

PANEVĖŽIO KOLEGIJOS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS

Logistikos vadybos studijų programos studentė **Vestina Tavoraitė**

**UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“
SANDĖLIAVIMO SISTEMOS TOBULINIMAS**

Baigiamasis darbas

Darbo vadovė lektorė
Joleta Kvedarienė

Patvirtinu, kad mano profesinio bakalauro baigiamasis darbas (projektas) parašytas sąžiningai, nepažeidžiant kitiems asmenims priklausančių autorių teisių, tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos informacijos šaltinių nuorodose.

Studento vardas, pavardė, parašas

Panevėžys, 2018

PANEVĖŽIO KOLEGIJOS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS

LOGISTIKOS VADYBA, (studijų programos kodas 653N20020)

**UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“
SANDĖLIAVIMO SISTEMOS TOBULINIMAS**

Baigiamasis darbas

Studijų programos komiteto
pirmininkė

.....
(parašas)

dr. Rasa Glinskienė

Recenzentas

.....
(parašas)

Erikas Nasyrovas

Baigiamojo darbo vadovė

.....
(parašas)

Joleta Kvedarienė

Studentė

.....
(parašas)

Vestina Tavoraitė

Panevėžys, 2018

**PANEVĖŽIO KOLEGIJOS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS**

TVIRTINU
Studijų programos komiteto
pirmininkė

Rasa Glinskienė
2018 m.

d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS

Duota LV-15 grupės studentui (-ei) Vestinai Tavoraitei 2018 m. kovo mėn. 05 d.
(pavardė, vardas)

Baigiamojo darbo tema: UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“ SANDĖLIAVIMO SISTEMOS TOBULINIMAS.

Baigiamojo darbo baigimo data 2018 m. gegužės mėn. 30 d.

Baigiamojo darbo reikalavimai

Gynimui pateikti įrištą, spausdintą baigiamąjį darbą su priedais ir iliustracine medžiaga.

Baigiamojo darbo planas:

1. Įvadas

Šioje darbo dalyje:

- 1.1. Atskleisti temos aktualumą;
- 1.2. Aprašyti tyrimo problemą;
- 1.3. Nustatyti darbo objektą ir tikslą;
- 1.4. Darbo tikslui pasiekti iškelti darbo uždavinius ir nurodyti darbo metodus;
- 1.5. Apibrėžti darbo praktinį reikšmingumą.

2. Teorinė dalis

Šioje darbo dalyje išanalizuoti sandėliavimo sistemą teoriniu požiūriu, atskleidžiant:

- 2.1. Sandėliavimo sistemos sampratą;
- 2.2. Sandėliavimo sistemos kūrimo etapus;
- 2.3. Sandėliavimo sistemos struktūrą;
- 2.4. Sandėliavimo sistemos gerinimo būdus ir priemones.

3. Tiriemoji dalis

Šioje darbo dalyje atlikti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos vertinimo tyrimą:

- 3.1. Pristatyti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ esamą sandėliavimo sistemą;
- 3.2. Aprašyti tyrimo organizavimo etapus;
- 3.3. Atlikti tyrimo rezultatų analizę ir gautų duomenų interpretaciją.

4. Projektinė dalis

Šioje darbo dalyje sudarytu uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo galimybes, pateikiant:

- 4.1. Sandėliavimo sistemos tobulinimo tikslus ir uždavinius;
- 4.2. Sandėliavimo sistemos tobulinimo planą.

5. Išvados ir siūlymai

Šioje darbo dalyje pateikti apibendrintas išvadas ir siūlymus pagal gautus darbo rezultatus.

Studentas

Vestina Tavoraitė

Baigiamojo darbo vadovas

Joleta Kvedarienė

TURINYS

ĮVADAS.....	5
1. SANDĖLIAVIMO SISTEMOS REIKŠMĖ SANDĖLIO PROCESAMS	6
1.1. Sandėliavimo sistemos samprata	6
1.2. Sandėliavimo sistemos kūrimas.....	7
1.3. Sandėliavimo sistemos struktūra	8
1.3.1. Techninė-technologinė posistemė.....	11
1.3.2. Funkcinė posistemė	12
1.3.3. Aptarnavimo posistemė	14
1.4. Sandėliavimo sistemos gerinimo būdai ir priemonės	15
2. UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“ SANDĖLIAVIMO SISTEMOS VERTINIMAS.....	17
2.1. Uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos pristatymas	17
2.2. Tyrimo organizavimas.....	21
2.3. Tyrimo rezultatų analizė ir interpretacija.....	23
3. UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“ SANDĖLIAVIMO SISTEMOS TOBULINIMO GALIMYBĖS.....	28
3.1. Sandėliavimo sistemos tobulinimo tikslai ir uždaviniai	28
3.2. Sandėliavimo sistemos tobulinimo planas	31
IŠVADOS IR SIŪLYMAI	37
SANTRAUKA	39
SUMMARY	40
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	41
PRIEDAI	43

IVADAS

Temos aktualumas. Produkcijos laikymui sandėlyje tapus neatsiejama logistikos sistemos dalimi, žaliavų ir prekių sandėliavimas tuo pačiu pradėjo užimti vis svarbesnę dalį ir įmonių veikloje. Vieni iš svarbiausių veiksnių įmonės veikloje tapo sandėliavimo sistemos efektyvumas ir produktyvumas, kurie užtikrina ekonomišką sandėlio veiklą. Todėl labai svarbu naudoti tokias priemones, kurios leistų sudaryti galimybes nepertraukiam materialijų srautų judėjimui įmonėje, nes priklausomai nuo to, kaip greitai įmonė geba susitvarkyti su materialijų srautų apyvarta, yra užtikrinama verslo sėkmė. Dėl šios priežasties, uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ padalinys, įsikūręs Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje (toliau – uždaroji akcinė bendrovė „Jaukurai“), siekdamas užtikrinti verslo sėkmę yra priverstas imtis spręsti sandėliavimo sistemoje esančias spragas. Racionalūs sandėliavimo sistemos sprendimai įmonei sudarytų galimybę užimti dominuojančią poziciją be galo konkurencingoje ir besikeičiančioje rinkoje.

Tyrimo problema – prekių persimaišymo, netvarkingo išsidėstymo, ilgos inventORIZacijos trukmės ir netikslumo, bei prekių priėmimo ir atrinkimo problemos sandėlyje.

Darbo tikslas – nustatyti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo galimybes.

Darbo objektas – sandėliavimo sistemos tobulinimas.

Darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti sandėliavimo sistemos sampratą ir kūrimo ypatumus;
2. Išanalizuoti sandėliavimo sistemos struktūrą, išryškinant būdus ir priemones sandėliavimo sistemos gerinimui;
3. Atlikti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos vertinimą;
4. Parengti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo planą.

Darbo metodai: mokslinės literatūros analizė, struktūruotas interviu.

Darbo praktinis pritaikomumas. Išanalizavus uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemą, buvo nustatytos įmonės sandėliavimo sistemos tobulinimo galimybės, skirtos panaikinti ilgos prekių inventORIZacijos trukmės ir netikslumo, prekių persimaišymo, netvarkingo išsidėstymo, lėto priėmimo/atrinkimo proceso, nepatogaus sandėlio išplanavimo ir nepakankamo informacinio-kompiuterinio aprūpinimo (sandėlio valdymo sistemos nebuvimo) problemas sandėlyje.

2018 metų studentų tiriamųjų darbų konferencijoje „Mokslo šaknys“, logistikos studijų programos studentės Vestinos Tavoraitės straipsnis tema – „Uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimas“ buvo nominuotas prizinei vietai.

1. SANDĖLIAVIMO SISTEMOS REIKŠMĖ SANDĖLIO PROCESAMS

1.1. Sandėliavimo sistemos samprata

Prekių sandėliavimui tapus neatsiejama logistikos dalimi, dažnai pasitaiko atvejų, kad sandėliavimo ir sandėliavimo sistemos sąvokos tarpusavyje yra maišomos arba tiesiog sutapatinamos. Siekiant išvengti nesusipratimų sandėliavimo ir sandėliavimo sistemos sampratos aspektu, svarbu atskirti šių apibrėžimų skirtumus.

Nagrinėjant mokslinę literatūrą paaiškėjo, kad sandėliavimas yra apibūdinamas įvairiapusiškai. Pavyzdžiui, sandėliavimo terminą R. Palšaitis (2010) apibūdina, kaip neatskiriamą logistikos sistemos dalį bei tarpinę grandį nuo gamintojo iki vartotojo, kurios tikslas yra teikti vartotojui kuo aukštesnio lygio paslaugas, stengiantis patirti kuo mažiau išlaidų. Tuo tarpu R. Minalga (2009) sandėliavimą traktuoja, kaip įvairių transportavimo, krovimo bei sandėliavimo operacijų seką, skirtų atlikti planinį krovinių formavimą pagal kiekį ir atitinkamą rūšį. Jo nuomone, sandėliavimas yra kaip pačios sandėliavimo sistemos funkcionavimas. Tačiau kalbant apie sandėliavimo sistemos sampratą pasidaro aišku, kad sandėliavimo sistema, R. Minalgos (2009) ir V. Popovo (2013) nuomone, yra technologinių, organizacinių ir informacinių priemonių visuma, kurių pagalba įmonėse produkcija priimama, sandėliuojama ir išduodama pristatyti į prekybos taškus (žr. 1 lentelę).

1 lentelė

Sandėliavimo sistemos samprata

Autorius (-iai)	Metai	Apibrėžimas
R. Minalga	2009	Sandėliavimo sistema vadinama visuma technologinių, organizacinių ir informacinių priemonių, kuriomis produkcija priimama, sandėliuojama, parengiama išduoti ir išduodama pristatyti į vartojimo vietas.
V. Popovas	2013	Sandėliavimo sistema – tai visuma techninių, organizacinių ir informacinių priemonių, kuriomis produkcija priimama, sandėliuojama, parengiama išduoti ir išduodama pristatyti į vartojimo vietas.
I. Meidutė	2012	Sandėliavimo sistema yra geriausios vietos kroviniui parinkimo sandėlyje sprendimo paieška ir šio proceso racionalaus valdymo užtikrinimas.

1 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Autorius (-iai)	Metai	Apibrėžimas
V. Zinkevičiūtė ir A.V. Vasiliauskas	2013	Sandėliavimo sistema – geriausių krovinio laikymo sprendimų paieška ir racionalus šio proceso užtikrinimas.
J.P. van den Berg ir W.H.M. Zijm	2017	Sandėliavimo sistema – tai sandėlio įrangos ir operacinių sistemų valdymo kombinacija, naudojama prekių atrinkimui, paieškai ir sandėliavimui.

R. Minalga (2009) dar pažymi, kad sandėliavimo sistema tarsi kaip buferis medžiagų ir gatavos produkcijos srauto sistemoje ir kaip tranzito pakopa, kurioje atgabenti kroviniai išskirstomi, performuojami ir prireikus papildomos jų atsargos. Tuo tarpu I. Meidutė (2012) ir V. Zinkevičiūtė bei A.V. Vasiliauskas (2013) pateikia kiek kitokį sandėliavimo sistemos apibrėžimą, kuriuo teigia, kad sandėliavimo sistema yra geriausios vietos arba sprendimų krovinių laikymui parinkimo sandėlyje paieška ir racionalus šio proceso valdymo užtikrinimas. Be to sandėliavimo sistema užsienio autorių J.P. van den Berg ir W.H.M. Zijm (2017) supratimu yra sandėlio įrangos ir operacinių sistemų valdymo kombinacija, kuri naudojama prekių atrinkimo, paieškos ir sandėliavimo procesams.

Apibendrinant galima daryti išvadą, jog sandėliavimo ir sandėliavimo sistemos sąvokų samprata nėra tapačios, tačiau yra glaudžiai susijusios tarpusavyje. Sandėliavimo sąvoka yra apibūdinama, kaip įvairių operacijų seka bei tarpinė grandis logistikos sistemoje, skirta tenkinti vartotojų poreikius kuo mažesnėmis išlaidomis. O nagrinėjant sandėliavimo sistemos sampratą, paaiškėjo, kad ji apima įvairias technines, organizacines ir informacines priemones ir su jomis susijusius sprendimus, skirtus užtikrinti racionalų ir efektyvų pačio sandėlio operacijų valdymą. Kad būtų užtikrintas racionalus ir efektyvus sandėlio operacijų valdymas, kuriant įmonės sandėliavimo sistemą yra labai svarbu atsižvelgti į veiksnius, darančius tiesioginę įtaką sandėliavimo sistemos efektyvumui.

1.2. Sandėliavimo sistemos kūrimas

R. Accorsi, R. Manzini ir F. Maranesi (2013) teigimu, sandėliavimo sistemos kūrimo tikslas yra performuoti dideles krovinių siuntas į nedidelius, dažnus ir įvairiarūšius produkcijos kiekius, atsirandančius vykdant klientų užsakymus. Todėl V. Popovas (2013) ir R. Minalga (2009) pabrėžia, kad įmonėms kuriant sandėliavimo sistemas svarbu atsižvelgti į daugelį veiksnių, nes jie daro įtaką sprendimų priėmimui, nuo kurių priklauso sandėliavimo sistemos veiklos ekonomiškumas. R. Minalga (2009) pateikia 7 svarbiausius veiksnius, kuriuos reikia gerai apsvarstyti ir įvertinti kuriant įmonės sandėliavimo sistemą:

- 1) funkcinę sandėlių orientaciją (į gamybos procesą arba paskirstymą);
- 2) vietą (orientuotą į gamybą, į rinką ir geografinę padėtį, į paskirstymą ir į transportavimo techniką (transporto infrastruktūrą));
- 3) sandėliavimo pajėgumą;
- 4) investicijas ir finansavimą (nuosavų sandėlių įrengimui arba svetimų naudojimui);
- 5) sandėliavimo sistemos planavimą;
- 6) sandėliavimo procesus (medžiagų atvežimą ir identifikavimą, jų atrūšiovimą ir paruošimą sandėliavimui, sandėliavimo vietos nustatymą, sandėliavimo transportą, medžiagų atrinkimą, paruošimą gabenti, pakavimą ir pakrovimą);
- 7) sandėlio ūkio tvarkymą ir sandėlio atsargas [9].

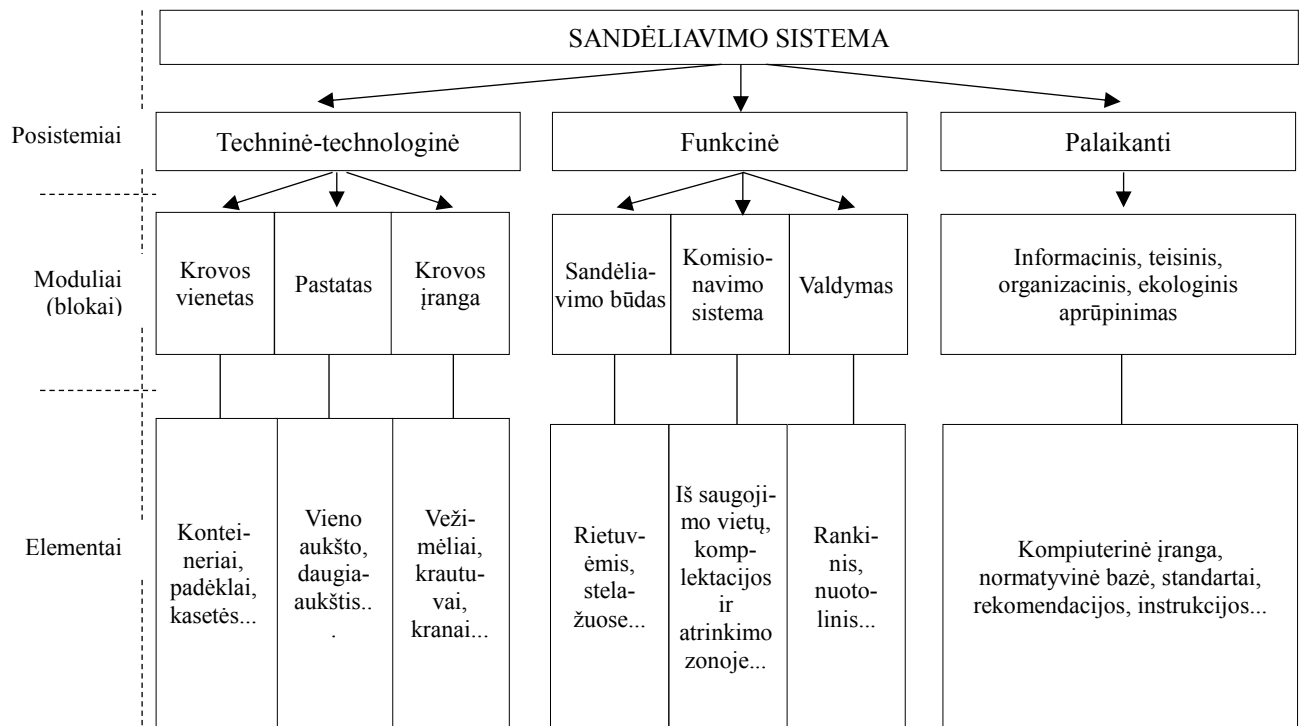
Išsiaiškinus sandėliavimą lemiančius veiksnius, pasidaro aišku, jog visoms įmonėms identišškai tinkančios sandėliavimo sistemos sukurti yra neįmanoma. Taip yra dėl to, kad kiekviena sandėliavimo sistema priklausomai nuo įmonės veiklos skiriasi daugeliu aspektų. Esminiai sandėliavimo sistemos skirtumai pirmiausia išryškėja, kuomet yra įvertinamas įmonės dydis, nuo kurio priklauso sandėliavimo sistemos apimtis ir sudėtingumas. Remiantis V. Zinkevičiūtės ir A.V. Vasiliausko (2013) nuomone, kuriant sandėliavimo sistemos struktūrą, svarbiausia kuo labiau išnaudoti patalpos aukštį, plotį ir ilgį. Vėliau seka tokie veiksniai, kaip gaminių tipai, sąnaudų dydis ir informacijos srautai, kurie, be abejo, lemia individualius sprendimus rengiant sandėliavimo sistemą ir pritaikymą konkrečiai įmonei. Be viso to, pasak V. Popovo (2013), kiekvienos įmonės sandėlio sandėliavimo sistemos individualumą ir išskirtinumą nulemia krovinių srautų asortimentas, krovinių matmenų ir jiems reikalingų sandėliavimo sąlygų įvairovė. Todėl, V. Popovo (2013) ir I. Meidutės (2012) teigimu, kuriant sandėlio sandėliavimo sistemą labai svarbų vaidmenį atlieka gerai apgalvoti individualūs sprendimai, kurie turi tenkinti įmonės logistinius interesus įvairiais aspektais. Ir tik atsižvelgus į visus galimus veiksnius, tokius kaip krovinių srauto intensyvumas, reikiamos sandėliavimo sąlygos, racionalus krovinių apdorojimas gali nulemti sandėlio veiklos efektyvumą.

Aptarus visus sandėliavimo sistemos efektyvumui darančius veiksnius galima daryti išvadą, kad kuriant sandėliavimo sistemą reikia labai gerai apsvarstyti ir tinkamai įvertinti visus jai įtakos turinčius veiksnius, nes tik tokiu būdu bus priimti geriausi ir pelningiausi sprendimai sandėliavimo sistemos funkcionavimui bei įmonės veiklos rezultatams.

1.3. Sandėliavimo sistemos struktūra

Sandėliavimo sistemos struktūra mokslinėje literatūroje daugelio autorių nėra plačiai žinoma ir nagrinėjama. Tačiau I. Meidutė (2012) ir V. Popovas (2013) savo knygose detalčiai analizuoja sandėliavimo sistemos struktūrą bei jos sudedamąsias dalis. Toliau pateikiamas I.

Meidutės (2012) nagrinėjamas sandėliavimo sistemos modelis (žr. 1 pav.).



1 pav. Sandėliavimo sistemos struktūra

(I. Meidutė, 2012)

Kaip matyti iš pateikto paveikslo, sandėliavimo sistema yra sudaryta iš trijų pagrindinių sudedamųjų dalių – techninio-technologinio, funkcinio ir palaikančio posistemių. I. Meidutė (2012) techniniam-technologiniam posistemii priskiria krovos vieneto, pastato ir krovos įrangos modulius (blokus), kuriems aiškiai apibrėžia jiems būdingus elementus. Nagrinėjant funkcinį sandėliavimo sistemos posistemį pastebima, kad jam priklauso sandėliavimo būdo, komisionavimo sistemos ir valdymo moduliai, o tuo tarpu palaikančiajam posistemii priskiriamas vienas stambus modulis, apimantis informacinį, teisinį, organizacinį ir ekologinį aprūpinimą.

Analizuojant V. Popovo (2013) pateiktą sandėliavimo sistemos struktūros modelį (žr. 2 lentelę) matyti, kad sandėliavimo sistemą sudaro taip pat trys pagrindinės posistemės: techninė-technologinė, funkcinė ir aptarnavimo. Techninei-technologinei posistemei autorius priskiria sustambino krovinio vieneto, pastato (įrenginio) ir kėlimo-transporto įrengimų modulius (blokus). Tuo tarpu funkceinei posistemei priklauso sandėliavimo būdo, komplektavimo sistemos ir krovinių apdorojimo valdymo moduliai, o aptarnavimo posistemei – informacinio-kompiuterinio, teisinio, organizacinio-ekonominio, ekologinio-ergonometrinio aprūpinimo blokai.

Sandėliavimo sistemos struktūros modelis

(V. Popovas, 2013)

Posistemės	Moduliai (bloka)	Elementai
I. Techninė-technologinė posistemė	1. Sustambintas krovinių vienet	Plokšti padėklai, dėžiniai padėklai, kasetės, konteineriai
	2. Pastatas (įrenginys)	Vieno aukšto ($h = 6 \text{ m}$), aukštuminis, aukštuminis-stelažinis, daugiaaukštis
	3. Kėlimo-transporto įrengimai	Rankinis vežimėlis, transporteris, hidraulinis vežimėlis, elektropakrautuvai, rietuvių krautuvai, autopakrautuvai ir kt.
II. Funkcinė posistemė	1. Sandėliavimo būdas	Laisvas, eilėmis rietuvėse, blokais, frontaliniuose, mobiliuose, gravitaciniuose, konsoliniuose, lenktyniniuose stelažuose, praėjimo tipo giluminiuose
	2. Komplektavimo sistema	Iš saugojimo vietų, komplektavimo zonoje, centralizuotas atrinkimas, decentralizuotas atrinkimas, vienkartinis perkėlimas, dvigubas perkėlimas, dinaminė padėtis, statinė padėtis
	3. Krovinių apdorojimo valdymas	Realaus laiko režimu; distanciniu režimu, režimu „on-lain“; režimu „off-lain“
III. Aptarnavimo posistemė	1. Informacinis-kompiuterinis aprūpinimas	Realaus laiko režimu: tiesiogiai kompiuteryje; taikant informacines technologijas
	2. Teisinis aprūpinimas	Normatyvinė bazė, standartai, metodinės rekomendacijos, instrukcijos
	3. Organizacinis-ekonominis aprūpinimas	-
	4. Ekologinis ir ergonomiškas aprūpinimas	-

Tačiau lyginant V. Popovo (2013) ir I. Meidutės sandėliavimo sistemos struktūros modelius pastebima, kad V. Popovo (2013) modelis išsiskiria tuo, jog trečiąją sandėliavimo sistemos posistemę autorius vadina aptarnavimo posisteme, kai I. Meidutė (2012) apibrėžia, kaip palaikančią (žr. p. 8). Tačiau tiek V. Popovo (2013), tiek I. Meidutės (2012) pateiktame sandėliavimo sistemos struktūros modelyje matyti, kad techninei-technologinei posistemei priskiriamos ir apibūdinamos prekių sandėliavimui reikalingos įvairios priemonės, technika ir pats sandėliavimui skirtas pastatas. Lyginant pateiktus sandėliavimo sistemos modelius funkcinės posistemės atžvilgiu pastebima, kad autoriai vienodai aptaria ir išskiria sandėliavimo būdą, krovinių/užsakymų surinkimo sistemos ir materialijų srautų valdymo ypatumus. Kalbant apie aptarnavimo/palaikančiąją posistemę, V. Popovas (2013) jai priskiria 4 atskirus elementus: informacinį-kompiuterinį, teisinį, organizacinį-ekonominį ir ekologinį-ergonomišką aprūpinimą, kurie I. Meidutės sandėliavimo sistemos modelyje pateikiami, kaip vienas bendras modulis.

Taigi atlikus V. Popovo (2013) ir I. Meidutės (2012) sandėliavimo sistemos struktūros modelių analizę galima teigti, jog sandėliavimo sistemą galima išskaidyti į tris tarpusavyje susijusias dalis – techninę-technologinę, funkcinę ir aptarnavimo/palaikančiąją posistemas. Kaip matyti iš aukščiau pateiktų sandėliavimo sistemos struktūros modelių, akivaizdu, kad sandėliavimo sistemos posistemiai autorių yra skirstomi į modulius (blokus), o pastarieji dar išskaidomi į elementus. Toks hierarchinis sandėliavimo sistemos skaidymas į tam tikras dalis įmonei atneša naudos, nes įvairūs elementų variantai suteikia sandėliavimo sistemos efektyvumo padidinimo galimybes. Nepaisant to, V. Popovo (2013) ir I. Meidutės (2012) pateikti sandėliavimo sistemos struktūros modeliai skiriasi grafiniu apipavidalinimu ir kitokių terminų naudojimu, skirtų apibūdinti sandėliavimo sistemos sudedamąsias dalis.

1.3.1. Techninė-technologinė posistemė

Techninę-technologinę sandėliavimo posistemę sudaro sustambinto krovinio vieneto, pastato (įrenginio) ir kėlimo-transporto įrengimų moduliai. Sustambintas krovinio vienetas V. Popovas (2013) apibūdina kaip materialinio srauto pagrindinį elementą, kuris jungia sandėlį su išorine aplinka ir sujungia visą transporto grandinę. Krovinio vienetas yra formuojamas kaip išorinis prekių nešiklis nuo kurio priklauso perkrovimų skaičius vienai tonai apdorojamo krovinio. Sustambintas krovinio vienetas yra pagrindas, pagal kurį derinamos pakrovimo ir iškrovimo iš transporto priemonių, transportavimo, sandėliavimo operacijos visose tiekimo grandinės įmonėse. Dažniausiai naudojami krovinio nešikliai yra plokšti padėklai, konteineriai, dėžiniai padėklai, maišai, statinės ir pan., kurie pagreitina krovos darbus, sumažina pakavimo medžiagų panaudojimą ir nuostolius krovos bei transportavimo metu, leidžia racionaliau atlikti sandėliavimo darbus, padidinat darbo našumą.

Sandėlio pastato (įrenginio) modulis apibūdina, koks gali būti sandėlio pastatas t.y., vieno aukšto (iki 6 m), aukštuminis (iki 12 m), daugiaaukštis, sandėlis su aukštumine sandėliavimo zona, aukštuminis stelažinis sandėlis su nešamosiomis stelažų konstrukcijomis ir stelažinės sistemos „High Bay“ aukštuminiai automatizuoti sandėliai. Kadangi pagrindinis sandėliavimo sistemos kūrimo uždavinys yra maksimalus sandėlio talpos išnaudojimas reikia gerai apsvarstyti sandėliavimo zonos aukščio, pločio ir ilgio parametrus. Norint kuo efektyviau išnaudoti sandėlio erdvę, reikia prekių sandėliavimo aukštį kiek įmanoma priartinti prie sandėlio aukščio. Bet didesnis sandėliavimo plotas sukuria galimybę racionaliau ir paprasčiau naudotis sandėliavimo technologine įranga, tuo pačiu keliant mechanizacijos lygį sandėlyje.

Kėlimo-transporto įrengimų modulis apima visas kėlimo-transporto mašinas ir įrenginius, kurių paskirtis yra apdoroti krovinis (prekes) sandėlyje (V. Popovas, 2013). Visi kėlimo-transporto

įrenginiai ir mašinos pagal techninius požymius yra klasifikuojami į dvi grupes:

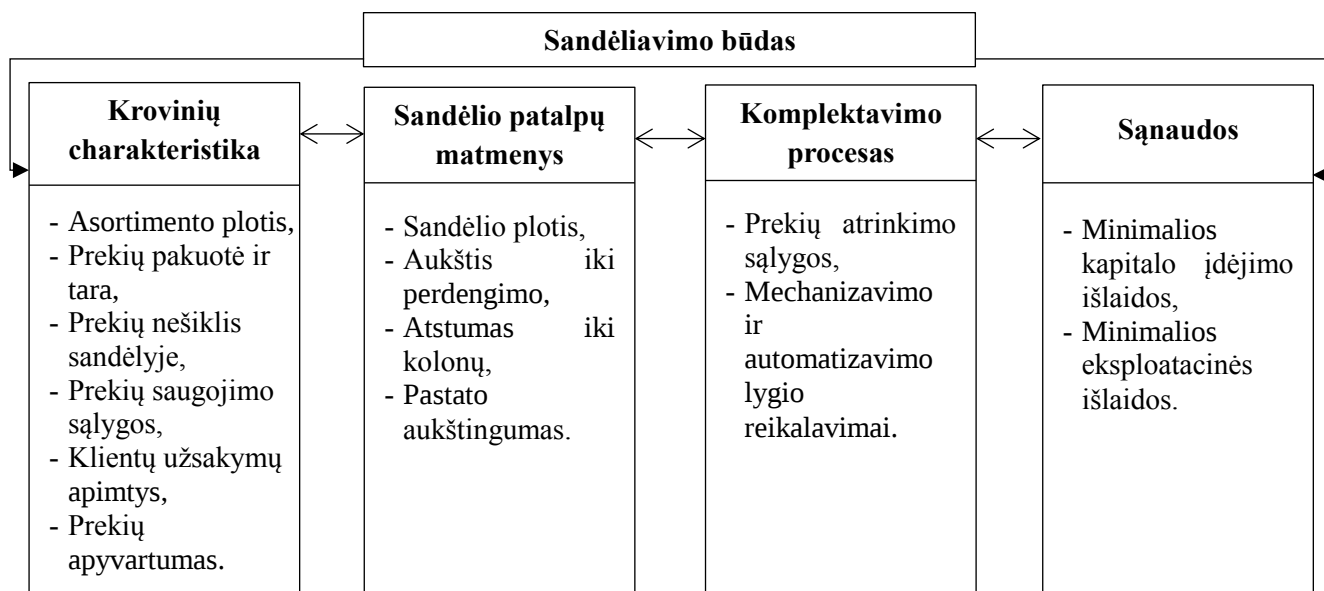
- 1) krovimo mechanizmai;
- 2) paprasti krovimo įtaisai.

Krovimo mechanizmai dar skirstomi į periodinio (ciklinio) veikimo ir nepertraukiamo veikimo mechanizmus. Šiai grupei priskiriami įvairių tipų vežimėliai, krautuvai, rietuvių krautuvai, kurie krovimo operacijas atlieka tam tikru ciklu, kitaip tariant eiliškumu. O nepertraukiamo veikimo mechanizmai (transporteriai, konvejeriai) veikia nuolatos, pagal nustatytą režimą.

Paprasti krovimo įtaisai – tai tokie mechaniniai įtaisai, kurie palengvina rankomis atliekamus krovimo darbus. Dažniausiai šie įtaisai yra skirti horizontaliam krovinių transportavimui sandėliuose: ritininiai laužtuvai, ritininės grandinės, rankiniai vežimėliai, rolgangai. Vertikaliam krovinių transportavimui yra naudojami latakai, teleskopiniai vamzdžiai, griebtuvai, rankiniai šakiniai krautuvai ir pan.

1.3.2. Funkcinė posistemė

Tai sandėliavimo sistemos posistemis, apimantis sandėliavimo būdo, komplektavimo sistemos ir krovinių apdorojimo valdymo modulius. Sandėliavimo būdas – tai technologinių įrenginių kroviniams sandėliuoti parinkimas, išdėstymo ir saugojimo būdas (V. Popovas, 2013). Yra išskiriamos 4 veiksmų grupės, kurios daro įtaką sandėliavimo būdo parinkimui (žr. 3 pav.)



3 pav. Pagrindiniai veiksniai, lemiantys sandėliavimo būdo pasirinkimą

(V. Popovas, 2013)

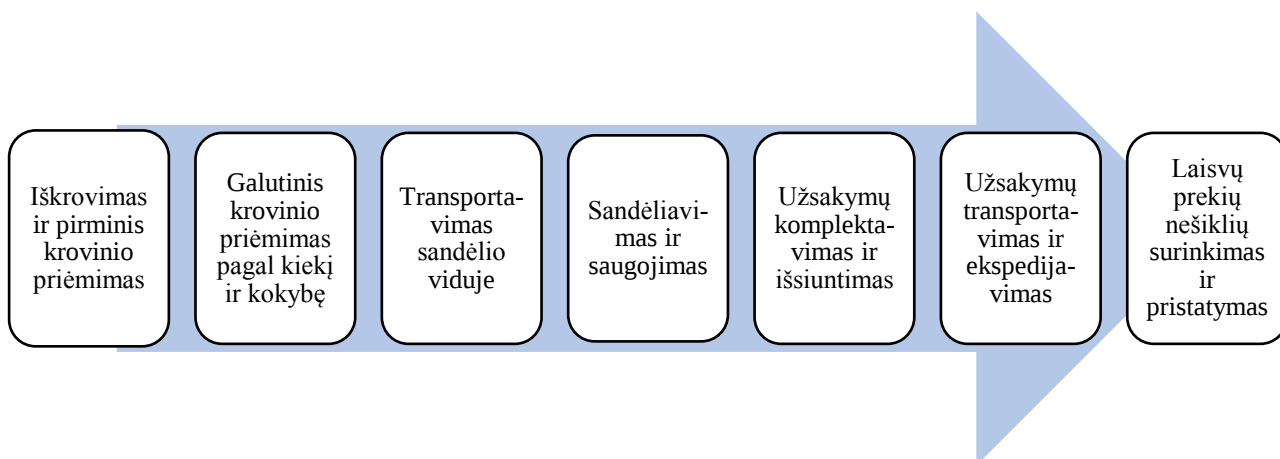
Kaip matyti iš pateikto paveikslo visi sandėliavimo būdo parinkimui įtaką darantys veiksniai yra glaudžiai tarpusavyje susiję ir apima krovinių charakteristikos parametrus, sandėlio

patalpų matmenis, komplektavimo procesą ir sąnaudas, skirtas sandėliavimo būdo parengimui.

Šiuo metu populiariausias ir dažniausiai naudojamas sandėliavimo įrenginys yra stelažas. Jų yra išskiriama net 9 rūšys: frontaliniai, giluminiai praėjimo tipo, lenktyniniai (narveliniai), atviri (lentyniniai), gravitaciniai, konsoliniai, elevatoriniai, mezoniniai ir kilnojami stelažai. Šių įrenginių naudojimas leidžia išnaudoti sandėlio tūrį į aukštį, jų naudojimas palengvina prieigą prie krovinio, sudaro sąlygas geriau valdyti materialinius srautus bei juos automatizuoti ir užtikrina krovinio saugumą.

Tačiau kaip alternatyvą galima rinktis ir patį pigiausią sandėliavimo būdą rietuvėse arba tiesiog ant grindų, sukraunat krovninius vienas ant kito. Šis sandėliavimo būdas pastaruoju metu yra taikomas ribotai, nes palyginti su stelažine įranga, kuri sudaro sąlygas racionaliai išspręsti bet kurio tipo krovinų sandėliavimo klausimus, neatlieka tokios funkcijos ir apsunkina sandėliavimo darbus.

Komplektavimo sistemos modulis V. Popovo (2013) apibrėžiamas dar kaip sandėlio logistinis procesas, kuri apima visas krovinų technologinio apdorojimo proceso pagrindines ir pagalbines operacijas, atliekamas tam tikru nuoseklumu (žr. 4 pav.):



4 pav. **Sandėlio logistinis procesas**

(V. Popovas, 2013)

Krovinų apdorojimui įtakos turi daugelis veiksnių, pradedant sandėlio funkcinę paskirtimi, patalpų paskirtimi, sandėlio matmenimis ir baigiant krovinų srautų intensyvumu ir sandėliavimo įrenginiais. Šie veiksniai lemia technologinio krovinio apdorojimo proceso atlikimą. Norint sėkmingai atlikti technologinį krovinio apdorojimo procesą, svarbu kiekvieną aukščiau pateiktą operaciją išnagrinėti atskirai, nustatant technines priemones kiekvienos operacijos atlikimui.

Nagrinėjant paskutinį funkcinės posistemės modulį – krovinų apdorojimo valdymą pabrėžiama, kad sandėlyje naudojamų technologinių įrenginių ir aptarnavimo įrengimų techninės galimybės nulemia krovinų apdorojimo valdymo režimą sandėlyje. Šis procesas gali būti valdomas automatinio režimu, vietiniu autonominiu (iš kabinos) naudojant valdymo pultą režimu, automatinio distancinio režimu naudojant pultą ir automatinio režimu „off-lain“ arba „on-lain“. „On-

lain“ sistemoje informacija yra apdorojama realaus laiko režimu, o „off-lain“ sistemoje susidaro laiko skirtumas tarp komandos ir jos įvykdymo. „On-lain“ valdymo sistemą pravartu įdiegti sandėliuose, kuriuose sandėliuojami plataus spektro kroviniai ir kur gautiems užsakymams reikia sutrumpinti užsakymų atlikimo laiką.

1.3.3. Aptarnavimo posistemė

Tai sandėlio informacinių srautų valdymo sistemas apimantis sandėliavimo sistemos posistemis. Svarbiausia šio posistemio dalis yra sandėlio informacinė sistema (IS). N. Bartalienė (2011) informacinę sistemą apibūdina kaip žmonių, kompiuterinės įrangos, telekomunikacijų (nuotolinių ryšių) ir programinių produktų sąveiką renkant, apdorojant, saugant konkrečios dalykinės srities informaciją ir pateikiant ją tekstine, skaitmenine, vaizdine ir grasine forma vartotojams. Informacinės sistemos, naudojamos įmonių sandėliavimo procesų valdymui plačiau yra žinomos kaip sandėlio valdymo sistemos (SVS). A. Rushton, Ph. Croucher ir P. Baker (2014) teigimu, šios sistemos padeda pagreitinti sprendimo priėmimų procesą, stebėti ir valdyti operacijas, saugoti ir tinkamai apdoroti duomenis. Tuo tarpu D. Dzemydienės, R. Naujikienės ir R. Dzindzalietos (2016) nuomone, sandėlio valdymo sistemos padeda įveikti problemas, susijusias su įmonės darbuotojų laiko ir sąnaudų taupymu valdant dokumentus ir veiklos procesus, bei sudaro galimybes padidinti įmonės konkurencingumą. V. Popovo (2013) teigimu, norint pasirinkti efektyviausią informacinio aptarnavimo sistemą, būtina vadovautis šiais principais:

1. *Informacija turi būti išsami ir tinkama jos naudotojui.* Informacinė sistema turi teikti tokią informaciją, kuri reikalinga sandėlių logistiniam procesui ir tam tikroms operacijoms atlikti.
2. *Tikslumas.* Informacijos tikslumas būtinas siekiant priimti teisingus sprendimus.
3. *Savalaikiškumas.* Šis principas būtinas visoms sandėlio logistinio proceso operacijoms vykdyti technologijų pagalba: skenavimu, palydovine navigacija, kodavimu, diegiant EDI/EDIFACT standartus, A. Rushton, Ph. Croucher ir P. Baker (2014) nuomone, užtikrinančius siunčiamos ir gautos informacijos formato tinkamumą prekybos partneriams.
4. *Tikslingumas.* Tikslingumo principas padeda atskleisti trūkumus ir rasti galimybių gerinant sandėlio veiklos kokybę, kartu mažinant logistines sąnaudas ir didinant personalo ir technologinį našumą.
5. *Lankstumas.* Informacija turi būti pritaikyta konkrečioms vartotojams ir privalo turėti jiems patogią formą.

6. *Tinkamas duomenų formatas.* Duomenų ir pranešimų formatai turi sudaryti sąlygas maksimaliai ir efektyviai išnaudoti techninių priemonių našumą. Kompiuterinės valdymo programos - vienas svarbiausių informacijos šaltinių, kurio pagrindu didinamas priimamų sprendimų efektyvumas, darbo našumas ir konkurencingumas.

Rinkoje yra siūloma daugybė įvairiausių kompiuterinių programų, naudojamų sandėlio dokumentacijai automatizuoti ir sandėlio technologiniam procesui valdyti. Jos dažniausiai yra pritaikomos konkrečioms įmonėms ir jų sandėliams, atsižvelgiant į jų veiklos ypatumus ir specifiką.

1.4. Sandėliavimo sistemos gerinimo būdai ir priemonės

Sandėliavimo sistemos efektyvumas ir produktyvumas – tai pagrindiniai veiksniai, darantys didžiausią įtaką įmonės pelno ir gerų veiklos rezultatų augimui. Padidinus sandėlio efektyvumą - padaugėja ir pajamų, pagerėja klientų aptarnavimo lygis bei geriau yra panaudojami įmonės ištekliai [12]. Todėl, įmonės, siekdamos užtikrinti savo verslo sėkmę ir augančio pelno tendencijas, turi nuolatos ieškoti būdų ir priemonių, kuriomis galima pagerinti jau esamos sandėliavimo sistemos būklę ir taip pasiekti dar geresnių veiklos rezultatų.

Remiantis vienus geriausių sandėliavimo sprendimus pasaulyje teikiančios kompanijos „Kardex Remstar“ (2013) patirtimi, sandėliavimo sistemos efektyvumą ir produktyvumą galima pagerinti:

1. sandėliuojant prekes vertikaliuose pakėlimo moduluose t.y., stelažuose, kurie dėl didelio prekių saugojimo tankio sutaupo apie 85 proc. sandėlio ploto;
2. naudojant įvairią techninę įrangą, kuri sumažina rankų darbo poreikį ir padidina darbų našumą apdorojant į sandėlį atkeliaujančių prekių srautus;
3. naudojant šviesinę technologiją (brūkšninių kodų skaitytuvus), kuri užkerta kelią atsirasti žmogiškojo faktoriaus klaidoms atrenkant prekes, formuojant užsakymus, suvedant prekių duomenis į sistemą ir pan.;
4. įdiegiant sandėlio valdymo sistemą, kuri užtikrina tikslias prekių saugojimo vietas, tikslius atsargų likučius, padeda valdyti sandorius su užsakovais skaitmeniniu būdu, bei sukuria galimybę atsiriboti nuo fizinio dokumentų judėjimo ir pan.

Informacinių technologijų pažanga, šiuo metu, yra pagrindinis įrankis tobulinant įmonių sandėliavimo sistemas. Sandėlio valdymo sistemos ir brūkšninių kodų technologijos yra šiuolaikinio sandėlio ar paskirstymo centro širdis. Šių technologijų naudojimas sandėliavimo veikla užsiimančioms įmonėms padeda valdyti atsargas realiuoju laiku ir sukurti kompiuterizuotą materialijų srautų priėmimo, išsiuntimo, surinkimo ir pristatymo operacijų tvarkymą. Be viso to, sandėlio valdymo sistema ir brūkšninių kodų technologija padeda sumažinti darbo jėgos poreikį ir

išvengti darbuotojų darbo metu pasitaikančių klaidų, susijusių su atsargų kontrole, užsakymų apdorojimu ir surinkimu. Taip pat, rankinių belaidžių skaitytuvų naudojimas sandėlyje sukuria galimybę atsisakyti rankinio inventoriaus skaičiavimo poreikio, nes duomenys gali tiesiogiai keliauti iš skaitytuvo į sandėlio valdymo sistemą [5],[6]. Dėl šios priežasties Q. Wanga, R. McIntosha ir M. Brain (2010) teigimu, inventorizacija atliekama tiksliau, paprasčiau ir daug efektyviau, kartu sumažinant apdorojimo laiką bei darbo jėgos poreikį.

V. Evans, J. Dooley ir D. Buchannan (2016) bei D. Lowe (2014) teigimu, sandėliavimo sistemos efektyvumą galima padidinti atnaujinus naudojamą kompiuterinę įrangą ir jos parametrus. Investicijos į kompiuterinės technikos atnaujinimą užtikrina faktą, kad įmonės naudojamos programos, skirtos apdoroti prekių srautus, veiks žymiai greičiau t.y., atnaujinta programinė įranga kur kas greičiau nuskaitys ir perduos užšifruotą informaciją į sistemą. Dėl šios priežasties bus maksimaliai sutaupomas laikas atliekant prekių apdorojimo procesą.

Apibendrinant galima teigti, jog sandėliavimo sistemos efektyvumą ir našumą galima padidinti naudojant įvairią prekių srautų apdorojimui ir sandėliavimui reikalingą techniką bei diegiant įmonėse pažangias informacines sistemas ir priemones (pvz., sandėlio valdymo sistemos, brūkšninių kodų technologijos). Šiuo atveju prekių srautų apdorojimo ir sandėliavimo technika padeda sumažinti rankų darbo poreikį, taip sumažinant laiko sąnaudas priimant, išsiunčiant prekes, formuojant užsakymus ir pan. O sandėlio valdymo sistema ir brūkšninių kodų technologija leidžia visiškai atsiriboti nuo žmogiškojo faktoriaus klaidų, kurios atsiranda atrenkant, sandėliuojant ir inventorizuojant prekes. Nors šių priemonių įsigijimas nėra pigus, tačiau tokiu būdu galima pasiekti itin aukštą investicijų grąžą [14].

2. UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „Jaukurai“ SANDĖLIAVIMO SISTEMOS VERTINIMAS

Šis skyrius yra skirtas įvertinti uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ (toliau – UAB „Jaukurai“) Klaipėdos g. 71 adresu įsikūrusio padalinio sandėliavimo sistemą. Taip pat šiame skyriuje bus pristatoma UAB „Jaukurai“ veiklos specifika, tyrimo organizavimo metodika bei atliekama tyrimo rezultatų analizė ir interpretacija, skirta išsiaiškinti įmonės sandėliavimo sistemos problemines sritis.

2.1. Uždarnosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos pristatymas

UAB „Jaukurai“ – 1995 metais Panevėžyje įsikūrusi ir prekybinę veiklą pradėjusi įmonė. Šiuo metu įmonė plačiai užsiima didmenine ir mažmenine prekyba gerai žinomais santechnikos, inžinerinių tinklų, šildymo, vėdinimo ir kondicionavimo prekės ženklų produktais. Įmonė savo pirkėjams gali pasiūlyti daugiau nei 12 000 skirtingų santechnikos prietaisų, vonios kambario įrangos, santechninės keramikos, šildymo katilų, vandens šildytuvų, radiatorių, išorės ir vidaus vandentiekio įrangos, siurblių ir daugelio kitų produktų.

Per 23 veiklos metus, UAB „Jaukurai“ užmezgė glaudžius prekybos ryšius su daugiau nei 30 garsiausių Europos gamintojų. Įmonė, orientuodamasi į maksimalų tiek fizinių, tiek verslo klientų poreikių tenkinimą, griežtai vadovaujasi misija, kuria siekia „padėti žmonėms įsikurti erdvėse, kuriose ypatingai gera gyventi ir dirbti“. Įmonė, norėdama išlaikyti konkurencingą padėtį rinkoje, tenkinant klientų poreikius šildymo, vėdinimo ir kondicionavimo, inžinerinių tinklų bei santechnikos produktų klausimais, savo prekiaujamą produkciją yra apdraudusi civilinės atsakomybės draudimu, kuris užtikrina garantinį ir pogarantinį klientų aptarnavimą. Be viso to, UAB „Jaukurai“ siekdama savo klientams pasiūlyti geriausią produkcijos kainos ir kokybės santykį, didžiąją produkcijos dalį importuoja tiesiogiai iš gamintojų.

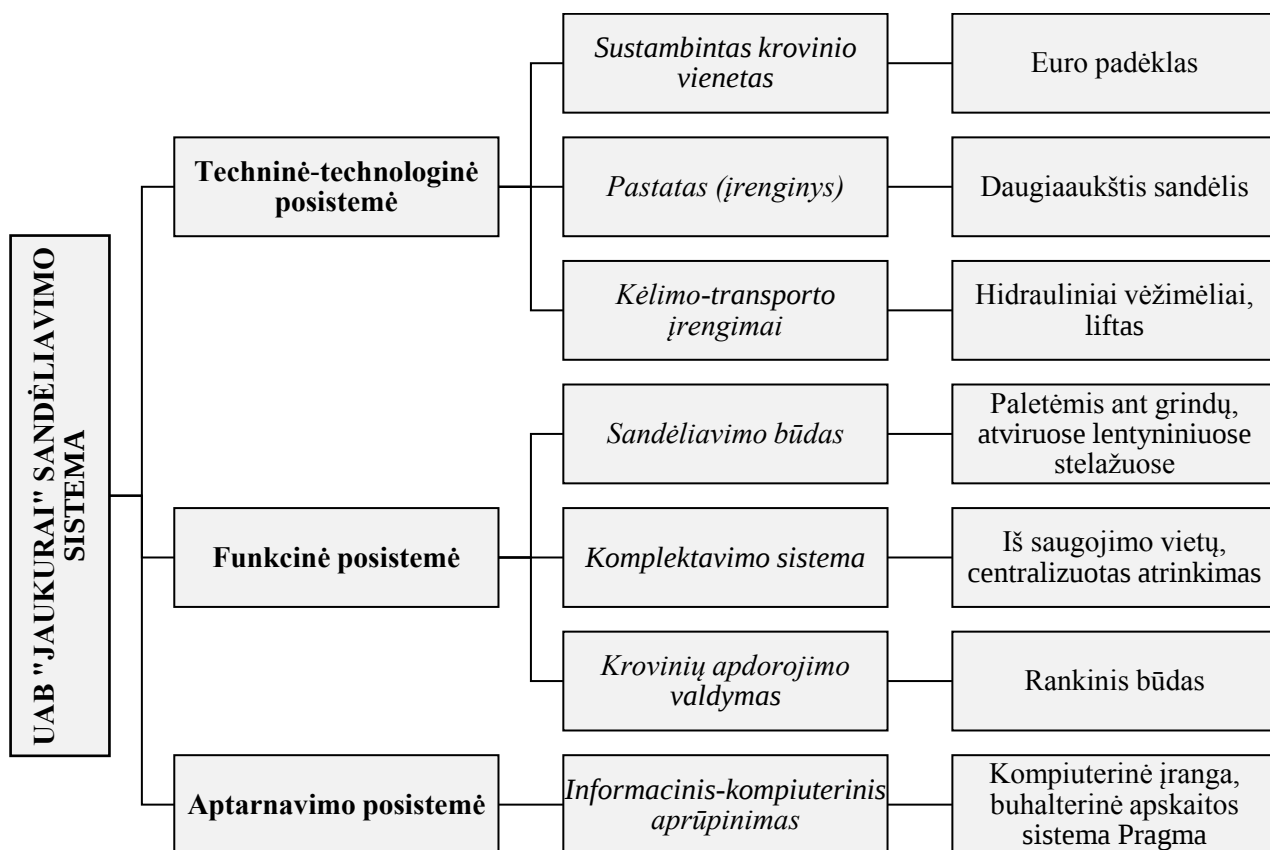
Įsiklausydama į visus klientų norus, panaudodama visą ilgametę patirtį įmonė sugebėjo sukurti gerai išvystytą logistikos sistemą ir taip išsiplėsti net į Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Šiaulių miestus.

UAB „Jaukurai“ Lietuvoje yra žinoma, kaip kompleksinių komforto sprendimų prekinis ženklas, puoselėjantis pagarbos klientui ir kolegoms, profesionalumo savo srityje ir tobulėjimo

vertybes. Įmonė nuolatos investuoja į naujausių technologijų diegimą, darbuotojų kvalifikacijos kėlimą bei įmonės plėtrą tam, kad užtikrintų savo verslo sėkmę ir kiek įmanoma didesnę klientų poreikių patenkinimą.

Toliau darbe bus analizuojama Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje įsikūrusio UAB „Jaukurai“ filialo sandėliavimo sistema. Analizuojant UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemą, bus remiamasi V. Popovo (2013) sandėliavimo sistemos modeliu, kurį sudaro techninė-technologinė, funkcinė ir aptarnavimo posistemės. Nagrinėjant UAB „Jaukurai“ techninę-technologinę sandėliavimo sistemos posistemę bus aprašoma kokio tipo sandėlį naudoja įmonė prekių sandėliavimui, kaip formuojamas sustambintas krovinio vienetas ir kokiomis kėlimo-transporto priemonėmis visai atliekama. Aptariant įmonės funkcinę sandėliavimo posistemę bus išsiaiškinta: koku būdu prekės įmonėje yra sandėliuojamos, kokia yra užsakymų komplektavimo sistema bei kaip vyksta į sandėlį atkeliaujančių prekių apdorojimas. Na ir analizuojant aptarnavimo posistemę UAB „Jaukurai“, bus nustatyta, kokios įmonėje naudojamos informacinės sistemos, skirtos supaprastinti prekių apdorojimo valdymą ir su juo susijusią dokumentaciją.

Prieš pradėdant plačiau analizuoti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemą, žemiau pateikiamas įmonės sandėliavimo sistemos modelis, sudarytas remiantis V. Popovo (2013) teoriniu modeliu (žr. 5 pav.).



5 pav. UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos modelis

Techninė-technologinė posistemė. Kadangi sustambintas krovinio vienetas yra pagrindinis materialiojo srauto elementas, todėl UAB „Jaukurai“ siekdama pagreitinėti krovos darbus, sumažinti nuostolio riziką prekių iškrovimo ir transportavimo metu, bei norėdama padidinti sandėlio darbų našumą naudoja standartinius krovinio nešiklius - EURO padėklus (1200 mm × 800 mm). Daugelis prekybinių įmonių siekdamas optimizuoti logistikos paskirstymo sistemas, stengiasi sustambintą krovinio vienetą formuoti taip, kad jis nebūtų smulkinamas sandėliavimo vietose nuo gamintojo iki galutinio vartotojo. Tačiau UAB „Jaukurai“ užsiimdama mažmenine prekyba prekes pildo dažnai ir mažais kiekiais, todėl sandėlio darbuotojai ruošdami krovinį (sustambintą krovinio vienetą) išsiuntimui yra priversti formuoti jį iš atskirų prekių vienetų. Prieš išsiunčiant krovinį, visi prekių vienetai sukrauti ant EURO padėklo yra sutvirtinami burbuline plėvele, kuri kartu apsaugo krovinį nuo galimų pažeidimų transportavimo metu.

UAB „Jaukurai“ prekes sandėliuoja daugiaaukščiame sandėlyje. Šio sandėlis apima rūšį ir pirmą aukštą, kurių išplanavimus galite matyti 1 priede. Įmonė siekdama kuo racionaliau išnaudoti prekių sandėliavimui skirtas patalpas, pirmame aukšte - eksponuoja dalį prekiaujamos produkcijos bei laiko didžiausią paklausą turinčias prekes, o rūsyje sandėliuojamos didelių gabaritų ir kasdienės paklausos neturinčios prekes. Tačiau tokio tipo sandėlis vis vien sukelia nemažai sunkumų, nes:

- rūsyje ir pirmame sandėlio aukšte prekių sandėliavimui skirtas plotas yra suskirstytas į mažas patalpas (kambarius), kurios trukdo naudoti prekių transportavimui reikalingą techniką (pvz., šakinius krautuvus);
- ribotas patalpų aukštis neleidžia naudoti stelažinės prekių saugojimo sistemos, todėl daugelis prekių yra sandėliuojamos ant grindų, kas yra neefektyvu ir trukdo patogiai paimti;
- ribotas patalpų plotas ir išsidėstymas keliuose aukštuose užkerta kelią suskirstyti sandėlį į atskiras priėmimo, komplektavimo, atliekų saugojimo, konfliktinių krovinių, krovos įrangos ir priemonių saugojimo zonas, todėl sandėlio priėmimo zona atlieka visų šių zonų funkcijas.

Bet iš kitos pusės, tokio tipo sandėlio pasirinkimą galėjo nulemti patogi geografinė vieta, didelė žemės kaina ir preliminarieji nemenuojami išlaidos naujo sandėlio statybai. Todėl įmonei, paprasčiausiai, neapsimoka investuoti lėšų į prekybinės paskirties prekių sandėlį, kuriame nėra itin didelis prekių srautas. Tačiau, dėl tokio sandėlio išplanavimo sandėlio darbuotojai priimanč ir formuojant krovinį yra priversti naudoti daug rankų darbo, kuris sukelia dideles laiko sąnaudas.

UAB „Jaukurai“ prekybos padalinio, įsikūrusio Klaipėdos g. 71 adresu, sandėlyje yra naudojami tik paprasti krovimo įtaisai: du hidrauliniai vėžimėliai ir specialiai įrengtas liftas, skirtas perkelti prekes iš rūšio į pirmąjį aukštą ir atvirkščiai. Sprendimą naudoti tokio pobūdžio ir kiekio krovos įtaisus nulėmė tai, kad:

- prekybos padalinio sandėlyje nėra intensyvus prekių srautas;
- prekės iš centrinio sandėlio į parduotuvės sandėlį atkeliauja dažnai ir nedideliais kiekiais;
- sudėtingas sandėlio išplanavimas apriboja galimybes naudoti modernesnę kėlimo-transporto įrangą.

Funkcinė posistemė. Įmonėje prekės yra sandėliuojamos dviem būdais: paletėmis ant grindų ir atviruose lentyniniuose stelažuose. Kadangi įmonės sandėliavimo patalpos visiškai nepritaikytos konsolinių stelažų sistemai, skirtai sandėliuoti krovinius paletėmis, didžioji dalis didelių gabaritų ir svorio prekių yra sandėliuojamos ant žemės. Likusi dalis prekių yra sandėliuojamos atviruose lentyniniuose stelažuose, skirtuose sandėliuoti atskirus prekių vienetus. Šiuose stelažuose įmonė laiko smulkias, nedidelio svorio ir didžiausią paklausą turinčias prekes, kurių perkėlimui ar paėmimui nereikalingos specialios techninės priemonės ar įranga.

UAB „Jaukurai“ komplektavimo sistema apima užsakymų surinkimo darbus. Kuomet įmonė gauna užsakymą, jis yra atspausdinamas ir perduodamas už užsakymų surinkimą atsakingam asmeniui t.y., sandėlio darbuotojui. Sandėlio darbuotojas gavęs užsakymo lapą pirmiausia pasiruošia užsakymo (krovinio) formavimui reikalingą techniką ir priemones: padėklą, ant kurio bus kraunamos užsakovo prekės, ir hidraulinis vėžimėlis, padėsiantis paprasčiau ir greičiau transportuoti krovinį sandėlyje. Dėl sudėtingo sandėlio išplanavimo ir erdvės stokos, sandėlio darbuotojas užsakymo formavimui reikalingas priemonės ir techniką turi statyti ten, kur tuo metu yra vietos. Taip yra dėl to, nes sandėlis yra suskirstytas į mažos erdvės kambarius, kurie trukdo įrengti skirtingas darbų zonas. Kai pasiruošimo darbai yra baigti, sandėlio darbuotojas imasi užsakymo lape nurodytų prekių paieškos. Kadangi įmonės sandėlyje nėra naudojama jokia sandėlio valdymo sistema, kuri, paprastai, užtikrina tvarkingą prekių išsidėstymą ir nurodo aiškią jų vietą sandėlyje, sandėlio darbuotojas yra priverstas eiti ieškoti prekių į preliminaras saugojimo zonas, kuriose būtų galima rasti užsakyme nurodytas prekes. Šiame etape užsakymo komplektavimo darbus dar labiau apsunkina ir paieškos trukmę prailgina tai, kad prekėms suteikti kodai yra tiesiog užrašomi ant prekių pakuotės, kuri ilgainiui nusitrina ar pasimeta. Kuomet užsakymui reikalingos prekės jau surastos, sandėlio darbuotojas rankomis arba hidraulinio vėžimėlio pagalba (priklausomai nuo prekių svorio ir matmenų) sudeda prekes ant EURO padėklo, sutvirtina apsaugine plėvele ir nuveža suformuotą krovinio į išsiuntimo vietą.

Krovinų apdorojimo proceso supaprastinimui įmonės dažniausiai naudoja įvairias informacines technologijas, tačiau UAB „Jaukurai“ neturi įsidiegusi jokios prekių apdorojimo procesą supaprastinančios informacinės sistemos (pvz., SVS). Dėl šios priežasties, prekių apdorojimas įmonėje daugiausiai atliekamas rankiniu būdu: atkeliavusioms prekėms kodai yra suteikiami tiesiog juos užrašant ant pakuotės pagal lydraštyje pateiktą informaciją ir paskirstomos į

saugojimo vietas, naudojant hidraulinius prekių transportavimo prietaisus. Tačiau paskirstant prekes į saugojimo vietas susiduriama su tokia problema, kad sandėlyje nėra naudojama nuorodų sistema, kuri leidžia žinoti, kur yra tiksli prekės saugojimo vieta. Dėl šios priežasties įmonė neišvengia prekių persimaišymo, išsidėstymo ir atrinkimo problemų.

Aptarnavimo posistemė. UAB „Jaukurai“ prekybos padalinyje yra naudojama buhalterinės apskaitos sistema „Pragma“. Ši sistema įmonei suteikia galimybę vykdyti atsargų, buhalterinę, darbo užmokesčio, ilgalaikio turto, personalo, pardavimų apskaitą ir kt. Tačiau įmonės apsiribojimas tik buhalterinės apskaitos sistema sukuria nemažai problemų prekių sandėliavimo sistemoje ir klientų aptarnavimo klausimais. Prekėms atkeliavus į sandėlį jos yra sužymimos ir suvedamos į sistemą rankiniu būdu, kurio metu yra susiduriama su klaidomis ir didelėmis laiko sąnaudomis.

2.2. Tyrimo organizavimas

Organizuojant UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tyrimą buvo remiamasi L. Unterhauser „Marketingo tyrimai“ (2006) mokomojoje knygoje pateikta tyrimo organizavimo metodika, kuri apima 7 proceso etapus.

1. Problemos apibrėžimas (2018 01 25 – 2018 02 18).

Tyrimo problema - prekybine veikla užsiimančios įmonės labai dažnai susiduria su prekių sandėliavimo problemomis, kurias yra būtina spręsti, siekiant užtikrinti operatyvų ir kokybišką klientų aptarnavimą. Norint maksimaliai patenkinti klientų poreikius, įmonės stengiasi naudoti įvairias darbą palengvinančias priemones ir informacines sistemas, kurios padeda sumažinti prekių sandėliavime išskylančias problemas, atsirandančias dėl žmogiškojo faktoriaus klaidų. Dažniausiai žmogiškojo faktoriaus klaidos daro įtaką prekių persimaišymo, išsidėstymo, ilgos inventORIZacijos trukmės ir netikslumo, bei prekių priėmimo/atrinkimo problemų atsiradimui sandėlyje.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti UAB „Jaukurai“ padalinio, įsikūrusio Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje, sandėliavimo sistemoje išskylančias problemas.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) Atlikti UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos tyrimą;
- 2) Pateikti siūlymus UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos tobulinimui.

Tyrimo objektas – UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistema.

2. Tyrimo projekto rengimas (2018 02 19 – 2018 03 01).

Siekiant ištirti UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemoje atsirandančias problemas bei nustatyti įmonės sandėliavimo sistemos tobulinimo galimybes, iš trijų (žvalgybinio,

aprašomojo, priežastinio) rinkos tyrimų buvo pasirinktas kokybinis aprašomasis tyrimas.

Siekiant tyrimo tikslumo ir aiškumo tyrimui buvo naudojami pirminiai ir antriniai informacijos šaltiniai. Kadangi antriniais informacijos šaltiniais (mokslinėmis knygomis, straipsniais, praktikos metu gauta informacija) nebuvo galima tiksliai identifikuoti UAB „Jaukurai“ minėto padalinio sandėliavimo sistemoje iškylančių problemų, buvo nuspręsta atlikti pirminių duomenų rinkimą. Pirminių duomenų rinkimas buvo atliekamas struktūrizuoto interviu metodo pagalba.

3. Atrankos modelio parinkimas (2018 03 02 – 2018 03 06).

Tyrimui reikalingi respondentai buvo atrinkti patogiosios tikimybinės atrankos būdu. Struktūruoto interviu metu buvo apklausti 5 Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje įsikūrusio UAB „Jaukurai“ padalinio darbuotojai: padalinio vadovė, 3 klientų aptarnavimo vadybininkai ir sandėlio darbuotojas. Nors 4 iš 5 darbuotojų pagal pareigas tiesiogiai nedalyvauja sandėlio veikloje ir neatlieka su prekių sandėliavimu susijusių operacijų, tačiau padalinio darbuotojai puikiai žinojo įmonės situaciją, nes įmonės padalinys nėra didelis. Dėl šios priežasties tyrime dalyvavę darbuotojai galėjo objektyviai ir kritiškai įvertinti sandėliavimo sistemos būklę, aiškiai išskirti sandėliavimo sistemos privalumus bei problemines sritis.

4. Duomenų rinkimas (2018 03 07 – 2018 03 10).

Šiame etape buvo parinktas konkretus pirminių duomenų rinkimo metodas ir jo realizavimui reikalingos priemonės, skirtos išsiaiškinti UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemoje esančias problemas.

Pirminių duomenų rinkimui buvo nuspręsta naudoti struktūruoto interviu metodą, pateikiant respondentams iš anksto sudarytus klausimus (žr. 2 priedą). Klausimai buvo sudaryti remiantis sandėliavimo efektyvumą nulemiančiais kriterijais, išryškėjusiais mokslinės literatūros analizės metu:

1. sandėlio mechanizacijos lygis;
2. sandėlio išplanavimas;
3. investicijos;
4. informacinis-kompiuterinis aprūpinimas.

Tyrimo metu respondentams buvo užduodami atviro tipo klausimai, kuriais buvo siekiama išsiaiškinti argumentuotą respondentų nuomonę apie įmonės sandėliavimo sistemą, jos problemines vietas. Pokalbiai su įmonės darbuotojais buvo įrašomi diktofonu.

5. Duomenų analizė (2018 03 11 – 2018 04 09).

Prieš pradėdant analizuoti gautus duomenis, buvo iš naujo perklausomi visi interviu metu sudaryti garso įrašai, siekiant įsitikinti ar nėra neaiškumų, kurie galėtų apsunkinti duomenų apdorojimo procesą. Paaiškėjo, kad interviu metu gauti duomenys yra aiškiai suprantami, todėl visa

apklaustųjų suteikta informacija buvo įtraukta į duomenų analizės procesą. Analizuojant interviu metu gautą informaciją, respondentų atsakymai buvo užkoduoti atsižvelgus į apklausimo eiliškumą: pirmas respondentas buvo užkoduotas R1, antras – R2, trečias – R3 ir pan. Toliau tyrimo metu gauta informacija buvo sisteminama naudojantis Microsoft Excel programa. Susisteminti respondentų atsakymai buvo sugrupuoti pagal išskirtus sandėliavimo sistemos efektyvumą nulemiančiais kriterijus (žr. p. 23), kuriais prieš tai remtasi sudarant interviu klausimus.

6. Išvadų ir ataskaitų rengimas (2018 04 10 – 2018 05 15).

Formuluojant tyrimo išvadas ir rengiant tyrimo ataskaitą atsižvelgta į tai, kokių tikslų šis tyrimas buvo atliktas. Tyrimas buvo organizuojamas tikslui – išsiaiškinti UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemoje iškylančias problemas. Visi tyrimo tikslo pasiekimui suformuluoti uždaviniai buvo įvykdyti. Atliktas tyrimas, jo rezultatai, išvados ir siūlymai, susiję su įmonės sandėliavimo sistemos probleminėmis sritimis ir jų tobulinimo galimybėmis buvo pateikti parengtame baigiamajame darbe.

7. Rezultatų pritaikymo galimybės (ieškojimas iki pabaigos).

Susisteminti tyrimo duomenys, jų analizė ir pasiūlymai sandėliavimo sistemos tematika bus perduoti UAB „Jaukurai“ vadovybei. Įmonė remiantis gautomis išvadomis apie sandėliavimo sistemos problemines vietas ir pateiktus siūlymus jų tobulinimui, galės pagrįstai apsvarstyti galimybę taikyti naujas priemones ar būdus, siekiant didesnio prekių sandėliavimo efektyvumo.

2.3. Tyrimo rezultatų analizė ir interpretacija

Respondentai, apibūdindami įmonės sandėliavimo sistemą, vertino sandėlio mechanizacijos, sandėlio išplanavimo, investicijų į darbuotoją ir darbo priemones, bei informacinio-kompiuterinio aprūpinimo kriterijus (žr. 3 lentelę). Struktūruoto interviu metu, įmonės darbuotojams buvo užduodami klausimai, kurie buvo skirti išsiaiškinti argumentuotą nuomonę apie įmonėje esamą sandėliavimo sistemą, kokius privalumus ir trūkumus darbuotojai pastebi prekių sandėliavimo veikloje.

Prieš pradėdant gilintis į UAB „Jaukurai“ prekių sandėliavimo sistemos ypatumus, tyrimo metu apklausti darbuotojai buvo paprašyti įvardinti kokias problemas dažniausiai jie pastebi, kokios sunkumai iškyla prekių sandėliavimo metu. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad įmonės sandėliavimo sistemoje susiduriama su įvairiomis problemomis. Trys iš penkių respondentų įvardino, kad įmonėje yra ryškus prekių persimaišymo fenomenas: „<...> jeigu yra neteisingai paskirstytas darbo grafikas, ne laiku apmokytas darbuotojas, tai prekės per vieną dieną nepaskirstomos po joms skirtas vietas ir nėra priimanamos teisingai. Tokiu būdu įvyksta prekių persimaišymai“ (R2), „<...> dažniausiai būna taip, kad kai turime naują žmogų, jis nežino kur tam tikrą prekę reikia dėti“ (R4),

„<...> prekių persimaišymas pakankamai didelis“ (R1). Vienas įmonės darbuotojai atskleidė, kad įmonėje vyrauja problematiškas prekių atrinkimo/atrūšiavimo procesas: „<...> prekės yra pakankamai panašaus diametro, todėl jų atrinkimas, atrūšijimas darosi sudėtingas“ (R1). Taip pat interviu analizė parodė, kad į įmonės sandėlį atkeliaujančių prekių priėmimo procedūra bei jų inventurizacija yra daug atidumo ir didelės laiko sąnaudas kainuojantis dalykas: „<...> aktyviau sezonu metu sudėtinga prekes laiku priimti“ (R1), „<...> būna, kad pamiršti prekę įvesti į objektą, kuri tampa dokumentaliai nepažymėta. Įmonei tai nuostolis“ (R3), „<...> prekių inventurizacija yra daug kruopštumo, atidumo ir laiko reikalaujantis dalykas. Inventurizacija reikalauja daug žinių, reikalingų surasti prekes sandėlyje“ (R5).

3 lentelė

Sandėliavimo sistemos kriterijai

Kategorija	Kriterijai	Teiginiai
Sandėliavimo sistema	Sandėlio mechanizacijos lygis (techninė įranga)	„<...> technikos pakanka ir jos lygis tikrai yra geras“ (R1); „<...> kas liečia stelažus, liftą, vėžimėlius – viskas pilnai patenkinta ir nėra jokių problemų su tuo“ (R3); „Kadangi mūsų įmonė maža, mažas sandėlis, visa jame naudojama technika yra gera ir jos užtenka“ (R4); „Sandėlio darbams naudojamos technikos pilnai užtenka“ (R5).
	Sandėlio išplanavimas	„Sandėlio patalpų išsidėstymas rūsyje ir pirmame aukšte nėra visada patogu, nes prekes užtrunka atsikelti“ (R1); „<...> prekes iš rūsio nešioti kainuoja daug laiko, nes klientui reikia ilgai laukti, kol atsineši, viską susižiūri“ (R3); „Didžiausias sandėlio minusas – laiptai, kai reikia staigiai paimti prekę“ (R4); „<...> transportas negali privažiuoti tiesiai į rūšį“ (R2).
	Investicijos	„<...> įmonės finansinės galimybės nėra beribės“ (R3); „<...> kuo daugiau investuoji į darbuotoją, suteikdamas jam geras darbo sąlygas, tuo geresni rezultatai“ (R2); „Investuoti į darbuotoją ir geresnes darbo sąlygas svarbu, nes, priklausomai, kaip tu prižiūrėsi tuos „pasėlius“, tokį rezultatą ir turėsi“ (R3); „<...> kuo labiau investuoji į darbuotoją, tuo labiau darbuotojas atsiduoda darbui“ (R4); „Darbdavys turi gerbti ir investuoti į darbuotoją, nes tik jis neša įmonei didžiausią pelną“ (R1); „Kuo daugiau investuoji į darbuotoją, tuo jam didesnė motyvacija dirbti, kuri prisideda prie geresnių įmonės rezultatų“ (R5)
	Informacinis-kompiuterinis aprūpinimas	„<...> ko gero būtų tikslinga turėti sandėlio valdymo programą, kuri leis atsiriboti nuo žmogiškojo faktoriaus ir klaidų. Žmogiškasis faktorius labai apsunkina darbą.“ (R1);

3 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Kategorija	Kriterijai	Teiginiai
Sandėliavimo sistema	Informacinis-kompiuterinis aprūpinimas	„<...> pagrindinės sandėliavimo priemonės yra žmogiškoji jėga, bet sandėlio valdymo sistema leistų efektyviau vykdyti su prekių sandėliavimu susijusias operacijas, tiksliai nustatant prekių vietas“ (R2); „<...> dar vienas kompiuteris sandėliavimo patalpose tikrai nepamaišytų, nes sandėlininko darbas taptų žymiai efektyvesnis“ (R2); „<...> buhalterinės apskaitos programos sandėlio valdymui tikrai užtenka“ (R3; R4); „<...> vienintelis jos minusas – lėtumas“ (R3); „<...> pagerinti sandėlio darbus reikia ne kiek technikos, o pačių žmonių“ (R4); „<...> kol kas naudojamos buhalterinės apskaitos programos užtenka, bet prie darbų kokybės gerinimo nemažai prisidėtų ir brūkšninių kodų technologija“ (R5).

Interviu metu įmonės darbuotojų buvo paprašyta įvertinti prekių apdorojimo procesui naudojamos technikos pakankumą ir tinkamumą (pagal veikimo pobūdį). Analizuojant interviu metu gautą informaciją paaiškėjo, kad įmonės darbuotojai sandėlyje naudojamą techniką vertina palankiai ir neįžvelgia jos trūkumo ar neatitikimo sandėlio darbams atlikti. Daugelis informantų pripažino, kad: „<...> *technikos pakanka ir jos lygis tikrai yra geras*“ (R1), „<...> *kas liečia stelažus, liftą, vėžimėlius – viskas pilnai patenkinta ir nėra jokių problemų su tuo*“ (R3), „*kadangi mūsų įmonė maža, mažas sandėlis, visa jame naudojama technika yra gera ir jos užtenka*“ (R4). Tokia darbuotojų nuomonė leidžia teigti, kad prekių apdorojimui naudojama techninė įranga yra tinkama ir jos visiškai užtenka užtikrinti sklandų ir spartų sandėlio operacijų vykdymą, apdorojant į sandėlį atkeliaujančių prekių srautus.

Kadangi UAB „Jaukurai“ Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje įsikūrusio padalinio prekės yra sandėliuojamos rūsyje ir pirmame aukšte, įmonės darbuotojų buvo paprašyta įvardinti, kokius privalumus ir trūkumus įžvelgia prekių sandėliavimui skirtų patalpų išplanavime. Visų apklaustų darbuotojų nuomonė sutapo: sandėlio patalpų išsidėstymas rūsyje ir pirmame aukšte sukelia sunkumų laiko ir patogumo atžvilgiu, aptarnaujant klientus: „<...> *nėra visada patogų, nes prekes užtrunka atsikelti*“ (R1), „<...> *prekes iš rūsio nešioti kainuoja daug laiko, nes klientui reikia ilgai laukti, kol atsineši, viską susižiūri*“ (R3), „*didžiausias sandėlio minusas – laiptai, kai reikia staigiai paimti prekę*“ (R4), „<...> *transportas negali privažiuoti tiesiai į rūšį*“ (R2). Kadangi „<...> *įmonės finansinės galimybės nėra beribės*“ (R3), darbuotojams tenka dirbti esamomis sąlygomis ir išgauti kuo geresnius darbo rezultatus.

Respondentų buvo teirautasi, kodėl svarbu investuoti į darbuotojų kvalifikacijos kėlimą ir geresnes darbo sąlygas. Visi respondentai pritarė tam, kad: „<...> *kuo daugiau investuoja į*

darbuotoją, suteikdamas jam geras darbo sąlygas, tuo geresni rezultatai“ (R2; R3), „<...> kuo daugiau investuoja į darbuotoją, tuo jam didesnė motyvacija dirbti, kuri prisideda prie geresnių įmonės rezultatų“ (R5) tada „<...> labiau darbuotojas atsiduoda darbui“ (R4) ir „<...> neša įmonei didžiausią pelną“ (R1). Galima daryti prielaidą, jog galimybės suteikimas darbuotojui didinti savo kompetenciją ir dirbti geromis darbo sąlygomis, gali sumažinti darbo metu iškylančias problemas ir tuo pačiu didinti sandėlio darbų efektyvumą.

Vertinant įmonės informacinę-kompiuterinę aprūpinimą paaiškėjo, kad įmonėje naudojama buhalterinės apskaitos programa „Pragma“ neužtikrina efektyvios sandėliavimo sistemos veiklos. Vienas iš apklaustų darbuotojų teigė, kad „<...> dar vienas kompiuteris sandėliavimo patalpose tikrai nepamaišytų, nes sandėlininko darbas taptų žymiai efektyvesnis“ (R2). Toks darbuotojo pastebėjimas leidžia suprasti, kad įmonėje nėra naudojama pakankamai kompiuterinės technikos ir jos trūkumas trukdo greitai ir kokybiškai atlikti sandėlio darbus. Trijų darbuotojų nuomone, „<...> buhalterinės apskaitos programos sandėlio valdymui tikrai užtenka“ (R3; R4; R5), tačiau „<...> vienintelis jos minusas – lėtumas“ (R3). Daugelis respondentų šiuo klausimu paminėjo, kad „<...> ko gero būtų tikslinga turėti sandėlio valdymo programą, kuri leis atsiriboti nuo žmogiškojo faktoriaus ir klaidų“ (R1), „sandėlio valdymo sistema leistų efektyviau vykdyti su prekių sandėliavimu susijusias operacijas, tiksliai nustatant prekių vietas“ (R2), „<...> prie darbų kokybės gerinimo nemažai prisidėtų ir brūkšninių kodų technologija“ (R5). Likusi dalis respondentų linkusi manyti, kad „<...> pagerinti sandėlio darbus reikia ne kiek technikos, o pačių žmonių“ (R4), nes „<...> pagrindinės sandėliavimo priemonės yra žmogiška jėga“ (R2). Tačiau kita vertus, „<...> naujai įdarbintas žmogus pripainioja klaidų išdėstant prekes sandėlyje“ (R4), todėl pasidaro aišku, kad „<...> žmogiškasis faktorius labai apsunkina darbą“ (R1). Todėl galima teigti, kad sandėlio darbuotojų skaičiaus didinimas nepanaikins žmogiškojo faktoriaus klaidų.

Atlikta UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos ir tyrimo duomenų analizė atskleidė, kad įmonės sandėliavimo sistema turi įvairių probleminių sričių. Panaudoti sandėliavimo sistemos analizės ir struktūruoto interviu su įmonės darbuotojais metodai padėjo identifikuoti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos problemines sritis, kurios pateiktos 4 lentelėje.

4 lentelė

UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos probleminės sritys

	POSISTEMĖ	MODULIAI (BLOKAI)	IDENTIFIKUOTOS PROBLEMOS
	Techninė-technologinė posistemė	Sustambintas krovinio vienetas	-
		Pastatas (įrenginys)	✓ Nepatogus sandėlio išplanavimas.
		Kėlimo-transporto įrengimai	-

4 lentelės tęsinys kitame puslapyje

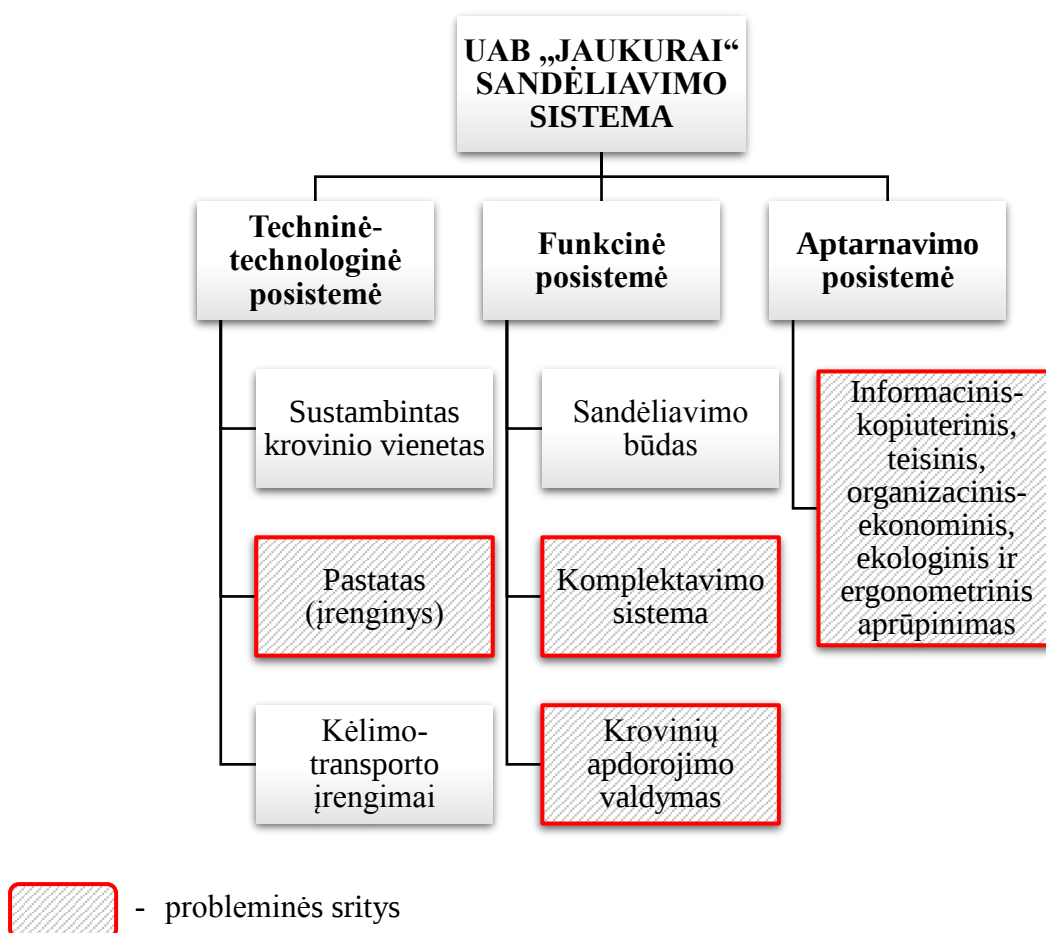
SANDĖLIAVIMO SISTEMA	POSISTEMĖ	MODULIAI (BLOKAI)	IDENTIFIKUOTOS PROBLEMOS
	Funkcinė posistemė	Sandėliavimo būdas	-
		Komplektavimo sistema	✓ Dažni prekių persimaišymai; ✓ Netvarkingas prekių išsidėstymas.
		Krovinių apdorojimo valdymas	✓ Lėtas prekių priėmimo ir atrinkimo procesas (rankiniu būdu atliekamas prekių kodavimas); ✓ Ilga, rankiniu būdu atliekama prekių inventorizacija.
	Aptarnavimo posistemė	Informacinis-kompiuterinis aprūpinimas	✓ Sandėlio valdymo sistemos nebuvimas.
		Tėsinis aprūpinimas	-
		Organizacinis-ekonominis aprūpinimas	-
		Ekologinis ir ergonometrinis aprūpinimas	-

Remiantis 4-oje lentelėje pateiktomis UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos problemomis galima daryti išvadą, kad sandėliavimo sistemos ir tyrimo duomenų analizės metu identifikuotos probleminės sritys yra susijusios tarpusavyje. Didžiausia UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo sistemos problema – nepakankamas informacinis-kompiuterinis aprūpinimas, kuris tiesiogiai daro įtaką žmogiškojo faktoriaus klaidų skaičiaus išaugimui. Dažniausiai žmogiškojo faktoriaus klaidos išryškėja prekių komplektavimo ir apdorojimo procesų metu, kai prekės priimanos, atrenkamos ir inventorizuojamos rankiniu būdu t.y., darbai atliekami be specialių skenerių. Dėl šios priežasties atsiranda prekių persimaišymai paskirstant prekes į jų saugojimo zonas, bei patiriamos didelės laiko sąnaudos šių darbų atlikimui. Be to įmonėje dar yra susiduriama su prekių sandėliavimui skirtų patalpų išplanavimo problema, kuri sukelia nepatogumus ir padidina laiko poreikį atsikeliant prekes iš vieno aukšto į kitą. Tačiau ši problema nesukelia tiek daug nesklandumų atlikti kasdienės sandėlio operacijas, kaip palyginti sandėlio valdymo sistemos stygius, tiesiogiai darantis įtaką didelio prekių persimaišymo, ilgos ir tikslumo reikalaujančios inventorizacijos, sudėtingo prekių atrinkimo ir priėmimo problemų atsiradimui sandėlyje. Todėl siekiant panaikinti žmogiškojo faktoriaus klaidų, atsirandančių dėl informacinio-kompiuterinio aprūpinimo stygiaus, sukeliamas problemas, įmonei būtų naudinga įsdiegti sandėlio valdymo sistemą.

3. UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „JAUKURAI“ SANDĖLIAVIMO SISTEMOS TOBULINIMO GALIMYBĖS

3.1. Sandėliavimo sistemos tobulinimo tikslai ir uždaviniai

Atliktas UAB „Jaukurai“ padalinio, įsikūrusio Klaipėdos g. 71 adresu (toliau – UAB „Jaukurai“), sandėliavimo sistemos vertinimas ir kokybinio tyrimo rezultatų analizė atskleidė, kad dažno prekių persimaišymo, netvarkingo išsidėstymo, ilgos inventORIZacijos trukmės ir netikslumo, bei priėmimo/atrinkimo problemų atsiradimą komplektavimo sistemos ir krovinių apdorojimo moduluose tiesiogiai nulemia nepakankamas informacinis-kompiuterinis aprūpinimas (žr. 6 pav.).



6 pav. UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos probleminės sritys

Be to įmonės padalinio sandėliavimo sistemos vertinimo ir tyrimo duomenų analizės metu buvo identifikuota nauja, tačiau ne itin reikšminga problema, susijusi su prekių sandėliavimui skirtu sandėlio išplanavimu – prekių sandėliavimas rūsyje ir pirmame aukšte padidina laiko sąnaudas

prekes atsikeliant į pardavimo ar išsiuntimo zoną. Todėl siekiant išspręsti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemoje iškylančias prekių persimaišymo, netvarkingo prekių išsidėstymo, prekių priėmimo/atrinkimo, inventorizacijos ir nepakankamo informacinio-kompiuterinio aprūpinimo (sandėlio valdymo sistemos nebuvimo) problemas, įmonei būtina išsikelti problemų sprendimo tikslus ir uždavinius, skirtus padidinti nagrinėjamos įmonės sandėliavimo procesų ir sandėlio darbų efektyvumą, bei našumą (žr. 5 lentelę).

5 lentelė

UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos probleminių sričių sprendimo tikslai ir uždaviniai

SANDELIAVIMO SISTEMA	Posistemė	Moduliai (blokai)	Identifikuotos problemos	Sprendimo tikslas	Uždaviniai
	Techninė-technologinė posistemė	Sustambintas krovinio vienetas	-		
		Pastatas (įrenginys)	Nepatogus sandėlio išplanavimas	Perplanuoti prekių sandėlį	1. Sudaryti esamą sandėlio planą; 2. Suprojektuoti naują sandėlio išplanavimo schemą.
		Kėlimo-transporto įrengimai	-	-	-
	Funkcinė posistemė	Sandėliavimo būdas	-	-	-
		Komplektavimo sistema	Dažni prekių persimaišymai	Sumažinti prekių persimaišymus	1. Automatizuoti į sandėlį atkeliaujančių prekių „prirašymą prie objekto“, įdiegiant SVS.
			Netvarkingas prekių išsidėstymas	Sukurti aiškią prekių saugojimo vietų nuorodų sistemą	1. Suženklinti prekių saugojimo zonas pagal prekių grupes; 2. Naudoti brūkšninių kodų technologiją, kuri „priskenuoja“ prekę prie jos saugojimo vietos.

5 lentelės tęsinys kitame puslapyje

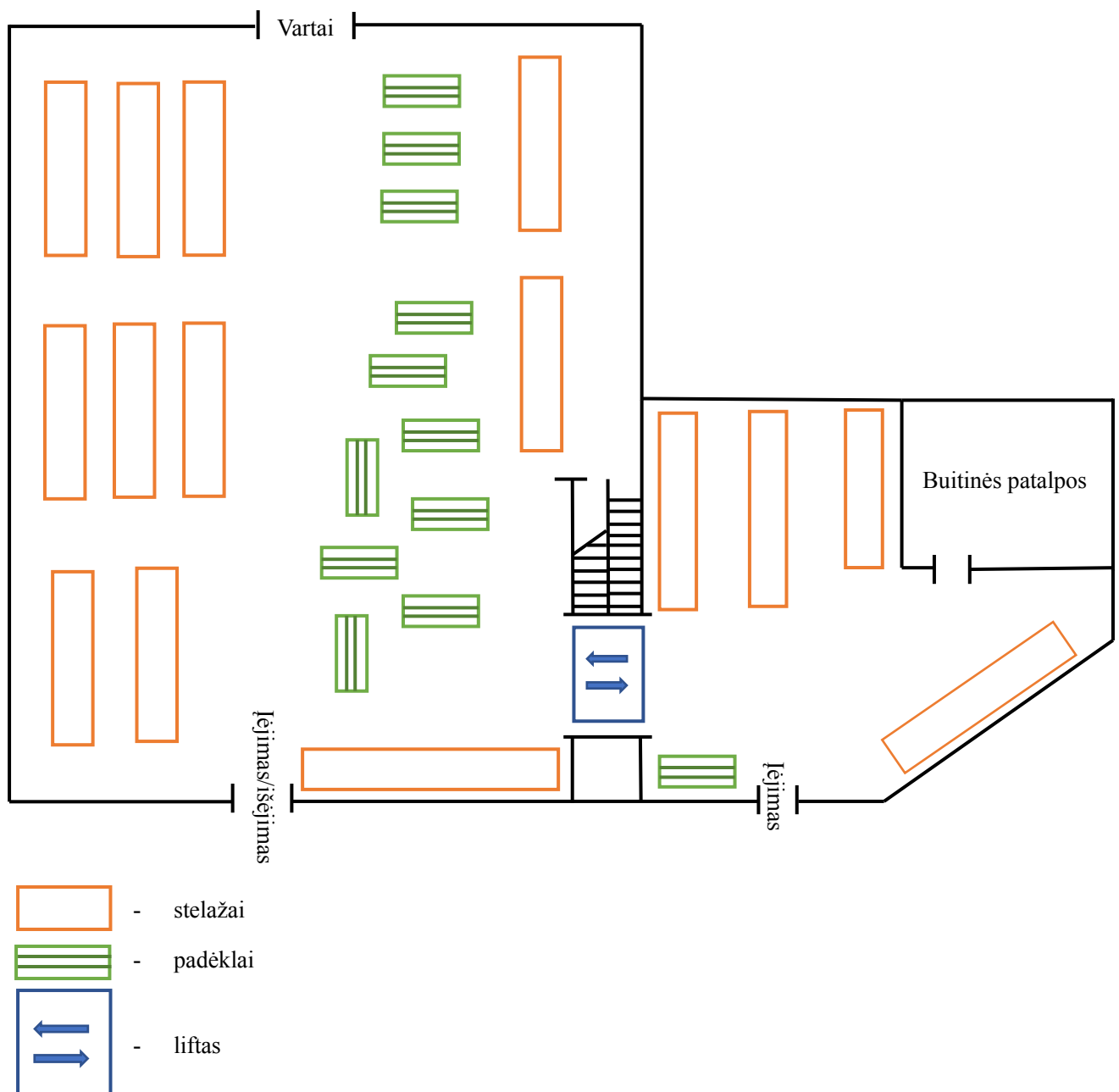
5 lentelės tęsinys

SANDĖLIAVIMO SISTEMA	Posistemė	Moduliai (blokai)	Identifikuotos problemos	Sprendimo tikslas	Uždaviniai
	Funkcinė posistemė	Krovinių apdorojimo valdymas	Lėtas prekių priėmimo ir atrinkimo procesas (rankiniu būdu atliekamas prekių kodavimas)	Pagreitinti prekių priėmimo ir atrinkimo procesą	1. Atsisakyti rankų darbo inventorizuojant prekes; 2. Automatizuoti ir pagreitinti prekių kodavimo procesą, įdiegiant SVS.
			Ilga, rankiniu būdu atliekama prekių inventORIZACIJA	Sutrumpinti prekių inventORIZACIJOS trukmę ir panaikinti jos metu atsirandančius netikslumus	1. Atsisakyti rankų darbo inventorizuojant prekes; 2. Automatizuoti ir pagreitinti prekių kodavimo procesą, įdiegiant SVS.
	Aptarnavimo posistemė	Informacinis-kompiuterinis aprūpinimas	Sandėlio valdymo sistemos nebuvimas	Įdiegti sandėlio valdymo sistemą	1. Sudaryti SVS diegimo planą.
		Teisinis aprūpinimas	-		
		Organizacinis-ekonominis aprūpinimas	-		
		Ekologinis ir ergonometrinis aprūpinimas	-		

Kaip matyti iš pateiktos lentelės, kiekvienai nagrinėjamos įmonės sandėliavimo sistemos probleminei sričiai yra iškeltas jos eliminavimo tikslas ir to tikslo pasiekimui reikalingi uždaviniai. Sandėlio išplanavimo problema bus sprendžiama perprojektuojant esamą UAB „Jaukurai“ sandėlio planą, o likusios problemos (dažni prekių persimaišymai, netvarkingas prekių išsidėstymas, lėtas prekių priėmimo ir atrinkimo procesas ir sandėlio valdymo sistemos nebuvimas) bus sprendžiamos per sandėlio administravimo prizmę, papildant įmonės informacinio-kompiuterinio aprūpinimo modulį (bloką) sandėlio valdymo sistema.

3.2. Sandėliavimo sistemos tobulinimo planas

Remiantis sandėliavimo sistemos tobulinimo teoriniais ir praktiniais sprendimais bei atlikto tyrimo rezultatų pagrindu kuriamas UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo veiksmų planas, skirtas panaikinti nagrinėjamos įmonės sandėliavimo sistemoje esančias problemas (žr. 3 priedą). Siekiant panaikinti nepatogaus sandėlio išplanavimo problemą buvo sudarytas naujas UAB „Jaukurai“ padalinio sandėlio planas (žr. 7 pav.).



7 pav. UAB „Jaukurai“ naujo sandėlio išplanavimo schema

Kadangi didžiausia sandėlio išplanavimo problema buvo susijusi su sandėliavimo patalpų išsidėstymu rūsyje ir pirmame aukšte, naujo prekių sandėlio plano uždavinys – panaikinti prekių atsikėlimo poreikį iš rūsio į pirmą aukštą, išplečiant prekių sandėliavimo patalpas pirmame aukšte.

Preliminariais skaičiavimais UAB „Jaukurai“ padalinio sandėliavimo patalpų plotas rūsyje sudarė maždaug 200 kv. m. Todėl siekiant panaikinti prekių atsikėlimo poreikį iš rūsio į pirmą sandėlio aukštą, visas rūsyje esančių sandėliavimo patalpų plotas buvo prijungtas prie pirmojo aukšto sandėlio ploto.

Kadangi sandėlio statybos kainos nėra skelbiamos viešai ir nėra lengvai prieinamos fiziniams asmenims, remiantis preliminariais duomenimis buvo nustatyta, jog 1 kv. m. sandėlio grindų, sienų ir stogo ploto statyba atsieitų maždaug 87 eurus. Siekiant sužinoti visą UAB „Jaukurai“ sandėlio plėtos projekto kainą labai svarbu atsižvelgti į pirmame aukšte esančių sandėliavimo patalpų parametrus, ypač sandėlio aukštį, nuo kurio priklausys sandėlio priestato statybos ypatumai ir darbų kaina. Taigi, pirmame aukšte esančių sandėliavimo patalpų aukštis yra maždaug 3 metrai, todėl sandėlio priestato projekto kainos skaičiavimams buvo pasirinktas 3 metrų aukščio, 20 metrų ilgio ir 10 metrų pločio sandėlio priestatas. Remiantis sandėlio priestato parametrais buvo atliekami skaičiavimai, skirti išsiaiškinti preliminarį sandėlio priestato statybų kainą:

$$\text{Sandėlio priestato grindų plotas} = 20 \text{ m.} \times 10 \text{ m.} = 200 \text{ kv. m.}$$

$$\begin{aligned} \text{Sandėlio priestato sienų plotas} &= (1 \text{ vnt.} \times 3 \text{ m.} \times 20 \text{ m.}) + (2 \text{ vnt.} \times 3 \text{ m.} \times 10 \text{ m.}) = 60 + \\ &60 = 120 \text{ kv. m.} \end{aligned}$$

$$\text{Sandėlio priestato stogo plotas} = 20 \text{ m.} \times 10 \text{ m.} = 200 \text{ kv. m.}$$

$$\text{Iš viso} = 200 \text{ kv. m.} + 120 \text{ kv. m.} + 200 \text{ kv. m.} = 520 \text{ kv. m.}$$

Kaip ir buvo minėta anksčiau, remiantis preliminariais duomenimis buvo nustatyta, jog 1 kv. m. sandėlio grindų, sienų ir stogo ploto statybos kaina būtų apie 87 eurus, todėl visa sandėlio priestato statyba atsieitų:

$$\text{Sandėlio priestato statybos kaina} = 520 \text{ kv. m.} \times 87,00 \text{ eur.} = 45.240,00 \text{ eur.}$$

Be to atlikta pirmojo aukšto sandėliavimo patalpų plėtra tiesiogiai padarys įtaką ir sandėlio inventoriaus – stelažų poreikio išaugimui. Dėl šios priežasties, remiantis nauju sandėlio planu įmonei papildomai teks įsigyti 9 naujus stelažus. Kadangi naujo sandėlio aukštis bus 3 metrai, racionaliausias sprendimas būtų įsigyti 2,5 m. aukščio ir 0,8 m. gylio lentyninius stelažus, kurių vieneta www.skelbiu.lt skelbimų portalo duomenimis galima įsigyti už 50 eurų. Taigi įmonei 9 nauji stelažai kainuotų:

$$\text{Stelažų kaina} = 9 \text{ vnt.} \times 50 \text{ eur.} = 450,00 \text{ eur.}$$

Todėl visa sandėlio plėtos kaina, įskaitant ir inventoriaus papildymą, įmonei sudarytų:

$$Iš viso = 45.240,00 + 450,00 = 45.690,00 \text{ eur.}$$

Taigi, apibendrinant galima teigti, jog nepatogaus sandėlio išplanavimo problemos eliminavimas t.y., rūsyje esančių sandėliavimo patalpų „perkėlimas“ ir prijungimas prie pirmame aukšte esančių sandėliavimo patalpų, UAB „Jaukurai“ atsietų net 45. 690, 00 eurų.

Kalbant apie likusias UAB „Jaukurai“ Klaipėdos gatvėje įsikūrusio padalinio sandėliavimo sistemos problemas: dažnus prekių persimaišymus, netvarkingą prekių išsidėstymą, lėtą prekių priėmimo ir atrinkimo procesą, ilgą ir rankiniu būdu atliekamą inventORIZACIJĄ, bei nepakankamą informacinę-kompiuterinę aprūpinimą (sandėlio valdymo sistemos nebuvimą) būtų galima išspręsti bendrovės padalinyje įdiegiant Equinox Europe kompanijos siūlomą „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemą (SVS). Pasiūlymas diegti būtent „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemą nėra atsitiktinis, nes interviu metu su įmonės darbuotojais buvo paminėta, kad ši sandėlio valdymo sistema yra sėkmingai naudojama ir diegiama kituose UAB „Jaukurai“ padaliniuose. Ši sandėlio valdymo sistema atlieka daugybę funkcijų, kurių dėka yra valdomi visi sandėlio procesai ir operacijos realiu laiku, kontroliuojamas sandėlio personalas bei jame naudojama technika (žr. 6 lentelę).

6 lentelė

„VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos funkcijų matrica [15]

Priėmimas	Varų/durų atidarymas	Rezervacijų planavimas	Tiekėjų patikra	Perdavimas į FS/VVS	Priėmimo rezultatai
Padėjimas	Surinkimo zona	Saugojimo zonos planavimas	Padėjimo struktūrizacija	Darbas su RF skeneriais	Padėjimas P2L, S2S
Inventoriaus valdymas	Apskaitos statistikos	Vietų auditas Pataisymai	Inventorizacija	Inventoriaus judėjimo istorija	Vidinės vietos (mobilių)
Procesų valdymas	„Bangų“ valdymas	Zonų papildymas	Išvežimo grafikas	Tūrio/talpos planavimas	Paskirstymų grafikas
Surinkimas	Surinkimas P2L	Surinkimas su RF	Surinkimas balsu (voice)	Konvejerinis surinkimas	Kelių užsakymų surinkimas
Automatizacija	Oval, Slidetray, Line sorteriai	Hang sorteriai	Užsakymų surinkimo sistemos	Automatizuotas konvejerinis surinkimas	Užsakymų paskirstymo sistemos
Išsiuntimas	Vartų/durų valdymas	Maršrutų valdymas	Sunkvežimių pakrovimas	Automatizuota išsiuntimo įranga	Dokumentai
Pridėtiniai moduliai	Taros atsekamumas	3PL paslaugų sekimas	Pristatymų patvirtinimas	Cross-dock	Produktyvumo ataskaitos

Be aukščiau 6 lentelėje pateiktos funkcijų matricos, „VISION 5“ sandėlio valdymo sistema pasižymi itin aukšta investicijų grąža, sertifikuota kokybe, efektyvumu, yra lengvai pritaikoma prie

bet kokios įmonės esamos IT sistemos ar finansinių paketų.

UAB „Jaukurai“ Klaipėdos gatvės padalinyje įdiegta „VISION 5“ sandėlio valdymo sistema padėtų pasiekti tokius rezultatus:

- Likučių tikslumas iki 99,5 proc.
- Likučių lygio sumažinimas 5 – 15 proc.
- Ribinio pralaidumo padidėjimas 20 – 40 proc.
- Sandėliavimo išlaidų sumažėjimas 10 – 35 proc.
- Užsakymų įvykdymo tikslumo ir greičio padidėjimas iki 30 proc.

Svarbu pridurti, kad „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos funkcionalumas įmonei atneštų tikrai daug naudos ir padėtų pagerinti daugelį sandėlyje vykstančių procesų. Toliau 7 lentelėje pateikiama „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimo nauda įmonei.

7 lentelė

„VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos nauda

„VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos savybė	Gaunama nauda
Sandėlio valdymo sistemoje sudaromas sandėlio „žemėlapis“, t.y. sukuriama unikalūs adresai kiekvienai sandėlio vietai ir nurodomas vietų eiliškumas	Žinomas tikslus kliento prekių išsidėstymas sandėlyje, sandėlio vietų turinys su papildomais produkcijos parametrais (galiojimo data, partijos numeris, sąskaita (invoice))
Sandėlio operacijų atlikimas registruojamas RF terminalais	Ženkliai sumažėja klaidos, todėl padidėja produkcijos tikslumas, padidėja sandėlio produktyvumas ir pralaidumas, todėl reikalinga mažiau sandėlio darbuotojų
Priimta produkcija registruojama ant individualių palečių ir į sandėlio vietas	Sandėlio balanse yra žinoma ne tik bendras kliento prekių kiekis, bet ir palečių kiekis, prekių kiekis individualioje siuntoje, prekių kiekis pagal prekių galiojimo laikus ar partiją
Priimtos siuntos rezultatai automatiškai eksportuojami iš sandėlio valdymo sistemos ir gali būti siunčiami klientui elektroniniu būdu	Sandėlio klientas gali automatiškai importuoti prekių priėmimo rezultatus į finansinę sistemą realiu laiku (pajamuoti), todėl sandėlio darbuotojams ir klientams atkrinta rankinis darbas siuntinėti popierinius dokumentus
Sandėlio ataskaitos	Klientui realiu laiku galima atspausdinti arba elektroniniu paštu išsiųsti ataskaitas apie prekes sandėlyje. Ataskaitos apie prekes su kritiniu galiojimo laiku
Išvežimo užsakymai elektroniniu būdu atsiunčiami ir automatiškai importuojami į sandėlio valdymo sistemą	Atkrenta rankinis darbas ir išvengiama įvedimo klaidų
Surinkimo lapai atspausdinami su nurodytais prekių adresais ir surinkimo seka	Sandėlio darbuotojui nereikia ieškoti ir pažinti surenkamas prekes, todėl surinkimas žymiai pagreitinamas ir padidėja tikslumas. Nauji sandėlio darbuotojai labai greitai apmokomi surinkti prekes. Užtikrinama prekių rotacija, t.y. seniausios prekės išsiunčiamos pirmos.

7 lentelės tęsinys kitame puslapyje

7 lentelės tęsinys

„VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos savybė	Gaunama nauda
Užsakymo surinkimo rezultatai eksportuojami iš sandėlio sistemos ir gali būti siunčiami klientui elektroniniu būdu	Sandėlio klientas gali automatiškai importuoti užsakymo įvykdymo rezultatus į finansinę sistemą, todėl sandėlio darbuotojams ir klientams atkrinta rankinis darbas siuntinėti popierinius dokumentus
Atliekamos operacijos automatiškai registruojamos į žurnalus-ataskaitas	Sandėlio sistema automatiškai užtikrina produkcijos atsekamumo reikalavimą, todėl žymiai lengviau įdiegti ISO 9001 kokybės valdymo sistemą
Inventorizacija atliekama RF terminalų pagalba	Inventorizacija tiksli ir greita. Atliekant inventorizaciją nereikia stabdyti sandėlio darbo.

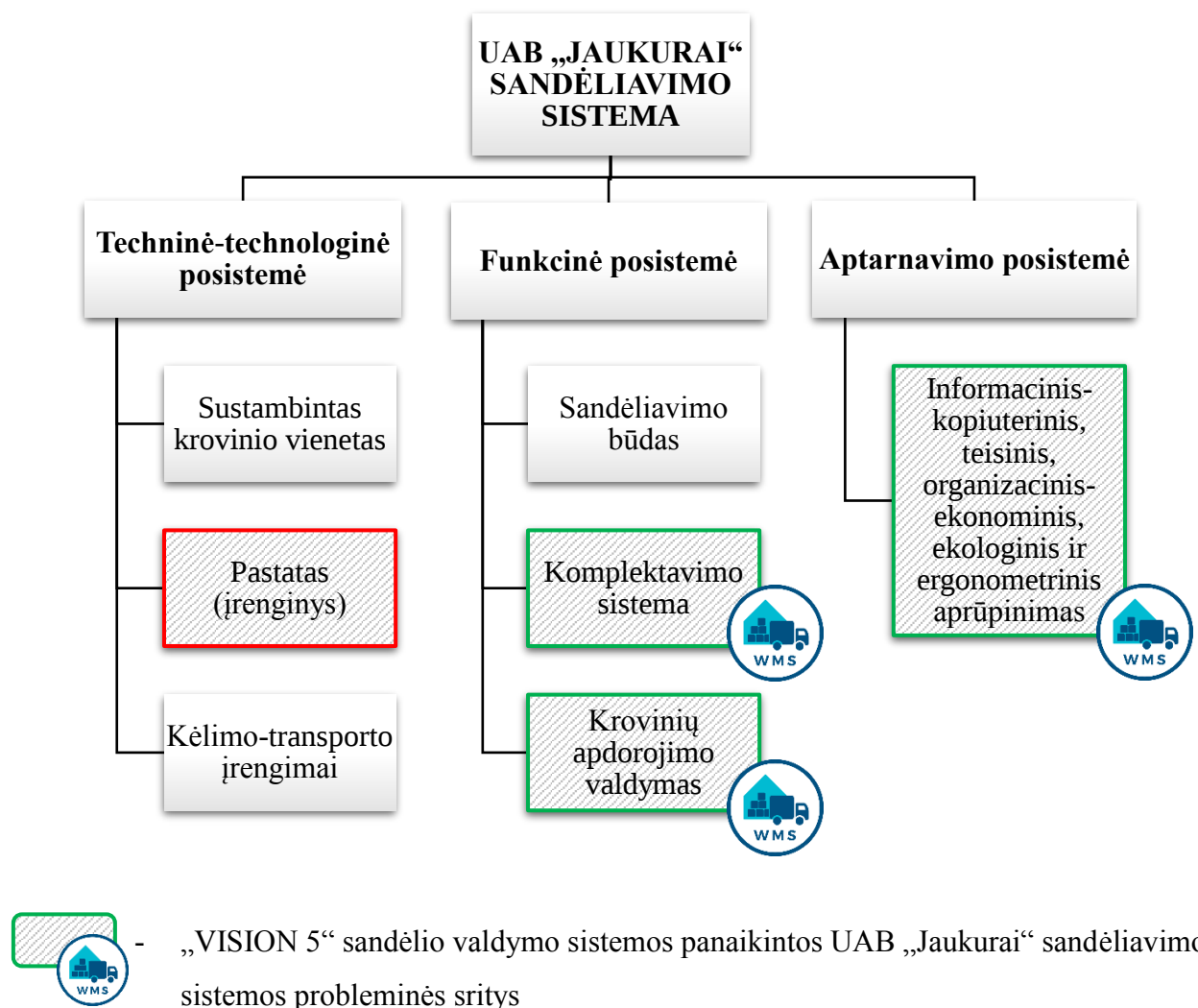
Atliekant praktiką UAB „Jaukurai“, įmonės vadovo buvo pasiteirauta, kiek kainuotų „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimas Klaipėdos g. 71 padalinyje. Atsižvelgus į Equinox Europe kompanijos teikiamų produktų kainų konfidencialumą ir informacijos neprieinamumą fiziniams asmenims, buvo išsiaiškinta tik preliminarai „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimo kaina (žr. 8 lentelę).

8 lentelė

Equinox Europe kompanijos „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos diegimo sąmata

Programinės įrangos komplektas	Suma EUR
Licencija	5.700,00 EUR
SVS įdiegimo darbų kaina	1.500,00 EUR
Techninė įranga: • 4 RF (belaidžio ryšio) terminalai; • 2 pakrovėjai; • 2 antenos; • 2 siųstuvai antenoms.	5.800,00 EUR
Trečiųjų šalių techninė įranga	1.000,00 EUR
Papildoma sandėlio įranga	400,00 EUR
Iš viso:	14.400,00 EUR

Kaip matyti iš pateiktos lentelės, „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimas UAB „Jaukurai“ padalinyje preliminariai kainuotų 14.400,00 eurų. Šios sistemos diegimo kaina yra ganėtinai didelė, tačiau „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimas padėtų panaikinti ne tik 5 iš 6 sandėliavimo sistemoje esančių problemų (žr. 8 pav.), bet ir sudarytų sąlygas įmonei labiau konkuruoti tarp panašaus pobūdžio įmonių bei užimti dar didesnę rinkos dalį, kartu pelnydama vis didesnę užsakovų ir klientų pasitikėjimą.



8 pav. UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistema po „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemos įdiegimo

Iš pateikto paveikslo matyti, kad UAB „Jaukurai“ padalinyje įdiegta Equinox Europe kompanijos „VISION 5“ sandėlio valdymo sistema visiškai panaikintų arba iki minimumo sumažintų komplektavimo sistemos, krovinių apdorojimo valdymo ir informacinio-kompiuterinio aprūpinimo moduluose išskylančias problemas. Kadangi jau anksčiau paminėtos prekių persimaišymo, išsidėstymo, ilgos ir netikslios inventorizacijos, bei sudėtingo prekių priėmimo/atrinkimo proceso problemos atsiranda dėl darbuotojų klaidų, nuovargio, per mažo atidumo darbo metu, informacinio-kompiuterinio aprūpinimo modulio papildymas sandėlio valdymo sistema padėtų užkirsti kelią rasti žmogiškojo faktoriaus klaidoms. Be to, „VISION 5“ sandėlio valdymo sistema nei kaip neprisidėtų prie techninėje-technologinėje sandėliavimo sistemos posistemėje esančios su sandėlio išplanavimu susijusios problemos sprendimo, tačiau jos panaikinimui buvo nuspręsta padidinti pirmojo aukšto sandėliavimo patalpų ploto didinimo projektą, apie kurį jau buvo minėta anksčiau.

IŠVADOS IR SIŪLYMAI

1. Nagrinėjant mokslinę literatūrą paaiškėjo, jog sandėliavimo ir sandėliavimo sistemos sąvokos dažnai maišomos tarpusavyje, tačiau jų samprata nėra tapačios. Sandėliavimo sąvoka mokslinėje literatūroje yra apibūdinama, kaip įvairių operacijų seka bei tarpinė grandis logistikos sistemoje, skirta tenkinti vartotojų poreikius kuo mažesnėmis išlaidomis. O nagrinėjant sandėliavimo sistemos sampratą, paaiškėjo, kad ji apima įvairias technines, organizacines ir informacines priemones ir su jomis susijusius sprendimus, skirtus užtikrinti racionalų ir efektyvų pačio sandėlio operacijų valdymą. Kad būtų užtikrintas racionalus ir efektyvus sandėlio operacijų valdymas labai svarbu įvertinti veiksniai, darančius tiesioginę įtaką įmonės sandėliavimo sistemos kūrimui. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad svarbiausi sandėliavimo sistemos kūrimui turintys veiksniai yra maksimalus sandėlio ploto išnaudojimas, krovinių srauto intensyvumas, informacinių srautų įvairovė ir sandėliavimo sąlygų įvairovė.
2. Analizuojant mokslinėje literatūroje pateikiamus sandėliavimo sistemos struktūros modelius buvo išsiaiškinta, jog sandėliavimo sistema yra sudaryta iš trijų tarpusavyje susijusių posistemų: techninės-technologinės, funkcinės ir aptarnavimo/palaikančios. Nagrinėjant sandėliavimo sistemos modelių struktūrą buvo pastebėta, kad minėtos sandėliavimo sistemos posistemės dar yra skaidomos į atskirus modulius (blokus), o pastarieji – į elementus. Būtent toks hierarchinis sandėliavimo sistemos skaidymas į tarpusavyje susijusias dalis įmonėms padeda pasiekti aukštų veiklos rezultatų, nes įvairūs elementų variantai sukuria sandėliavimo sistemos efektyvumo padidinimo galimybes, pasiekiamas per informacinių sistemų naudojimą ir diegimą, sandėlio įrangos modernizavimą, kompiuterinės įrangos parametrų atnaujinimą bei naujausių technologijų integravimą sandėlyje.
3. UAB „Jaukurai“ – nuo 1995 metų mažmenine ir didmenine prekyba užsiimanti kompanija. Per 23 veiklos metus, įmonė atstovaudama garsiausių Europos gamintojų santechnikos, inžinerinių tinklų, šildymo, vėdinimo ir kondicionavimo prekių ženklus Lietuvoje sugebėjo išsiplėsti į Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Šiaulių miestus. Kompanijos verslo sėkmę užtikrina maksimalus tiek fizinių, tiek juridinių asmenų poreikių tenkinimas, kuris pasiekiamas nuolatiniu darbuotojų tobulėjimu, investicijomis į naujoves ir įmonės plėtrą. Atlikus UAB „Jaukurai“ Klaipėdos g. 71 adresu įsikūrusio įmonės padalinio sandėliavimo sistemos vertinimą ir kokybinio tyrimo duomenų analizę paaiškėjo, kad įmonės sandėliavimo sistemoje susiduriama su nepatogaus sandėlio išplanavimo, dažno prekių

persimaišymo, netvarkingo išsidėstymo, lėto prekių priėmimo ir atrinkimo proceso, ilgos ir rankiniu būdu atliekamos inventORIZACIJOS, bei nepakankamo informacinio-kompiuterinio aprūpinimo (sandėlio valdymo sistemos nebuvimas) problemomis, išsidėsčiusiomis techninėje-technologinėje, funkcinėje ir aptarnavimo/palaikančioje sandėliavimo sistemos posistemėse.

4. Siekiant panaikinti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemoje identifikuotas problemas buvo sudarytas problemų sprendimo planas. Nepatogaus sandėlio išplanavimo problemai išspręsti buvo pasirinkta „perkelti“ rūsyje esančias sandėliavimo patalpas ir prijungti pastatant tokio pat dydžio sandėlio priestatą prie pirmojo aukšto sandėlio patalpų. Likusias, dažnų prekių persimaišymų, netvarkingo išsidėstymo, lėto prekių priėmimo ir atrinkimo proceso, ilgos ir rankiniu būdu atliekamos inventORIZACIJOS, bei nepakankamo informacinio-kompiuterinio aprūpinimo (sandėlio valdymo sistemos nebuvimas), problemas siekiama išspręsti pateikiant siūlymus UAB „Jaukurai“ Klaipėdos g. 71 adresu įsikūrusiame padalinyje įdiegti sandėlio valdymo sistemą „VISION 5“.

Atsižvelgus į gautas išvadas, galima pateikti šiuos **siūlymus**: UAB „Jaukurai“ padalinyje esančioms nepatogaus sandėlio išplanavimo, dažno prekių persimaišymo, netvarkingo išsidėstymo, lėto prekių priėmimo ir atrinkimo proceso, ilgos ir rankiniu būdu atliekamos inventORIZACIJOS, bei nepakankamo informacinio-kompiuterinio aprūpinimo (sandėlio valdymo sistemos nebuvimas) problemoms spręsti buvo pateikti siūlymai atlikti pirmojo aukšto sandėliavimo patalpų plėtrą ir įdiegti sandėlio valdymo sistemą „VISION 5“.

Tavoraitė, V. *Uždarosios akcinės bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimas*: Logistikos koleginių studijų baigiamasis darbas/darbo vadovas: lektorė J. Kvedarienė. Panevėžio kolegija, Socialinių mokslų fakultetas.- Panevėžys, 2018.- 43 p.

SANTRAUKA

Logistikos studijų programos profesinio bakalauro baigiamojo darbo tema nauja teoriniu požiūriu, nes sandėliavimo sistemos efektyvumas ir produktyvumas - svarbiausi įmonės veiklos veiksniai, nulemiantys įmonės veiklos rezultatus. Tema aktuali praktiniu požiūriu: ji leido identifikuoti Klaipėdos g. 71 adresu Panevėžyje įsikūrusio UAB „Jaukurai“ filialo sandėliavimo sistemos problemas. Baigiamojo darbo tyrimo problema – prekių persimaišymo, išsidėstymo, ilgos ir netikslios inventORIZACIJOS, prekių priėmimo ir atrinkimo proceso problemos sandėlyje.

Baigiamojo darbo tikslas – nustatyti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo galimybes.

Darbo uždaviniai: išnagrinėti sandėliavimo sistemos sampratą ir formavimo ypatumus; išanalizuoti sandėliavimo sistemos struktūrą, išryškinant būdus ir priemones sandėliavimo sistemos gerinimui; atlikti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos vertinimą; parengti UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo planą.

Darbą rengiant buvo taikomi teoriniai ir praktiniai tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir struktūrizuotas interviu. Darbo teorinė analizė parodė, kad sandėliavimo sistema yra techninių, organizacinių ir informacinių priemonių bei su jomis susijusių sprendimų visuma, kuria siekiama užtikrinti racionalų ir efektyvų sandėlyje atliekamų operacijų valdymą. Taip pat buvo išsiaiškinta, kad siekiant įmonės sandėliavimo sistemos efektyvumo ir produktyvumo, svarbu įvertinti įvairius sandėliavimo sistemos kūrimui turinčius veiksnius bei apgalvoti skirtingus sandėliavimo sistemos posistemes sudarančių elementų variantus.

Darbo tiriamosios dalies rezultatai atskleidė, kad nagrinėjamos įmonės sandėliavimo sistemoje yra šios probleminės sritys: dažnas prekių persimaišymas, netvarkingas išsidėstymas, ilga, netiksli ir rankiniu būdu atliekama inventORIZACIJA, lėtas prekių priėmimo ir atrinkimo procesas, nepatogus sandėlio išplanavimas ir sandėlio valdymo sistemos nebuvimas. Analizės metu išaiškėjo, kad pagrindinės problemos įmonėje yra susijusios su sandėlio patalpų išsidėstymu dviejuose aukštuose ir sandėlio valdymo sistemos trūkumu. Tyrimo problema išspręsta pateikus siūlymus minėtam bendrovės padaliniui įdiegti „VISION 5“ sandėlio valdymo sistemą ir perprojektuoti esamą sandėlio planą.

Darbo projektinėje (praktinėje) dalyje pateiktos bendrovės „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo priemonės, apskaičiuotos išlaidos jų pritaikymui, leisiantys įmonei sutaupyti laiko ir finansines sąnaudas, o sandėliavimo darbų procesus organizuoti optimaliau.

Baigiamąjį darbą sudaro trys dalys, kuriose yra pateiktos 8 lentelės, 8 paveikslai. Teorinės, tiriamosios ir projektinės (praktinės) dalies parengimui buvo panaudoti 21 informacijos šaltinis. Darbe yra 3 priedai. Darbo rezultatai bus naudojami įmonės sandėliavimo sistemos tobulinimui ir joje esančių problemų sprendimui.

Tavoraitė, V. ***Improvement of warehousing system of private limited company „Jaukurai“***: Final work of logistics college studies / work supervisor: lecturer J. Kvedarienė. Panevėžys university of applied sciences, Faculty of Social Sciences. - Panevėžys, 2018.- 43 p.

SUMMARY

The logistics study programme for the professional bachelor final thesis is new from a theoretical point of view, since the storage of products has become an integral part of the logistics system and the activities of companies, since the efficiency and productivity of the warehousing system are the key factors in the company's business, which determine the results of the company's operations. It's relevant in practical terms: it allowed to identify problems of warehousing systems of PLC „Jaukurai“ in Klaipėdos str. 71 - address of the branch office in Panevėžys. The problem of the final research work is the mixing and problematic layout of goods, long and inaccurate inventory, and the slow process of accepting and selecting goods in a warehouse.

The aim of the final thesis is to determine the possibilities of improvement of PLC „Jaukurai“ warehousing system.

The objectives of work: to analyze the concept of warehousing system and peculiarities of formation; to analyze the structure of the warehousing system, highlighting ways and means of improving the warehousing system; to carry out the evaluation of the warehousing system of the PLC „Jaukurai“; to prepare a plan for improvement of the warehousing system of the PLC „Jaukurai“.

Theoretical analysis of the graduation thesis has shown that the warehousing system is a set of technical, organizational and information tools and related solutions aimed at ensuring rational and efficient actions of the warehouse operations. It has also been clarified that to achieve the efficiency and productivity of the company's warehousing system, it is important to evaluate the various factors involved in the development of the warehousing system and think of variants of the elements that make up the warehousing subsystem.

The outcomes of the research part have demonstrated that the company's warehousing system faces with these problems: frequent mixing and problematic layout of goods, long and inaccurate inventory, acceptance and selection of goods, inconvenient warehouse layout and lack of warehouse management system. The analysis revealed that the main problems of the company are related to the layout of two-storey warehouse premises and the lack of a warehouse management system. The research problems was solved by submitting proposals to install the VISION 5 warehouse management system and redesign the existing warehouse plan.

The project's (practical) part of the thesis provides the improvement possibilities of the company warehousing system, estimated costs for their application, allowing the company to save time and financial costs and optimize the organization of warehousing processes.

The final thesis consists of three parts which 8 tables, 8 pictures. What is more, 21 sources of information were used for preparation of theoretical, research and design (practical) part. There are 3 annexes in the work. The outcomes of the work will be used to improve the company's warehousing system and solve the existing problems.

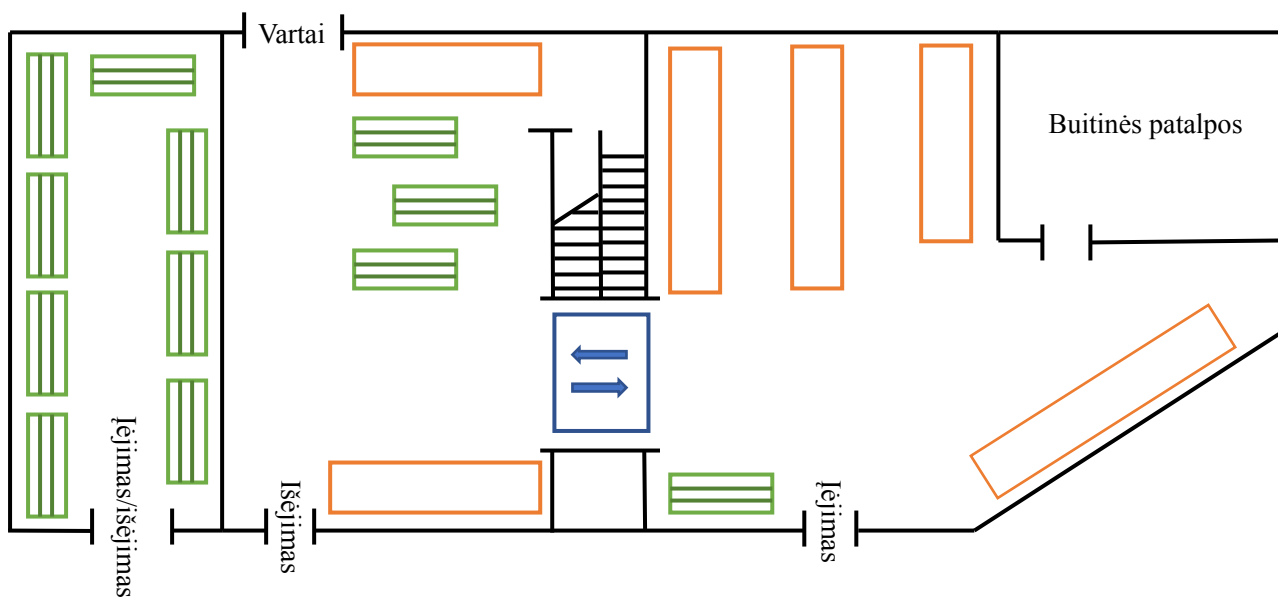
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. ACCORSI, Riccardo.; MANZINI, Riccardo; MARANESI, Fausto. A decision-support system for the design and management of warehousing systems. Iš *Computers In Industry* [interaktyvus], 2013, [nr.] 65 [žiūrėta 2018 m. gegužės 16 d.], p. 175-186. Prieiga per: Scribd
2. BARTALIENĖ, Nijolė. *Informacinės transporto sistemos: vadovėlis*. Vilnius, 2011. 335 p.
3. DZEMYDIENĖ, Dalė; NAUJIKIENĖ, Ramutė; DZINDZALIETA, Ramūnas. *Elektroninių paslaugų įgyvendinimo sprendimai: monografija*. Vilnius, 2016. 439 p.
4. EVANS, Virginia; DOOLEY, Jenny; Buchannan, Donald. *Career Paths: Logistics*. United Kingdom, 2014. 120 p.
5. *Inventory and warehouse management best practises* [interaktyvus]. San Francisco, 2014. 81 p. [žiūrėta 2018 m. balandžio 13 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.smartturn.com/pdf/inventory-warehouse-management-best-practices-ebook.pdf>>.
6. KOMAROVA, Julia. *Improvement of warehousing operations* [interaktyvus]. Russia, 2016. [žiūrėta 2018 m. balandžio 13 d.]. Prieiga per internetą: <<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121555/Julia%20Komarova%20thesis.pdf?sequence=1>>.
7. LOWE D., Scott. 4 ways to improve performance of your existing storage systems. Iš *Enterprise systems journal* [interaktyvus] 2014. [žiūrėta 2018 m. gegužės 27 d.]. Prieiga per internetą: <<https://esj.com/articles/2014/05/15/performance-of-your-existing-storage-systems.aspx>>.
8. MEIDUTĖ, Ieva. *Logistikos sistema: mokomoji knyga*. Vilnius, 2012. 163 p.
9. MINALGA, Rimgaudas. *Logistika versle: mokomoji knyga*. Vilnius, 2009. 182 p.
10. PALŠAITIS, Ramūnas. *Šiuolaikinė logistika: vadovėlis*. Vilnius, 2010. 336 p.
11. POPOVAS, Vadimas. *Sandėlių valdymas ir veiklos efektyvumas: mokomoji knyga*. Klaipėda, 2013. 184 p.
12. RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs the modern warehouse* [interaktyvus]. Great Britain, 2018. 514 p. [žiūrėta 2018 m. balandžio 11 d.]. Prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=bDw7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=warehouse+management&ots=zU4RGJSRgD&sig=kAfjO887jE4upuZm6owdsiTdl0&redir_esc=y#v=onepage&q=warehouse%20management&f=false>.

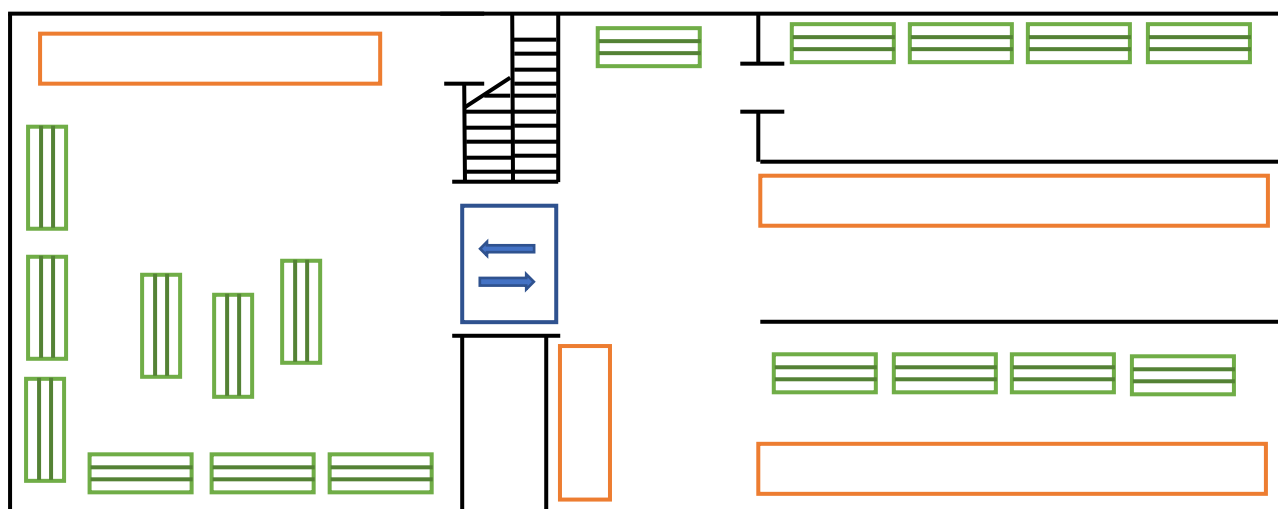
13. RUSHTON, Alan; CROUCHER, Phil; BAKER, Peter. *The handbook of logistics and distribution management* [interaktyvus]. Great Britain, 2014. 689 p. [žiūrėta 2018 m. balandžio 2 d.]. Prieiga per internetą:
<https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=39RZAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=supply+chain+logistics+management&ots=nIqKVRv0pj&sig=15bK5qB8gBmj1nx7Uv6KuqjGC_Y&redir_esc=y#v=onepage&q=supply%20chain%20logistics%20management&f=false>.
14. *Sandėliai* [interaktyvus] [žiūrėta 2018 m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą:
<<http://sandeliai.blogas.lt/tag/logistika>>.
15. *Sandėlio valdymo sistema – VISION* [interaktyvus]. Equinox Europe. [žiūrėta 2018 m. gegužės 13 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.equinox.lt/sandelio-valdymas/sandelio-valdymo-sistema-vision/>>.
16. *Stelazai* [interaktyvus] [žiūrėta 2018 m. gegužės 27 d.]. Prieiga per internetą:
<<https://www.skelbiu.lt/skelbimai/stelazai-20987927.html>>.
17. UNTERHAUSER, Laima. *Marketingo tyrimai: mokomoji knyga*. Panevėžio kolegija, 2006. 144 p.
18. VAN DEN BERG, J.P.; ZIJM, W.H.M. Models for warehouse management: Classification and examples. Iš *International journal of production economics* [interaktyvus], 2017, [nr.] 59 [žiūrėta 2018 m. gegužės 13 d.], p. 519-528. Prieiga per: ResearchGate
19. WANGA, Q.; MCINTOSHA, R.; BRAIN, M. A new-generation automated warehousing capability. Iš *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* [interaktyvus], 2010, [nr.] 6 [žiūrėta 2018 m. gegužės 20 d.], p. 565–573. Prieiga per: EBSCO Publishing;
20. ZINKEVIČIŪTĖ, Virgilija; VASILIAUSKAS, Aidas Vasilis. *Gamybos logistika. Gamybos vadyba: vadovėlis*. Klaipėda, 2013. 250 p.
21. *13 ways to improve material handling* [interaktyvus]. Manufacturing automation: Kardex Remstar, 2013. [žiūrėta 2018 m. balandžio 13 d.]. Prieiga per internetą:
<<https://www.automationmag.com/factory/3264-13-ways-to-improve-material-handling-in-2013>>.

PRIEDAI

1 aukšto sandėlio išplanavimo schema



Rūsio išplanavimo schema



-  - stelažai
-  - padėklai
-  - liftas

INTERVIU KLAUSIMAI

1. Jūsų nuomone, su kokiomis problemomis dažniausiai susiduriama prekių priėmimo, atrinkimo, paieškos sandėlyje metu, vykdant inventurizaciją ir pan.?
2. Kaip įvertintumėte sandėlio darbams naudojamą techniką? Ar jos kiekis bei veikimo pobūdis užtikrina, kad darbai vyktų sklandžiai?
3. Kokius privalumus ir trūkumus galėtumėte įvardinti kalbant apie prekių sandėlio išplanavimą? Kodėl taip manote?
4. Pastaruoju metu daug kalbama apie tai, kad investicijos į darbuotojų kvalifikacijos kėlimą ir geresnes darbo sąlygas yra įmonių verslo sėkmės garantas. Kaip manote, kodėl taip svarbu investuoti į darbuotoją, geresnes jo darbo sąlygas?
5. Atliekant praktiką pastebėjau, kad įmonėje yra naudojama tik buhalterinės apskaitos programa, kuri minimaliai padeda tvarkyti su prekių sandėliavimu susijusias operacijas. Ar įmonei pakanka šios programos užtikrinti efektyvią sandėliavimo sistemos veiklą? Kodėl taip manote?

UAB „Jaukurai“ sandėliavimo sistemos tobulinimo planas

Eil. nr.	Problema	Tobulinimo priemonės	Veiksmų planas	Atsakingi asmenys	Resursai	Terminai	Siekiamas rezultatas
1.	Nepatogus sandėlio išplanavimas	Naujo sandėlio išplanavimo projektavimas	- Esamo sandėlio plano sudarymas; - Naujo sandėlio plano suprojektavimas; - Rangovų paieška; - Statybos projekto įgyvendinimas.	Logistikos skyriaus darbuotojai ir statybos darbams samdyta įmonė	45. 690, 00 EUR	2-3 mėnesiai	Maksimalus sandėlio pajėgumų išnaudojimas
2.	Dažni prekių persimaišymai	Sandėlio valdymo įdiegimas	- SVS paieška; - SVS pirkimas; - Įmonės poreikių pritaikymas prie SVS (duomenų konversija ir procesų pertvarkymas); - Duomenų importas ir sąsajų nustatymas su kitomis sandėlyje naudojamomis programomis;	Logistikos vadovas, IT produktų vadovas, programinės įrangos tiekėjas	Funkcijų reikalavimų dokumentų paruošimas – 80 val. Papildomų ataskaitų realizavimas – 40 val. Vartotojų instrukcijų paruošimas – 16 val. Darbuotojų apmokymas – 80 val.	2-6 mėnesiai	5 kartus sumažėjęs prekių persimaišymas naudojant SVS
3.	Sandėlio valdymo sistemos nebuvimas	Sandėlio valdymo įdiegimas	- Duomenų importas ir sąsajų nustatymas su kitomis sandėlyje naudojamomis programomis; - Personalo apmokymas dirbti su SVS; - Poinstaliacinė sistemos priežiūra ir konsultacijos.	Logistikos vadovas, IT produktų vadovas, programinės įrangos tiekėjas	Sistemos instaliavimas – 80 val. Poinstaliacinė sistemos priežiūra ir darbuotojų konsultacijos – 80 val. Sistemos diegimo kaštai + visa techninė sistemos įranga 14.400,00 EUR	2-6 mėnesiai	Darbuotojų klaidų skaičiaus sumažėjimas iki 10 kartų Darbuotojų darbo našumo padidėjimas iki 40 proc.

4.	Netvarkingas prekių išsidėstymas	• Aiškos prekių saugojimo vietų nuorodų sistemos kūrimas	1. Prekių asortimento suskirstymas į prekių grupes; 2. Prekių grupes sudarančių prekių brūkšninių kodų kūrimas; 3. Sandėlio suskirstymas į prekių saugojimo zonas pagal prekių grupes; 4. Stelažų ir saugojimo zonų žymėjimas brūkšniniais kodais; 5. Prekių išdėstymas saugojimo zonose.	Logistikos skyriaus darbuotojai, IT produktų vadovas, programinės įrangos tiekėjas	5.800,00 EUR	2-6 mėnesiai	Prekių „priskėnavimas prie vietos“ – iki minimumo sumažėjusi prekių susimaišymo galimybė
5.	Lėtas prekių priėmimo ir atrinkimo procesas (rankiniu būdu atliekamas prekių kodavimas)	• Brūkšninių kodų technologijos integravimas ir RF terminalų naudojimas	1. Prekių brūkšninių kodų duomenų importas į RF terminalus; 2. RF terminalų sąsaja su SVS;	Logistikos vadovas, IT produktų vadovas, programinės įrangos tiekėjas	5.800,00 EUR	2-6 mėnesiai	20-30 proc. sutrumpėjęs laikas koduojant, paskirstant prekes į saugojimo vietas
6.	Ilga, rankiniu būdu atliekama prekių inventORIZACIJA	• Brūkšninių kodų technologijos integravimas ir RF terminalų naudojimas	3. Personalo apmokymas dirbti su RF terminalais.	Logistikos vadovas, IT produktų vadovas, programinės įrangos tiekėjas	5.800,00 EUR	2-6 mėnesiai	3-4 kartus sutrumpėjęs prekių inventORIZACIJA laikas ir 99,5 proc. siekiantis likučių tikslumas