

## SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS: GAMYBINĖS ĮMONĖS „X“ ATVEJIS

Vaiva ŽIMONTIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el. paštas: [vaiva.zimontiene@stud.vdu.lt](mailto:vaiva.zimontiene@stud.vdu.lt)

### Santrauka

Sandėlio darbuotojų anketinės apklausos metu nustatytos įmonės „X“ sandėliavimo procesų problemos. Beveik pusė respondentų kaip didžiausią įmonės sandėliavimo problemą įvardija sandėliavimo vietos trūkumą. Taip pat buvo nustatyta, kad reikia atnaujinti sandėlio valdymo sistemą arba diegti naują. Analizuojant interviu metu gautus duomenis, abu informantai sutinka, kad įmonės sandėliavimo procesai turi trūkumų, tačiau pastačius naują sandėlį ir įdiegus naują sandėlio valdymo sistemą, sandėliavimo procesai taptų našesni. Įmonė „X“ pastačiusi naują sandėlį išsprendė pagrindinę problemą, kuri darė didelę įtaką sandėliavimo procesų efektyvumui. Įmonė didelę dalį savo prekių ilgą laiką sandėliavo išoriniuose ir nuomtuose sandėliuose, tai sudarė dideles išlaidas, apie 88,5 tūkst. eurų kiekvieną mėnesį. Po sandėlio statybos bendras įmonės paletinių vietų skaičius padidėjo nuo 6 500 iki 30 000 palečių. Dėl to įmonė sutaupys dalį kaštų ir padidins generuojamą sandėlio pelną – tai padės maksimaliai sutrumpinti naujo projekto atsiperkamumo laikotarpį. Naujo sandėlio statybos kaina yra įmonės komercinė paslaptis. UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesams tobulinti siūloma diegti sandėlio valdymo sistemą (sename sandėlyje atnaujinti programą, o naujame – diegti naują programą bei reikiamą įrangą) ir organizuoti darbuotojams sandėlio darbo mokymus bei kvalifikacijos kėlimo kursus. Siūlomų priemonių kaštai – 335,1 tūkst. eurų. Šios įmonės finansinė padėtis leidžia investuoti tokią sumą.

**Reikšminiai žodžiai:** sandėliavimas, sandėliavimo vietos trūkumas, sandėlio valdymo sistema, tobulinimas.

### Įvadas

Realizavimo funkcija – tai prekės judėjimo sistema, kuri užtikrina nuoseklų produkto kelią nuo gamintojo link vartotojo. Transportavimo, ekspediciniai, pakrovimo, sandėliavimo veiksmai sudaro prekių fizinio judėjimo esmę. Mourtzis D., Samothrakis V., Zogopoulos V., Vlachou E. (2018) teigia, kad sandėliai yra vieni iš svarbiausių įmonės sudėtinių dalių, turintys nemažą reikšmę visoje sistemos grandinėje. Nuo jų priklauso, kaip efektyviai organizuojamas sandėlių darbas, klientų aptarnavimo lygis, savalaikis žaliavų patekimas į gamybos cechus, sandėlio išlaidų lygis, klientų pasitenkinimas užsakymų atlikimu bei pačių užsakymų greitis (Musolino G., Trecozzi M. R., 2021). Tačiau klaidų sandėlyje išvengti neįmanoma. Viena didžiausių problemų, su kuriomis susiduriama, – netiksli informacija apie atsargas. Malinowka M., Rzczycki A., Sowa M. (2018) nurodo, kad sandėlių valdymas ir veiklos efektyvumas priklauso nuo greitos prekių paieškos, kuri kartais tampa neįmanoma – paieška priklauso nuo sandėlio darbuotojų gebėjimo atsiminti prekių padėjimo vietas (Martins R., Pereira M. T., Ferreira L. P., Sa J. C., Silva F.J. G., 2020). Nenustatytos sandėlio darbuotojų atsakomybės, tinkamai darbui neparuošti sandėliai, neišnaudotos IT priemonių galimybės turi neigiamos įtakos sandėlio procesų efektyvumui. Straipsnio naujumą lemia tai, kad dažniausiai įmonės sandėlių plotas lieka toks pats, neatsižvelgiant į nuolat didėjantį krovinių kiekį. Dėl šios priežasties kyla įvairios problemos, kaip antai: ilgas mašinų pakrovimo ir iškrovimo laikas, prastos ir užsakymų krovimų vėlavimai, sutrinka darbų planavimas ir viso sandėlio darbo efektyvumas. Sandėliavimo procesams tobulinti ir analizuoti skirta nemažai užsienio ir Lietuvos autorių darbų. Sandėlių vietą logistikoje analizavo Thiers, McGinnis (2011), Zinkevičiūtė ir Vasiliauskas (2013) ir kiti autoriai. Sandėliavimo veiklos efektyvumo didinimo būdus tyrė Tamas, Dodos, Illes (2017), Yener, Yazgan (2019) ir kiti autoriai. Didėjant prekių srautams visos įmonės, turinčios sandėlius, ieško būdų, kaip padidinti veiklos efektyvumą ir išlaikyti konkurencingumą. Šiame straipsnyje pateikta įmonės sandėliavimo veiklos analizė yra svarbi visoms įmonėms, planuojančioms tobulinti sandėliavimo procesą.

**Tyrimo objektas** – gamybinės įmonės UAB „X“ sandėliavimo procesai.

**Tyrimo tikslas** – pateikti sandėliavimo procesų tobulinimo sprendimus UAB „X“ gamybinės įmonės pavydžiui.

**Tyrimo uždaviniai**

1. Atlikti UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo poreikio ir galimybių tyrimą;
2. Pagrįsti analizuojamos įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo priemonių taikymo sprendimus.

### Tyrimų objektas ir metodai

UAB „X“ gamybinės įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo tyrimui buvo pasirinkti šie metodai: **kiekybinis tyrimo metodas** – anketinė apklausa ir **kokybinis tyrimo metodas** – struktūruotas interviu. Nagrinėjama įmonė 7 metus dirba kaip įmonių grupės centrinis sandėlys, kuriame sandėliuojama visa grupės produkcija ir žaliavos.

**Kiekybinis tyrimo metodas.** Tyrimui buvo pasirinkta anketa su gamybinės įmonės „X“ sandėlio darbuotojais. Šis metodas buvo pasirinktas dėl to, kad būtų gauti tikslūs atsakymai iš darbinės patirties turinčių darbuotojų, kurie puikiai išmano visus sandėliavimo procesus. Anketos pagalba buvo siekiama išsiaiškinti, su kokiais sunkumais susiduria įmonė organizuodama sandėliavimo procesus. Nustatant tyrimo imtį, reikia įvertinti, kokių asmenų dalyvavimas tyrime geriausiai atskleistų įmonės sandėliavimo procesų aspektus. Ieškant tyrimo imties ir atrankos būdų, buvo nuspręsta koncentruoti dėmesį į konkretaus padalinio darbuotojus. Šie žmonės geriausiai žino, su kokiais problemomis susiduria kasdien atliktami savo tiesioginį darbą. Tokių darbuotojų yra 30. Pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa, naudoant šį metodą, galima apklausti didesnę respondentų skaičių, gauti struktūrizuotus duomenis, kuriuos galima kiekybiškai išanalizuoti ir padaryti išvadas.

**Tyrimo anketa.** Tyrimui atlikti buvo sudarytas darbuotojų apklausos klausimynas (Dičkus V., 2011). Anketa susideda iš dviejų dalių: pirmąją dalį sudaro 11 plataus pasirinkimo klausimų, antrąją – vienas klausimų blokas, kuriame klausimai pateikti įvertinti pagal dešimtbalę Likerto skalę, respondentas turėjo įvertinti klausimo aktualumą įmonėje nuo 1 (nesutinku) iki 10 (sutinku).

**Tyrimo imtis.** UAB „X“ įmonės sandėlyje dirba dvi pamainos, iš viso 30 darbuotojų, iš jų 8 sandėlininkai, 8 priėmėjai, 8 prekių surinkėjai, 6 pagalbiniai darbuotojai. Vienu metu dirba 15 darbuotojų. Šie darbuotojai užtikrina žaliavų ir prekių judėjimą tarp sandėlio ir gamybos skyrių, taip pat žaliavų priėmimą bei prekių pakrovimą.

**Tyrimo eiga.** Anketinė apklausa vykdyta elektroniniu būdu 2021 m. liepos mėnesį. Sudarius anketą, buvo parašytas lydymasis laiškas, kuriuo tyrimo dalyviai buvo supažindinti su anketos tikslu ir tema, kur bus naudojami gauti atsakymai, bei data, iki kada atsiųsti atsakymus. Anketa su lydimoju laišku buvo išsiųsti iš anksto suderintais elektroninio pašto adresais, visiems tyrimo dalyviams vienu metu, t. y. 2021 m. kovo 11 dieną. Tyrimo dalyviai savo atsakymus turėjo pateikti iki 2021 m. kovo 18 dienos. Gauti duomenys buvo suvesti į suvestinę ir analizuojami.

**Kokybinis tyrimo metodas.** Tyrimui pasirinktas struktūruotas interviu su gamybinės įmonės „X“ vadovaujančias pareigas užimančiais asmenimis, kurie yra atsakingi už sandėlio darbą ir gali priimti sandėliavimo procesų tobulinimui reikalingus sprendimus. Respondentų nuomonė ir įžvalgos yra labai svarbios, nes per visus darbo metus jie puikiai susipažino su visais sandėlio procesais. Kiekybinio tyrimo metodo – anketinės apklausos metu gauti atsakymai buvo išanalizuoti ir pagal juos buvo paruošti interviu klausimai su atrinktais įmonės darbuotojais. Interviu klausimai buvo sudaryti iš anksto ir buvo pateikti tyrimo dalyviams struktūruota forma. Suformuoti 8 atviro tipo klausimai, visiems tyrimo dalyviams buvo pateikti tie patys klausimai. Tyrimo metu dalyviai pateikė savo nuomonę apie sandėlio procesuose daromas klaidas ir numatomus sprendimus joms. Išanalizavus gautus atsakymus galima pateikti tyrimo išvadas ir pasiūlymus sandėliavimo procesams patobulinti. Sudarius klausimyną, buvo parašytas lydymasis laiškas, kuriuo tyrimo dalyviai buvo supažindinti su interviu tikslu ir tema, kur bus naudojami gauti atsakymai bei data iki kada atsiųsti atsakymus. Interviu su lydimoju laišku buvo išsiųsti iš anksto suderintais elektroninio pašto adresais, visiems tyrimo dalyviams vienu metu, t. y. 2021 m. vasario 21 dieną. Tyrimo dalyviai savo atsakymus turėjo pateikti iki 2021 m. vasario 25 dienos. Tyrėjas išanalizavo gautus atsakymus ir pateikė interviu išvadas.

**Tyrimo imtis.** Nuspręsta apklausti du vadovaujamas pareigas užimančius asmenis, t. y. įmonės direktorių ir sandėlio vadovą. Pasirinkti informantai turi aukštąjį išsilavinimą, dirba įmonėje ne trumpiau kaip 5 metus bei gerai žino vidinius sandėliavimo procesus, jų privalumus ir trūkumus bei turi sprendimo teisę įmonėje. Informantai žino, kokią įtaką sandėlyje padarytos klaidos turi įmonės finansiniam stabilumui, todėl yra kompetentingi įvertinti įmonės sandėliavimo procesus bei jų tobulinimo galimybes.

## Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

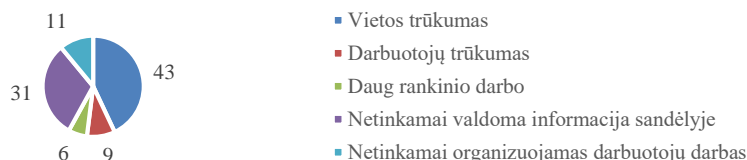
Pirmasis empirinio tyrimo etapas buvo skirtas apklausti gamybinės įmonės „X“ sandėlio darbuotojus. Tyrimui atrinktų darbuotojų nuomonė buvo svarbi vertinant viso tyrimo rezultatus, nes jie yra tiesiogiai susiję su sandėliavimo procesais. Pirmas anketos klausimas buvo suformuluotas norit išsiaiškinti, kiek laiko respondentas dirba „X“ įmonėje. Apklausos rezultatai parodė, kad 46 proc. respondentų sandėlyje dirba daugiau nei 3 metus. Atitinkamai 21 proc. respondentų sandėlyje dirba nuo 2 iki 3 metų, o 19 proc. – nuo 1 iki 2 metų. Gauti duomenys parodė, kad 14 proc. respondentų įmonės sandėlyje dirba trumpiau nei metus. Įvertinus anketos rezultatus, galima teigti, kad įmonės „X“ sandėlyje yra darbuotojų kaita. Darbuotojų kaita nėra geras rodiklis, nes įmonė skiria finansų ir laiko naujų darbuotojų paieškai ir jų mokymams. Siekiant aukšto paslaugų kokybės lygio būtų tikslinga išlaikyti kvalifikuotus darbuotojus.

Antruoju anketos klausimu buvo siekiama išsiaiškinti, kokias pareigas užima respondentai įmonėje „X“. Apklausos rezultatai parodė, kad 26 proc. respondentų yra sandėlininkai. Taip pat 26 proc. respondentų yra darbuotojai, kurie renka užsakymus sandėlyje. Atitinkamai 26 proc. respondentų yra sandėlio darbuotojai, kurie priima prekes į sandėlį. Analizuojant gautus duomenis, buvo pastebėta, kad 2 proc. respondentų pasirinko atsakymo variantą kita, tai galėjo būti sandėlyje dirbantys apskaitos darbuotojai. Taip pat 20 proc. respondentų, dalyvavusių apklausoje, įmonėje „X“ užima pagalbinio darbuotojo pareigas.

Kitu klausimu buvo norima išsiaiškinti, ar sandėlio darbuotojų nuomone įmonė „X“ yra konkurencinga rinkoje. Analizuojant apklausos duomenis 52 proc. respondentų visiškai sutinka, kad analizuojama įmonė „X“ yra konkurencinga rinkoje. Taip pat buvo nustatyta, kad 30 proc. respondentų sutinka su teiginiu, kad UAB „X“ įmonė yra konkurencinga rinkoje. Toliau analizuojant apklausos duomenis pastebėta, kad 12 proc. respondentų tik iš dalies sutinka su teiginiu, kad įmonė „X“ yra konkurencinga rinkoje. Taip pat 3 proc. respondentų mano, kad įmonė „X“ nėra konkurencinga, bei likę 3 proc. respondentų visiškai nesutinka su pateiktu teiginiu.

Ketvirtu klausimu buvo siekiama išsiaiškinti, kaip respondentai vertina įmonės „X“ sandėliavimo paslaugų kokybę. Analizuojant apklausos rezultatus, tik 18 proc. respondentų sandėliavimo kokybę vertina labai gerai. Atitinkamai 29 proc. respondentų mano, kad sandėliavimo kokybė yra gera, taip pat 31 proc. apklaustųjų sandėliavimo kokybę vertina pakankamai gerai. Galiausiai 17 proc. respondentų teigia, kad sandėliavimo kokybė yra patenkinama, bei 5 proc. apklaustųjų nurodo, kad sandėliavimo kokybė yra bloga. Iš gautų atsakymų, galima daryti išvadą, kad patys sandėlio darbuotojai įmonės „X“ sandėliavimo kokybę vertina pakankamai gerai.

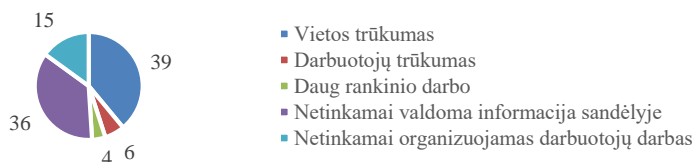
Kitu klausimu, buvo siekiama išsiaiškinti, kokias sandėliavimo procesų problemas pastebi sandėlio darbuotojai. Iš gautų apklausos atsakymų galima teigti, kad 43 proc. (žr. 1 pav.) respondentų kaip pagrindinę sandėliavimo procesų problemą pažymi sandėliavimo vietos trūkumą. Taip pat 31 proc. (žr. 1 pav.) apklaustųjų mano, kad įmonės „X“ sandėlyje netinkamai valdoma informacinė sistema. Atitinkamai 11 proc. (žr. 1 pav.) respondentų teigia, kad sandėlyje yra netinkamai organizuojamas sandėlio darbuotojų darbas. Galiausiai 9 proc. (žr. 1 pav.) apklaustųjų nurodė, kad įmonės sandėlyje yra nepakankamas darbuotojų skaičius, bei 6 proc. (žr. 1 pav.) respondentų teigė, kad sandėlyje yra daug rankinio darbo.



**1 pav.** Apklausoje dalyvavusių darbuotojų nuomonė apie problemines sritis sandėliavimo procesuose proc. (sudaryta autorės, remiantis anketinės apklausos duomenimis)

Šeštas apklausos klausimas buvo sudarytas norint įvertinti, ar įmonės „X“ sandėlyje vėluojama priimti prekes. Apklausos rezultatai parodė, kad 29 proc. respondentų visiškai sutinka, kad įmonės „X“ sandėlyje vėluojama priimti prekes. Taip pat 33 proc. apklaustųjų sutinka su teiginiu, kad sandėlyje vėluojama priimti prekes. Atitinkamai 28 proc. respondentų iš dalies sutinka su pateiktu teiginiu. Galiausiai 9 proc. apklaustųjų nesutinka, kad sandėlyje vėluojama priimti prekes, bei 1 proc. respondentų visiškai nesutinka su pateiktu teiginiu.

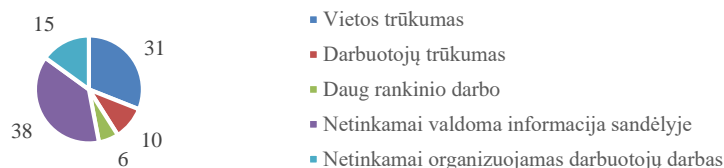
Septintu apklausos klausimu buvo siekiama išsiaiškinti prekių priėmimo vėlavimo priežastis. Apibendrinant gautus duomenis, 39 proc. (žr. 2 pav.) respondentų mano, kad vėluojama priimti prekes dėl vietos trūkumo sandėlyje. Taip pat 36 proc. (žr. 2 pav.) apklaustųjų prekių priėmimo vėlavimo priežastimi įvardino netinkamai valdomą informaciją sandėlyje. Atitinkamai 15 proc. (žr. 2 pav.) respondentų nurodė netinkamai organizuojamą sandėlio darbuotojų darbą bei 6 proc. (žr. 2 pav.) respondentų teigė, kad vėluojama priimti prekes dėl darbuotojų trūkumo. Galiausiai 4 proc. (žr. 2 pav.) apklaustųjų kaip prekių priėmimo vėlavimo priežastį įvardino didelį rankinio darbo kiekį.



**2 pav.** Apklausoje dalyvavusių darbuotojų nuomonė apie prekių priėmimo vėlavimo priežastis proc. (sudaryta autorės, remiantis anketinės apklausos duomenimis)

Aštuntas anketos klausimas buvo sudarytas siekiant išsiaiškinti, ar įmonės „X“ sandėlyje vėluojama išsiųsti užsakymus. Apibendrinant gautus duomenis buvo nustatyta, kad 19 proc. respondentų visiškai sutinka su pateiktu teiginiu. Taip pat 34 proc. apklaustųjų teigia, kad sutinka su teiginiu, kad sandėlyje vėluojama išsiųsti užsakymus. Atitinkamai 34 proc. respondentų iš dalies sutinka su pateiktu teiginiu. Galiausiai 11 proc. respondentų nesutinka, kad sandėlyje vėluojama išsiųsti užsakymus, bei 2 proc. respondentų visiškai nesutinka su pateiktu teiginiu.

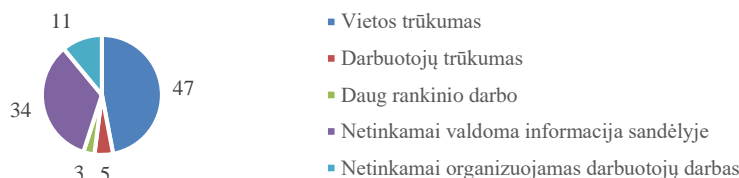
Devintu anketos klausimu buvo siekiama išsiaiškinti, kokios yra užsakymų išsiuntimo vėlavimo priežastys. Analizuojant gautus duomenis 31 proc. (žr. 3 pav.) respondentų nurodė, kad vėluojama išsiųsti užsakymus dėl sandėliavimo vietos trūkumo. Atitinkamai 38 proc. (žr. 3 pav.) respondentų teigia, kad vėluojama išsiųsti užsakymus dėl netinkamai valdomos informacijos sandėlyje. Taip pat 15 proc. (žr. 3 pav.) apklaustųjų mano, kad vėlavimo priežastis yra netinkamai organizuojamas sandėlio darbuotojų darbas. Galiausiai 10 proc. (žr. 3 pav.) respondentų kaip užsakymų išsiuntimo vėlavimo priežastį įvardijo darbuotojų trūkumą, o 6 proc. (žr. 3 pav.) apklaustųjų teigė, kad didelis rankinio darbo kiekis turi įtakos užsakymų išsiuntimo vėlavimams.



**3 pav.** Apklausoje dalyvavusių darbuotojų nuomonė apie užsakymų išsiuntimo vėlavimo priežastis proc. (sudaryta autorės, remiantis anketinės apklausos duomenimis)

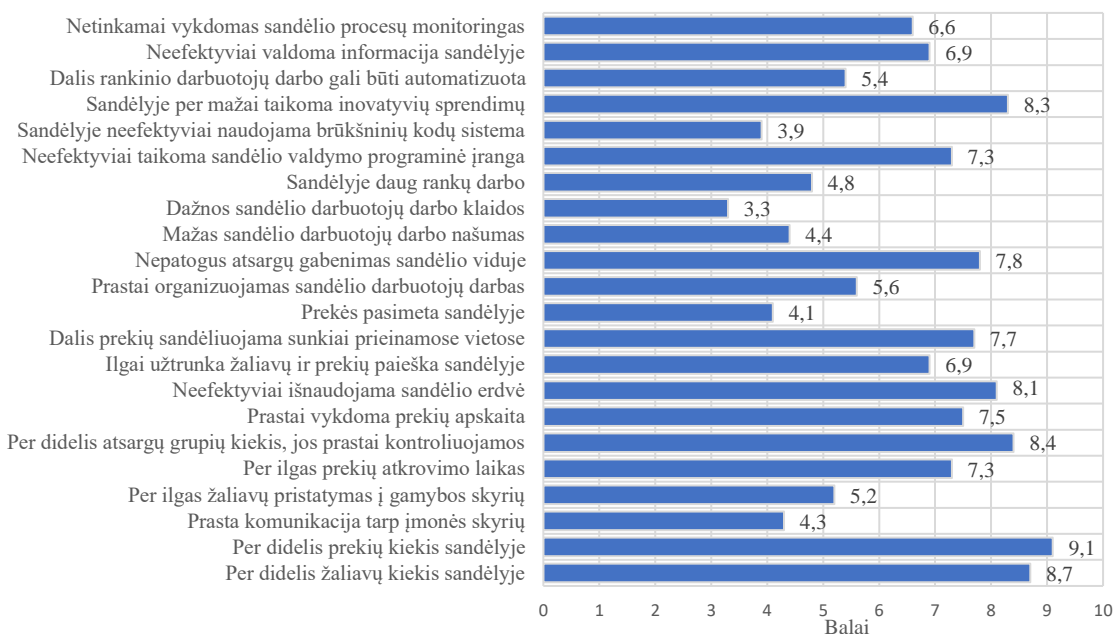
Dešimtas klausimas buvo skirtas išsiaiškinti, ar įmonės „X“ sandėlyje pasimeta prekės. Aptariant gautus duomenis 33 proc. respondentų nurodė, kad iš dalies sutinka su pateiktu teiginiu. Atitinkamai 33 proc. respondentų nesutinka, kad sandėlyje prekės pasimeta. Taip pat 21 proc. apklaustųjų teigia, kad sutinka, jog įmonės „X“ sandėlyje pasitaiko prekių pasimetimų. Galiausiai 9 proc. apklaustųjų visiškai nesutinka su pateiktu teiginiu, o 4 proc. respondentų – visiškai sutinka. Apibendrinus gautus duomenis galima daryti išvadą, kad įmonės „X“ sandėlyje pasitaiko prekių pasimetimų.

Priešpaskutiniu klausimu respondentų buvo klausama, kas įmonės „X“ sandėlyje turėtų būti tobulinama. Iš visų apklaustųjų respondentų net 47 proc. (žr. 4 pav.) apklaustųjų mano, kad sandėliavimo vietos trūkumas yra pagrindinė problema, kurią reikia tobulinti. Taip pat 34 proc. (žr. 4 pav.) respondentų mano, kad reikia tobulinti netinkamai valdomą informaciją sandėlyje. Atitinkamai 11 proc. (žr. 4 pav.) apklaustųjų teigia, kad reikia geriau organizuoti darbuotojų darbą. Galiausiai 5 proc. (žr. 4 pav.) respondentų teigia, kad sandėlyje turi būti didinamas darbuotojų skaičius, bei 3 proc. (žr. 4 pav.) apklaustųjų nurodo, kad reikia mažinti rankinį darbą.



**4 pav.** Apklausoje dalyvavusių darbuotojų nuomonė apie probleminių sričių tobulinimą proc. (sudaryta autorės, remiantis anketinės apklausos duomenimis)

Paskutinis klausimas buvo sudarytas siekiant įvertinti sandėlio darbo kokybę. Vertinant gautus rezultatus (žr. 5 pav.) nustatytos kelios probleminės sritys, kurios turi daugiausiai įtakos sandėlio darbo kokybei.



**5 pav.** Apklausoje dalyvavusių darbuotojų nuomonė apie sandėlio darbo kokybę balais (sudaryta autorės, remiantis anketinės apklausos duomenimis)(pav. pataisyti žodį atkrovimo žodžiu išsiuntimo)

Analizuojant gautus duomenis, buvo galima sugrupuoti pateiktus teiginius ir išskirti pagrindines problemines sritis. Pirmą – sandėliavimo vietos trūkumas, prie šios probleminės srities priskiriami teiginiai: per didelis prekių kiekis sandėlyje (problemos aktualumas 9,1 iš 10), per didelis žaliavų kiekis sandėlyje (problemos aktualumas 8,7 iš 10), per didelis atsargų grupių kiekis, jos prastai kontroliuojamos (problemos aktualumas 8,4 iš 10), sandėlyje per mažai taikoma inovatyvių sprendimų (problemos aktualumas 8,3 iš 10), neefektyviai naudojama sandėlio erdvė (problemos aktualumas 8,1 iš 10), nepatogus atsargų gabenimas sandėlio viduje (problemos aktualumas 7,8 iš 10), dalis prekių sandėliuojama sunkiai prieinamose vietose (problemos aktualumas 7,7 iš 10). Antra probleminė sritis yra sandėlio valdymo sistema, jai priskiriami šie teiginiai: prastai vykdoma prekių apskaita (problemos aktualumas 7,5 iš 10), per ilgas prekių išsiuntimo laikas (problemos aktualumas 7,3 iš 10), neefektyviai taikoma sandėlio valdymo programinė įranga (problemos aktualumas 7,3 iš 10), neefektyviai valdoma informacija sandėlyje (problemos aktualumas 6,9 iš 10), ilgai užtrunka žaliavų ir prekių paieška sandėlyje (problemos aktualumas 6,9 iš 10), netinkamai vykdomas sandėlio procesų monitoringas (problemos aktualumas 6,6 iš 10). Likę teiginiai susiję su darbo organizavimu ir darbuotojų trūkumu, vidutinis problemos aktualumas yra 4,5 iš 10.

Interviu tyrimas bei jo rezultatai padėjo plačiau įvertinti įmonės „X“ sandėliavimo procesus bei pagrįsti sandėlio darbuotojų apklausos metu surinktus duomenis. Tyrime dalyvavo du gamybinės įmonės „X“ vadovaujantys pareigais

užimantys asmenys – įmonės direktorius ir sandėlio vadovas. Analizuojant interviu metu gautus duomenis informantų buvo klausama, kaip jie vertina sandėliavimo paslaugų kokybę gamybinėje įmonėje „X“. Informantas nr.1 teigė, kad sandėliavimo paslaugų kokybę vertina teigiamai, jo teigimu: „Įmonės sandėliavimo paslaugų kokybę vertinu teigiamai. Yra nemažai tobulintinų dalykų, tačiau kasdien dedame didelias pastangas, kad sandėliavimo kokybė gerėtų.“ Panašią nuomonę pateikia ir informantas nr. 2: „Įmonės „X“ sandėliavimo paslauga yra gera. Žinoma, yra tobulintinų vietų, kurios dar labiau pagerintų tiek pačią sandėliavimo kokybę, tiek darbuotojų darbo sąlygas. Kasdien stebime situaciją sandėlyje bei stengiamės, kad situacija sandėlyje gerėtų.“ Iš gautų atsakymų galima daryti išvadą, kad sandėliavimo kokybė įmonėje yra gera, tačiau ją reiktų gerinti. Toliau vertinant interviu metu gautus duomenis, antru klausimu buvo norima išsiaiškinti, kokius pagrindinius sandėlio veiklos rodiklius vertina įmonė „X“. Informantų klausta: „Kokie yra pagrindiniai rodikliai, kuriais vertinate sandėliavimo procesų kokybę? Ar šie rodikliai sekami ir analizuojami?“ Informantas nr. 1 teigia: „Stebimi pakrovimai ir iškrovimai paletėmis, aptarnautų mašinų kiekis, atrinktų užsakymų kiekis. Taip pat stebimas užsakymų pasiskirstymas rinkose. Visi šie rodikliai yra renkami ir analizuojami kiekvieną dieną per rytinį susirinkimą. Praeitais dienos rezultatai lyginami su praėjusių metų rezultatų vidurkiu.“ Informantas nr. 2 papildė informanto nr. 1 atsakymą, teigdamas: „Stebimas pakrovimų ir iškrovimų kiekis paletėmis, atvažiuosiu bei aptarnautų mašinų kiekis. Stebimas sandėlio užimtumas visose sandėlio kamerosose bei tuščių paletinių vietų skaičius. Atrinktų užsakymų kiekis, kiek praeitą dieną buvo surinkta eilučių bei tonažas ir stebimas užsakymų pasiskirstymas rinkose. Rodikliai yra renkami ir analizuojami kiekvieną dieną per rytinį susirinkimą, rezultatai lyginami su praėjusių metų rezultatų vidurkiu.“ Aptariant abiejų informantų pateiktus atsakymus, galima daryti išvadą, kad įmonės „X“ sandėlyje stebima bei analizuojama daug sandėliavimo procesų dedamųjų. Sandėliavimo procesams, jų sekimui ir analizei skiriamas labai didelis dėmesys, o tai yra vienas iš konkurencingos įmonės bruožų. Toliau aptariant interviu metu gautus duomenis, buvo siekiama įvertinti, ar sandėliavimo vietos trūkumas yra reikšmingas veiksnys neefektyviam sandėlio darbui. Informantas nr. 1 teigia: „Pagrindinė priežastis yra padidėjęs užsakymų kiekis. Kadangi įmonės sandėlys veikia kaip centrinis visos įmonių grupės sandėlis, padidėjus užsakymams atitinkamai padidėjo ne tik saugomų prekių kiekis, bet ir reikalingų žaliavų ir pakuotės kieki. Kaip laikinas problemos sprendimas buvo nuspręsta sandėliuoti dalį prekių išoriniuose sandėliuose, bet tai buvo laikinas sprendimas, kuris problemos nesprensdžia. Žvelgiant į ateitį, numatomi dar didesnis užsakymų augimas, todėl rimtai svarstome naujo sandėlio statybas.“ Šiam atsakymui pritaria ir informantas nr. 2, jo teigimu: „Pagrindinė priežastis yra padidėjęs užsakymų kiekis. Padidėjus užsakymams atitinkamai padidėjo sandėliavimo vietos poreikis. Dėl to dalį eksportui skirtų prekių sandėliuojame išoriniuose sandėliuose, bet tai yra laikinas sprendimas, kuris problemos nesprensdžia.“ Įvertinus interviu metu gautus duomenis, galima daryti prielaidą, kad sandėliavimo vietos trūkumas yra pagrindinis veiksnys, turintis įtakos įmonės „X“ sandėliavimo procesams. Toliau analizuojant interviu metu gautus duomenis buvo siekiama išsiaiškinti, ar sandėlio darbuotojų trūkumas turi reikšmingos įtakos sandėliavimo procesams. Informantas nr. 1 patikino, kad darbuotojų kaita sandėlyje yra didelė, pasak jo: „Darbuotojų kaita įmonės sandėlyje yra gana didelė. Pagrindinė priežastis – darbas minusinėje temperatūroje. Labai sunku surasti darbuotojų, kurie norėtų dirbti tokiomis sąlygomis. Sumažinti darbuotojų kaitą stengiamės motyvuodami darbuotojų atlyginimu, aprūpindami šiltomis aprangomis, tiekiamas maitinimas.“ Informantas nr. 2 mano: „Darbas minusinėje temperatūroje atgrąšo daugelį naujai atėjusių darbuotojų. Stengiamės išlaikyti darbuotojus įvedę motyvacinę sistemą, motyvuojame darbuotojus atlyginimu, aprūpiname šiltomis aprangomis, tiekiamas maitinimą.“ Analizuojant respondentų duomenis galima daryti išvadą, kad darbuotojų trūkumo priežastys yra aiškios ir mažai įtakos joms turi pati įmonė. Kitu interviu klausimu buvo siekiama sužinoti, ar įmonės „X“ sandėlyje yra daug rankinio darbo. Interviu metu buvo klausama: „Ar įmonės „X“ sandėlyje yra daug rankinio darbo? Ar būtų galima jį sumažinti? Kokiomis priemonėmis, Jūsų nuomone, reiktų mažinti rankinio darbo kiekį?“ Informanto nr. 1 nuomone: „Rankinio darbo įmonėje „X“ nėra labai daug, pagrindinė vieta, kur reikia daug rankinio darbo yra jūrinių konteinerių iškrovimas, užsakymų komplektavimas, etikečių klijavimas. Stengiamės sumažinti rankinį darbą, automatizuojame etikečių klijavimą, užsakymus parduodame pilnomis dėžėmis, kad nereiktų papildomo komplektavimo rankomis.“ Taip pat mano ir informantas nr. 2: „Rankinis darbas įmonės sandėlyje reikalingas iškraunant jūrinius konteinerius, užsakymų komplektavime ir etikečių klijavime. Bandome automatizuoti etikečių klijavimą, parduoti užsakymus pilnomis dėžėmis, kad nereiktų papildomo užsakymų komplektavimo rankomis.“ Apibendrinant informantų nuomones galima daryti išvadą, kad rankinio darbo kiekis neturi reikšmingos įtakos sandėliavimo procesų kokybei. Toliau analizuojant interviu metu gautus duomenis, informantų buvo klausama: „Ar įmonės „X“ sandėlyje tinkamai valdoma informacija? Kaip, Jūsų nuomone, būtų galima pagerinti informacijos valdymą sandėlyje?“ Informanto nr. 1 nuomone: „Sandėlio valdymo sistema įmonės „X“ sandėlyje veikia. Žinoma, ji galėtų veikti ir geriau. Pagrindiniai neatitikimai atsiranda dėl netinkamai vykdomų palečių pajamavimo, netinkamoje vietoje padėtų palečių ir sistemškai nesutvarkomų prekių judėjimų. Būtų galima atnaujinti esamą sandėlio valdymo sistemą, jei nėra atnaujinimo galimybių, reiktų įdiegti naują sandėlio valdymo sistemą.“ Informantas nr. 2 pritaria išsakydamas nuomonę ir teigia: „Sandėlio valdymo sistema sandėlyje veikia gerai. Neatitikimai sistemoje atsiranda dėl ne pagal procedūras vykdomų palečių pajamavimo, netinkamoje vietoje padėtų palečių ir nesutvarkomų prekių judėjimų. Buvo diskutuojama apie esamą sandėlio valdymo sistemos atnaujinimą arba naujos sandėlio valdymo sistemos įdiegimą.“ Apibendrinant interviu metu gautus duomenis galima daryti išvadą, kad sandėlio valdymo sistema yra dar viena svarbi problema, kuri turi būti išspręsta, kad sandėliavimo procesai vyktų tinkamai. Vertinant interviu duomenis, kitu klausimu buvo siekiama išsiaiškinti, ar tinkamai organizuojamas darbuotojų darbas sandėlyje. Informantas nr. 1 teigia: „Sandėlio darbuotojų darbas organizuojamas neblogai, nors tobulėjimui ribų nėra. Darbuotojai mažai įsitraukę į sandėlio darbą, ateina atidirbti valandas, nesigilindami į procesą ar kaip jį būtų galima pagerinti. Mąstome apie darbuotojų kvalifikacijos kėlimo kursus, skatinimo sistemą, priklausomą nuo darbo efektyvumo.“ Informanto nr. 2 nuomone: „Sandėlio darbuotojų darbas organizuojamas gerai. Ieškome darbuotojams

darbo organizavimo mokymų, taip pat kvalifikacijos kėlimo kursų. Šnekame apie darbuotojų skatinimo bei motyvavimo sistemas, kad pagerintume darbo efektyvumą bei kurtume palankias sąlygas darbuotojams.“ Vertinant interviu metu gautus atsakymus, galima daryti išvadą, kad sandėlio darbuotojų darbo organizavimas vykdomas gerai. Interviu pabaigoje buvo norima detaliau išanalizuoti, kokios priemonės, remiantis respondentų nuomone, galėtų pagerinti įmonės „X“ sandėliavimo procesus. Paskutiniu klausiminiu buvo klausama: „Kaip, Jūsų nuomone, būtų galima dar labiau pagerinti įmonės „X“ sandėliavimo procesų kokybę?“ Informanto nr. 1 nuomone: „Palaipnsiui įgyvendinus visus anksčiau minėtus tikslus, manau, įmonės sandėliavimo procesų kokybė būtų puiki.“ Informantas nr. 2 pritaria informanto nr. 1 išsakytai nuomonei ir teigia: „Mano nuomone, reikėtų greičiau priiminėti sprendimus bei įgyvendinti aptartus veiksmus.“ Apibendrinus informantų išsakytas nuomones galima daryti išvadą, kad gamybinės įmonės „X“ vadovai yra išgryninę problemines sandėliavimo proceso vietas, turi sudarytą veiksmų planą, tačiau stringa jų įgyvendinimas.

Ekonominis sandėliavimo procesų pagrindimas yra viso atlikto tyrimo esmė, tai susiję su galimais pozityviais įmonės „X“ sandėliavimo procesų pokyčiais. Išanalizavus sandėlio darbuotojų apklausos ir interviu tyrimų rezultatų duomenis, buvo įvertinti įmonės „X“ sandėliavimo procesai. Tyrimo metu buvo nustatytos pagrindinės problemos įmonės „X“ sandėlyje, tai yra sandėliavimo vietos trūkumas, netinkamai veikianti sandėlio valdymo sistema, netinkamas sandėlio darbuotojų darbo organizavimas bei didelis rankinio darbo kiekis. Nustačius pagrindines problemas buvo pateikti sprendimai, kurie pašalintų arba patobulintų atitinkamus procesus.

Pirmiausia, įmonė „X“ išsprendė sandėliavimo vietos trūkumo problemą, pastatydama naują sandėlį su naujausiomis technologijomis. Šis sprendimas įmonei „X“ leido ne tik padidinti sandėliavimo vietų kiekį, tačiau iš dalies išsprendė darbuotojų darbo organizavimo ir rankinio darbo kiekio sumažinimo problemas. Įmonė neatskleidė, kiek kainavo naujo sandėlio statyba, tai yra komercinė paslaptis.

Antra problema – netinkamai veikianti sandėlio valdymo sistema. Šiai problemai pašalinti reikia įdiegti naują sandėlio valdymo sistemą naujame sandėlyje ir atnaujinti sistemą sename sandėlyje. Tam reikia atlikti sandėlio valdymo sistemų palyginimą ir išrinkti labiausiai tinkamą įmonei „X“. Abu įmonės UAB „X“ sandėliai pastatyti skirtingose Kauno LEZ teritorijos vietose, juos skiria apie 3 km atstumas. Buvo nuspręsta įdiegti naują sandėlio valdymo sistemą, kuri galėtų sujungti ir vienu metu kuruoti abu sandėlius. Duomenys turėtų būti matomi realiu laiku ir sinchronizuojami su įmonėje naudojama verslo valdymo sistema „Navision“. Atlikus rinkoje esančių sandėlio valdymo sistemų palyginimą, pasirinkta *Equinox* – tai sandėlio valdymo sistema, padedanti įmonėms lengviau, greičiau ir kokybiškiau apdoroti turimis duomenis bei paversti juos strateginėmis išvalgomis. Tai yra absoliučiai universalus įrankis. *Equinox VISION WMS* (sandėlio valdymo sistema) valdo visus sandėlio procesus ir operacijas realiu laiku, kontroliuoja sandėlio personalą bei naudojamą techniką. Efektyvus sprendimas pasižymi aukšta investicijų grąža, kokybe bei ergonomišku. *Equinox VISION WMS* lengvai pritaikoma prie bet kokios esamos IT sistemos ar finansinių paketų. Naudojamos sandėlio valdymo sistemos technologijos: brūkšniniai kodai, RFID (RDA), Voice (balso). *Equinox* skirtas įvairių grandžių vadovams, kurie atsako už vieną ar kelis konkrečius įmonės rodiklius. Pastačius naują sandėlį į jį buvo priimta dirbti 20 darbuotojų, iš kurių 4 priėmėjai, 5 sandėlininkai, 5 aukštuminių krautuvų vairuotojai, 2 vyr. sandėlininkai ir 4 pagalbinių darbuotojai. Diegiant sandėlio valdymo sistemą, reikėjo papildomai įsigyti 14 radijo ryšio terminalų (RFT), iš jų 10 pritaikytų darbui minusinėje temperatūroje ir 4 pritaikytus darbui plusinėje. Vieno RFT radijo ryšio terminalo kaina yra 1700 eurų (pritaikyti darbui -18°C temperatūros aplinkoje) ir 700 eurų (pritaikyti darbui +4°C temperatūros aplinkoje). Naujame sandėlyje *Equinox* sandėlio sistemos diegimo kaina 240 tūkst. eurų, įskaitant reikalingą įrangą. Sename sandėlyje sandėlio valdymo sistemos atnaujinimo kaina 60 tūkst. eurų, įskaitant reikalingą įrangą. Iš viso naujo sandėlio valdymo diegimo kaštai siekia 319,8 tūkst. eurų.

Trečia problema – netinkamas sandėlio darbuotojų darbo organizavimas. Šis veiksnys turi daug įtakos įmonės „X“ sandėliavimo procesų kokybei. Dėl šios priežasties būtina investuoti į darbuotojų mokymus bei kvalifikacijos kėlimą. Kursai, skirti tinkamam sandėlio darbuotojų paruošimui darbui, kainuoja nuo 150 iki 300 eurų vienam asmeniui. Įmonės „X“ sandėliuose dirba 51 darbuotojas, todėl mokymai kainuotų 7,650–15,300 eurų.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad visos išvardintos priemonės gali prisidėti prie įmonės „X“ sandėliavimo procesų tobulinimo. Visų siūlymų suma yra – 335,1 tūkst. eurų. UAB „X“ įmonė yra finansiškai pajėgi prisiimti tokius kaštus.

## Išvados

1. Tyrimo metodai, kurie buvo skirti įvertinti įmonės „X“ sandėliavimo procesus, leido nustatyti pagrindines procesų problemines vietas:

- Sandėlio darbuotojų anketinės apklausos tyrimas parodė, kad įmonė „X“ yra konkurencinga, tačiau tik mažiau nei pusė apklaustųjų įmonės „X“ sandėliavimo paslaugų kokybę vertina gerai. Beveik pusė respondentų kaip didžiausią įmonės sandėliavimo problemą įvardija sandėliavimo vietos trūkumą. Taip pat buvo nustatyta, kad reikia atnaujinti sandėlio valdymo sistemą arba diegti naują.
- Interviu rezultatai rodo, kad įmonės „X“ sandėliavimo procesai veikia gerai ir yra nuolatos prižiūrimi. Analizuojant interviu metu gautus duomenis, abu informantai sutinka, kad įmonės sandėliavimo procesai turi trūkumų, tačiau pastačius naują sandėlį ir įdiegus naują sandėlio valdymo sistemą, sandėliavimo procesas taptų našesnis.
- Įmonė „X“ pastačiusi naują sandėlį išsprendė pagrindinę problemą, kuri darė didelę įtaką sandėliavimo procesų efektyvumui. Įmonė didelę dalį savo prekių ilgą laiką sandėliavo išoriniuose ir nuomotuose sandėliuose, tai sudarė dideles išlaidas, apie 88,5 tūkst. eurų kiekvieną mėnesį. Po sandėlio statybos

bendras įmonės paletinių vietų skaičius išaugo nuo 6 500 iki 30 000 palečių. Dėl to įmonė sutaupys dalį kaštų, padidins generuojamą sandėlio pelną – tai padės maksimaliai sutrumpinti naujo projekto atsiperkamumo laikotarpį. Naujo sandėlio statybos kaina yra įmonės komercinė paslaptis.

2. UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesams tobulinti siūloma diegti sandėlio valdymo sistemą ( sename sandėlyje atnaujinti programą, o naujame i – diegti naują programą bei reikiamą įrangą) ir organizuoti darbuotojams sandėlio darbo mokymus bei kvalifikacijos kėlimo kursus. Siūlomų priemonių kaštai – 335,1 tūkst. eurų. Šios įmonės finansinė padėtis leidžia investuoti tokią sumą.

### Literatūra

1. Malinowka M., Rzczycki A., Sowa M. 2018. *Roadmap to sustainable warehouse. SHS Web of Conferences*, Vol. 57, 01028. Prieiga per internetą: [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2018/18/shsconf\\_infoglob2018\\_01028/shsconf\\_infoglob2018\\_01028.html](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2018/18/shsconf_infoglob2018_01028/shsconf_infoglob2018_01028.html)
2. Martins R., Pereira M. T., Ferreira L. P., Sa J. C., Silva F.J.G. 2020. Warehouse operations logistics improvement in a cork stopper factory. *Procedia Manufacturing*, Vol. 51, p. 1723–1729. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920321144>
3. Mourtzis D., Samothrakis V., Zogopoulos V., Vlachou E. 2018. *Warehouse design and operation using augmented reality technology: a papermaking industry case study. Procedia CIRP*, Vol. 79, p. 574–579. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827119302148>
4. Musolino G., Trecozzi M. R. 2021. Structural factors for a third-generation port: planning interventions for agri-food logistics in Gioia Tauro, Italy. *WIT Transactions on The Built Environment*, Vol 204. Prieiga per internetą: <https://www.witpress.com/eliibrary/wit-transactions-on-the-built-environment/204/38049>
5. Dičkus V. 2011 m. Anketos sudarymo principai.
6. Thiers G., McGinnis L. 2011. Logistics systems modeling and simulation. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/254050194\\_Logistics\\_systems\\_modeling\\_and\\_simulation](https://www.researchgate.net/publication/254050194_Logistics_systems_modeling_and_simulation)
7. Zinkevičiūtė V., Vasiliauskas A.V. 2013. Gamybos logistika. Gamybos vadyba. Prieiga per internetą: [https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/5\\_2013\\_Gamybos\\_logistika\\_Gamybos\\_vadyba.pdf](https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/5_2013_Gamybos_logistika_Gamybos_vadyba.pdf)
8. Tamas P., Dodos P., Illes B. 2017. Examination of improvement possibilities in warehouse management systems. Prieiga per internetą: [https://www.logistics-journal.de/not-reviewed/2017/09/4606/tamas\\_2017.pdf](https://www.logistics-journal.de/not-reviewed/2017/09/4606/tamas_2017.pdf)
9. Yener F., Yazgan H. R. 2019. Optimal warehouse design: Literature review and case study application. *Computers and Industrial Engineering*. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835219300130>

## IMPROVING STORAGE PROCESSES: CASE X OF MANUFACTURING PLANT

### Summary

During the questionnaire survey of the warehouse employees, the problem areas of the storage processes of the company "X" were identified. Almost half of the respondents identify the lack of storage space as the biggest storage problem in the company. It was also found that the warehouse management system in operation in the warehouse required an upgrade or new warehouse management systems. Analyzing the data obtained during the interviews, both respondents agree that the company's warehousing processes have shortcomings, but the construction of a new warehouse and the implementation of a new warehouse management system would make the warehousing process more efficient. Company X has built a new warehouse to address a key issue that has had a significant impact on the efficiency of warehousing processes. The company stored a large part of its goods for a long time in external and leased warehouses, which amounted to high costs, about 88.5 thousand. euros each month. After the construction of the warehouse, the total number of pallet places in the company increased to 30,000 pallet places. As a result, the company will save part of the costs, increase the generated profit of the warehouse - this will help to minimize the payback period of the new project. The cost of building a new warehouse is a trade secret for the company. UAB "X" company warehousing process improvement solutions offer - warehouse management system implementation (including program upgrade in the old warehouse and installation of a new warehouse management system in the new warehouse and the necessary equipment) and warehouse work organization training and refresher courses for employees. Costs of the proposed measures - 335.1 thousand. The company's financial situation allows this amount to be invested.

**Keywords:** warehousing, lack of storage space, warehouse management system, improvement.