tai priemonės, kurias gali taikyti žmonės, norintys atlikti tam tikras užduotis.

Jungtinių Valstijų Kongreso biblioteka [6] pateikė apibrėžimą, kuriuo dažnai remiamasi aiškinant PŪV sferą: „Praktinis fizinės darbo vietos derinimas su žmonių poreikiais ir jų veikla organizacijoje; ši sfera jungia tokių mokslų, kaip veiklos administravimas, architektūra ir inžinerijos principus“.

Iš Tarptautinės pastatų ūkio valdymo asociacijos pateikto apibrėžimo [7] matyti, kad pagrindinė PŪV veikla yra neatskiriama susijusi su organizacijos pastatų aptarnavimu ir valdymu, su paramos teikimu produktyviai darbo aplinkai kurti.

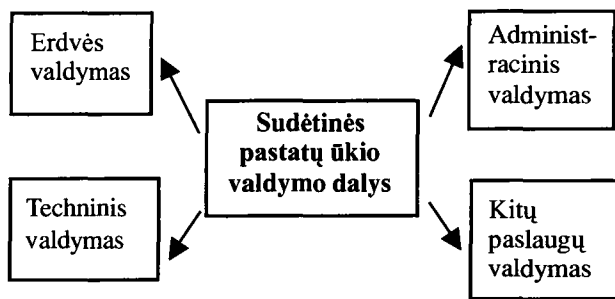
Pastatų ūkio valdymo institutas Didžiojoje Britanijoje [5] akcentuoja daugiareikšmį pastatų ūkio vadybininkų vaidmenį. Jo pateikiamame apibrėžime siejama atsakomybė už aptarnavimą, priežiūrą ir plėtotės paslaugas pradedant nekilnojamojo turto strategija, valdymu ir komunikacijų infrastruktūra, baigiant pastato priežiūrą, administravimu ir sandorių valdymu. Efektyvus PŪV svarbus sėkmingai organizacijos veiklai užtikrinti.

F. Beckerio [8] siūlomas PŪV apibrėžimas yra toks: „PŪV terminas apima planavimo, projektavimo ir kompleksinio valdymo priemones įstaigose, ligoninėse ir mokyklose, atsižvelgiant į architektūrinio ir interjero projektavimo principus“.

Keith Alexander [9] nuomone, PŪV, kaip disciplina, apima visus nekilnojamojo turto valdymo aspektus, erdvę, aplinkos kontrolę, sveikatingumą ir saugumą, kitas teikiamas paslaugas.

2. Autorių siūloma pastatų ūkio valdymo samprata

Autoriai, remdamiesi atliktų darbų analize [1–9] ir esama patirtimi, siūlo pastatų ūkio valdymą nagrinėti kaip keturias sudėtines dalis: erdvės (patalpų), administracinis, techninis ir kitų paslaugų valdymas.



Sudėtinės pastatų ūkio valdymo dalys
Facilities management components

2.1. Erdvės valdymas

Erdvės valdymas suprantamas kaip paslaugų teikimas, siekiant sudaryti efektyvias organizacijos darbo sąlygas. Erdvės valdymas apima:

- erdvės planavimą ir pritaikymą besikeičiantiems poreikiams;
- įrenginių (valymo, krovimo, sandėlių), įrangos (staklių, programinės), baldų, inventoriaus poreikio analizę ir tiekimą;
- paslaugų teikimą (pastato, patalpų, turto apsauga, budėjimas laukiamajame, telefoninio ryšio, pašto, centrinio archyvo, kurjerių, dauginimo (kopijavimo aparatai, skeneriai) paslaugos, grindų, langų, stogo valymas, sniego valymas, aplinkos priežiūra, augalų priežiūra pastate, aplinkos apsauga, komandiruočių tvarkymas, mašinų stovėjimo vietos organizavimas ir priežiūra, viešojo maitinimo organizavimas, šiukšlių išvežimas ir kitos paslaugos).

2.2. Administracinis valdymas

Administracinis valdymas apima:

- pastato naudojimo kontrolę (biudžeto tvarkymą ir optimizavimą, teikiamų paslaugų koordinavimą, kontraktinių išpareigojimų monitoringą, pastato perdavimą ir priėmimą, pastato ir automobilių stovėjimo vietos valdymą, dokumentų tvarkymą, pranešimų rengimą, įvaizdžio gerinimą);
- apskaitą (nuoma, papildomos pajamos, mokesčiai ir pan.);
- sandorių valdymą (sandorių sudarymas, draudimo sutarčių sudarymas);
- personalo priėmimą į darbą, subrangovų kontrolę,
- nuomos ir išperkamosios nuomos valdymą (konceptijos rengimas ir jos praktinis įgyvendinimas).

2.3. Techninis valdymas

Techninis valdymas apima:

- sistemų ir įrenginių eksploatavimą, inspekciją, remontą, avarinį aptarnavimą: dujų, vandentiekio, kanalizacijos, šildymo, vandens šildymo, ventiliacijos, elektros, apsaugos nuo žaibo, liftų, transporterių ir sandėlių, automatinių durų ir vartų, pastato ir patalpų apsaugos, matavimo ir kontrolės, komunikacijų, kabelinės ir tinklinės, skalbimo ir sausojo valymo, medicinos ir laboratorijų įrenginių, kitų įrenginių ir sistemų;
- pastatų konstrukcijų ir elementų eksploatavimą, inspekciją, remontą;
- energijos valdymą.

2.4. Kitų paslaugų valdymas

Kitų paslaugų valdymas apima specialias paslaugas pagal užsakovų pageidavimus: kompiuterių ir jų tinklų, ryšio su internetu, informacinės technologijos diegimą ir valdymą, pastato modeliavimą, konsultavimą energijos taupymo klausimais ir t. t.

3. Autorių atlikto tyrimo tikslai

Aišku, kad minėtos paslaugos ne visos reikalingos konkrečiai organizacijai. Reikiamą paslaugų asortimentą, apimtį ir kokybę galima nustatyti apklausiant užsakovus, remiantis kitų analogiškų aptarnaujamų organizacijų patirtimi. Paslaugų asortimentas, apimtis ir kokybė priklauso nuo organizacijos poreikių, jos finansinių galimybių ir svarbiausia – nuo jų kainos ir galimybių padidinti organizacijos veiklos efektyvumą. Tokiu atveju galime spręsti daugiakriterinį uždavinį: sudarę galimus alternatyvių paslaugų variantus ir įvertinę pagal tam tikrą kriterijų sistemą išrenkame racionaliausius.

Ne visada būna aišku, kas įvairias paslaugas gali teikti racionaliau: vidinė organizacija (t. y. organizacija, teikianti paslaugas savo jėgomis), viena ar kelios išorinės organizacijos (kai naudojamos kitų organizacijų pagalba), bendromis pastangomis. Norint įvertinti alternatyvių organizacijų teikiamų paslaugų efektyvumą, reikia palyginti šių paslaugų kainą kvadratiniam metrui ar kainą per metus. Apskaičiavus šiuos rodiklius, taip pat įvertinus kitus veiksnius galima parinkti racionalų variantą. Prieš galutinai nusprendžiant, kokias paslaugas gali teikti vidinė organizacija, reikia atsakyti į kelis klausimus. Ar

vidinė organizacija turi reikiamų technikos, ekonomikos, vadybos žinių, reikiamą įrangą, dokumentus, būtinus, norint efektyviai teikti paslaugas? Ar vidinė organizacija rūpinsis personalo nenutrūkstamu mokymu ir geros praktikos perėmimu? Ar efektyviai panaudos naujausias technologijas? Dažnai vidinės organizacijos reikiamo lygio specialistų neturi. Vienas iš išorinių organizacijų privalumų yra tas, kad jos, atsižvelgiant į esamą poreikį, gali siūlomų paslaugų asortimentą ir apimtį padidinti ar sumažinti.

Autorių tyrimų objektą sudaro pastatų ūkio valdymo procesas, jame dalyvaujančios ir savo tikslus norinčios įgyvendinti suinteresuotos grupės bei išorinė mikro- ir makrolygmens aplinka kaip viena visuma.

Straipsnyje siekiama parodyti autorių sukurtų daugiakriterinės analizės metodų taikymą pastatų ūkio valdymui.

4. Pastatų ūkio valdymo kompleksiskumas ir dinamiškumas

Laikui bėgant plečiasi pastatų ūkiui teikiamų paslaugų asortimentas, didėja užsakovų keliami reikalavimai pastatui ir jo aplinkai, kaip vientisai sistemai, didėja įstatymų reikalavimai sveikatos saugumui, aplinkos apsaugai. Efektyvesnių sąlygų įmonės veiklai sudarymas ir darbo sąlygų kokybės gerinimas yra svarbūs veiksniai, didinantys įmonių konkurencingumą, kas yra labai svarbu vis didėjančioje konkurencinėje kovoje.

Siekiant sėkmingai spręsti pastatų ūkyje kylančias problemas reikia turėti vadybos, ekonomikos, technikos, psichologijos žinių ir patyrimo. Tik „hibridinis“ vadybininkas, turintis vadybininko, ekonomisto, techniko ir psichologo kvalifikaciją, gali iki galo suprasti kylančias problemas ir jas efektyviai spręsti. Sugebėjimas bendrauti ir gauti reikiamą informaciją yra viena iš svarbiausių vadybininko savybių. Efektyvus grįžtamasis ryšys užtikrina, kad organizacija visą laiką žinos vartotojų poreikius, jų patenkinimo lygį ir iš to išplaukiančius naujus pageidavimus. Tai padės užtikrinti, kad reikiamos kokybės ir kainos paslaugos bus teikiamos visa apimtimi pageidaujama laiku ir norimoje vietoje.

Daugelis pastatų ūkio valdymo organizacijų supranta, kad žmogiškieji ištekliai yra vieni iš svarbiausių veiksnių, lemiančių organizacijos veiklos efektyvumą. Siekiant pritraukti aukštos kvalifikacijos specialistų, jiems mokamas ne tik pakankamai didelis atlyginimas,

bet taip pat stengiamasi sudaryti komfortiškas darbo sąlygas.

Organizacijų, teikiančių pastatų ūkio paslaugas, efektyvumas gali būti vertinamas įvairiais požiūriais. Organizacijos tikslus ir uždavinius, veiklą ir jos galutinius rezultatus iš savo atskaitos taško vertina įvairios suinteresuotos grupės: užsakovai, personalas, akcininkai, kreditoriai, tiekėjai, žiniasklaida, savivaldybės ir pan. Šių suinteresuotų grupių vertinimas ne visada sutampa. Tai visiškai suprantama, kadangi skirtingos suinteresuotos grupės organizacijos veiklos efektyvumą vertina pagal labiausiai joms rūpimus veiksnius, todėl gaunamos skirtingos vertinimo kriterijų sistemos. Organizacijos efektyvumas gali būti apibūdinamas kaip geri santykiai organizacijos viduje ir su kitomis suinteresuotomis grupėmis, sugebėjimas gerinti kokybę ir didinti našumą, plėsti teikiamų paslaugų asortimentą ir didinti jų naudingumo ir kainos santykį, mažinti riziką, prisitaikyti prie besikeičiančios išorinės ekonominės, įstatymų, politinės, socialinės aplinkos. Pažangiausias organizacijos, siekdamos padidinti savo konkurencingumą ir restruktūrizuodamos savo įmones, pastatų ūkio valdymą laiko sudedamąja šio proceso dalimi. Visos pastatų ūkio valdymo proceso stadijos yra tarpusavyje susijusios. Todėl pastatų ūkio valdymo specialistai turi bendradarbiauti su suinteresuotomis grupėmis per visą pastato gyvavimo procesą. Anksčiau minėtos ir kitos priežastys bei tendencijos verčia pastatų ūkio valdymą tapti kompleksiškesniu ir dinamiškesniu organizmu, dėl to didėja jo sudėtingumas ir išlaidos. Tačiau, kita vertus, dažniausiai pagerėja tokie organizacijos veiklos rodikliai, kaip pajamų ir išlaidų santykis, padidėja darbo vietų ir gamybos proceso efektyvumas ir pan.

5. Projektų daugiakriterinė analizė

Siekiant pastatų ūkio valdymą padaryti kompleksiską ir dinamišką, siūloma taikyti daugiakriterinius projektų vertinimo metodus.

Norint išrinkti efektyviausią projektą (turto valdymo variantą), reikia, sudarius sprendimų priėmimo matricą, atlikti projektų daugiakriterinę analizę. Tai atliekama lyginant nagrinėjamų projektų kriterijų reikšmes ir reikšmingumus, analizuojant koncepcinę informaciją. Nagrinėjamą projektą galima apibūdinti tik remiantis daugelio skirtingą prasmę ir dimensijas turinčių kriterijų sistema. Dėl tokios kriterijų įvairovės yra sunku tie-

siogiai lyginti projektus. Vienas iš svarbiausių šios problemos sprendimo uždavinių – nustatyti kriterijų reikšmingumus. Tai gali būti atliekama ekspertiniais metodais [10–14].

Šiuo metu pasaulyje sukurta daug sprendimų priėmimo metodų, taikomų įvairiose žmogaus veiklos srityse. E. K. Zavadskas ir A. Kaklauskas savo darbuose [10–13] išnagrinėjo ir pritaikė projektų daugiakriterinio vertinimo metodus – lošimo teorijos kriterijus (Valdo, Sevidžo, Gurvico, Minimakso), apibendrintus kriterijus (adityviniai, vidutiniškai svertinės priimamo sprendimo sėkmės, multiplikatyviniai, kombinuotieji, naudingumo funkcijos, artumo idealiajam taškui), nuoseklaus optimizavimo metodus (sprendimų suderinamumo (konkordantiškumo), prioritetų nustatymo, nedominuojančių variantų išrinkimo), sintezės metodus – statyboje. Šie autoriai sukūrė ir naujus sprendimų priėmimo metodus: kompleksinį kriterijų reikšmingumo nustatymo metodą, atsižvelgiant į jų kokybines ir kiekybines charakteristikas; projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodą; daugiakriterinį nekilnojamojo turto objektų naudingumo laipsnio ir rinkos vertės nustatymo metodą; pastato gyvavimo proceso daugiakriterinio alternatyvaus projektavimo metodą [10–13].

Šiame straipsnyje daugiakriterinės analizės metodų taikymo galimybės pastatų ūkio valdymo projektų analizei parodomos sprendžiant realų Žirmūnų prekybos centro pastatų ūkio valdymo projektų racionalaus varianto pasirinkimą.

Šiame straipsnyje nagrinėjamų alternatyvų prioritetiškumas ir reikšmingumas skaičiuojami penkiais etapais: sudaroma įvertinta normalizuota sprendimų matrica D , apskaičiuojamos j variantą apibūdinančių minimizuojančių S_j ir maksimizuojančių S_{+j} įvertintų normalizuotų rodiklių sumos, nustatomas lyginamų variantų santykinis reikšmingumas Q_j , nustatomas lyginamų alternatyvų prioritetiškumas, nustatomas lyginamų variantų naudingumo laipsnis N_j . Detalus šių etapų aprašymas pateiktas [10–14] literatūros šaltiniuose.

5.1. Žirmūnų prekybos centro aprašymas

Žirmūnų prekybos centras (Žirmūnų 68 a) yra Vilniuje, Žirmūnų mikrorajone. Prekybos centras statytas 1974 m. Jis priklauso nekilnojamojo turto firmai OBER HAUS, būtent ji ir yra šio nekilnojamojo turto savininke ir valdytoja. Prekybos centras yra 2-jų aukštų, su

rūsiu. Bendras naudingasis pastato plotas – 5318 m². Atlikta ne visa apdaila. Fizinis nusidėvėjimas nedidelis. Labai patogu privažiuoti, didelė automobilių stovėjimo aikštelė. Šiuo metu prekybos centrą išsinuomojusios įvairios firmos, pvz., „Ritos smuklė“, „Čili picerija“, foto-paslaugų firma „Fuji“ ir kitos. Jos užima apie 3420 m². Liko 1898 m² neišnuomoto ploto.

5.2. Lyginamųjų variantų aprašymas

Keičiantis pastatų ūkio valdymo alternatyvoms, keičiasi jų kaina ir kokybė. Galima nagrinėti daugybę pastatų ūkio valdymo alternatyvų. Kaip pavyzdys šiame straipsnyje nagrinėjamos savininko ir nuomininko požiūriu dvi kraštutinės alternatyvos:

- nuoma be paslaugų;
- nuoma su visomis paslaugomis.

Toliau aprašomi šie lyginamieji variantai.

Kai kalbama apie nuomą be paslaugų, turima omeny, kad imamas mokestis tik už naudojimąsi pastato patalpomis. Jokių paslaugų savininkas ar valdytojas ne teikia.

Kai kalbama apie nuomą su visomis paslaugomis, turima omeny, kad imamas mokestis ne tik už naudojimąsi pastato patalpomis, bet ir už tam tikrų paslaugų teikimą. Valdytojas (savininkas) rūpinasi turto apsauga, techninės dalies valdymu, aplinkos priežiūra, patalpų valymu ir t. t.

5.3. Vertinimo kriterijai

Nagrinėjamame pavyzdyje, remiantis ekspertų patarimais ir nuomonėmis, geriausiam pastatų ūkio valdymo variantui nustatyti buvo pasirinkti šie kriterijai: nuomos kaina per mėnesį, valdymo išlaidos, nuomininko sugaištas laikas, pelnas nuomojant per mėnesį, turto apsauga, techninės dalies valdymo kontrolė, aplinkos priežiūra, valymas, sandorių valdymas, pastato naudojimo kontrolė, reklama.

Šie kriterijai aprašomi toliau.

Nuomos kaina per mėnesį. Remiantis atliktais skaičiavimais, buvo nustatyta 1m² kaina: be paslaugų – 21 Lt, o su visomis paslaugomis – 25 Lt.

Valdymo išlaidos buvo nustatytos susumavus apsaugos, patalpų valymo, aplinkos priežiūros, draudimo, pastato naudojimo kontrolės, pastato techninio valdymo ir reklamos išlaidas.

Nuomininko sugaištas laikas – tai laikas, kurį pastatų ūkio valdymui sugaišta nuomininkas (procentais nuo bendro darbui skirto laiko).

Pelno nuomojant per mėnesį kriterijaus reikšmė buvo nustatyta taip: iš pajamų, gautų nuomojant nekilnojamojį turtą, atimamos pastatų ūkio valdymo išlaidos. Šis kriterijus ir jo reikšmė buvo naudojama daugiakriterinės analizės skaičiavimams tik savininko požiūriu.

Turto apsaugos kriterijumi įvertinama turto apsaugos kokybė, t. y. apsauga nuo įsilaužimų, vagysčių ir kt. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Techninės dalies valdymo kriterijus padeda įvertinti nekilnojamojo turto techninės dalies valdymo kokybę. Techninis valdymas apima tokių sistemų ir įrenginių eksploatavimą, inspekciją, remontą, avarinę priežiūrą: dujų, vandentiekio, kanalizacijos, šildymo, vandens šildymo, ventiliacijos, elektros, apsaugos nuo žaibo, liftų, transporterių ir sandėlių, automatinių durų ir vartų, pastato ir patalpų apsaugos, matavimo ir kontrolės, komunikacijų, kabelinės ir tinklinės, skalbimo ir sausosios valymo, medicinos ir laboratorijų įrenginių, kitų įrenginių ir sistemų. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Aplinkos priežiūros kriterijumi įvertinama pastato aplinkos priežiūros kokybė. Į pastato aplinkos priežiūrą įeina langų, stogo, sniego valymas, augalų priežiūra, aplinkos apsauga. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Pagal valymo kriterijų įvertinama pastato vidaus patalpų ir šiukšlių išvežimo kokybė. Ji matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Sandorių valdymo kriterijus padeda įvertinti nekilnojamojo turto sandorių valdymo kokybę. Sandorių valdymą apima: sandorių sudarymas, draudimo sutarčių sudarymas ir kt. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Pastato naudojimo kontrolės kriterijumi įvertinamas biudžeto tvarkymas ir optimizavimas, teikiamų paslaugų koordinavimas, sandorio įsipareigojimų monitoringas, pastato perdavimas ir priėmimas, pastato ir automobilių stovėjimo vietos valdymas, dokumentų tvarkymas, pranešimų rengimas, įvaizdžio gerinimas. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Reklamos kriterijus padeda įvertinti reklamos višumą. Tai naudinga ne tik nuomininkui, bet ir savininkui. Kokybė matuojama dešimtbalės sistemos balais.

Apklausus 20 pastatų ūkio valdymo srities ekspertų ir gautus rezultatus apdorojus ekspertiniais metodais buvo apskaičiuotos kokybinių kriterijų (turto apsauga, techninės dalies valdymas, aplinkos priežiūra, valymas, sandorių valdymas, pastato naudojimo kontrolė, reklama) reikšmės. Tiek nuomininko, tiek nuomotojo požiūriu apskaičiuotos kiekybinių ir kokybinių kriterijų reikšmės, išskyrus nuomininko sugaišto laiko ir nuomos pelno kriterijų reikšmes, sutampa. Tai suprantama, kadangi:

- apskaičiuotos kiekybinių kriterijų (nuomos kaina per mėnesį, valdymo išlaidos, nuomininko sugaištas laikas, nuomos pelnas) reikšmės yra objektyvios;
- kokybinių kriterijų reikšmės buvo apskaičiuotos remiantis nepriklausomų pastatų ūkio valdymo srities ekspertų nuomonėmis.

Tačiau nuomininko ir savininko požiūriu apskaičiuoti kriterijų, išsamiai apibūdinančių teikiamas paslaugas, reikšmingumai skiriasi. Tai galima paaiškinti įvairiomis priežastimis:

- vienam iš jų gali būti reikšmingesni kainos rodikliai, o kitam kokybės rodikliai;
- viena pastatų ūkio valdymo alternatyva gali atrodyti patrauklesnė nuomininkui, o kita savininkui.

5.4. Pastatų ūkio valdymo projektų efektyvumo daugiakriterinis vertinimas

Nagrinėjamų pastatų ūkio valdymo alternatyvų efektyvumą reikia nagrinėti nuomininko ir savininko požiūriais. Todėl, siekiant nustatyti nagrinėjamų pastatų ūkio valdymo alternatyvų efektyvumą, buvo sudarytos dvi sprendimų priėmimų matricos:

- teikiamų paslaugų analizė nuomininko požiūriu (1 lentelė);
- teikiamų paslaugų analizė savininko požiūriu (2 lentelė).

Sudarius šias dvi sprendimų priėmimo matricas (1 ir 2 lent.), atliekama pastatų ūkio valdymo alternatyvų daugiakriterinė analizė. Ši analizė atliekama taikant autorių pasiūlytą projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo vertinimo metodą [13].

Iš lentelėse pateiktų duomenų matyti, kad kiekvienas variantas turi tiek teigiamų, tiek neigiamų savybių. Turto apsauga, techninės dalies valdymo kontrolė, aplinkos priežiūra, valymas, sandorių valdymas, pastato naudojimo kontrolė, reklama vertinami balais. Juo didesnis balas, tuo geresnis rodiklis. Pavyzdžiui, iš 1 len-

1 lentelė. Pradinių skaičiavimų duomenys nuomininko požiūriu

Table 1. Initial calculation data from the point of view of tenants

	Nagrinėjamas kriterijus	*	Matavimo vnt.	Kriterijaus reikšmingumas	Lyginamas nuomos variantas	
					1. Nuoma be paslaugų	2. Nuoma su visomis paslaugomis
1.	Nuomos kaina per mėnesį	-	Lt/m	1	21	25
2.	Valdymo išlaidos	-	Lt/m	0,07	4000	5000
3.	Nuomininko sugaištas laikas	-	%	0,05	30	5
4.	Turto apsauga	+	Balai	0,05	6	8
5.	Techn. dalies valdymas	+	Balai	0,04	5	8
6.	Aplinkos priežiūra	+	Balai	0,04	5	9
7.	Valymas	+	Balai	0,05	8	10
8.	Sandorių valdymas	+	Balai	0,03	6	8
9.	Pastato naudojimo kontrolė	+	Balai	0,03	6	9
10.	Reklama	+	Balai	0,04	7	9

* Ženklas + (-) rodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka užsakovo reikalavimus

2 lentelė. Pradinių skaičiavimų duomenys savininko požiūriu

Table 2. Initial calculation data from the point of view of owners

	Nagrinėjamas kriterijus	*	Matavimo vnt.	Kriterijaus reikšmingumas	Lyginamas nuomos variantas	
					1. Nuoma be paslaugų	2. Nuoma su visomis paslaugomis
1.	Nuomos kaina per mėnesį	+	Lt/m	1	21	25
2.	Valdymo išlaidos	-	Lt	0,07	4000	5000
3.	Nuomos pelnas	+	Lt	0,07	108 000	108 000
4.	Turto apsauga	+	Balai	0,05	6	8
5.	Techn. dalies valdymas	+	Balai	0,04	5	8
6.	Aplinkos priežiūra	+	Balai	0,04	5	9
7.	Valymas	+	Balai	0,05	8	10
8.	Sandorių valdymas	+	Balai	0,03	6	8
9.	Pastato naudojimo kontrolė	+	Balai	0,03	6	9
10.	Reklama	+	Balai	0,04	7	9

* Ženklas + (-) rodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka užsakovo reikalavimus

telėje pateiktų duomenų matyti, kad variante su visomis paslaugomis teikiamų paslaugų (turto apsauga, techninės dalies valdymas, aplinkos priežiūra, valymas, sandorių valdymas, pastato naudojimo kontrolė ir reklama) kokybė yra geresnė nei nuomos be paslaugų variante.

Juo didesnis reikšmingumas, tuo šis rodiklis yra reikšmingesnis ekspertams, nuomininkui ir nuomotojui bei turės didesnę poveikį galutiniam vertinimo rezultatui. Pavyzdžiui, skaičiavimo metu buvo nustatyta, kad valymo reikšmingumas įvertinamas 0,05 balo, o rekla-

mos reikšmingumas 0,04 balo, t. y. pirmasis rodiklis reikšmingesnis už antrąjį 20%.

Daugiakriterinės alternatyvų analizės skaičiavimų rezultatai nuomininko požiūriu pateikiami 3 lentelėje. Iš gautų rezultatų matome, kad nuomos su visomis paslaugomis variantas yra geresnis nuomininkui, o nuomos be paslaugų variantas jam yra mažiau naudingas 9%.

Daugiakriterinės alternatyvų analizės skaičiavimų rezultatai savininko požiūriu pateikiami 4 lentelėje. Iš gautų rezultatų matome, kad nuomos su visomis paslaugo-

3 lentelė. Daugiakriterinė alternatyvų analizė nuomininko požiūriu

Table 3. Multiple criteria alternatives analysis from the point of view tenants

	Nagrinėjamas kriterijus	*	Matavimo vnt.	Kriterijaus reikšmingumas	Lyginamas nuomos variantas	
					1. Nuoma be paslaugų	2. Nuoma su visomis paslaugomis
1.	Nuomos kaina per mėnesį	-	Lt/m	1	0,45652	0,54347
2.	Valdymo išlaidos	-	Lt/m	0,07	0,06481	0,00519
3.	Nuomininko sugaištas laikas	-	%	0,06	0,05142	0,00857
4.	Turto apsauga	+	balai	0,05	0,02142	0,02857
5.	Techn. dalies valdymas	+	balai	0,04	0,01538	0,02461
6.	Aplinkos priežiūra	+	balai	0,04	0,01428	0,02571
7.	Valymas	+	balai	0,05	0,02222	0,02778
8.	Sandorių valdymas	+	balai	0,03	0,01285	0,01714
9.	Pastato naudojimo kontrolė	+	balai	0,03	0,01200	0,01800
10.	Reklama	+	balai	0,04	0,01750	0,02250
11.	Maksimizuojančių normalizuotų įvertinimų rodiklių suma S_{+j}				0,11567	0,16432
12.	Minimizuojančių normalizuotų įvertinimo rodiklių suma S_{-j}				0,57276	0,55723
13.	Reikšmingumas Q_j				0,67291	0,73708
14.	Prioritetas				2	1
15.	Naudingumo laipsnis N_j				91%	100%

* Ženklas + (-) rodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka užsakovo reikalavimus

4 lentelė. Daugiakriterinė alternatyvų analizė savininko požiūriu

Table 4. Multiple criteria alternatives analysis from the point of view of owners

	Nagrinėjamas kriterijus	*	Matavimo vnt.	Kriterijaus reikšmingumas	Lyginamas nuomos variantas	
					1. Nuoma be paslaugų	2. Nuoma su visomis paslaugomis
1.	Nuomos kaina per mėnesį	+	Lt/m	1	0,45652	0,54348
2.	Valdymo išlaidos	-	Lt.	0,07	0,00966	0,06034
3.	Nuomos pelnas	+	Lt.	0,06	0,03000	0,03000
4.	Turto apsauga	+	Balai	0,05	0,02143	0,02857
5.	Techn. dalies valdymas	+	Balai	0,04	0,01538	0,02462
6.	Aplinkos priežiūra	+	Balai	0,04	0,01429	0,02571
7.	Valymas	+	Balai	0,05	0,02222	0,02778
8.	Sandorių valdymas	+	Balai	0,03	0,01286	0,01714
9.	Pastato naudojimo kontrolė	+	Balai	0,03	0,01200	0,01800
10.	Reklama	+	Balai	0,04	0,01750	0,02250
11.	Maksimizuojančių normalizuotų įvertinimų rodiklių suma S_{+j}				0,60220	0,73780
12.	Minimizuojančių normalizuotų įvertinimo rodiklių suma S_{-j}				0,00966	0,06034
13.	Reikšmingumas Q_j				0,66254	0,74746
14.	Prioritetas				2	1
15.	Naudingumo laipsnis N_j				89%	100%

* Ženklas + (-) rodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka užsakovo reikalavimus

mis variantas yra geresnis nuomininkui, o nuomos be paslaugų variantas jam yra mažiau naudingas 11%.

Lyginamų variantų naudingumo laipsnis išreiškia nuomininko ir savininko tikslų pasiekimo lygį. Juo daugiau ir reikšmingesnių pasiekta tikslų, tuo didesnis varianto naudingumo laipsnis. Pateikto pavyzdžio atveju lyginamojo varianto nuomos be paslaugų kokybė yra blogesnė nei varianto nuomos su visomis paslaugomis.

6. Išvados

Pateikta autorių siūloma pastatų ūkio valdymo samprata dabartinėmis Lietuvos ekonominėmis sąlygomis.

Straipsnyje pateiktas autorių sukurtų daugiakriterinės analizės metodų taikymas pastatų ūkio valdymui siekiant dinamiškumo ir kompleksiško. Kaip pavyzdys buvo atlikta daugiakriterinė pastatų ūkio valdymo variantų analizė. Jos metu iš dviejų Žirmūnų prekybos centro pastato (5318 m²) kraštutinių valdymo variantų – nuoma be paslaugų arba nuoma su visomis paslaugomis – buvo ieškoma geriausio varianto. Atlikus skaičiavimus tiek nuomininko, tiek savininko požiūriu (3 ir 4 lentelės), paaiškėjo, kad abiem atvejais nuomos be paslaugų naudingumo laipsnis N_j (t. y. $N_{j1}=91\%$ ir $N_{j2}=89\%$) yra 9% ir 11% mažesnis už nuomos su visomis paslaugomis naudingumo laipsnį, kuris abiem atvejais yra $N_j=100\%$. Pasiūlytus pastatų ūkio valdymo daugiakriterinius analizės metodus galima taikyti ir kitiems pastatų ūkio valdymo uždaviniams spręsti.

Literatūra

1. P. Zechel. Facility-Management in der Praxis: Herausforderung in Gegenwart und Zukunft. Renningen-Malmsheim: Expert-Verlag, 1997. 167 p.
2. H. Tempelmanns Plat. A Housing Cost Allocation Schemes for Facilities Management, International Building Economics. Hong Kong, 1995.
3. Peter Barrett. Facilities Management. Research Directions. RICS Books, London. 1993. 250 p.
4. Peter Barrett. Facilities Management: towards best practice. December. 1994. 263 p.
5. Wes McGregor and Danny Shiem-Shim Then. Facilities management and the business of space. London, 1999. 248 p.
6. D. S. S. Then. Facilities management-the relationship between business and property // Proceedings of EuroFM/OFMA Conference on Facility Management European Opportunities. Brussels, 1994, p. 259.
7. D. S. S. Then. People, property and technology-managing the interface // Facilities journal, Vol 2, No 1, 1994, p. 6–8.
8. Franklin Becker. Workplace. New York, 1981.
9. Keith Alexander. Facilities Management. Theory and Practice. 1997. 173 p.
10. E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas. Pastatų sistemotechninis vertinimas. Vilnius: Technika, 1996. 280 p.
11. E. Zavadskas, O. Kapliński, A. Kaklauskas, J. Brzezinski. Expert systems in construction industry. Trends, Potential and Applications. Vilnius: Technika, 1995. 179 p.
12. E. Zavadskas, F. Peldschus, A. Kaklauskas. Multiple criteria evaluation of projects in construction. Vilnius: Technika, 1994. 227 p.
13. E. K. Zavadskas, L. Simanaukas, A. Kaklauskas. Sprendimų paramos sistemos statyboje. Vilnius: Technika, 1998. 235 p.
14. E. K. Zavadskas, E. Bejder, A. Kaklauskas. Raising the efficiency of the building lifetime with special emphasis on maintenance // Facilities journal, Vol 16, No 11, 1998, p. 334–340.

Įteikta 2001 03 20

FACILITIES MANAGEMENT MULTIPLE CRITERIA ANALYSIS

E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas, N. Lepkova, J. Zalatorius

S u m m a r y

There are many definitions of facilities management. Wes McGregor and Danny Shiem-Shim Then describe facilities management (FM) as „the infrastructure that supports the people in the organization in their endeavours to achieve business goals”. In other words, facilities are the tools which people in the business have at their disposal to carry out their tasks.

The Library of Congress (USA) provides an initial definition that is often quoted to explain the breadth of the field of facilities management: “The practice of coordinating the physical workplace with the people and work of the organization; integrates the principles of business administration, architecture and the behavioural and engineering sciences”.

One of the most exact definitions of Facility Management used by F. Becker is: “Facility Management is a term which encompasses the activities in planning, designing and managing complex facilities such as offices, hospitals and schools, differ from architecture and interior design”.

The scope of the discipline covers all aspects of property, space, environmental control, health and safety, and support services, and requires that appropriate control point are established in the organization.

The article presents an example of multiple criteria analysis of commerce centre in Vilnius. Initial data are given in Tables 1 and 2. A comparison of premises lease alternatives is carried out: from the tenant point of view and from that of the owner. The result – the best variant for tenants and owner is to rent the premises with all services.

.....
Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS. Doctor Habil, Professor. Rector of Vilnius Gediminas Technical University. Member of Lithuanian Academy of Sciences. Member of Ukrainian Academy of Technological Cybernetics. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. Rector@adm.vtu.lt

In 1973 Dr degree in building structures. Professor at the Dept of Building Technology and Management. In 1987 Dr Habil degree (problems of building technology and management). Research visits to Moscow Civil Engineering Institute, Leipzig and Aachen Technical University. He maintains close academic links with the universities of Aalborg (Denmark), Salford and Glamorgan (Great Britain), Poznan University of Technology (Poland), Leipzig Higher School of Technology, Economics and Culture (Germany) and Aachen Technical University (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.

.....
Artūras KAKLAUSKAS. Doctor Habil, Professor. Dept of Construction Economics and Property Management. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: property@st.vtu.lt

A graduate of Vilnius Civil Engineering Institute (since 1990 Vilnius Technical University) (1984, civil engineer). PhD (1990). Research visits to Aalborg University (Denmark, 1991), University of Glamorgan (UK, 1993/1995). Author and co-author of 4 monographs and more than 50 papers. Research interests: multiple criteria decision-making, expert systems, total quality management, computer-aided design.

.....
Natalija LEPKOVA. PhD student. Dept of Construction Economics and Property Management. Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: Natalija.Lepkova@st.vtu.lt

A graduate of VGTU. MSc (1998). Research visits to Helsinki Polytechnic (Finland, 1999), Technical University of Poznan (Poland, 1999), Aalborg University (Denmark, 2000). Research interests: facilities management.

.....
Juozas ZALATORIUS. Doctor. Dept of Construction Economics and Property Management. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania.

A graduate of Vilnius University (1984). PhD (1982). Author of 19 papers. Research interests: e-business systems and real estate management.