VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS
ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJOS
BIOEKONOMIKOS PLĖTROS FAKULTETAS
Verslo ir kaimo plėtros vadybos katedra

Rokas Takarevičius
Verslo logistikos programos ištęstinių magistrantūros studijų
II kurso studentas

SANDĖLIO LOGISTIKOS PROCESŲ VALDYMO TOBULINIMAS UAB „EU BROKER“ PAVYZDŽIU

Magistrinis darbas

Tikrino dr. V. Tamulienė

Akademija, 2026

Baigiamųjų darbų vertinimo komisija:
(Patvirtinta VDU ŽŪA Kanclerio potvarkiu Nr. ŽŪA-2025-27, 2025 m. gruodžio 10 d.)
Pirmininkė doc. dr. M. Vienažindienė, Vytauto Didžiojo universitetas
Nariai:

1. Doc. dr. R. Čiarnienė, Kauno technologijos universitetas
2. Prof. dr. R. Dapkus, Vytauto Didžiojo universitetas
3. Doc. dr. V. Tamulienė, Vytauto Didžiojo universitetas
4. S. Vasiliauskienė, UAB „Hoptrans Logistics“ (socialinis partneris)

Mokslinė vadovė doc. dr. V. Tamulienė, Vytauto Didžiojo universitetas

Recenzentas (-ė) doc. dr. V. Pavardenis (-ė), Vytauto Didžiojo universitetas

Katedros vedėja doc. dr. M. Vienažindienė, Vytauto Didžiojo universitetas

PATVIRTINTA
Vytauto Didžiojo universiteto
Senato 2018 m. birželio 27 d.
nutarimu Nr. 6-4

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

BIOEKONOMIKOS PLĖTROS FAKULTETAS

Verslo logistikos studijų programa

STUDENTO ROKO TAKAREVIČIAUS

(vardas, pavardė)

PARENGUSIO BAIGIAMĄJĮ MAGISTRO DARBĄ

SANDĖLIO LOGISTIKOS PROCESŲ VALDYMO TOBULINIMAS UAB „EU BROKER“ PAVYZDŽIU

(darbo tema)

DEKLARACIJA

Garantuoju, kad baigiamąjį darbą parengiau savarankiškai, nepažeisdamas (-a) kitų asmenų autorinių teisių.

Baigiamajame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys yra pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius.

Garantuoju, kad darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai.

Studentas  Rokas Takarevičius

(Parašas) (vardas, pavardė)

TURINYS

SANTRAUKA **5**
SUMMARY **7**
ĮVADAS **9**
1. SANDĖLIO LOGISTIKOS PROCESŲ SITUACIJA, PROBLEMOS IR RAIŠKOS MĄSTAS **11**
1.1. Praktinė problema, kylanti sandėlio logistikos procesuose ir jų valdyme, jos esmė ir kontekstas 11
1.2. Problemos sandėlio logistikos procesuose raiškos praktikoje mastas 14
2. SANDĖLIO LOGISTIKOS VALDYMO PROCESAI MOKSLINĖJE LITERATŪROJE IR TYRIMO METODIKA **17**
2.1. Logistikos samprata ir sandėliavimo procesai mokslinėje literatūroje 17
2.2. Sandėlio logistikos ir užsakymų valdymo procesai mokslinėje literatūroje 29
2.3. Prekių srautai ir vidinė sandėlio logistika mokslinėje literatūroje 34
2.4. Empirinio tyrimo metodika 35
3. UAB „EU BROKER“ ĮMONĖS VEIKLA, EMPIRINIO TYRIMO REZULTATAI, BEI GALIMI PROBLEMOS SPRENDIMO BŪDAI **40**
3.1. UAB „EU Broker“ įmonės veikla ir procesai 40
3.2. Empirinio tyrimo rezultatų analizė 44
3.3. Sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimai 53
IŠVADOS **61**
LITERATŪRA IR KITI INFORMACIJOS ŠALTINIAI **62**
PRIEDAI **67**
Interviu 67
Darbuotojų apklausos klausimai 68
„Jaunasis mokslininkas 2026“ konferencijos pažymėjimas 69

SANTRAUKA

Rokas Takarevičius

SANDĖLIO LOGISTIKOS PROCESŲ VALDYMO TOBULINIMAS UAB „EU BROKER“ PAVYZDŽIU

Magistro baigiamasis darbas, 69 puslapiai, 4 lentelės, 20 paveikslų, 41 šaltinis, 3 priedai, lietuvių kalba.

Raktiniai žodžiai: Sandėlio logistika, procesai, valdymas, tobulinimas, sprendimai, sistemos, technologijos, tiekimo grandinė, efektyvumas.

Darbo objektas: Sandėlio logistikos procesų valdymas

Darbo tikslas: Pasiūlyti sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimus UAB „EU Broker“ pavyzdžiu.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti sandėlio logistikos valdymo procesų situaciją, svarbą ir problemines sritis kylančias įmonėse.
2. Išanalizuoti mokslinę literatūrą, susijusią su sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimu teoriniu aspektu ir parengti tyrimo metodiką.
3. Ištirti ir nustatyti UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesų valdymo problemas.
4. Paruošti pasiūlymus įmonės sandėlio logistikos procesų valdymo optimizavimui, įvertinti pateiktų sprendimų įgyvendinimo galimybes ir numatyti jų naudingumą įmonės veiklai.

Darbo metodai: Mokslinės literatūros analizė, stebėjimo metodas, interviu, duomenų analizė, žvalgomojo pobūdžio darbuotojų apklausa

Tyrimo rezultatai:

Pirmojoje darbo dalyje išanalizuota sandėlio logistikos procesų svarba įmonių veikloje. Atskleidžiamos pagrindinės probleminės sritys, taip pat atskleidžiama augančios elektroninės prekybos įtaka sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesams.

Antrojoje darbo dalyje išanalizuotas sandėlio logistikos procesų valdymas mokslinėje literatūroje. Analizuoti pagrindiniai sandėlio logistikos procesai, prekių priėmimas, sandėliavimas, atsargų ir užsakymų valdymas, komplektavimas, išsiuntimas, visos informacijos valdymas procesų automatizavimo, informacinių sistemų ir technologijų svarba logistikos procesų efektyvumui.

Trečiojoje darbo dalyje atliktas empirinis tyrimas, kurio metu siekta nustatyti pagrindines UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesų problemas. Tyrimo metu nustatyta, kad didžiausios problemos kyla prekių priėmimo, užsakymų apdorojimo ir prekių komplektavimo

procesuose, kadangi, yra naudojama daug rankinio darbo, neintegruotų sistemų. Remiantis tyrimo rezultatais, buvo pateikti sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimai.

SUMMARY

Rokas Takarevičius

IMPROVEMENT OF WAREHOUSE LOGISTICS PROCESS MANAGEMENT: THE CASE OF JSC "EU BROKER"

Master's Thesis, 69 pages, 4 tables, 20 figures, 41 references, 3 appendices, in Lithuanian language.

Keywords: Warehouse logistics, processes, management, improvement, solutions, systems, technologies, supply chain, efficiency.

Research object: Warehouse logistics process management.

Aim of thesis: To propose improvement solutions for warehouse logistics process management in JSC "EU Broker".

Objectives of the thesis:

1. To analyze the situation, importance and problematic areas of warehouse processes arising in companies.
2. To analyze scientific literature related to warehouse process improvement from a theoretical perspective.
3. To empirically investigate and identify warehouse process problems in JSC "EU Broker"
4. To prepare solutions for optimizing warehouse management processes, evaluate the implementation possibilities of the proposed solutions, and determine their potential benefits for the company's operations.

Research methods: Scientific literature analysis, observation method, interviews, data analysis, exploratory employee survey.

Research results:

The first part of the thesis analyzes the importance of warehouse logistics processes in company operations. The main problematic areas are identified, and the impact of the growing e-commerce sector on warehousing and order management processes is discussed.

The second part of the thesis analyzes warehouse logistics process management in scientific literature. The main warehouse logistics processes are examined, including goods receiving, warehousing, inventory and order management, order picking, shipping and information control. The importance of process automation and information systems for the efficiency of logistics processes is also analyzed.

Third part of the thesis presents an empirical study aimed at identifying main warehouse logistics process problems in JSC “EU Broker”. The research revealed that the most significant problems arise in the processes of receiving goods, order processing, and order picking due to the extensive use of manual work and non-integrated systems. Based on the research results, solutions for improving warehouse logistics process management were proposed.

ĮVADAS

Temos aktualumas ir naujumas. Šiuolaikinėje verslo aplinkoje sandėlio valdymo procesai yra neabejotinai vieni svarbiausių aspektų efektyvios įmonės veiklos užtikrinimui. Tinkamai organizuojami procesai padeda sumažinti klaidų tikimybę, optimizuoti kaštus ir atsargas, bei užtikrinti greitą ir tikslų užsakymų vykdymą. Efektyvus sandėliavimo valdymas padeda mažinti sąnaudas ir didina klientų pasitenkinimą, o jis lemia įmonės konkurencingumą rinkoje. Pasak Batarlienės ir Jarašūnienės (2024), nuolatos tobulinant šiuos procesus, įmonės gali prisitaikyti prie rinkos pokyčių, didinti našumą ir užtikrinti tvarų veiklos augimą.

Temos naujumą lemia sparčiai auganti elektroninės prekybos rinka ir didėjantis greitų ir operatyvių sandėlio logistikos procesų poreikis. Šiuolaikinėse sandėlio logistikos įmonėse vis didesnę reikšmę įgauna procesų automatizavimas, informacinių sistemų integracija ir efektyvus užsakymų valdymas. Dėl augančių klientų poreikių, lūkesčių ir didėjančių užsakymų srautų įmonės susiduria su būtinybe optimizuoti sandėlio logistikos procesus ir sumažinti rankinio darbo apimtis.

Darbo problema: Nepakankamai efektyvus sandėlio logistinių procesų valdymas lemia klaidas, išaugusias veiklos sąnaudas, vėlavimus, dėl to mažėja klientų pasitikėjimas, veiklos efektyvumas ir pajamos.

Darbo objektas: Sandėlio logistikos procesų valdymas.

Darbo tikslas: Pasiūlyti sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimus UAB „EU Broker“ pavyzdžiu.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti sandėlio logistikos valdymo procesų situaciją, svarbą ir problemines sritis kylančias įmonėse.
2. Išanalizuoti mokslinę literatūrą, susijusią su sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimu teoriniu aspektu ir parengti tyrimo metodiką.
3. Ištirti ir nustatyti UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesų valdymo problemas.
4. Paruošti pasiūlymus įmonės sandėlio logistikos procesų valdymo optimizavimui, įvertinti pateiktų sprendimų įgyvendinimo galimybes ir numatyti jų naudingumą įmonės veiklai.

Darbo metodai: Mokslinės literatūros analizė, stebėjimo metodas, interviu, duomenų analizė, žvalgomojo pobūdžio darbuotojų anketinė apklausa.

Darbo struktūra: Pirmoje darbo dalyje analizuojama sandėlio logistikos procesų ir jų valdymo svarba logistikos įmonių veikloje, nagrinėjamos pagrindinės probleminės sritys bei augančios elektroninės prekybos įtaka sandėliavimo ir užsakymų valymo procesams. Antroje darbo

dalyje atliekama mokslinės literatūros analizė, kuri yra susijusi su sandėlio logistikos procesų valdymu, prekių priėmimo, atsargų ir užsakymų valdymo, prekių komplektavimo procesais, tuo pačiu analizuojama procesų automatizavimo svarba logistikos procesų efektyvumui. Šioje dalyje taip pat pagrindžiama tyrimo metodika. Trečioje darbo dalyje pristatoma UAB „EU Broker“ įmonė, analizuojami atlikto tyrimo rezultatai ir nustatomos pagrindinės sandėlio logistikos procesų valdymo problemos. Remiantis gautais tyrimo rezultatais, pateikiami sprendimai sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimui, sprendimai orientuoti į procesų automatizavimą ir vieningos užsakymų valdymo sistemos kūrimą. Darbo pabaigoje pateikiamos išvados.

Atliktų tyrimų viešinimas: Parengtas straipsnis „Sandėlio logistikos operacijų ir kurjerių veiklos sąveika tiekimo grandinėje“ 2026, Kaunas. Pristatytas pranešimas „Sandėlio logistikos operacijų ir kurjerių veiklos sąveika tiekimo grandinėje“ „Jaunasis mokslininkas“ 2026 konferencijoje, balandžio 16.

1. SANDĖLIO LOGISTIKOS PROCESŲ SITUACIJA, PROBLEMOS IR RAIŠKOS MĄSTAS

Šiame skyriuje analizuojama prekių sandėlio procesų problema žvelgiant iš praktinės pusės, tikslas atskleisti jos esmę, priežastis ir raiškos mąstą logistikos praktikoje. Analizė pagrindžiama mokslinės literatūros straipsniais, antriniais statistikos duomenimis ir kitais tyrimo metodais, kurie leidžia objektyviai vertinti situaciją kitose sandėliavimo logistikos įmonėse. Šiame skyriuje taip pat yra pateikiamas autoriaus požiūris į problemos aktualumą ir jos poveikį įmonės veiklai.

1.1. Praktinė problema, kylanti sandėlio logistikos procesuose ir jų valdyme, jos esmė ir kontekstas

Prekių sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesai sandėliavimo logistikos įmonėse yra esminiai logistinės grandinės komponentai, kurie užtikrina, kad prekių srautas judėtų efektyviai, atsižvelgiant į laiko ir kaštų sąnaudą. Gebėjimas tinkamai valdyti sandėlio logistikos procesus reiškia gerokai mažesnę klaidų tikimybę, optimalaus atsargų lygio išlaikymą, greitesnį užsakymų įvykdymą ir be abejo aukštą klientų pasitenkinimo lygį. Visi šie aspektai didiną konkurencingumą prieš kitas to pačio sektoriaus įmones. Bet praktikoje vis dažniau ryškėja, kad didelė dalis įmonių būtent susiduria su iššūkiais sandėliavimo ar užsakymų valdymo procesuose. Tai didina įmonės veiklos riziką ir didina sąnaudas.

Šiame darbe nagrinėjama praktinė problema, yra prastas sandėlio logistikos procesų valdymas. Tai reiškia, kad įmonėse šie išvardinti procesai ne visada yra optimizuojami, susisteminti, tai iššaukia veiklos fragmentiškumą, su perteklinėmis sąnaudomis, didele klaidų tikimybe, užsakymų vėlavimais ir mažesniu klientų pasitikėjimo lygiu:

- Inventoriaus neatitikimai – prastas atsargų valdymas, netinkamai valdomas informacijos srautas, dažnai lemia padidėjusius kaštus ir operacijų rizikos laipsnį, bei klientų nepasitikėjimą (Kaknevičiūtė ir kt. 2018).
- Užsakymų surinkimas ir žmogiškųjų klaidų faktorius – kai įmonėse užsakymų surinkimo procesas nėra automatizuotas ar skaitmenizuotas, tai yra darbas atliekamas rankiniu būdu. Tikimybė padaryti klaidas užsakymų surinkime yra žymiai didesnė. Tai lems klientų nepasitikėjimą bei patirtą nuostolį (Granillo, 2020).
- Procesų fragmentacija – dažnai sandėlis, užsakymų valdymo ar klientų aptarnavimo skyriai dirba savarankiškai ir taip kaip jiems atrodo teisingiausiai, informacijos judėjimo greitis yra prastas. Lietuvos logistikos įmonėse procesų automatizavimo

lygmuo nėra toks aukštas kaip kitose užsienio šalių įmonėse, tai ypač trukdo efektyviam sandėlio procesų valdymui (Vaičiūtė, Katinienė, 2025).

- Technologijų ir procesų automatizavimo trūkumas – nors pasauliniu mastu sandėlių automatizavimas ar robotizavimas darosi itin populiarus, tačiau Lietuvos įmonėse yra susiduriama su investicijų ar žmogiškųjų resursų stoka, tai lemia prastesnę sandėlių infrastruktūrą (Spudulis, 2025).
- Didėjanti prekių paklausa ir terminai – e. komercijos įmonių ir kitų globalių tiekimo grandinių augimas reiškia didesnę prekių paklausą, t.y. didėjantis užsakymų kiekis. Todėl reikalingas greitesnis prekių surinkimas. Lietuvos sandėliavimo logistikos sektoriaus analizė, rodo, kad per paskutinį dešimtmetį sandėliavimo operacijų apimtys išaugo gerokai lyginant su ankstesniais dešimtmečiais (Palšaitis, Bazaras, 2017).

Todėl pagrindinė problema nėra tik pavienės klaidos pasitaikančios sandėliavimo ar užsakymų valdymo procesuose. Tai yra sisteminė grandinės bėda. Analizuojant šią problemą yra akcentuojama, kad sandėliavimo logistikos įmonėms reikalingas ne tik sprendimas, kuris būtų nukreiptas į pavienius procesus bet ir platus požiūris į šiuos aspektus: procesų optimizavimas, informacijos srauto valdymas, sandėlio procesų automatizavimas ir darbuotojų parengimas.

Norint suprasti nagrinėjamą praktinę problemą, būtina įsivertinti ir platesnį jos raiškos ir atsiradimo kontekstą. Šios problemos šaknys yra pasislėpusios ne vien tik sandėliavimo ar užsakymų valdymo procesuose, bet ir išoriniuose veiksniuose, tokiuose kaip: ekonominė aplinka, darbo rinkos pokyčiai, technologinė pažanga, logistikos sektoriaus Lietuvoje specifika. Tai galima matyti 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Praktinės problemos kontekstas išoriniuose veiksniuose (Sudaryta autoriaus, 2025)

Veiksnys	Kontekstas
Sektoriaus kontekstas	Sandėliavimo apimtys dvigubai padidėjo. Automatizacijos lygis Lietuvoje atsilieka nuo ES vidurkio (Christopher, 2022).
Organizacinis kontekstas	Prastas sandėlių išplanavimas. Atsargų perteklius ar trūkumas. Informacijos nesuteikimas realiu laiku (Sanders, 2020).
Technologinis kontekstas	Informacinių sistemų, procesų automatizavimo spragos įmonėse (Minashkina, 2024).
Ekonominis kontekstas	Didėjantis klientų lūkesčių greitis. Pajamų praradimas, įmonės atsilikimas rinkoje (Batarlienė ir Jarašūnienė, 2024).

Lietuvos sandėliavimo logistikos sektorius yra itin dinamiškas, bet susiduriantis su tam tikrais iššūkiais. Pasak Palšaičio ir Bazaro (2017), sandėliavimo ir sandėlių apimtys Lietuvoje per

paskutinius dešimt metų dvigubai padidėjo, tai reiškia augantį sandėliavimo paslaugų poreikį, kuris sukuria ir augančią riziką, jei procesai nėra adaptuoti prie tokių poreikių.

Kaip Spudulis (2025), teigia, kad Lietuvoje automatizacijos lygis vis dar atsilieka nuo Europos sąjungos vidurkio, tai rodo, kad dauguma įmonių nėra pasiruošusios augančiam prekių kiekiui ir greitesniems užsakymų terminams. Taip pat aplinkoje vyrauja keli veiksniai, kurie taip pat turi svarią reikšmę, tai yra darbo jėgos sąnaudos ir demografinė padėtis Lietuvoje, tarptautinių tiekimo grandinių priklausomybė, bei augantis e-komercijos prekybos tempas. Visi išvardinti veiksniai veikia sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesus, pavyzdžiui e-komercijos augimas kelią spaudimą greitosioms logistikos paslaugoms, mažina toleranciją vėlavimams ir klaidoms.

Pereinant prie organizacinio konteksto, galima teigti, kad įmonėse, kurios veikia su dideliu prekių srautu, plačiu asortimentu, dažnai susiduriama su tokiais iššūkiais kaip prastu sandėliavimo išplanavimu, atsargų trūkumu ar pertekliumi, informacijos realiu laiku nesuteikimu, skyrių kooperavimo stoka. Organizacinės inovacijos ir procesų tobulinimas logistikos sektoriuje taip pat rodomas kaip vienas iš būtiniausių veiksnių (Viederytė, 2016). Todėl įmonės, kurios nesugeba įsidiegti laiku pažangių sprendimų taip rizikuoja atsilikti konkurencinėje aplinkoje.

Technologijų pokyčiai nuo tradicinių sandėlių prie automatizuotų ar robotizuotų sistemų daro didelę reikšmę logistikos procesų efektyvumui. Pasak Vaičiūtės ir Katinienės (2025), Lietuvos logistikos įmonėms vis dar aktuali problema, informacinių sistemų ir integracijų su sandėlio operacijomis spragų egzistavimas. Procesai, kurie vis dar vyksta rankiniu būdu ar dalinai automatizuoti padidina darbo laiko sąnaudas, klaidų riziką ir sumažina reakcijos greitį į rinkos pasikeitimus.

Ekonominiame kontekste didėjantis klientų lūkesčių greitis, ypatingai e-komercijos srityje, ir spaudimas logistikos kaštų mažinimui sukuria papildomą spaudimą sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesams. Kuomet sandėliavimo procesai nėra optimalūs, tai reiškia prarandamas pajamas, reputacijos nuostolius ir įmonės atsilikimą rinkoje. Tai įrodo, kad praktinės problemos sprendimas yra būtinas.

Ši praktinė problema turi keletą konkrečių pasireiškimo būdų, tokių kaip:

- Didesnės veiklos sąnaudos. Kuomet sandėliavimo procesai yra vykdomi rankiniu būdu arba be tinkamo informacinių technologijų sprendimo, darbo laikas ilgėja, atsargų laikymas yra daug ilgesnis, prasideda pasikartojančios klaidos, bei atsirandančios prastovos, visa tai be abejonės didina įmonės kaštus.
- Užsakymų vykdymo ir pristatymo terminų vėlavimai. Neteisingas atsargų valdymas ar užsakymų surinkimo procesų sutrikimai gali lemti, kad klientas negauna prekės laiku, o tai mažina lojalumą ir pasitenkinimą.

- Atsargų permokėjimas ar trūkumas. Netinkamai valdomos atsargos reiškia, kad įmonė praranda galimybę reaguoti į paklausos šuolius.
- Klaidos užsakymų vykdymo metu. Bet kuris užsakymo vykdymo procesas, nesvarbu ar tai prekės surinkimo ar pakavimo spragos lemia prekių gražinimus, papildomą darbą, sandėlio užimtumą ir klientų nepasitikėjimą.
- Konkurencingumo praradimas. Įmonės, kurios negeba efektyviai valdyti sandėliavimo ar užsakymų valdymo procesų, gali atsidurti didesniame kaštų ir mažesnio klientų aptarnavimo greičio kontekste, o tai rinkoje yra ypač rimta rizika.
- Netiksli informacija ir procesų fragmentiškumas. Fragmentiški procesai, duomenų dubliavimas ar vėlavimas perduodant informaciją tarp skirtingų skyrių veda prie prasto veiklos koordinavimo ir mažina įmonės lankstumą.

Lietuvoje procesų automatizavimas ir skaitmeninimas sandėliavimo logistikos įmonėse dar nėra įsitvirtinęs, todėl dauguma įmonių susiduria su iššūkiais, kuriuos tarptautinės kompanijos jau senai sprendžia. Tradicinės metodikos logistikos sandėliuose vis mažiau atitinka augantį prekių srautą ir klientų lūkesčius (Spudulis, 2025).

Šio poskyrio analizė atskleidžia, kad ši praktinė problema, prastas sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesų efektyvumas, turi įvairius pobūdžius, ji kyla iš procesų fragmentacijos, technologinės atskirties, spartaus prekių paklausos augimo. Kontekstas rodo, kad ši problema nėra vienkartinė, o sisteminė. Analizė sukuria tvirtą pagrindą atlikti empirinį tyrimą pasirinktoje įmonėje, siekiant pasiūlyti pagrįstus sprendimus problemai optimizuoti.

1.2. Problemos sandėlio logistikos procesuose raiškos praktikoje mastas

Norint tinkamai įvertinti prasto sandėlio ir užsakymų valdymo procesų veikimo daromą poveikį, būtina pažvelgti į šios problemos mastą realiose Lietuvos įmonėse. Praktikoje problema yra atskleidžiama įvairiais būdais, kurie pasireiškia operaciniais trikdžiais, finansiniais nuostoliais, įmonės reputacijos suprastėjimu ir sumažėjusiu konkurencingumu tarp kitų įmonių.

Moksliniuose tyrimuose akcentuojama, kad sandėliavimo procesai yra viena iš opiausių tiekimo grandinės dalių. Nors dauguma įmonių diegia skaitmenizavimo įrankius ir sandėlio valdymo sistemas. Tyrimai rodo, kad dalis įmonių ir toliau dirba procesais, kurie atliekami rankiniu būdu, o tai be abejonės didina klaidų tikimybę ir apsunkina procesų kontrolę.

Pastaraisiais metais Lietuvos logistikos sektorius aktyviai keičiasi, tačiau tyrimai rodo, kad sandėliavimo procesų tobulinimo tempai atsilieka nuo rinkos poreikių. Tai patvirtina keli šiuolaikiniai moksliniai ir profesiniai šaltiniai.

Lietuvos įmonėms būdingas vidutinio lygmens procesų skaitmenizavimas, tačiau net ir įmonėms įdiegus sandėlio valdymo sistemas (SVS), realaus laiko duomenys nebūna pilnai integruoti su kitų skyrių sistemomis. Tai lemia dažną duomenų sudubliavimą ir kitus neatitikimus (Vaičiūtė, 2025).

Pasak Macienės ir kt. (2023), tyrimas parodė, kad net moderniose gamybinėse įmonėse sandėliavimo procesai pasižymi vidutinio lygio efektyvumu ir turi daugybę tobulintinų vietų: prekių priėmimo trukmę, surinkimo tikslumą, vidinę logistiką, darbuotojų darbo organizavimą. Tyrime konstatuojama, kad pagrindinės problemos yra susijusios su žmogiškaisiais veiksniais, silpna informacijos integracija ir netinkamu procesų standartizavimu.

2022 m. Europos logistikos efektyvumo indeksas parodė, kad Lietuvos sandėlių automatizacijos lygis siekia 38 proc., kai tuo tarpu ES vidurkis yra 62 proc. Tai rodo, kad didelė dalis procesų Lietuvoje vis dar remiasi rankiniu darbu, todėl didėja klaidų rizika, procesų lėtumas ir žmogiškųjų veiksnių įtaka (European Logistics Efficiency Report, 2022).

Pasak, Soava ir kt. (2022), e. komercijos augimas dar labiau išryškino sandėlių trūkumus. Tyrėjai nurodo, kad dėl užsakymų surinkimo klaidų Baltijos šalių įmonės patiria vidutiniškai 3,8 proc. papildomų grąžinimo kaštų, o grąžinimai dar labiau apsunkina sandėlio apkrovas.

Problemos mastą atskleidžia ir globalios e. komercijos tendencijos. Pasak Romero ir kt. (2025), spartėjant internetinei prekybai išaugo spaudimas sandėliams ir paskirstymo centrams, įmonės turi valdyti didesnius prekių kiekius, platesnį asortimentą, didesnį sezoniškumo svyravimą. Autoriai pabrėžia, kad būtent užsakymų surinkimas e. komercijos sandėliuose sudaro iki 55 proc. visų operacinių kaštų, todėl bet koks neefektyvumas tiesiogiai tampa finansine našta įmonei. Tokios tendencijos lemia, kad įmonės, kurios neinvestuoja į procesų optimizavimą, pastebi mažėjantį konkurencingumą ir blogėjančius klientų aptarnavimo rodiklius.

Kita svarbi probleminė sritis yra informacijos valdymas ir technologinių spragų sukelti trikdžiai. Pagal Christopher (2022), daugelyje įmonių duomenys apie atsargas, transportą ir užsakymus yra išskaidyti, o sistemų nesuderinamumas sukuria papildomą informacijos perteikimą, duomenų dubliavimą ar uždelstą komunikaciją tarp skyrių. Tai yra itin aktualu įmonėms, kurių procesai nėra iki galo integruoti į sandėlio valdymo sistemą. Tyrime pastebima, kad net ir moderniose organizacijose apie 25 proc. vėlavimų iššaukia prasta komunikacija ir informacijos apsikeitimas, tai be abejonės lemia ilgesnius procesų terminus ir sumažėjusį efektyvumą.

Praktikoje problema pasireiškia taip pat ir žmogiškųjų veiksnių lygmeniu. Pagal Bartholdi ir Hackman (2019), rankinis prekių surinkimas išlieka labiausiai darbo jėgos reikalaujantis procesas sandėliuose, todėl darbuotojų kvalifikacija ir darbo organizavimas turi tiesioginę įtaką veiklos rezultatams. Tyrėjai pabrėžia, kad įmonėse, kuriose taikomi standartizuoti procesai ir nuoseklus

darbuotojų mokymas, klaidų skaičius sumažėja iki 50 proc., tačiau ten, kur procesai fragmentuoti, klaidų lygis išlieka aukštas ir sukelia papildomų vėlavimų.

Problemos mastą rodo ir finansinė perspektyva. Pasak, Dekhne ir kt. (2020), dėl sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesų klaidų įmonės vidutiniškai praranda nuo 1,8 iki 3,2 proc. metinės apyvartos, o netikslūs užsakymų surinkimai ir vėlavimai yra viena iš keturių pagrindinių priežasčių, lemiančių klientų lojalumo mažėjimą. Be to, tyrimai rodo, kad klientai e. komercijoje toleruoja itin žemą klaidų lygį, net 76 proc. europiečių po dviejų klaidingų pristatymų pereina pas alternatyvų tiekėją.

Taigi, galima teigti, kad sandėliavimo ir užsakymų valdymo problemos praktikoje pasižymi plačiu mastu ir įvairialype raiška, nuo žmogiškųjų klaidų iki technologinių spragų. Tarptautiniai tyrimai nuosekliai pabrėžia, kad neefektyvūs procesai sukelia finansinius nuostolius, trikdo operacinį stabilumą ir mažina organizacijų konkurencingumą. Augančios e. komercijos tendencijos dar labiau išryškina šių procesų aktualumą, nes įmonės yra priverstos veikti didelio greičio ir tikslumo sąlygomis, kuriose kiekviena klaida turi tiesioginį poveikį įmonės rezultatams.

Apibendrinant pirmąjį skyrių, galiu teigti, kad sandėlio logistikos valdymo procesai yra esminė logistikos įmonių veiklos dalis, lemianti tiek operacinį efektyvumą, tiek konkurencingumą rinkoje. Analizuojant mokslinę literatūrą ir praktinius šios srities ypatumus, paaiškėja, jog pagrindinės problemos kyla dėl procesų fragmentacijos, nepakankamo technologijų taikymo, silpnos informacinių sistemų integracijos bei žmogiškųjų klaidų. Šie veiksniai lemia inventoriaus neatitikimus, užsakymų surinkimo klaidas, vėlavimus bei padidėjusį veiklos sąnaudų lygį, o tai tiesiogiai mažina įmonės veiklos stabilumą ir klientų pasitenkinimą. Analizė rodo, kad Lietuvos sandėliavimo logistika ir visa rinka per paskutinius dešimt metų itin sparčiai paaugo, bet procesų automatizacijos lygmuo, vis dar atsilieka nuo kitų Europos įmonių ir pačio ES vidurkio. Tai rodo, kad įmonės negeba tinkamai prisitaikyti prie augančios e. komercijos, greitesnių pristatymo terminų ir augančių klientų lūkesčių. Dėl itin ribotų investicijų į technologijas, didelė dalis įmonių sandėlio procesus vis dar atlieka rankiniu būdu. Būtent tai didina klaidų skaičių, mažina informacijos tikslumą ir gerokai apsunkina efektyvų ir greitą sprendimų priėmimą. Išorinių veiksnių analizė parodė, kad problema pasidaro dar labiau opi, veikiant ekonominiams ir technologiniams pokyčiams. Auganti klientų paklausa greitesniems pristatymams, darbo jėgos stygius, prastai planuojama sandėlio veikla ir neefektyvus informacijos valdymas sukuria riziką įmonių veiklai. Praktikoje tai pasireiškia, įmonės sąnaudų padidėjimu, atsargų trūkumu ar pertekliumi ir prailgėjusiu užsakymų surinkimo laiku. Atlikta analizę sukuria teorinį pamatą tolesniam atliktam empiriniam tyrimui, taip pat sukuria UAB „EU Broker" įmonės procesų efektyvumo vertinimą, bei logistikos procesų valdymo optimizavimo sprendimų paiešką.

2. SANDĖLIO LOGISTIKOS VALDYMO PROCESAI MOKSLINĖJE LITERATŪROJE IR TYRIMO METODIKA

Efektyvus prekių sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesų organizavimas šiandienos logistikos sektoriuje tampa vienu svarbiausių veiksnių, lemiančių įmonės konkurencingumą, sąnaudų kontrolę ir klientų aptarnavimo kokybę. Spartėjant globaliai prekybai, augant e. komercijos apimtims ir didėjant klientų lūkesčiams dėl greito bei tikslaus pristatymo, sandėlių veiklos efektyvumas tampa kritiškai reikšmingas tiekimo grandinės valdymo dalimi. Mokslinėje literatūroje šie procesai analizuojami kaip kompleksinė sistema, apimanti atsargų valdymą, prekių priėmimą, vidinę logistiką, užsakymų surinkimą, pakavimą, išsiuntimą ir informacijos srautų koordinavimą.

Šio skyriaus tikslas yra išanalizuoti pagrindines mokslines teorijas ir metodines prieigas, susijusias su sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesų tobulinimu, bei atskleisti, kokie veiksniai, pagal užsienio ir Lietuvos tyrėjus, daro didžiausią įtaką šių procesų efektyvumui. Literatūros analizė sudaro teorinį pagrindą praktinei darbo daliai, leidžia identifikuoti esminius procesų tobulinimo principus, informacinių technologijų reikšmę, automatizacijos tendencijas ir šiuolaikinių sandėlių valdymo sistemų taikymo naudą. Remiantis moksline analize, antrajame skyriuje bus apibrėžtos pagrindinės sąvokos, aptartos procesų efektyvumo matavimo problematikos ir identifikuoti veiksniai, kurie vėliau bus vertinami UAB „EU Broker“ atvejo analizėje.

2.1. Logistikos samprata ir sandėliavimo procesai mokslinėje literatūroje

Logistika yra vienas iš kertinių šalies ekonomikos sektorių, turinčių tiesioginę įtaką verslo aplinkos stabilumui ir valstybės konkurencingumui. Sutrikus logistikos procesams, mažėja veiklos efektyvumas, stringa tiekimo grandinės, o tai lemia ir bendrą ekonominį nuosmukį. Pagrindinė logistikos paskirtis yra užtikrinti, kad prekės ir paslaugos vartotojus pasiektų kiek įmanoma efektyviau, optimaliai išnaudojant turimus resursus bei mažinant kaštus. Mokslinėje literatūroje logistika apibrėžiama įvairiais aspektais:

- Logistika yra procesas, apimantis tiekimo grandinės planavimą ir valdymą tam, kad prekės bei paslaugos būtų paskirstytos nuo tiekėjų iki galutinio vartotojo sklandžiai ir koordinuotai (Harrison ir kt., 2019).
- Logistika yra viena svarbiausių verslo funkcijų, kurioje intensyviai naudojami materialieji ir žmogiškieji ištekliai, todėl ji daro reikšmingą poveikį tiek atskirų įmonių veiklai, tiek visos šalies ekonomikai (Rushton ir kt., 2022).

- Logistika tai disciplina, nagrinėjanti materialiųjų srautų judėjimo, valdymo ir organizavimo procesus nuo jų kilmės iki vartojimo vietos, siekiant efektyvaus tiekėjų tikslų įgyvendinimo (Ghiani ir kt., 2022).

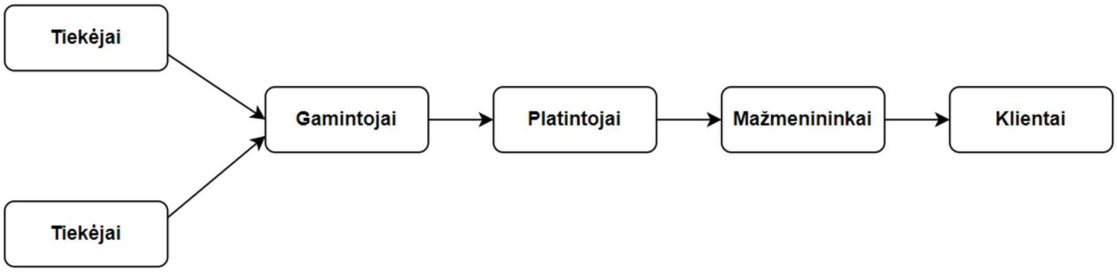
Logistika šiandien suvokiama kaip pažangi verslo valdymo ir procesų organizavimo technologija, galinti tapti vienu iš pagrindinių įmonės pelno šaltinių. Jos taikymas leidžia mažinti medžiagų sunaudojimą, optimizuoti išteklius ir didinti darbo našumą. Todėl logistika daro reikšmingą įtaką tiek ekonominei, tiek socialinei šalies raidai, o jos efektyvumas siejamas su organizacijų gebėjimu prisitaikyti prie dinamiškos rinkos aplinkos (Budilaksono, 2019).

Logistikos esmė grindžiama planavimu ir sisteminiu požiūriu į visų prekių ir informacijos srautų judėjimą. Pasak Christopher (2022), logistika siekia sukurti vieningą, koordinuotą prekių judėjimo ir duomenų apsikeitimo planą, kuriuo remiasi tiekimo grandinės valdymas. Ši sistema orientuota į skirtingų veiklos subjektų – tiekėjų, klientų ir pačios organizacijos – procesų suderinimą, užtikrinant efektyvų bendradarbiavimą ir nuoseklų materialiųjų srautų valdymą.

Tiekimo grandinė šiandienos literatūroje traktuojama kaip vientisa, tarpusavyje susijusių procesų sistema, o ne kaip atskirų funkcijų, tokių kaip pirkimas, gamyba ar paskirstymas, visuma. Toks holistinis požiūris būdingas daugeliui pažangių ir konkurencingų įmonių, kurios siekia optimizuoti visą vertės kūrimo grandinę. Rushton ir kt. (2022) teigia, kad tiekimo grandinės valdymas peržengia vienos organizacijos ribas, nes į planavimo procesą įtraukiami tiek tiekėjai, tiek galutiniai vartotojai, taip siekiant suderinti visų dalyvių interesus ir koordinuoti bendrą materialiųjų srautų judėjimą.

Tiekimo grandinės valdymas yra ne tik operatyvinių procesų derinimas, bet ir strateginis planavimo procesas, kuriame didžiausias dėmesys skiriamas sprendimams, formuojantiems ilgalaikę organizacijos kryptį. Todėl strateginis tiekimo grandinės planavimas orientuojasi ne vien į sistemų veikimą, bet į aukštesnio lygmens sprendimus, lemiančius efektyvų išteklių paskirstymą, partnerių koordinavimą ir konkurencinio pranašumo kūrimą (Rushton ir kt. 2022).

Tiekimo grandinė apibrėžiama kaip tarpusavyje susijusių subjektų tinklas, apimantis visus dalyvius, prisidedančius prie galutinio produkto gamybos ir jo pristatymo vartotojui, tai galima matyti 2.1 paveiksle (Sanders, 2020).



2.1 pav. Tiekimo grandinės schema (sudaryta autoriaus, pagal Sanders, 2020)

Tiekimo grandinės srautai prasideda nuo tiekėjų pristatomų žaliavų bei kitų komponentų gamintojams. Gamybos procese šios žaliavos yra transformuojamos į galutinę produkciją, kuri vėliau paskirstoma į gamintojų distribucijos centrus, didmenininkams arba tiesiogiai mažmenininkams. Pastarieji užtikrina, kad produktai pasiektų galutinį vartotoją. Tokiu būdu tiekimo grandinė funkcionuoja kaip nuoseklus vertės kūrimo etapas, kai kiekvienas dalyvis prisideda prie produkto judėjimo nuo kilmės taško iki vartojimo vietos (Sanders, 2020).

Efektyvus tiekimo grandinės valdymas reikalauja nuolatinio dviejų krypčių tobulinimo, tai yra klientų aptarnavimo kokybės gerinimo ir įmonių, dalyvaujančių grandinėje, vidinio veiklos našumo didinimo. Kaip teigia Hugos (2024) egzistuoja esminis tiekimo grandinės valdymo modelis, pagal kurį organizacijos turi priimti kolektyvinius arba individualius sprendimus penkiose pagrindinėse veiklos srityse. Šių sprendimų koordinavimas lemia visos tiekimo grandinės efektyvumą, lankstumą ir gebėjimą prisitaikyti prie kintančių rinkos sąlygų:

- Gamyba, tai produkcijos poreikio įvertinimas ir nustatymas, kiek gaminių turi būti pagaminta atsižvelgiant į rinkos paklausą.
- Atsargos, tai atsargų kiekio planavimas ir valdymas visuose tiekimo grandinės etapuose siekiant užtikrinti nepertraukiamą prekių srautą.
- Sandėliavimas, tai optimalios vietos ir sąlygų pasirinkimas produkcijai ar žaliavoms laikyti, užtikrinant efektyvų jų valdymą.
- Transportavimas, tai prekių pervežimas tarp skirtingų tiekimo grandinės narių ar veiklos vietų, užtikrinant savalaikį jų pristatymą.
- Informacija, tai duomenų judėjimo greitis, tikslumas ir apimtis, užtikrinant sklandų komunikacijos procesą visoje tiekimo grandinėje.

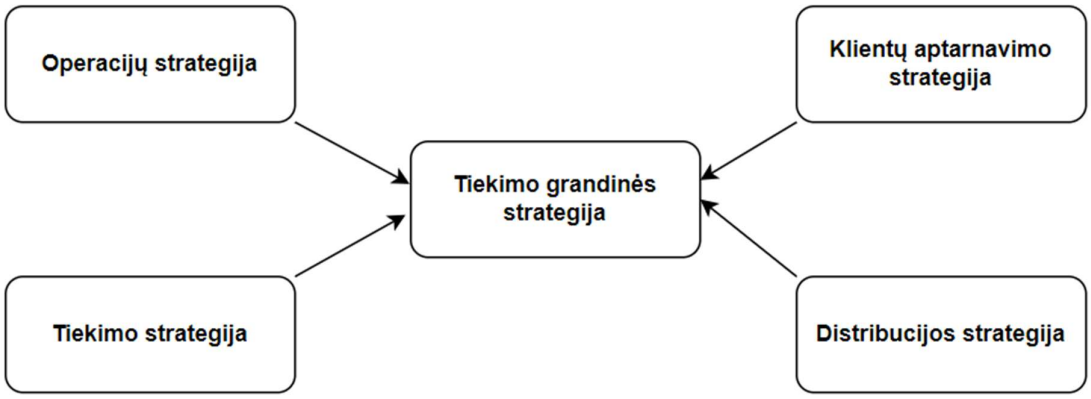
Mokslinėje literatūroje išskiriama ir alternatyvi tiekimo grandinės struktūros interpretacija. Ravindran ir kt. (2023) pabrėžia, kad tiekimo grandinės veikimą lemia keli esminiai veiksniai, kurie laikomi pagrindiniais šios sistemos varikliais:

- Patalpos
- Tiekimas
- Transportavimas
- Atsargos

Atsargų valdymas įmonėse atlieka apsauginę funkciją, padedančią sumažinti riziką, susijusią su netikėtais užsakymų svyravimais ar galimu žaliavų neprieinamumu iš tiekėjų pusės. Nors didesnės atsargos neabejotinai didina tiekimo grandinės išlaidas, jos taip pat užtikrina aukštesnį klientų aptarnavimo lygį, nes sumažėja pristatymo vėlavimų tikimybė. Tuo tarpu transportavimas yra tiesiogiai susijęs su inventoriaus judėjimu tarp visų tiekimo grandinės grandžių, tai yra nuo tiekėjų iki galutinių vartotojų. Pasirinkus greitesnius transportavimo būdus, pavyzdžiui, oro transportą, išlaidos išauga, tačiau klientai gauna prekes laiku, o tai stiprina jų pasitikėjimą įmone (Ravindran ir kt. 2023).

Patalpos, tokios kaip sandėliai ar gamybos centrai, taip pat yra esminė tiekimo grandinės dalis, daranti tiesioginę įtaką organizacijos veiklos rezultatams. Svarbiausi aspektai, lemiantys patalpų efektyvumą, yra jų geografinė vieta, užimamas plotas bei sandėlių ir gamybos padalinių skaičius. Be to, tiekimo grandinėje žaliavos dažnai sudaro nuo 40 iki 60 procentų galutinio produkto savikainos, todėl itin svarbu pasirinkti patikimus tiekėjus, galinčius užtikrinti kokybišką ir konkurencingą žaliavų kainą. Tai leidžia mažinti bendrąsias gamybos išlaidas ir užtikrina stabilesnį įmonės veikimą (Ravindran ir kt. 2023).

Tiekimo grandinės strategija suprantama kaip ilgalaikis planas, apimantis visų tiekimo grandinėje priimamų sprendimų projektavimą ir nuolatinį valdymą, siekiant užtikrinti verslo strategijos įgyvendinimą. Pasak Sanders (2020), norėdamos išlikti konkurencingos rinkoje, organizacijos privalo formuoti tiekimo grandines taip, kad jos atlieptų pagrindinius verslo tikslus ir efektyviai atsilieptų į klientų poreikius. Dėl šios priežasties tiekimo grandinės strategija turi būti glaudžiai suderinta su bendrąja įmonės verslo strategija, nes tik jų tarpusavio suderinamumas leidžia pasiekti tvarų augimą ir išlaikyti aukštą konkurencinį pranašumą.



2.2 pav. Tiekimo grandinės planas (sudaryta autoriaus, pagal Sanders, 2025)

Tiekimo grandinės veikimą lemia keturi pagrindiniai strateginiai blokai, kurie yra matomi 2.2 pav. Vienas jų yra operacijų strategija, dar vadinama veiklos strategija, apimanti sprendimus, susijusius su prekių ar paslaugų teikimu vartotojams. Ši strategija apibrėžia įmonės gamybos proceso projektavimą, planavimą ir valdymą, vidinių procesų organizavimą, technologijų bei IT sistemų taikymą, taip pat darbuotojų kompetencijų poreikius. Sanders (2020) pabrėžia, kad operacijų strategija yra nuolat kintantis, dinamiškas procesas, kuriam būdingas nuolatinis prisitaikymas, o ne vienkartiniai sprendimai.

Kitas svarbus elementas yra įmonės distribucijos strategija, susijusi su prekių ir paslaugų pateikimo klientams planavimu. Formuojant platinimo strategiją būtina atlikti rinkos segmentavimą, įvertinti kiekvieno segmento kuriamą vertę, konkurencinę aplinką ir pelningumą. Tokiu būdu įmonė gali pasirinkti efektyviausius kanalus, užtikrinančius greitą, kokybišką ir patikimą produktų pristatymą (Sanders, 2020).

Tiekimo politika, tai dar vienas iš strateginių blokų, kuri susijusi su esminiu klausimu, ar įmonei labiau apsimoka gaminti produkciją pačiai, ar pasitelkti išorinius tiekėjus bei trečiąsias šalis. Pasirinktas modelis daro reikšmingą įtaką visai tiekimo grandinės struktūrai, nes nulemia ne tik žaliavų tiekimo šaltinius, bet ir išteklių paskirstymą bei bendrą grandinės veikimo logiką (Sanders, 2020).

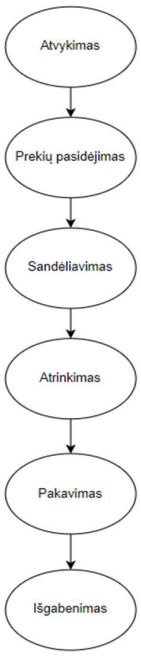
Pereinant prie sandėlių ir sandėliavimo procesų, Kamali (2019) teigia, kad sandėliavimas laikomas viena iš kertinių tiekimo grandinės funkcijų, nes būtent jis užtikrina sklandų ir nenutrūkstamą organizacijos veiklos procesų vykdymą. Efektyviai valdomi sandėliavimo procesai padeda įmonėms išlikti konkurencingoms, optimaliai naudoti resursus ir greičiau reaguoti į rinkos pokyčius. Siekdamos mažinti sandėliavimo sąnaudas ir gerinti veiklos našumą, daugelis organizacijų

kuria pažangias sandėliavimo strategijas, ypač tuomet, kai tiekimo grandinėje įdiegiamos inovacijos ir modernūs valdymo sprendimai.

Sandėliavimas apibrėžiamas kaip procesas, kuriuo siekiama per tam tikrą laikotarpį saugoti prekes, žaliavas ar kitas medžiagas atsižvelgiant į klientų poreikius. Šis procesas apima prekių paruošimą išsiuntimui, gamybos ir transportavimo operacijų suderinimą bei nuoseklų medžiagų srauto valdymą. Sandėliavimo funkcija yra glaudžiai susijusi su rinkos paklausos užtikrinimu ir kitų logistinių procesų, tokių kaip pakrovimo, iškrovimo, produkcijos paskirstymo bei dokumentų administravimo, optimizavimu (Straka 2019).

Sandėlis turėtų būti vertinamas kaip laikina prekių saugojimo erdvė ir kaip svarbus tiekimo grandinės buferis, padedantis subalansuoti paklausos ir pasiūlos svyravimus (Richards, 2021).

Kasdienėje veikloje sandėlis atlieka aktyvų vaidmenį tiekimo grandinėje, nuolat apdorodamas įeinančius ir išeinančius užsakymus bei užtikrindamas nenutrūkstamą prekių srautą, tai galima matyti 2.3 paveiksle (Adeodu ir kt., 2023).



2.3 pav. Sandėliavimo logistikos procesai (sudaryta autoriaus, pagal Adeodu ir kt. 2025)

Daugelis šiuolaikinių įmonių taiko principą, pagal kurį prekės gaminamos tik tada, kai jų realiai reikia. Toks „Just in time“ modelis leidžia sumažinti sandėliavimo apimtis, nes įmonėms nebereikia kaupti didelių atsargų, skirtų būsimiems užsakymams. Be įprastų sandėlių, svarbų vaidmenį atlieka ir muitinės prižiūrimos saugojimo zonos. Daugumos valstybių muitinės administracijos naudojasi sandėlių infrastruktūra tam, kad galėtų kontroliuoti importuojamas ir

eksportuojamas prekes bei užtikrinti tinkamą muito mokesčių surinkimą. Sandėliai, kuriuose prekės laikomos prižiūrint muitinės pareigūnams, vadinami muitinės sandėliais ir yra neatsiejama tarptautinės logistikos kontrolės sistemos dalis (Opoku ir kt., 2019).

Muitinės sandėliai gali būti dviejų tipų, viešieji arba privatūs. Juose prekės saugomos tol, kol atliekamos būtinos muitinės procedūros, pavyzdžiui, sumokami taikomi mokesčiai arba organizuojamas krovinio pervežimas iš vieno muitinės sandėlio į kitą. Tokia sistema leidžia kontroliuoti prekių judėjimą ir užtikrinti, kad visi reikalavimai būtų įvykdyti prieš joms patenkant į vidaus rinką (Opoku ir kt., 2019).

Muitinės sandėliavimas yra esminė tarptautinės logistikos grandies dalis, jungianti gamybos, paskirstymo ir transportavimo procesus. Šiuos sandėlius naudojančios įmonės gali pasinaudoti muitinės taikomomis lengvatomis tranzitui ir prekių judėjimui tarptautinėje prekyboje. Muitinės sandėliuose gali būti atliekamos tokios pačios operacijos kaip ir įprastuose sandėliuose, prekių surinkimas, pakavimas, rūšiavimas ar kiti paruošiamieji darbai. Vėliau prekės paskirstomos klientams, suteikiant joms papildomos vertės ir padidinant paslaugų kokybę (Muley, Mandaviya, 2023).

Dalis įmonių sąmoningai įsirengia savo patalpas muitinės priežiūros zonose, siekdamos išnaudoti šių teritorijų teikiamas privilegijas. Tokia praktika leidžia sumažinti logistikos išlaidas, optimizuoti tiekimo grandinės procesus ir padidinti organizacijos konkurencingumą. Vis dėlto muitinės sandėliavimas turi ir trūkumų. Vienas jų, tai galimai ilgesnis prekių pristatymo terminas, kadangi visos prekės privalo būti patikrintos muitinės pareigūnų, o tokios procedūros gali sulėtinti bendrą prekių judėjimą tiekimo grandinėje (Muley, Mandaviya, 2023).

Muley ir kt. (2023) teigia, kad muitinės sandėliavimas leidžia gerokai supaprastinti prekių saugojimo procesus ir didina logistinį efektyvumą, nes prekės gali būti laikomos arti platintojų ar importuotojų veiklos vietų. Tokiu būdu įmonės turi galimybę sandėliuoti prekes ilgiau ir mažesnėmis sąnaudomis. Be to, muitinės sandėliuose laikomos apmokestinamos prekės gali būti saugomos iki penkerių metų nuo importo datos nemokant muito mokesčių. Pasak autorių, pagrindiniai muitinės sandėlių privalumai yra šie:

- Užtikrinamas nuoseklus ir stabilus prekių laikymo ar gamybos procesas.
- Sudaromos galimybės efektyviam ir ilgalaikiam prekių sandėliavimui.
- Mažinama prekių sugadinimo ar praradimo rizika dėl kontroliuojamos ir saugios aplinkos.
- Muitinės sandėliai nuolat prižiūrimi, stebimi ir kontroliuojami 24 valandas per parą.

Siekdamos sumažinti atliekų kiekį ir užtikrinti aplinkos apsaugą, muitinės institucijos gali reikalauti, kad netinkamos realizuoti prekės būtų sunaikintos ekologiškai, laikantis nustatytų taisyklių

ir procedūrų. Kai kuriais atvejais, vietoj sunaikinimo, prekės gali būti reeksportuojamos arba perduodamos labdaros organizacijoms. Tačiau jei muitinė nustato, kad sunaikinimas yra privalomas, ši procedūra turi būti atliekama prižiūrint muitinės pareigūnams, taip užtikrinant, kad procesas nesukeltų žalos aplinkai. Taip pat egzistuoja tam tikros prekių kategorijos, kurių sunaikinimas draudžiamas, nes tai kultūrinę, istorinę ar archeologinę vertę turintys objektai. Ši taisyklė netaikoma areštuotoms prekėms, kurios naudojamos kaip įrodymai teisminiuose procesuose (Konoplyova, 2023).

Muitinės sandėliavimas yra palanki priemonė įmonėms, eksportuojančioms produkciją, ypač tais atvejais, kai laukiama pirkėjo apmokėjimo. Manko (2021) pabrėžia, kad tokiuose sandėliuose laikomos prekės gali būti saugomos atidedant muito ir kitų susijusių mokesčių mokėjimą, taip suteikiant įmonėms papildomų finansinių ir logistinių privilegijų.

Pasak Rudd (2023) jei įmonė savo veikloje planuoja vykdyti sandėliavimo logistiką arba ketina naudotis trečiųjų šalių logistikos paslaugomis savo turimose patalpose, būtina pasirūpinti tinkama sandėliavimo infrastruktūra. Renkantis, statant ar nuomojant sandėliavimo patalpas, svarbu įvertinti kelis esminius veiksnius:

- Nekilnojamojo turto aspektus ir derybų galimybes
- Vietą
- Komercines sąlygas
- Tinkamumą

Tinkamumo aspektas susijęs su tuo, ar sandėlis atitinka įmonės poreikius ir ateities plėtros planus. Vienas svarbiausių kriterijų yra tinkamai parinktas sandėlio dydis, kuris turi būti suderintas su esamais verslo mastais ir numatoma veiklos plėtra. Taip pat būtina įvertinti sandėlio pasiekiamumą, jei objekto vieta yra nepatogi arba sunkiai pasiekiama transporto priemonėms, tai gali apsunkinti tiekimo procesus, sulėtinti prekių judėjimą ir turėti neigiamos įtakos visai logistikos veiklai (Rudd 2023).

Vietos parinkimas yra vienas svarbiausių sprendimų planuojant sandėliavimo infrastruktūrą. Rudd (2023) pabrėžia, kad įmonė turi įvertinti, ar sandėlis turėtų būti įkurtas šalia pagrindinio biuro, ar jis gali veikti atokiau nuo organizacijos centrinės bazės. Dažniausiai vieta pasirenkama atsižvelgiant į pagrindinių klientų ir tiekėjų artumą, nes tai padeda sumažinti transportavimo kaštus ir užtikrina greitesnį prekių judėjimą. Kitas svarbus kriterijus yra sandėlio prieinamumas iš pagrindinių transporto arterijų, tokių kaip greitkeliai ar intensyvaus eismo keliai, kurie tampa būtini sklandžiai logistikos operacijų eigai.

Komercinės sąlygos taip pat atlieka reikšmingą vaidmenį. Mažos ir vidutinės įmonės dažniau ieško lankstesnių sprendimų, trumpalaikės nuomos arba ilgalaikių sutarčių, kurias būtų

galima nutraukti be didelių finansinių nuostolių. Tuo tarpu didesnės organizacijos neretai turi specifinių poreikių infrastruktūrai, todėl joms tenka investuoti gerokai daugiau lėšų sandėlio įrengimui ar pritaikymui veiklai (Rudd 2023).

Nekilnojamojo turto aspektai ir derybos tampa aktualūs tuomet, kai įmonė jau yra atrinkusi kelis tinkamiausius patalpų variantus. Paprastai tai būna trys ar keturi objektai, atitinkantys didžiąją dalį nustatytų kriterijų. Šiame etape prasideda derybos dėl komercinių sąlygų, tokių kaip nuomos kainos, sutarties terminų, patalpų pritaikymo galimybių ir kitų finansinių bei praktinių aspektų Rudd 2023).

Pasirinkus tinkamas sandėliavimo patalpas, svarbu įdiegti ir efektyvią sandėlio valdymo sistemą, kuri yra viena iš pagrindinių sandėliavimo logistikos ir visos tiekimo grandinės valdymo priemonių (Andiyappillai, 2020).

Sandėlio valdymo sistema (SVS) apibrėžiama kaip informacinių technologijų sprendimas, skirtas koordinuoti ir optimizuoti visus sandėliavimo procesus, nuo prekių priėmimo iki jų išsiuntimo (Minashkina, Happonen, 2023).

Naudojant SVS galima žymiai pagerinti duomenų apdorojimo kokybę, atsargų stebėseną ir saugojimo kontrolę. Tokios sistemos padidina procesų našumą, mažina žmogiškųjų klaidų tikimybę ir didina darbuotojų efektyvumą vykdant kasdienes operacijas (Dhamodharan, Padmaavathy, 2023).

Šiuolaikinės SVS apima įvairius sekimo ir saugos mechanizmus. Viena iš dažniausiai taikomų technologijų yra brūkšninių kodų skenavimas, naudojamas beveik visose sandėlio valdymo sistemose. Specialūs skaitytuvai leidžia greitai ir tiksliai nuskaityti brūkšninius kodus, taip ženkliai paspartindami operacijas, palyginti su rankiniu prekių žymėjimu. Vis dėlto brūkšninių kodų lipdukų naudojimas turi ir tam tikrų trūkumų, tokių kaip generuojant kodus gali įsivelti klaidų, o lipdukai gali nublukti ar būti pažeisti, taip apsunkindami skenavimo procesą (Khan ir kt., 2022).

Šiuolaikinės, pažangiausios sandėlio valdymo sistemos geba automatizuoti didelę dalį sandėliavimo procesų, kuriems anksčiau reikėdavo daug laiko ir žmogiškųjų resursų. Dalis sudėtingų ar monotoniškų užduočių perduodama robotizuotoms sistemoms, kurios gali atlikti inventorizaciją, prekių atrinkimą, pakrovimą ar kitas operacijas. Tokie sprendimai ne tik didina procesų greitį ir tikslumą, bet ir sumažina žmogiškųjų klaidų riziką. Reaguodamos į nuolat augančius įvairių sektorių vartotojų poreikius, logistikos įmonės nuolat modernizuoja savo veiklą ir diegia inovatyvius procesų valdymo sprendimus, siekdamos užtikrinti aukštesnę paslaugų kokybę ir patenkinti klientų lūkesčius (Belter, 2023).

2023 m. sandėlių valdymo sistemų rinkoje dominavo viena iš didžiausių šios srities tiekėjų „Opex“. Šiuolaikiniai SVS sprendimai suteikia didelį veiklos lankstumą, ypač sandėliavimo ir užsakymų atrinkimo procesuose. Prognozuojama, kad augant vartotojų poreikiams ir gamintojams

keičiant savo tiekimo grandinės modelius bei strategijas, sandėlio valdymo sistemų paklausa toliau didės. Skaičiuojama, kad 2024 m. SVS rinka gali pasiekti apie 4,1 mlrd. eurų vertę. Vis stiprėjant procesų automatizavimo tendencijoms, SVS tiekėjai pradėjo diegti naujus sprendimus, integruodami dirbtinio intelekto technologijas, kurios atveria papildomas optimizavimo ir veiklos efektyvinimo galimybes (Belter, 2023).

Turint tinkamas sandėliavimo patalpas ir įdiegtą sandėlio valdymo sistemą, įmonėms būtina nuspręsti, kokio pobūdžio logistiniai procesai bus vykdomi, ar tai bus standartinis prekių surinkimas ir pakavimas, ar bus taikomas kryžminio atrinkimo modelis. Kryžminis atrinkimas, tai logistinis procesas, kai inventorius ir siunčiamos prekės yra perkraunamos tiesiogiai iš atvykstančių transporto priemonių į išvykstančias, taip išvengiant tradicinio sandėliavimo etapų. Toks metodas leidžia žymiai sutrumpinti prekių pristatymo laiką ir sumažinti logistines sąnaudas, nes eliminuojama prekių saugojimo ir užsakymų komplektavimo veikla (Mavi ir kt. 2020).

Pasak Mavi ir kt (2020), kryžminio atrinkimo strategiją taikančios sandėliavimo įmonės gali efektyviau užtikrinti pristatymą laiku, pagerinti tiekimo grandinės operatyvumą ir sumažinti užsakymų apdorojimo trukmę. Be to, optimizuojant atvykstančių ir išvykstančių transporto priemonių srautus, mažėja bendras jų skaičius, o tai prisideda prie didesnio logistikos procesų tvarumo (Mavi ir kt. 2020).



2.4 pav. Kryžminio prijungimo etapai (sudaryta autoriaus, pagal Mavi ir kt., 2025)

Kryžminio prijungimo strategija grindžiama procesu, kai inventorius iškraunamas, išrūšiuojamas ir nedelsiant pakraunamas į išvykstančią transporto priemonę (žr. 2.4 pav.). Taikant tokį modelį, prekės sandėlyje laikomos tik minimalų laiką, dažniausiai trumpiau nei 24 valandas. Šis

metodas leidžia išvengti didelių sandėliavimo ir užsakymų surinkimo kaštų, nes eliminuojama ilgo laikymo ir tradicinio komplektavimo būtinybė. Be to, kryžminis prijungimas padidina transporto priemonių pakrovimo efektyvumą, leidžiant optimaliai panaudoti jų talpą (Mavi ir kt. 2020).

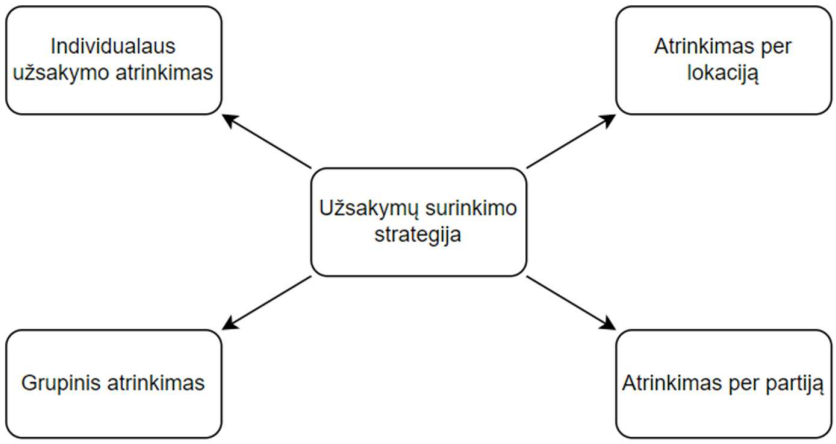
Tuo tarpu standartinis užsakymų surinkimo ir pakavimo modelis vykdomas keliais etapais: prekių atrinkimu, pakavimu ir jų išsiuntimu. Užsakymų surinkimas yra vienas reikšmingiausių procesų, sudarantis beveik trečdalį visų užsakymo vykdymo kaštų (Urzua ir kt., 2019).

Užsakymo įvykdymas prasideda nuo prekių atrinkimo, kuris vykdomas tarp stelažų ar lentynų, kuriose laikomos skirtingos prekės. Darbuotojų gebėjimas greitai ir tiksliai atrinkti reikalingas pozicijas yra itin svarbus, nes nuo to tiesiogiai priklauso bendras proceso efektyvumas. Atrinktos prekės vėliau perduodamos į pakavimo stotį, kur jos paruošiamos išsiuntimui klientui (Maiti, 2021).

Pakuotojo pagrindinė funkcija yra tinkamai supakuoti prekes ir paruošti jas išsiuntimui. Šis darbuotojas atsako už tinkamų pakavimo medžiagų parinkimą, kad prekės klientus pasiektų nepažeistos ir geros kokybės. Pavyzdžiui, trapūs ar lengvai dūžtantys gaminiai turi būti apsaugomi burbuline plėvele ar kitomis specialiomis apsauginėmis medžiagomis. Tinkamai parinktos pakavimo priemonės padeda išvengti grąžinimų, mažina nuostolius ir gerina klientų pasitenkinimą (Maiti, 2021).

Užsakymus atrinkus ir supakavus, kitas etapas yra jų išsiuntimas. Sandėlio darbuotojai prie siuntinio pritvirtina atitinkamo vežėjo lipduką bei sąskaitą faktūrą, o sistemoje pažymi užsakymą kaip išvykusį. Tuomet klientams automatiškai išsiunčiama informacija ir siuntos sekimo numeris, leidžiantis realiu laiku stebėti pristatymo eigą (Maiti, 2021).

Dauguma sandėlių vis dar naudoja individualų užsakymų surinkimą, tačiau sparčiai augant e. komercijai ir didėjant užsakymų kiekiui, kyla poreikis pasirinkti kuo efektyvesnį atrinkimo būdą. Norint užtikrinti greitesnį ir tikslesnį užsakymų vykdymą, reikia tinkamai parinkti užsakymų surinkimo strategiją, kuri gali skirtis pagal sandėlio dydį, prekių asortimentą ir procesų automatizacijos lygį, užsakymų surinkimo strategijos būdus galima matyti 2.5 pav. (Richards, Grinsted, 2024).



2.5 pav. Užsakymų surinkimo strategijos būdai (sudaryta autoriaus, pagal Richards, Grinsted, 2025)

Pasak Richards ir Grinsted (2024) yra keli pagrindiniai užsakymų surinkimo metodai, naudojami šiuolaikiniuose sandėliuose. Vienas jų yra individualus surinkimas, kai darbuotojas renka visas prekes konkrečiam kliento užsakymui, eidamas per visas jam reikalingas sandėlio lokacijas. Užbaigęs vieną užsakymą, jis pradeda rinkti kitą.

Grupinis surinkimas grindžiamas tuo, kad vienu metu darbuotojas surenka kelis skirtingų klientų užsakymus. Nors prekes jis atrenka pagal individualių užsakymų sąrašus, didesnis užsakymų kiekis leidžia sumažinti nereikalingų judesių skaičių ir pagerinti proceso efektyvumą (Richards, Grinsted, 2024).

Atrinkimas per partijas taikomas tada, kai didelis užsakymų kiekis turi bendrų prekių pozicijų. Tokiu atveju darbuotojas surenka didelį tam tikros prekės kiekį, kuris vėliau paskirstomas į atskirus užsakymus. Tyrėjai pažymi, kad šis metodas ypač efektyvus, kai daug užsakymų turi tas pačias prekes (Richards, Grinsted, 2024).

Galiausiai, atrinkimas pagal lokaciją organizuojamas taip, kad darbuotojas rinktų prekes tik iš vienos konkrečios sandėlio zonos. Tai reiškia, kad visi užsakymai pirmiausia suskirstomi pagal vietą sandėlyje, siekiant sumažinti judėjimo distanciją ir padidinti atrinkimo greitį (Richards, Grinsted, 2024).

Sandėliavimas išlieka viena reikšmingiausių tiekimo grandinės dalių, nes būtent sandėlis veikia kaip operacinis centras ir buferis, padedantis subalansuoti paklausos bei pasiūlos svyravimus. Sandėlių tipai, įskaitant muitinės sandėlius, ir jų teikiamos funkcijos parodo sandėliavimo vaidmens įvairovę modernioje logistikoje. Šiuolaikinės sandėliavimo praktikos vis labiau grindžiamos automatizacija ir pažangiomis sandėlio valdymo sistemomis, kurios gerina atsargų kontrolę, mažina žmogiškųjų klaidų tikimybę ir didina procesų našumą. SVS integracija, robotizacija ir dirbtinio

intelekto sprendimai ženkliai keičia tradicines sandėliavimo funkcijas, sudarydami sąlygas greitesniam ir tikslesniam prekių judėjimui.

Apibendrinant galima teigti, kad logistikos samprata ir sandėliavimo procesai mokslinėje literatūroje apibrėžiami kaip dinamiška, technologijomis grįsta ir nuolat tobulėjanti sistema, kurioje procesų koordinavimas ir inovacijų diegimas yra būtini siekiant didesnio efektyvumo, mažesnių kaštų ir tvaraus organizacijos veikimo tiekimo grandinėje.

2.2. Sandėlio logistikos ir užsakymų valdymo procesai mokslinėje literatūroje

Mokslinėje literatūroje sandėlio logistikos procesų valdymas įvardijamas kaip tarpusavyje susijusių procesų visuma, skirta efektyviam prekių, informacijos ir atsargų judėjimo valdymui. Visų šių procesų efektyvumas ir operatyvumas turi tiesioginę įtaką tiekimo grandinės veiklai, įmonės konkurencingumui ir klientų aptarnavimo kokybei.

Prekių priėmimo procesas yra vienas esminių sandėlio logistikos etapų, kurio metu sutikrinamas atvykusių prekių kiekis, kokybė ir atitikimas lyginant su duotais dokumentais. Netikslumai šiame etape neigiamai veikia tolimesnius sandėlio procesus, tokius kaip atsargų apskaita ir užsakymų vykdymas. Efektyvi prekių priėmimo veikla priklauso nuo automatizuotų duomenų registravimo sprendimų, realaus laiko informacijos pateikimo ir valdymo (Sanders, 2020).

Sandėliavimo procesas apima prekių išdėstymą sandėlyje ir tų prekių tinkamo laikymo organizavimą. Efektyvus sandėlio išplanavimas leidžia sumažinti perteklinius darbuotojų judėjimus ir optimizuoti sandėlio panaudojimą, taip pagreitinant užsakymų komplektavimo procesus. Netinkamas sandėlio išplanavimas yra pagrindinė neefektyvios sandėlio veiklos priežastis (Minashkina, 2024).

Atsargų valdymas apima prekių likučių kontrolę, stebėjimą, optimalaus jų kiekio užtikrinimą ir palaikymą. Netikslus atsargų valdymas lemia tiek prekių trūkumą, tiek perteklinių atsargų kaupimą. Efektyvus atsargų valdymas veikia iš vien su sandėlio valdymo sistemomis, kadangi būtent sandėlio valdymo sistema suteikia galimybę stebėti atsargų likučius ir prekių judėjimus realiu laiku (Zhen ir kt., 2022).

Komplektavimo procesas laikomas kaip viena iš sudėtingiausių, bei daugiausiai resursų pareikalaujančių sandėlio operacijų. Komplektavimo proceso metu darbuotojais atrenka prekes pagal gautus kliento užsakymus. Komplektavimo efektyvumas priklauso nuo sandėlio išplanavimo ir informacinių sistemų, bei darbuotojų veiklos organizavimo. Netikslus prekių komplektavimas gali reikšti klaidas, papildomas sąnaudas ir ypatingai klientų nepasitenkinimą (Zhen ir kt., 2022).

Išsiuntimo procesas apima užsakymų paruošimą transportavimui, dokumentų paruošimą ir prekių perdavimą vežėjui ar tiesiai klientui. Efektyvus išsiuntimo proceso organizavimas užtikrina greitesnį prekių pristatymą, sumažina logistikos sąnaudas ir pagerina klientų aptarnavimo kokybę. Netinkamas išsiuntimo proceso vykdymas gali sukelti užsakymų pristatymų vėlavimus ir papildomus kaštus (Sanders, 2020).

Informacijos valdymas yra kertinis šių laikų sandėlio logistikos elementas. Efektyvus informacijos perdavimas tarp skirtingų sandėlio procesų užtikrina tų procesų skaidrumą, sumažina galimų klaidų tikimybę ir pagerina sprendimų priėmimą. Integruotos sandėlio valdymo sistemos leidžia realiu laiku matyti prekių judėjimą, atsargų likučius sandėlyje ir užsakymų būsenas. Informacijos skaitmenizavimas ir procesų integracija yra pagrindiniai šių laikų logistikos efektyvumo veiksnių (Minashkina, 2024).

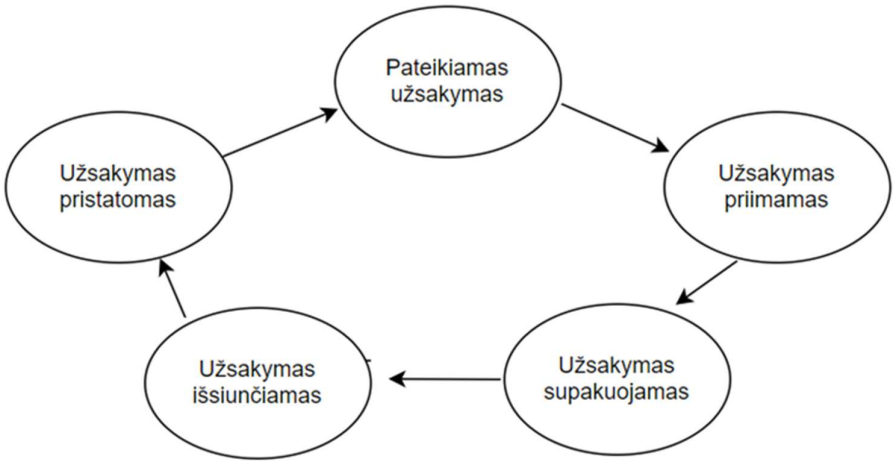
Sandėliavimo logistikos efektyvumas yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių visos logistikos veiklos kokybę. Viena iš pagrindinių šios srities funkcijų yra užsakymų valdymas, atliekantis esminį vaidmenį užtikrinant sklandų prekių srautą ir operacijų tikslumą. Tinkamai organizuotas užsakymų valdymo procesas padeda įmonėms sumažinti klaidų tikimybę, pagerinti veiklos efektyvumą ir suteikti konkurencinį pranašumą rinkoje, taip didinant organizacijos kuriamą vertę (Dede, Cengel, 2020).

Užsakymų valdymas apibrėžiamas kaip mažmeninės prekybos sektoriui tenkančių užsakymų stebėjimo ir jų įvykdymui reikalingų procesų koordinavimo sistema (Glover, 2023).

Užsakymų valdymas, tai procesų visuma, apimanti į mažmeninę prekybą patenkančių užsakymų stebėjimą, jiems reikalingų veiksmų planavimą ir įgyvendinimą. Šį procesą sudaro žmonių, tiekėjų ir vidinių veiklų grandis, orientuota į teigiamos klientų patirties kūrimą (Maiti, 2021).

Užsakymų valdymas, tai procesas, kuriame apjungiami klientų užsakymų priėmimo, vykdymo ir stebėsenos etapai. Jis prasideda nuo užsakymo pateikimo momento ir baigiasi tada, kai klientui pristatoma prekė (Flora, 2024).

Užsakymų valdymo ciklas apibrėžiamas kaip procesas, prasidedantis nuo momento, kai klientas pateikia užsakymą, ir besitęsiantis iki prekės pristatymo, o tam tikrais atvejais ir iki jos grąžinimo. Šį ciklą sudaro keli tarpusavyje susiję etapai, kuriuos vykdo skirtingi tiekimo grandinės dalyviai. Visi šie subjektai veikia koordinuotai, siekdami užtikrinti sklandžią proceso eigą ir teigiamą klientų patirtį. Užsakymų valdymo etapus galima matyti 2.6 paveiksle (Flora, 2024).



2.6 pav. Užsakymų valdymo etapai (sudaryta autoriaus, pagal Flora, 2025)

Flora (2024) teigia, kad užsakymų valdymo ciklas, pavaizduotas 2.6 pav., susideda iš kelių tarpusavyje susijusių etapų:

- Užsakymo pateikimas. Klientai užsakymus pateikia iš skirtingų vietų, skirtingu metu ir pasinaudodami įvairiais pardavimo kanalais. Ši įvairovė lemia poreikį užtikrinti nuoseklų ir greitą duomenų perdavimą visoje sistemoje.
- Užsakymo priėmimas. Gavus užsakymą, visa reikalinga informacija perduodama sandėliui, kur pradedamas jo apdorojimas. Užsakymui pasiekus pakuotoją, prekės supakuojamos taip, kad būtų sumažintas siuntos tūris ir svoris, tačiau kartu užtikrinama, jog jos saugiai pasieks gavėją.
- Užsakymo išsiuntimas. Supakuotas užsakymas perduodamas vežėjui. Kiekvienam siuntiniui priskiriamas unikalus sekimo numeris, kurį įmonė pateikia klientui, kad šis galėtų stebėti siuntos judėjimą realiuoju laiku.
- Užsakymo pristatymas. Užsakymas pasiekia klientą. Jei visi ankstesni etapai buvo atlikti tinkamai, gavėjas neturėtų patirti jokių nesklandumų. Priešingu atveju siunta gali būti grąžinama arba inicijuojamas keitimas.

Atsižvelgus į užsakymų valdymo ciklą, tampa svarbu įvertinti galimus sprendimus ir praktines rekomendacijas, kurios gali padėti optimizuoti šį procesą ir pagerinti jo efektyvumą. Glover (2023), pateikia šias praktines rekomendacijas:

1. „Viskas viename“ el. prekybos vykdymo sistema. Integruota sistema apjungia užsakymų, atsargų, pristatymų ir grąžinimų procesus iš įvairių pardavimo kanalų į vieną platformą, taip padidindama užsakymų valdymo efektyvumą.

2. Procesų automatizavimas. Automatizuotos operacijos mažina sandėlininkų darbo krūvį, taupo laiką ir žmogiškuosius išteklius. Kuo daugiau tiekimo grandinės procesų automatizuojama, tuo didesnis veiklos našumas ir mažesni operaciniai kaštai
3. Masinis kurjerių etikečių spausdinimas. Naudojant šį sprendimą, galima vienu metu išspausdinti didelį kiekį lipdukų vos keliais paspaudimais, todėl sumažėja laiko sąnaudos, palyginti su atskirų etikečių spausdinimu kiekvienam užsakymui.

Glover (2023), pabrėžia, kad iš visų užsakymų valdymo proceso tobulinimo priemonių didžiausią naudą organizacijai suteikia procesų automatizavimas. Nors automatizacijos diegimas reikalauja didesnių pradinių investicijų, ilgainiui jis leidžia ženkliai sumažinti darbo sąnaudas, optimizuoti procesus ir efektyviau panaudoti žmogiškuosius išteklius. Automatizuoti galima įvairius užsakymų valdymo etapus, pavyzdžiui:

- Svarbių užsakymų žymėjimą, kuris leidžia sistemai automatiškai įspėti apie vėluojančius ar papildomo dėmesio reikalaujančius užsakymus.
- Automatinį dokumentų ir etikečių spausdinimą bei kitus techninius veiksmus, kurie ženkliai sumažina rankinio darbo apimtį ir taupo darbuotojų laiką.
- Vežėjų parinkimą pagal nustatytas matricas, kad sistema savarankiškai pasirinktų tinkamiausią pristatymo būdą remdamasi kaina, terminais ar regionu.

Augančios įmonės dažnai susiduria su iššūkiais, kai didėjant užsakymų kiekiui ir plečiantis procesams, į juos įsitraukia vis daugiau darbuotojų. Tai neretai lemia operacines klaidas, tokias kaip pavėluotas užsakymų įvykdymas ar netiksliai atrinktos prekės. Tokie nesklandumai turi tiesioginės įtakos įmonės reputacijai ir klientų pasitenkinimui (Maiti, 2021).

Norint išvengti šių problemų, itin svarbu taikyti užsakymų valdymo proceso veiklos rodiklius (KPI). Pasak Maiti (2021), KPI stebėsena leidžia vadovams aiškiai identifikuoti kritines proceso vietas, nustatyti veiklos trūkumus ir priimti pagrįstus sprendimus efektyvumui didinti. Tai padeda užtikrinti kokybišką ir nuoseklų užsakymų vykdymo procesą augančio verslo aplinkoje.

Užsakymų valdymo proceso efektyvumui vertinti taikomos kelios pagrindinės metrikos. Vienas iš svarbiausių rodiklių yra grąžinamų užsakymų skaičius. Mažas grąžinimų procentas rodo, kad tiek produktų kokybė, tiek sandėlio operacijos atliekamos tinkamai. Tuo tarpu didelis grąžinimų skaičius signalizuoja apie procesų trūkumus, kuriuos būtina identifikuoti ir pašalinti. Prastas užsakymų atrinkimas yra viena dažniausių grąžinimų priežasčių, kuri tiesiogiai mažina klientų pasitenkinimą ir ilgainiui silpnina jų pasitikėjimą įmone (Maiti, 2021).

Kitas reikšmingas rodiklis yra užsakymų įvykdymo greitis. Kuo ilgesnis prekių pristatymo terminas, tuo labiau mažėja klientų pasitenkinimas ir tikimybė, kad jie ateityje kartos pirkimus. Todėl

nuolatinis šių KPI stebėjimas padeda organizacijoms laiku pastebėti procesų trūkumus ir užtikrinti sklandų bei greitą užsakymų vykdymą (Maiti, 2021).

Užsakymams valdyti įmonės dažnai naudoja specializuotas užsakymų valdymo sistemas, kurios leidžia vienoje vietoje peržiūrėti ir administruoti visus klientų užsakymus. Jei tiek kliento verslo valdymo sistema, tiek pačios įmonės sistemos yra pakankamai pažangios, jos gali keistis duomenimis per integracijas, sudarydamos galimybę stebėti užsakymų judėjimą realiuoju laiku (Maiti, 2021).

Užsakymų valdymo sistemos ypač plačiai taikomos e. komercijos sektoriuje, kur apdorojami dideli užsakymų kiekiai ir reikalingas aukštas procesų tikslumas bei greitis (Lopienski, 2024).

Tas pats Lopienski (2024), teigia, kad tokių sistemų privalumas yra jų gebėjimas integruotis tiek su klientų sistemomis, tiek su įmonės sandėlio valdymo sistema (SVS) ar kitomis vidinėmis platformomis. Ši integracija leidžia konsoliduoti visus su užsakymais ir atsargomis susijusius duomenis vienoje vietoje, taip užtikrinant jų tikslumą, prieinamumą ir efektyvesnį valdymą.

Lopienski (2024), teigia, kad užsakymų valdymo proceso supaprastinimas leidžia įmonėms sutaupyti laiko ir finansinių išteklių bei sumažinti rizikos veiksnius, susijusius su operacinėmis klaidomis. Pagrindinės tokio proceso optimizavimo naudos yra šios:

- Automatizavimas leidžia sutaupyti laiką, nes sumažėja rankinių operacijų apimtis.
- Tikslesni duomenys ir išsamesnės ataskaitos, gerinančios sprendimų priėmimo kokybę.
- Mažesnė žmogiškųjų klaidų tikimybė, kadangi sistemos perima dalį darbuotojų atliekamų užduočių.
- Aukštesnis klientų pasitenkinimo lygis, nes užsakymai vykdomi greičiau ir tiksliau.

Pagrindinis tikslas yra įdiegti tokią sistemą, kuri maksimaliai sumažintų rankinio darbo poreikį ir taip sumažintų klaidų tikimybę. Lopienski (2024), išskiria pagrindines funkcijas, kurios turėtų būti įdiegtos modernioje užsakymų valdymo sistemoje:

- Inventoriaus valdymas, leidžiantis realiu laiku sekti prekių likučius ir užtikrinti tikslų atsargų planavimą.
- Integracija su klientų sistemomis, užtikrinanti sklandų duomenų apsikeitimą.
- Analitiką, leidžiančią vertinti veiklos rezultatus ir priimti duomenimis grįstus sprendimus.
- Integracija su vežėjais, palengvinanti siuntų išsiuntimą, sekimą ir dokumentų srautą.

Mokslinės literatūros analizė atskleidžia, kad užsakymų valdymas yra viena svarbiausių sandėliavimo logistikos ir visos tiekimo grandinės funkcijų, tiesiogiai lemiančių organizacijos veiklos efektyvumą, klientų pasitenkinimą ir konkurencinį pranašumą. Užsakymų valdymo procesas apima

visas operacijas nuo užsakymo pateikimo iki prekių pristatymo ar grąžinimo, o jo sėkmė priklauso nuo aiškiai apibrėžtų etapų bei sklandžiai veikiančios komunikacijos tarp visų įtrauktų subjektų.

Apibendrinant galima teigti, kad užsakymų valdymas yra sudėtingas, tačiau esminis logistikos procesas, kurio efektyvumą lemia technologijų naudojimas, tinkamai parinktos strategijos, nuosekliai taikomi KPI rodikliai ir glaudus visų tiekimo grandinės dalyvių bendradarbiavimas. Siekiant užtikrinti tvarų organizacijos augimą ir konkurencingumą, užsakymų valdymo procesai turi būti nuolat tobulinami ir pritaikomi prie sparčiai kintančios rinkos ir e. komercijos dinamikos.

2.3. Prekių srautai ir vidinė sandėlio logistika mokslinėje literatūroje

Prekių srautai ir vidinė sandėlio logistika yra glaudžiai tarpusavyje susiję procesai, sudarantys pagrindą efektyviam sandėlio veiklos organizavimui. Mokslinėje literatūroje šie aspektai nagrinėjami kaip integruota sistema, kurioje materialiųjų vertybių judėjimas ir vidinių operacijų koordinavimas lemia bendrą logistikos procesų efektyvumą.

Prekių srautai sandėlyje apibrėžiami kaip visų materialiųjų vertybių judėjimas nuo jų priėmimo momento iki išsiuntimo galutiniam vartotojui. Šie srautai paprastai skirstomi į tris pagrindines kategorijas, tai yra atvykimo, vidiniai ir išvykimo. Atvykimo srautai apima prekių priėmimą, jų patikrinimą ir paskirstymą sandėlyje. Vidiniai apima prekių judėjimą tarp skirtingų sandėlio zonų, o išvykimo srautai susiję su užsakymų komplektavimu, pakavimu ir išsiuntimu klientams. Toks srautų skirstymas leidžia sistemingai vertinti sandėlio operacijas ir identifikuoti galimus neefektyvumus (Khan ir kt., 2022).

Efektyvus prekių srautų valdymas yra vienas svarbiausių veiksnių, darančių įtaką sandėlio veiklos rezultatams. Tyrimai rodo, kad netinkamai organizuoti srautai lemia perteklinius darbuotojų judesius, ilgesnį operacijų laiką ir didesnę klaidų tikimybę. Tuo tarpu optimizuotas prekių judėjimas leidžia sumažinti operacines sąnaudas, pagerinti darbo našumą ir užtikrinti greitesnį užsakymų vykdymą (Khan ir kt., 2022). Taip pat, šiuolaikinėse logistikos sistemose prekių srautai yra glaudžiai susiję su informacijos srautais, kurie leidžia realiu laiku stebėti atsargas ir koordinuoti sandėlio operacijas (Minashkina, Happonen, 2023).

Prekių srautų valdymas yra neatsiejamas nuo vidinės sandėlio logistikos, kuri apima visus procesus, susijusius su prekių judėjimu ir operacijų organizavimu sandėlio viduje. Vidinė logistika apima prekių transportavimą tarp skirtingų zonų, sandėlio išplanavimą, darbo organizavimą bei technologinių sprendimų taikymą. Efektyviai organizuota vidinė logistika leidžia sumažinti nereikalingus judesius, optimizuoti darbo laiką ir padidinti bendrą sandėlio produktyvumą (Vaičiūtė, Katinienė, 2025).

Svarbus vidinės sandėlio logistikos aspektas yra sandėlio išplanavimas ir zonų tarpusavio sąveika. Moksliniuose tyrimuose pabrėžiama, kad netinkamas sandėlio išdėstymas gali sukelti papildomus judėjimo srautus, didinti darbo sąnaudas ir mažinti procesų efektyvumą. Tuo tarpu optimaliai suplanuotas sandėlis užtikrina nuoseklų prekių judėjimą tarp pagrindinių operacinių zonų, priėmimo, sandėliavimo, komplektavimo ir pakavimo (Khan ir kt., 2022).

Šiuolaikinėje logistikoje vis didesnę reikšmę įgauna technologijų taikymas vidinėje sandėlio logistikoje. Sandėlio valdymo sistemos (SVS), automatizuoti sprendimai ir dirbtinio intelekto technologijos leidžia efektyviau valdyti tiek materialinius, tiek informacijos srautus, sumažinti žmogiškųjų klaidų tikimybę ir pagerinti sprendimų priėmimo kokybę (Vaičiūtė, Katinienė, 2025).

Apibendrinant galima teigti, kad sandėlio logistikos valdymo procesai apima visas tarpusavyje susijusias veiklas, skirtas operatyviam prekių, atsargų ir informacijos judėjimo organizavimui. Pagrindiniai sandėlio logistikos valdymo procesai yra prekių priėmimas, sandėliavimas, atsargų valdymas, užsakymų valdymas, prekių komplektavimas, išsiuntimas ir visos informacijos valdymas. Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad efektyvus šių procesų organizavimas, leidžia optimizuoti prekių srautus, mažinti sąnaudas, mažinti klaidų tikimybę ir užtikrinti greitesnį užsakymų vykdymą. Taip pat nustatyta, kad procesų automatizavimas ir informacinių sistemų diegimas yra vieni svarbiausių veiksnių, kurie daro įtaką sandėlio veiklos efektyvumui ir klientų aptarnavimo kokybei.

2.4. Empirinio tyrimo metodika

Tyrimo tikslas: Ištirti UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesų valdymo problemas, bei išanalizuoti jų atsiradimo priežastis ir nustatyti galimus procesų tobulinimo sprendimus, remiantis įmonės darbuotojų apklausos ir vadovų interviu rezultatais.

Tyrimo objektas: sandėlio logistikos valdymo procesai UAB „ EU Broker“.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti darbuotojų nuomonę apie sandėlio procesų valdymo efektyvumą, problemines vietas.
2. Išanalizuoti vadovų požiūrį į sandėlio procesų valdymo organizavimą, naudojamus technologinius aspektus ir sprendimus naudojamus veiklos efektyvumui didinti.
3. Palyginti gautus darbuotojų ir vadovų interviu tyrimo rezultatus, taip identifikuojant sandėlio procesų valdymo tobulinimo poreikius ir galimybes.
4. Paruošti ir pristatyti pagrįstus sandėlio logistikos procesų valdymo optimizavimo pasiūlymus įmonei.

Tyrimo metodai: Buvo atliktos dvi apklausos, viena žodžiu, kita raštu. Žodžiu buvo atliekamas pusiau struktūruotas vadovų interviu, o raštu, žvalgomojo pobūdžio darbuotojų anketinė apklausa.

Tyrimo imtis: Tyrimo imtį sudarė 2 įmonės vadovai ir 4 įmonės darbuotojai. Vadovai buvo pasirinkti tiksliniu atrankos būdu, atsižvelgiant į jų atsakomybę valdant sandėlio logistikos procesus. Darbuotojų apklausoje dalyvavo darbuotojai, tiesiogiai susiję su sandėlio logistikos procesų vykdymu.

Atsižvelgiant į nedidelį įmonės darbuotojų skaičių buvo atliekamas žvalgomojo pobūdžio darbuotojų apklausa, kuria siekiama išanalizuoti darbuotojų patirtį, ypatingai svarbi nuomonė bus sandėlyje dirbančių asmenų, procesų trikdžius, klaidų dažnį, informacijos perdavimo problemas. Kokybinio struktūruoto interviu su vadovais dalyje bus renkami duomenys apie procesų organizavimą, įvairių technologijų, kurios padeda atlikti tam tikrus procesus, naudojimą ir sprendimų logiką, bei įmonės valdymo principus. Duomenų analizės bei rezultatų palyginimo dalyje bus nustatomos esminės atsirandančių problemų priežastys ir atliekamų procesų sąveikos. Išvadų ir sprendimų formulavimo dalyje bus pateikiami pagal anksčiau išvardintus rezultatus, galimi procesų optimizavimo sprendimai.



2.7 pav. Loginė tyrimo schema (sudaryta autoriaus, 2025)

Tyrimas grindžiamas mišriu metodu, kuris leis sujungti darbuotojų apklausos ir vadovų interviu tyrimo rezultatų įžvalgas. Loginę tyrimo schemą galima matyti 2.7 paveiksle.

Šios schemos taikymas yra pagrįstas tuo, jog kiekvienas atliktas metodas pilnai atskleidžia skirtingus problemos aspektus, dėl to duomenys yra daug išsamesni ir labiau pagrįsti (Creswell ir kt. 2017).

Interviu su įmonės vadovais tyrimo organizavimas ir eiga:

Pagrindinis tyrimo metodas yra pusiau struktūruotas interviu su įmonės vadovais. Šis pasirinktas metodas leidžia detaliau išanalizuoti sandėlio logistikos procesų organizavimą ir padeda

nustatyti pagrindines problemas, įvertinti procesų tobulinimo galimybes. Interviu metu buvo užduodami iš anksto paruošti klausimai, kurie susiję su prekių priėmimo, užsakymų valdymo, prekių komplektavimo, atsargų kontrolės ir informacijos perdavimo procesais. Interviu klausimyną sudaro 13 klausimų, iš kurių 11 atviro tipo, o 2 uždari informacinio pobūdžio klausimai, susiję su respondentų pareigomis ir darbo patirtimi įmonėje. Interviu klausimai pateikti 1-ame priede.

Tyrimo imtis: Tyrimas sudarytas iš dviejų tyrimo dalyvių, generalinio ir komercijos direktorių.

Tyrimo atranka: Buvo taikoma tikslinė atranka, tyrimo dalyviai buvo pasirinkti įmonės vadovai, dalyvaujantys tiesioginiame įmonės sandėlio logistikos procesų valdyme.

Tyrimo eiga: Pusiau struktūruotas interviu buvo vykdomas 2026 metų sausio mėnesį. Prieš vykdant interviu, klausimai buvo anksčiau pateikti vadovams, kad būtų užtikrintas respondentų pasirengimas ir atsakymų kokybė. Kokybinio tyrimo duomenys analizuojami atliekant turinio analizę.

Darbuotojų anketinės apklausos tyrimo organizavimas ir eiga:

Papildomai buvo atlikta žvalgomojo pobūdžio darbuotojų anketinė apklausa, kuria siekta identifikuoti pagrindines sandėlio logistikos procesų problemas. Ji pasirinkta dėl to, kad sandėlio darbuotojai ir vadybininkas tiesiogiai yra susieti su įvairiais sandėlio procesais, tokiais kaip prekių priėmimas, sandėliavimas, surinkimas, užsakymų pakavimas ir išsiuntimas. Todėl būtent jie geriausiai mato procesų trūkumus ir žmogiškųjų klaidų atsiradimo priežastis. Šie duomenys leidžia įvertinti problemų mastą, kiekybiškai palyginti procesų efektyvumo vertinimus ir įvardyti pagrindinius trikdžius, bei jų pasikartojimo lygį.

Apklausą sudarė 16 uždaro tipo ir 5 atviro tipo klausimai. klausimai buvo atrinkti siekiant išsiaiškinti apie sandėlio logistikos procesų problemas su kuriomis dažniausiai susiduria darbuotojai ir kokie sprendimai jų nuomone gebėtų situaciją optimizuoti. Atliktos apklausos klausimai pateikti 2-ame priede.

Tyrimo imtis: 4 UAB „EU Broker“ įmonės darbuotojai, iš jų 3 yra sandėlio darbuotojai ir vienas vadybininkas, visi jie tiesiogiai susiję su įvairiais sandėlio procesais.

Tyrimo atranka: Kadangi įmonėje dirba tik keli darbuotojai, tai buvo apklausti visi su sandėlio logistikos procesais susiję darbuotojai.

Tyrimo eiga: Darbuotojų apklausa buvo vykdoma 2026 metų vasario mėnesį. Tyrime naudojama apklausa, buvo atliekama internete, Google Forms pagalba. Šis metodas suteikia greičio, taip pat leidžia anonimiškai pateikti nuomonę ir tinka įmonėms, kur darbuotojai dirba pamaininiu grafiku (Foster, 2021). Gauti duomenys buvo susisteminti ir apdoroti Microsoft „Excel“ programoje.

Tyrimų rizikos:

Be abejonės atliekamas empirinis tyrimas gali turėti savąsias rizikas, tokias kaip:

- Subjektyvumas, tai yra kuomet įmonės darbuotojai gali nedrąsiai kritikuoti įmonės problemas, net ir tuo atveju kai apklausa yra anoniminė.
- Vadovų šališkumas, vadovai dažniau linkę parodyti tik teigiamą įmonės įvaizdį, nors ir problemos matomos aiškiai.

Apibendrinus, tyrimo metodika buvo pasirinkta taip, kad ji sudarytų galimybes visapusiškai išanalizuoti UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesus, remiantis abejomis tyrimo metodikomis. Mažos apimties darbuotojų apklausa suteikia šansą identifikuoti procesų problemas, jų dažnį ir realią situaciją. Struktūruotas interviu su įmonės direktoriais suteikia galimybę taikliai įvertinti procesų organizuotumą, technologinių sprendimų taikymą ir strateginį požiūrį.

Apibendrinus antrąjį skyrių, galima teigti, kad Mokslinės literatūros analizė parodė, kad sandėlio logistikos procesai sudaro pagrindinę logistikos sistemos ašį, nuo kurios tiesiogiai priklauso įmonių veiklos efektyvumas, klientų pasitenkinimas ir gebėjimas konkuruoti rinkoje. Šiuolaikinė logistika suvokiama kaip integruota tiekimo grandinės valdymo dalis, kurios tikslas yra suderinti materialiųjų, informacinių ir finansinių srautų judėjimą, užtikrinant sklandžią ir ekonomiškai pagrįstą prekių kelionę nuo tiekėjo iki galutinio vartotojo. Sandėliavimas, kaip viena iš kertinių tiekimo grandinės funkcijų, atlieka ne tik prekių saugojimo, bet ir operacinio centro vaidmenį. Modernūs sandėliai tampa lankstumo ir efektyvumo garantu, leidžiančiu subalansuoti paklausos bei pasiūlos svyravimus. Muitinės sandėliavimo praktikos, robotizacija, dirbtinio intelekto integracija, pažangios sandėlio valdymo sistemos (SVS) ir automatizavimo technologijos keičia tradicinius procesus ir sudaro prielaidas didesniam sandėlių našumui bei mažesniems veiklos kaštams. Be to, skirtingi užsakymų atrinkimo metodai, nuo individualaus iki kryžminio, suteikia galimybę pritaikyti sandėliavimo operacijas prie konkrečių verslo poreikių ir rinkos dinaminių pokyčių. Analizuojant užsakymų valdymo procesus, aiškėja jų kritinis vaidmuo gerinant klientų patirtį ir stiprinant organizacijų patikimumą. Užsakymų valdymo ciklas apima visą kelionę nuo prekės užsakymo iki jos pristatymo ar grąžinimo, o kiekvienas šio ciklo etapas turi būti organizuojamas tiksliai ir efektyviai. Didėjant e. komercijos apimtims, efektyvus užsakymų valdymas tampa dar svarbesnis, nes didelis užsakymų srautas reikalauja tikslaus procesų koordinavimo. Automatizuotos užsakymų valdymo sistemos integracijos su tiekėjais, vežėjais, SVS ir analitiniai sprendimai suteikia įmonėms galimybę realiu laiku stebėti užsakymų būklę, mažinti žmogiškųjų klaidų tikimybę, užtikrinti greitą duomenų apdorojimą ir gerinti veiklos kokybę.

Todėl tiek sandėliavimo, tiek užsakymų valdymo procesai yra dinamiški, technologijų pažanga grindžiami ir nuolat tobulinami. Jų efektyvumas lemia ne tik logistikos grandinės

rezultatyvumą, bet ir visos įmonės sėkmę konkurencinėje rinkoje. Nuoseklus procesų koordinavimas, inovacijų diegimas ir duomenimis grįstos sistemos sudaro tvarią bazę moderniai logistikos veiklai ir užtikrina organizacijos gebėjimą prisitaikyti prie globalios prekybos pokyčių.

3. UAB „EU BROKER“ ĮMONĖS VEIKLA, EMPIRINIO TYRIMO REZULTATAI, BEI GALIMI PROBLEMOS SPRENDIMO BŪDAI

Trečiajame darbo skyriuje pristatoma UAB „EU Broker“ įmonės veikla, analizuojami atlikto empirinio tyrimo rezultatai, bei remiantis gautomis įžvalgomis, pateikiami prekių sandėliavimo ir užsakymų valdymo procesų tobulinimo sprendimai. Šio skyriaus tikslas yra įvertinti realią įmonės sandėlio logistikos procesų situaciją, identifikuoti pagrindines problemines sritis ir nustatyti jų atsiradimo priežastis.

Pirmoje skyriaus dalyje aprašoma įmonės veikla bei pagrindiniai sandėlio logistikos procesai, leidžiantys suprasti esamą procesų organizavimo praktiką. Antroje dalyje analizuojami empirinio tyrimo rezultatai, gauti taikant, kiekybinį darbuotojų apklausos ir kokybinį vadovų interviu, tyrimo metodus. Atliekama rezultatų analizė leidžia nustatyti procesų trūkumus, jų pasireiškimo dažnį bei tarpusavio sąsajas.

Remiantis tyrimo duomenimis, taip pat atsižvelgiant į teorinėje dalyje aptartas mokslines įžvalgas, trečioje skyriaus dalyje pateikiami konkretūs sandėlio logistikos procesų tobulinimo sprendimai. Šie sprendimai orientuoti į procesų efektyvumo didinimą, klaidų mažinimą ir veiklos optimizavimą, įvertinant jų praktinio pritaikymo galimybes UAB „EU Broker“ įmonėje.

3.1. UAB „EU Broker“ įmonės veikla ir procesai

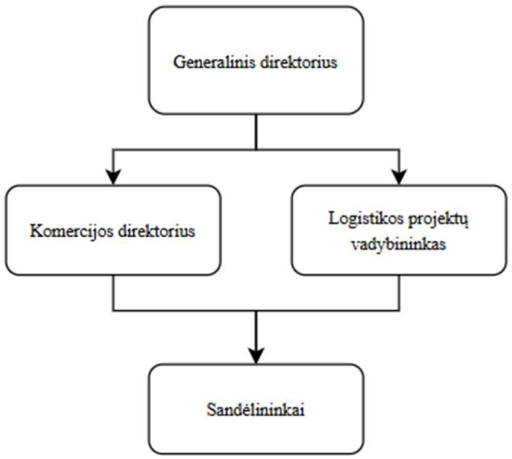
UAB „EU Broker“ yra sandėliavimo logistikos paslaugas teikianti įmonė, orientuota į elektroninės prekybos sektoriuje veikiančius klientus bei sutelktinio finansavimo platformas. Įmonė priklauso „Hoptrans“ įmonių grupei ir savo veiklą vykdo vadovaudamasi grupės nustatyta strategija bei veiklos principais. Pagrindinis įmonės tikslas yra užtikrinti operatyvius ir efektyvius logistikos sprendimus, pritaikytus prie individualių klientų poreikių. Be sandėliavimo paslaugų, įmonė taip pat teikia prekių muitinimo paslaugas.

UAB „EU Broker“ pagrindinis sandėlis yra įsikūręs Karmėlavoje, oro uosto muitinės teritorijoje, kas sudaro palankias sąlygas greitam prekių judėjimui ir muitinės procedūrų vykdymui. Be to, įmonė turi papildomus sandėlius Kaune ir Vokietijoje, taip išplėsdama savo veiklos geografiją ir didindama paslaugų prieinamumą tarptautiniu mastu. Įmonėje dirba nedidelė, tačiau efektyviai organizuota darbuotojų komanda, kurią sudaro 7 darbuotojai.

Įmonė „EU Broker“ pavadinimu veiklą pradėjo 2014 m. balandžio 24 d., nors logistikos veikla buvo vykdoma ir anksčiau, veikiant „Hoptrans“ vardu. Per veiklos laikotarpį įmonė sėkmingai

plėtė klientų ratą ir pritraukė žinomus prekės ženklus, tokius kaip „Omniva“, „Husqvarna“ bei „Birštono mineraliniai vandenys“. Tai sudarė prielaidas įmonės augimui, didesniam vykdomų projektų skaičiui ir naujų bendradarbiavimo sutarčių sudarymui.

Svarbus įmonės plėtros etapas buvo sandėlio atidarymas Vokietijoje, kuris sustiprino įmonės pozicijas tarptautinėje rinkoje. Taip pat 2024 metų pradžioje įmonė atidarė naują sandėlį Kaune, strategiškai patogioje vietoje, šalia Vilniaus - Kauno automagistralės. Šis sandėlis yra modernus, pastatytas 2023 metais ir atitinka A++ energinio efektyvumo klasę, kas leidžia užtikrinti efektyvų ir tvarų veiklos vykdymą.



3.1 pav. Įmonės valdymo struktūra (sudaryta autoriaus, 2026)

3.1 paveiksle pateikiama UAB „EU Broker“ organizacinė valdymo struktūra. Įmonėje vadovaujančias pareigas eina du direktoriai, generalinis direktorius ir komercijos direktorius. Taip pat įmonėje dirba logistikos projektų vadybininkas bei trys sandėlio darbuotojai, atsakingi už kasdienių operacijų vykdymą. Atsižvelgiant į darbo apimčių svyravimus, įmonė papildomai pasitelkia laikinus darbuotojus, kurie padeda užtikrinti veiklos tęstinumą ir operatyvumą padidėjus darbo krūviui.

Vertinant konkurencinę aplinką, galima teigti, kad Lietuvos rinkoje įmonė turi nedaug tiesioginių konkurentų, vykdančių analogišką veiklą. Tačiau savo turimais ištekliais, veiklos lankstumu ir teikiamų paslaugų spektru UAB „EU Broker“ išsiskiria ir lenkia daugumą rinkos dalyvių. Įmonė gali būti laikoma viena iš lyderiaujančių savo veiklos nišoje, todėl didelių investicijų į reklamą neskiria. Vietoje to, pagrindinis dėmesys skiriamas tiesioginiam bendravimui su potencialiais klientais, ilgalaikių verslo santykių kūrimui ir naujų projektų vystymui.

Verta paminėti, kad UAB „EU Broker“ neturi atskiros, savarankiškai įdiegtos kokybės vadybos sistemos. Tačiau įmonė savo veikloje vadovaujasi motininės įmonės UAB „Hoptrans“

grupėje taikoma politika bei kokybės vadybos standartu ISO 9001. Šio standarto principų laikymasis leidžia užtikrinti nuoseklų procesų valdymą, orientaciją į kokybę bei klientų poreikių tenkinimą.

ISO 9001 standarto taikymas prisideda prie didesnio klientų pasitikėjimo įmone, taip pat stiprina jos reputaciją rinkoje. Be to, standartizuoti veiklos principai sudaro prielaidas efektyvesniam procesų organizavimui ir nuolatiniam jų tobulinimui.

UAB „EU Broker“ teikiamų paslaugų spektras yra platus ir apima įvairias su sandėliavimo logistika susijusias operacijas. Įmonė specializuojasi klientų krovinių ir siuntų sandėliavimo bei jų paskirstymo ir išsiuntimo paslaugų teikime. Visos paslaugos yra pritaikomos pagal individualius klientų poreikius, atsižvelgiant į jų veiklos specifiką ir logistikos reikalavimus.

Įmonės teikiamos paslaugos apima muitinės tarpininkavimą, prekių žymėjimą, sandėliavimą, rūšiavimą, užsakymų atrinkimą, pakavimą ir išsiuntimą. Taip pat įmonė teikia krovinių aptarnavimo paslaugas muitinės kontroliuojamoje laisvojoje zonoje, atlieka su muitais susijusius formalumus, įskaitant mokesčių sumokėjimą už klientus, bei vykdo fiskalinio atstovavimo funkcijas.

Įmonė savo veiklą vykdo tiek Lietuvos, tiek tarptautiniu mastu, taip užtikrindama paslaugų prieinamumą įvairių šalių klientams ir prisitaikydama prie tarptautinės logistikos rinkos poreikių.

Prekių priėmimo procesas: prekių priėmimo procesas UAB „EU Broker“ įmonėje prasideda dar prieš fizinį krovinio atvykimą į sandėlį. Klientas iš anksto pateikia informaciją apie planuojamą siuntą, nurodydamas krovinio pobūdį, prekių kiekius bei kitus svarbius duomenis. Gavus šią informaciją, sandėlio darbuotojai yra informuojami apie numatomą krovinio atvykimą ir pasiruošia jo priėmimui.

Krovinio atvykimo metu vilkikui privažiavus prie sandėlio rampos, pradedamas iškrovimo procesas. Priklausomai nuo krovinio pobūdžio, iškrovimas gali būti atliekamas tiek rankiniu būdu, tiek naudojant mechanizuotas priemones, tokias kaip krautuvai. Po iškrovimo sandėlio darbuotojai atlieka krovinio patikrinimą, kurio metu sutikrinamas faktinis prekių kiekis ir jų būklė su pateiktais dokumentais.

Surinkta informacija apie gautas prekes dažniausiai fiksuojama naudojant Microsoft „Excel“ įrankį. Užpildyti duomenys perduodami atsakingam vadybininkui, kuris remdamasis gauta informacija organizuoja tolimesnį prekių paskirstymą sandėlyje ir jų „padėjimą“ į sandėlio valdymo sistemą.

Verta paminėti, kad šiame procese didelė dalis operacijų yra atliekama rankiniu būdu, o duomenų registravimas vykdomas naudojant atskiras skaičiuokles. Tai gali lemti didesnę žmogiškųjų klaidų tikimybę, informacijos perdavimo netikslumus bei lėtesnį duomenų apdorojimą, ypač didėjant krovinių apimtims.

Prekių sandėliavimo procesas: priėmus prekes į sandėlį ir atlikus jų patikrinimą, pradedamas sandėliavimo procesas. Šio etapo metu sandėlio darbuotojai palaidas prekes supaletuoja, siekdami užtikrinti patogų jų transportavimą ir efektyvų išdėstymą sandėlio erdvėje. Kiekvienai paletei yra priskiriamas brūkšninis kodas.

Paletės, naudojant rankinius skenerius, yra registruojamos sandėlio valdymo sistemoje. Šie skeneriai yra integruoti su sistema, todėl leidžia realiu laiku fiksuoti prekių judėjimą ir priskirti jas konkrečioms sandėliavimo vietoms. Kiekvienai paletei suteikiama atitinkama lokacija, atsižvelgiant į sandėlio išplanavimą, prekių pobūdį ir sandėliavimo reikalavimus.

Toks sandėliavimo proceso organizavimas leidžia užtikrinti didesnį prekių sekamumą, efektyvesnį sandėlio erdvės panaudojimą bei greitesnį prekių suradimą vėlesniuose procesuose. Tačiau sandėliavimo efektyvumas taip pat priklauso nuo tinkamo lokacijų paskirstymo ir sistemos naudojimo nuoseklumo, todėl netikslumai šiame etape gali turėti įtakos tolimesniems sandėlio procesams, ypač užsakymų komplektavimui.

Užsakymų apdorojimo procesas: šis procesas įmonėje prasideda nuo kliento pateikiamos informacijos apie reikalingas prekes ir jų paruošimo terminus. Klientai nurodo, kokias prekes reikia paruošti išsiuntimui, iki kada tai turi būti atlikta, taip pat pateikia informaciją apie transportavimo organizavimą, ar transportą užtikrins patys, ar jį turės organizuoti UAB „EU Broker“ įmonė.

Dažniausiai užsakymų informacija perduodama elektroniniu paštu, o tai reiškia, kad duomenų perdavimas vyksta ne per integruotas sistemas. Gavęs užsakymą, vadybininkas apdoroja pateiktą informaciją ir sukuria atitinkamą užsakymą sandėlio valdymo sistemoje. Sukurtas užsakymas perduodamas sandėlio darbuotojams, kurie remdamiesi sistemoje pateiktais duomenimis, pradeda prekių paruošimo procesą.

Nors sandėlio valdymo sistema naudojama užsakymo vykdymo etape, pirminis informacijos gavimas ir perdavimas vyksta rankiniu būdu, naudojant elektroninį paštą. Tai gali lemti informacijos praradimo, netikslumų ar vėlavimų riziką, ypač esant didesniam užsakymų kiekiui ar sudėtingesnei jų struktūrai.

Prekių atrinkimo, pakavimo ir išsiuntimo procesas: prekių komplektavimo procesas įmonėje pradedamas sandėlio darbuotojams gavus užsakymą sandėlio valdymo sistemoje, kuris yra pasiekiamas naudojant rankinius skenerius. Remiantis sistemoje pateikta informacija, sandėlininkai pradeda prekių atrinkimą iš nurodytų sandėlio lokacijų. Skeneriuose pateikiamos konkrečios prekių saugojimo vietos, todėl atrinkimo procesas vykdomas nuosekliai ir struktūruotai.

Atrinkus visas užsakyme nurodytas prekes, jos transportuojamos į prekių išsiuntimo zoną, kur yra sukraunamos ant palečių. Užbaigus komplektavimo procesą, sandėlio darbuotojas patvirtina prekių surinkimą sistemoje ir apie tai informuoja atsakingą vadybininką.

Tolimesniame etape vadybininkas organizuoja prekių išsiuntimą. Jei siunta yra pristatoma per kurjerių tarnybas, vadybininkas parengia ir pateikia siuntos lipdukus. Tuo tarpu, jei transportavimą organizuoja pats klientas, laukiama, kol atvyks dedikuotas transportas prekių paėmimui. Apie paruoštas siuntas vadybininkas taip pat informuoja klientą ir, esant poreikiui, gauna patvirtinimą dėl jų išsiuntimo.

Jeigu siuntos yra perduodamos kurjeriams, šie paprastai atvyksta kiekvienos darbo dienos pabaigoje ir surenka paruoštas prekes. Kitais atvejais prekės išsiunčiamos klientų transportu, atvykus jam į sandėlį. Užbaigus išsiuntimo procesą, vadybininkas sandėlio valdymo sistemoje patvirtina prekių išvykimą, o sistema automatiškai atnaujina sandėlio likučius, pašalindama išsiųstas prekes iš apskaitos.

Verta paminėti, kad šiame procese svarbus vaidmuo tenka informacijos perdavimui tarp sandėlio darbuotojų ir vadybininko. Kadangi dalis komunikacijos vyksta ne per integruotas sistemas, o tiesioginiu būdu, tai gali lemti papildomą koordinavimo poreikį bei didinti informacijos perdavimo netikslumų riziką.

Apibendrinant įmonės veiklos ir procesų analizę, galima teigti, kad įmonėje vykdomi pagrindiniai sandėlio logistikos procesai yra nuoseklūs ir tarpusavyje susiję, o dalis jų yra efektyviai valdomi naudojant sandėlio valdymo sistemą. Vis dėlto nustatyta, kad kai kuriuose procesuose, ypač prekių priėmimo ir užsakymų apdorojimo etapuose, vis dar vyrauja rankinis duomenų apdorojimas bei informacijos perdavimas naudojant Microsoft „Excel“ ir elektroninį paštą. Tai gali lemti didesnę klaidų tikimybę, informacijos netikslumus ir mažesnį procesų efektyvumą. Atsižvelgiant į tai, siekiant išsamiau įvertinti nustatytas problemas ir jų priežastis, tolesniame skyriuje atliekama empirinio tyrimo rezultatų analizė.

3.2. Empirinio tyrimo rezultatų analizė

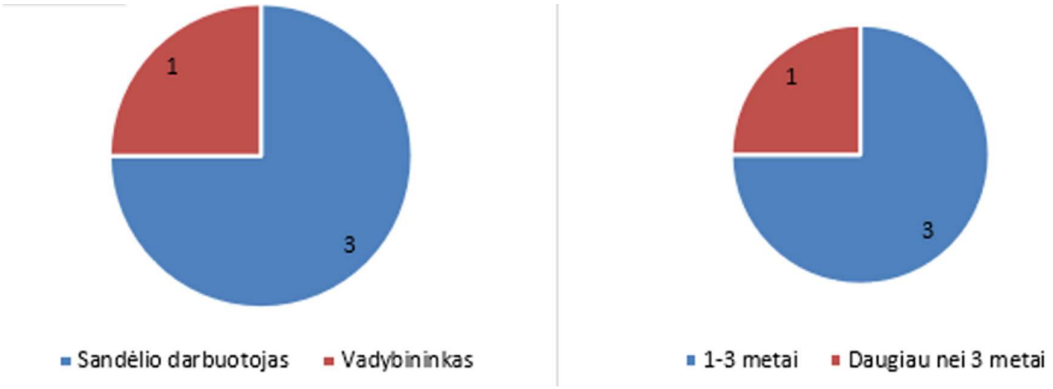
Šiame poskyryje analizuojami empirinio tyrimo rezultatai, gauti apklausus UAB „EU Broker“ darbuotojus ir atlikus interviu su įmonės vadovais. Tyrimo tikslas yra nustatyti pagrindines sandėlio logistikos procesų problemas, įvertinti jų pasireiškimo priežastis bei atskleisti, kaip šias problemas suvokia skirtingi organizacijos dalyviai.

Tyrimo objektas yra UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesai, jų efektyvumas, vykdymo ypatumai bei su jais susijusios problemos ir taikomi sprendimai. Duomenys buvo surinkti apklausiant sandėlio darbuotojus, siekiant įvertinti jų nuomonę apie procesų efektyvumą ir identifikuoti pagrindines problemines vietas. Kokybiniai duomenys gauti atliekant interviu su įmonės

vadovais, leidžiant išsamiau atskleisti procesų organizavimo aspektus, taikomus technologinius sprendimus bei veiklos efektyvinimo priemones.

Atsižvelgiant į tai, kad įmonėje dirbančių darbuotojų skaičius yra nedidelis, darbuotojų apklausa apėmė visus tiesiogiai su sandėlio procesais susijusius asmenis, todėl gauti rezultatai atspindi konkrečios organizacijos situaciją. Apklausos metu gauti duomenys analizuojami siekiant nustatyti pagrindines procesų problemas, jų priežastinius ryšius bei įvertinti, kaip šias problemas suvokia skirtingi organizacijos dalyviai. Taip pat atliekamas darbuotojų ir vadovų požiūrių palyginimas, leidžiantis identifikuoti sandėlio logistikos procesų tobulinimo poreikius ir galimybes.

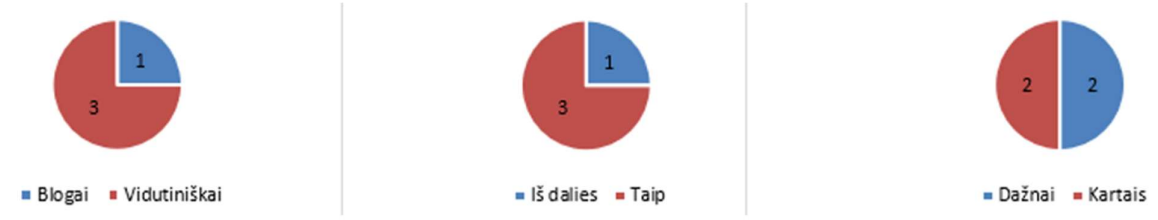
Papildomai darbuotojų apklausos duomenų rinkimas buvo vykdomas keliais etapais. Pirmiausia buvo parengta anketa, sudaryta iš atviro ir uždaro tipo klausimų, siekiant surinkti tiek kiekybinius, tiek kokybinius duomenis apie sandėlio procesų efektyvumą ir problemines sritis. Prieš atliekant apklausą, ji buvo ištestuota su vienu darbuotoju, siekiant įvertinti klausimų aiškumą ir suprantamumą. Atlikus korekcijas, galutinė apklausa buvo pateikta darbuotojams elektroniniu paštu, o duomenys buvo renkami vienos savaitės laikotarpiu.



3.2 pav. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal pareigas ir darbo stažą įmonėje (sudaryta autoriaus, 2026)

3.2 paveiksle pateiktuose duomenyse, galima matyti, kad apklausoje dalyvavo keturi UAB „EU Broker“ įmonės darbuotojai. Iš jų trys respondentai dirba sandėlio darbuotojais, o vienas vadybininko pareigose.

Darbuotojų darbo stažo pasiskirstymas antrojoje diagramoje rodo, kad trys respondentai įmonėje dirba nuo 1 iki 3 metų, o vienas darbuotojas dirba ilgiau nei 3 metus. Tai leidžia teigti, kad dauguma respondentų yra sukaupę pakankamą darbo patirtį, reikalingą sandėlio procesų vertinimui, bei yra susipažinę su įmonėje taikomais darbo principais ir procedūromis.

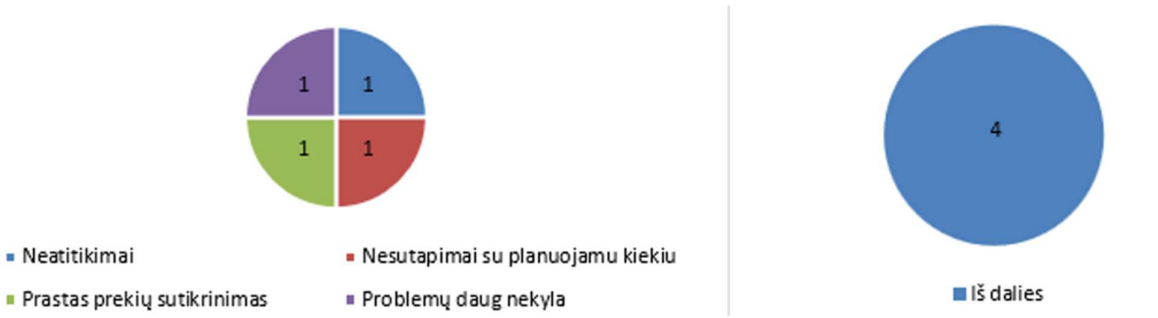


3.3 pav. Bendro sandėlio procesų efektyvumo, suprantamumo ir susidūrimo su problemomis vertinimas tyrimo dalyvių požiūriu (sudaryta autoriaus, 2026)

3.3 paveiksle, pirmoje diagramoje matoma, kad respondentai skirtingai vertina bendrą sandėlio procesų efektyvumą. Didžioji dalis apklaustųjų sandėlio procesus vertina vidutiniškai, o mažesnė dalis blogai. Tai rodo, kad nors procesai įmonėje funkcionuoja, jie nėra vertinami kaip visiškai efektyvūs.

Šis vertinimo paskirstymas leidžia daryti prielaidą, kad sandėlio veikloje egzistuoja tam tikri trūkumai, kurie turi įtakos darbo našumui ir procesų sklandumui. Vidutinis procesų vertinimas dažniausiai siejamas su nepakankamai optimizuotais darbo etapais, informacijos perdavimo netikslumais ar daliniu procesų automatizavimo trūkumu.

Respondentų nuomonė siejasi su anksčiau nustatytais procesų organizavimo ypatumais, kur buvo pastebėta, kad dalis operacijų, ypač prekių priėmimo ir užsakymų apdorojimo etapuose, yra atliekamos rankiniu būdu arba naudojant atskiras sistemas. Tokie sprendimai gali lemti papildomas laiko sąnaudas ir didesnę klaidų tikimybę, kas atsispindi ir darbuotojų vertinimuose.



3.4 pav. Prekių priėmimo proceso problemos ir šio proceso sklandumo vertinimas tyrimo dalyvių požiūriu (sudaryta autoriaus, 2026)

Prekių priėmimo atsakymai 3.4 paveikslo antroje diagramoje parodė, kad visi respondentai mano, jog prekių priėmimo procesai iš dalies vyksta sklandžiai.

Tačiau vertinant detaliau, kokios problemos pasitaiko prekių priėmimo etape, pirmoje diagramoje respondentų atsakymai pasiskirstė tolygiai, nurodant skirtingas problemų sritis. Tai rodo,

kad nors bendras procesas vertinamas kaip iš dalies sklandus, tam tikruose jo etapuose vis dėlto kyla įvairių nesklandumų.

Tokia respondentų nuomonė leidžia daryti prielaidą, kad problemos nėra sisteminės ar nuolat pasikartojančios, bet yra pasitaikančios ir gali būti susijusios su individualiais atvejais, tokiais kaip netiksli dokumentacija, informacijos trūkumas ar žmogiškosios klaidos.

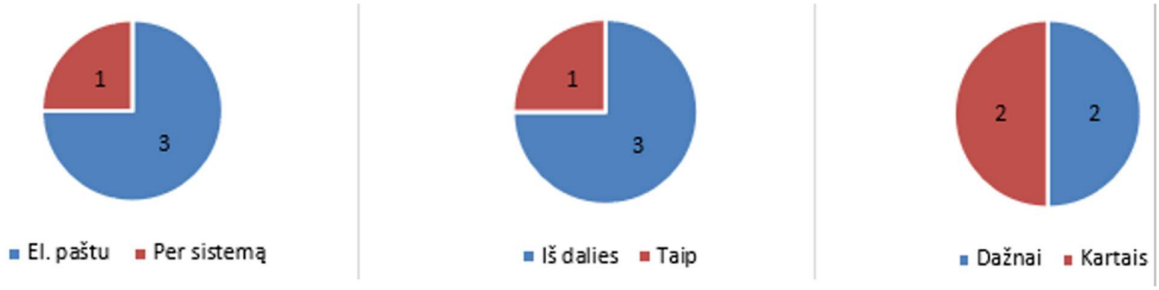


3.5 pav. SVS efektyvumo ir sandėliavimo problemų vertinimas tyrimo dalyvių požiūriu (sudaryta autoriaus, 2026)

Sandėliavimo proceso vertinimas 3.5 pav. pirmoje diagramoje parodė, kad darbuotojų nuomonė apie SVS efektyvumą yra gana teigiama, pusė respondentų nurodė, kad teigiamai vertina esamą sandėlio valdymo sistemą, o likusieji du nurodė, kad iš dalies SVS padeda efektyviai atlikti kasdienius darbus.

Tokie rezultatai leidžia teigti, kad sandėliavimo procesas yra pakankamai gerai skaitmenizuotas, o naudojama sistema užtikrina prekių sekamumą ir leidžia efektyviai valdyti sandėlio operacijas.

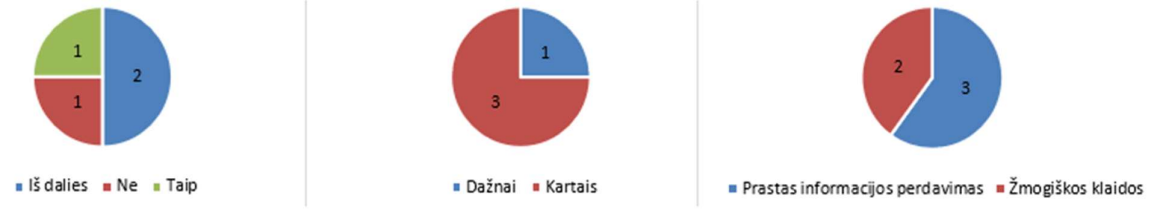
Vis dėlto dalis respondentų nurodė, kad sandėliavimo procese pasitaiko tam tikrų nesklandumų, susijusių su prekių lokacijomis ar sistemos naudojimo netikslumais. Tai gali rodyti, kad nors technologinis sprendimas yra įdiegtas, jo taikymas praktikoje ne visada yra nuoseklus. Tokios problemos gali turėti įtakos tolimesniems procesams, ypač užsakymų komplektavimui, kai svarbu greitai ir tiksliai surasti reikiamas prekes.



3.6 pav. Tyrimo dalyvių požiūriu užsakymų informacijos perdavimo būdo, aiškumo ir pasitaikančių klaidų vertinimas (sudaryta autoriaus, 2026)

Užsakymų apdorojimo proceso vertinimas, matomas 3.6 paveiksle, atskleidė, kad šis etapas yra vienas iš jautriausių visoje sandėlio logistikos procesų grandinėje. Atsakymai rodo, kad užsakymų informacijos perdavimas vyksta ne per integruotas sistemas. Toks informacijos perdavimo būdas didina riziką, susijusią su informacijos praradimu, netikslumais ar vėlavimais. Be to, dalis respondentų pažymėjo, kad užsakymų informacija ne visada būna aiški ar pakankama, kas gali sukelti papildomų neaiškumų vykdant užsakymų paruošimą.

Taip pat nustatyta, kad pasitaiko klaidų, susijusių su netikslia ar ne laiku perduota informacija. Tai rodo, kad komunikacija tarp kliento, vadybininko ir sandėlio darbuotojų nėra pilnai optimizuota.



3.7 pav. Prekių atrinkimo proceso efektyvumo, klaidų dažnio ir priežasčių vertinimas tyrimo dalyvių požiūriu (sudaryta autoriaus, 2026)

Prekių komplektavimo ir pakavimo proceso vertinimas 3.7 paveiksle parodė, kad šis etapas yra svarbus sandėlio operacijų efektyvumui užtikrinti. Pirmoje diagramoje respondentų atsakymai rodo, kad pats prekių atrinkimo procesas, naudojant sandėlio valdymo sistemą ir skenerius yra pakankamai aiškus, bet nėra itin efektyvus.

Dalies respondentų teigimu, komplektavimo metu pasitaiko klaidų, kurios dažniausiai yra susijusios su netikslia informacija, neteisingomis prekių lokacijomis arba žmogiškuoju faktoriumi. Tai rodo, kad nors technologiniai sprendimai padeda vykdyti procesą, jie ne visuomet eliminuoja klaidų atsiradimo riziką.

Pakavimo ir išsiuntimo etape taip pat svarbų vaidmenį atlieka komunikacija tarp sandėlio darbuotojų ir vadybininko. Kadangi informacija apie siuntų paruošimą ir išsiuntimą dažnai perduodama ne per vieningą sistemą, o papildomais komunikacijos kanalais, tai gali lemti informacijos vėlavimus ar netikslumus.

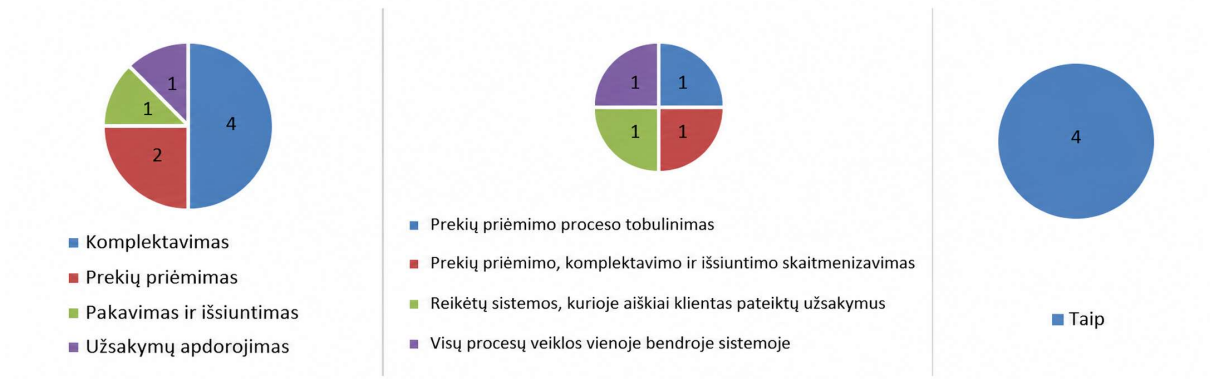


3.8 pav. Komunikacijos tarp darbuotojų ir informacijos savalaikiškumo vertinimas tyrimo dalyvių požiūriu (sudaryta autoriaus, 2026)

Komunikacijos ir informacijos perdavimo vertinimas, matomas 3.8 paveiksle, atskleidė, kad šie aspektai turi reikšmingą įtaką sandėlio procesų efektyvumui. Pagal pirmąją diagramą, didelė dalis respondentų komunikaciją tarp sandėlio darbuotojų ir vadybininko vertina gerai, tačiau likusi dalis ją vertina vidutiniškai. Tai rodo, kad nors komunikacija iš esmės funkcionuoja, ji nėra visiškai efektyvi ir gali būti tobulinama.

Antrojoje diagramoje vertinant informacijos apie užsakymus perdavimo savalaikiškumą, nustatyta, kad dauguma respondentų nurodė, jog informacija dažniausiai perduodama laiku, tačiau vienas darbuotojas pažymėjo, kad tai vyksta ne visada. Tai leidžia daryti prielaidą, kad informacijos perdavimas nėra pilnai standartizuotas ir gali priklausyti nuo konkrečios situacijos ar darbo krūvio.

Respondentų nuomonė tiesiogiai siejasi su anksčiau nustatytais procesų organizavimo ypatumais, kur buvo pastebėta, kad užsakymų informacija dažniausiai perduodama elektroniniu paštu, o vadybininkas veikia kaip tarpinė grandis tarp kliento ir sandėlio darbuotojų. Toks informacijos perdavimo modelis gali lemti komunikacijos vėlavimus, informacijos netikslumus ar jos praradimą.



3.9 pav. Tyrimo dalyvių požiūriu procesų tobulinimo, galimų sprendimų ir automatizavimo poreikio vertinimas (sudaryta autoriaus, 2026)

Atliktos apklausos metu buvo siekiama nustatyti, kurie sandėlio logistikos procesai, darbuotojų nuomone, reikalauja didžiausio tobulinimo. Gauti rezultatai pagal pirmąją diagramą parodė, kad didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas komplektavimo ir prekių priėmimo procesams, kuriuos kaip probleminius įvardijo didžioji dalis respondentų. Mažesnę dalį nurodė, pakavimo ir užsakymų apdorojimo procesus.

Tokia respondentų nuomonė leidžia teigti, kad nors prekių priėmimo ir komplektavimo procesai anksčiau buvo vertinami kaip sklandūs, būtent šiuose etapuose darbuotojai mato didžiausią tobulinimo potencialą. Tai patvirtina, kad procesai nėra pakankamai efektyvūs, o jo trūkumai gali būti susiję su rankiniu duomenų registravimu ir informacijos valdymu.

Vertinant konkrečius siūlomus tobulinimo sprendimus, respondentų atsakymai pasiskirstė gana tolygiai, tačiau išryškėjo keli pagrindiniai aspektai. Dalis darbuotojų nurodė poreikį diegti sistemą, kurioje klientai galėtų tiesiogiai pateikti užsakymus, taip sumažinant tarpinės komunikacijos poreikį. Taip pat buvo pabrėžtas prekių priėmimo, komplektavimo ir išsiuntimo procesų skaitmenizavimo poreikis bei visų procesų integravimo į vieną bendrą sistemą svarba.

Taip pat pagal trečiąją diagramą galima teigti, jog visi respondentai nurodė, kad įmonėje yra tikrai reikalingas didesnis procesų automatizavimas. Tai rodo aiškų darbuotojų norą mažinti rankinio darbo apimtis, didinti procesų tikslumą ir efektyvumą.

Apibendrinant darbuotojų apklausą, galima teigti, kad UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesai yra vertinami kaip funkcionuojantys, tačiau nepakankamai efektyvūs. Nors dalis procesų, ypač sandėliavimo, yra paremti sandėlio valdymo sistema ir vertinami teigiamai, kituose etapuose vis dar vyrauja rankinis duomenų apdorojimas ir neintegruoti informacijos perdavimo sprendimai

Didžiausios problemos, darbuotojų nuomone, kyla prekių priėmimo ir užsakymų apdorojimo procesuose, kur naudojamos tokios priemonės kaip Microsoft „Excel“ ir elektroninis paštas. Tai didina klaidų tikimybę ir gali lemti informacijos netikslumus bei procesų vėlavimus. Taip pat nustatyta, kad komplektavimo metu pasitaikančios klaidos dažniausiai yra susijusios su informacijos perdavimo trūkumais ir žmogiškuoju faktoriumi.

Respondentai taip pat išskyrė komunikacijos svarbą, pažymėdami, kad nors ji vertinama pakankamai gerai, nėra pilnai optimizuota. Visi apklausos dalyviai nurodė didesnio procesų automatizavimo poreikį, pabrėždami sistemų integracijos ir skaitmenizavimo svarbą siekiant didinti veiklos efektyvumą.

Siekiant išsamiau įvertinti UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesų organizavimą, problemas, jų sprendimo galimybes, buvo atliktas kokybinis tyrimas, interviu su įmonės vadovais.

Interviu metu siekta atskleisti vadovų požiūrį į sandėlio procesų efektyvumą, identifikuoti pagrindines problemines sritis, jų atsiradimo priežastis bei įvertinti taikomus ir galimus veiklos tobulinimo sprendimus.

Gauti interviu duomenys buvo analizuojami taikant kokybinės turinio analizės metodą. Interviu atsakymai buvo sisteminami, grupuojami į temines kategorijas ir interpretuojami siekiant nustatyti pagrindines tendencijas ir sąsajas su tyrimo tikslu. Tokiu būdu buvo siekiama ne tik aprašyti vadovų nuomonę, bet ir atskleisti giluminius sandėlio logistikos procesų valdymo aspektus.

Vadovų interviu analizė leidžia papildyti darbuotojų apklausos metu gautas įžvalgas bei suteikia platesnį požiūrį į įmonės veiklos organizavimą, problemų sprendimą ir strateginius sprendimus, susijusius su sandėlio logistikos procesų tobulinimu

3.1 lentelė. Tyrimo rezultatai kategorijoje: „Problemos identifikavimo etapas“ (sudaryta autoriaus, 2026)

Kategorija	Subkategorija	Kodas	Išvada
Problemos identifikavimo etapas	Sandėlio procesų efektyvumo vertinimas	„Procesai veikia, bet galėtų būti efektyvesni“ (E1); „Visi procesai svarbūs, bet reikia tobulinimo“ (E2)	Sandėlio logistikos procesai funkcionuoja, tačiau nėra pakankamai efektyvūs ir reikalauja tobulinimo
	Probleminės sritys procesuose	„Prekių priėmimo etapas ir užsakymų apdorojimas“ (E1); „Visi procesai svarbūs, bet reikia tobulinimo“ (E2)	Didžiausi iššūkiai kyla prekių priėmimo ir užsakymų valdymo procesuose
	Dažniausiai pasitaikančios problemos	„Inventoriaus neatitikimai“ (E1); „Komunikacijos tarp kliento ir vadybininko problemos“ (E2)	Pagrindinės problemos susijusios su inventoriaus netikslumais ir komunikacijos trūkumais
	Problemų priežastys	„Nėra tinkamo skaitmenizavimo“ (E1); „Nėra vieningos sistemos“ (E2)	Problemos kyla dėl nepakankamo procesų skaitmenizavimo ir vieningos sistemos nebuvimo
	Technologijų ir sistemų taikymas	„Sistema veikia, bet neišnaudojamas potencialas“ (E1); „Naudojamas tik iš dalies“ (E2)	Esamos sistemos nėra pilnai išnaudojamos, todėl procesų efektyvumas nėra maksimalus

Iš 3.1 lentelėje pateiktų interviu rezultatų analizės matoma, kad UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesai yra vertinami kaip funkcionuojantys, tačiau nepakankamai efektyvūs. Abu vadovai pabrėžė, kad nors pagrindiniai procesai vykdomi, juose egzistuoja trūkumų, kurie riboja veiklos našumą ir procesų sklandumą.

Analizuojant problemines sritis, nustatyta, kad didžiausi iššūkiai kyla prekių priėmimo ir užsakymų apdorojimo procesuose. Šie procesai buvo įvardinti kaip labiausiai reikalaujantys tobulinimo, nes juose dažniausiai pasitaiko netikslumų ir nesklandumų. Be to, vadovai išskyrė inventoriaus neatitikimus ir komunikacijos trūkumus kaip dažniausiai pasitaikančias problemas, turinčias tiesioginę įtaką sandėlio veiklos efektyvumui.

Vertinant problemų priežastis, išryškėjo, kad pagrindinis veiksnys yra nepakankamas procesų skaitmenizavimas ir vieningos informacinės sistemos nebuvimas. Vadovai pažymėjo, kad šiuo metu informacija perduodama per skirtingas platformas, tokias kaip elektroninis paštas ar kitos komunikacijos priemonės, todėl informacijos atsekamumas yra ribotas, o tai didina klaidų tikimybę.

Taip pat nustatyta, kad nors įmonėje naudojama sandėlio valdymo sistema, jos galimybės nėra pilnai išnaudojamos. Tai rodo, kad technologiniai sprendimai yra įdiegti, tačiau jų taikymas praktikoje nėra pakankamai efektyvus.

Apibendrinant galima teigti, jog pagrindinės sandėlio logistikos procesų problemos įmonėje yra susijusios su informacijos valdymu, komunikacijos trūkumais ir nepakankamu procesų automatizavimu.

3.2 lentelė. Tyrimo rezultatai kategorijoje: „Problemos sprendimo etapas“ (sudaryta autoriaus, 2026)

Kategorija	Subkategorija	Kodas	Išvada
Problemos sprendimo etapas	Procesų optimizavimo kryptys	„Reikia sistemos, vieningos kurioje visi galėtų dirbti ir matyti informaciją“ (E1); „Automatizuoti procesus ten, kur daugiausiai žmogiškųjų klaidų“ (E2)	Pagrindinė procesų tobulinimo kryptis yra vieningos sistemos diegimas ir procesų automatizavimas
	Procesų automatizavimo poreikis	„Trūksta automatizavimo prekių sutikrinimo etape“ (D1); „Yra nemažai procesų kuriuos galima automatizuoti“ (D2)	Automatizavimas būtinas siekiant sumažinti klaidas ir padidinti procesų efektyvumą

Iš pateiktų tyrimo rezultatų, matomų 3.2 lentelėje, galima teigti, kad pagrindinės sandėlio logistikos procesų tobulinimo kryptys yra glaudžiai susijusios su informacinių sistemų diegimu ir

procesų automatizavimu. Vadovų interviu metu buvo aiškiai išskirtas vieningos sistemos poreikis, kuri leistų centralizuotai valdyti informaciją ir užtikrintų jos skaidrumą bei prieinamumą visiems procesų dalyviams.

Analizuojant procesų optimizavimo kryptis, nustatyta, kad šiuo metu informacijos perdavimas įmonėje nėra pakankamai integruotas, todėl dalis duomenų yra perduodama per skirtingas platformas. Tai apsunkina informacijos atsekamumą ir didina klaidų tikimybę. Vieningos sistemos įdiegimas leistų sumažinti šiuos trūkumus bei užtikrinti efektyvesnį sandėlio procesų valdymą.

Taip pat išryškėjo reikšmingas automatizavimo poreikis. Vadovai pažymėjo, kad tam tikruose procesuose, ypač prekių sutikrinimo etape, vis dar vyrauja rankinis darbas, kuris didina žmogiškųjų klaidų tikimybę. Automatizavimo sprendimų diegimas šiose srityse galėtų reikšmingai pagerinti procesų tikslumą ir sumažinti klaidų skaičių.

Apibendrinus empirinio tyrimo rezultatus, galima teigti, kad UAB „EU Broker“ įmonės sandėlio logistikos procesai yra funkcionuojantys, tačiau nepakankamai efektyvūs. Darbuotojų apklausos ir vadovų interviu rezultatai atskleidė, kad pagrindinės problemos kyla prekių priėmimo, užsakymų apdorojimo ir komplektavimo procesuose, o jų atsiradimą lemia nepakankamas procesų skaitmenizavimas, rankinis duomenų apdorojimas bei vieningos informacinės sistemos nebuvimas. Nustatyta, kad informacijos perdavimas dažnai vyksta naudojant skirtingas platformas, todėl kyla komunikacijos netikslumų, mažėja duomenų atsekamumas ir didėja klaidų tikimybė. Nors įmonėje naudojama sandėlio valdymo sistema, jos galimybės nėra pilnai išnaudojamos, o automatizavimo trūkumas išlieka vienu pagrindinių veiksnių, ribojančių procesų efektyvumą. Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad tiek darbuotojai, tiek vadovai vieningai pabrėžia didesnio automatizavimo ir integruotos sistemos poreikį, todėl galima teigti, kad pagrindinės sandėlio logistikos procesų tobulinimo kryptys turėtų būti orientuotos į informacinių sistemų integraciją, procesų automatizavimą ir efektyvesnį informacijos valdymą.

3.3. Sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimai

Atsižvelgiant į anksčiau atlikto ir išanalizuoto empirinio tyrimo rezultatus, šiame poskyryje bus pateikiami UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimo sprendimai . Tyrimo metu identifikuotos problemos leidžia suformuoti kryptingus pasiūlymus, orientuotus į veiklos efektyvumo didinimą, klaidų mažinimą ir procesų valdymo gerinimą.

Sandėlio logistikos procesų valdymas apima pagrindines valdymo funkcijas, planavimą, organizavimą, darbų koordinavimą ir kontrolę. Efektyvus šių funkcijų įgyvendinimas leidžia užtikrinti sklandų sandėlio veiklos organizavimą, tinkamą informacijos ir prekių srautų valdymą,

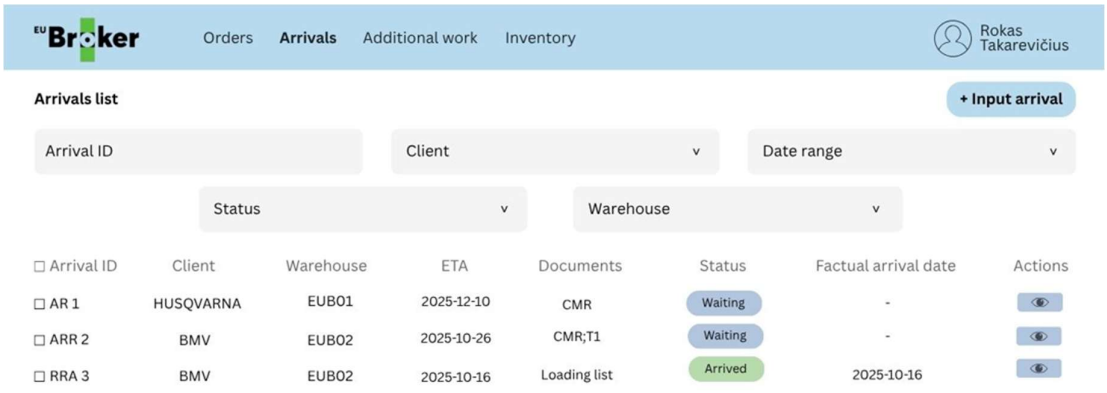
savalaikį užsakymų įvykdymą. Tyrimo metu nustatyta, kad UAB „EU Broker“ įmonėje dalis funkcijų yra vykdoma nepakankamai efektyviai dėl rankinio duomenų apdorojimo, sistemų integracijos stokos ir informacijos valdymo trūkumo.

Siekiant užtikrinti sklandesnį sandėlio veiklos organizavimą, būtina orientuotis ne tik į esamų procesų koregavimą, bet ir į jų sisteminį tobulinimą. Tai apima tiek technologinių sprendimų diegimą, tiek darbo organizavimo principų gerinimą. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas informacijos valdymui, procesų integracijai ir automatizavimo didinimui, kadangi šie aspektai daro tiesioginę įtaką visų sandėlio operacijų efektyvumui.

Atsižvelgiant į tai, toliau pateikiami sprendimai orientuoti į vieningos informacinės sistemos diegimą, sandėlio procesų automatizavimą bei komunikacijos ir informacijos perdavimo gerinimą. Šių sprendimų įgyvendinimas sudarytų prielaidas efektyvesniam sandėlio logistikos procesų valdymui ir ilgalaikiam įmonės veiklos tobulinimui.

Vienas iš pagrindinių sprendimų, galinčių reikšmingai pagerinti UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesų efektyvumą yra vieningos užsakymų valdymo sistemos įdiegimas. Ši sistema būtų skirta integruoti pagrindinius sandėlio procesus į vieną platformą, užtikrinant sklandų informacijos valdymą, mažinant žmogiškųjų klaidų tikimybę ir didinant procesų skaidrumą.

Siūloma sistema iš keturių pagrindinių modulių: „Orders“, „Arrivals“, „Inventory“, „Additional work“. Kiekvienas šių modulių būtų orientuotas į skirtingų sandėlio logistikos procesų valdymą, tačiau kartu veiktų kaip vientisa sistema, užtikrinanti informacijos vientisumą ir prieinamumą visiems proceso dalyviams.



3.10 pav. „Arrivals“ modulis (sudaryta autoriaus, 2026)

„Arrivals“ modulis, kurio puslapio vizualas matomas 3.10 paveiksle, yra skirtas prekių priėmimo proceso valdymui ir automatizavimui. Šiame modulyje pateikiamas visų planuojamų ir

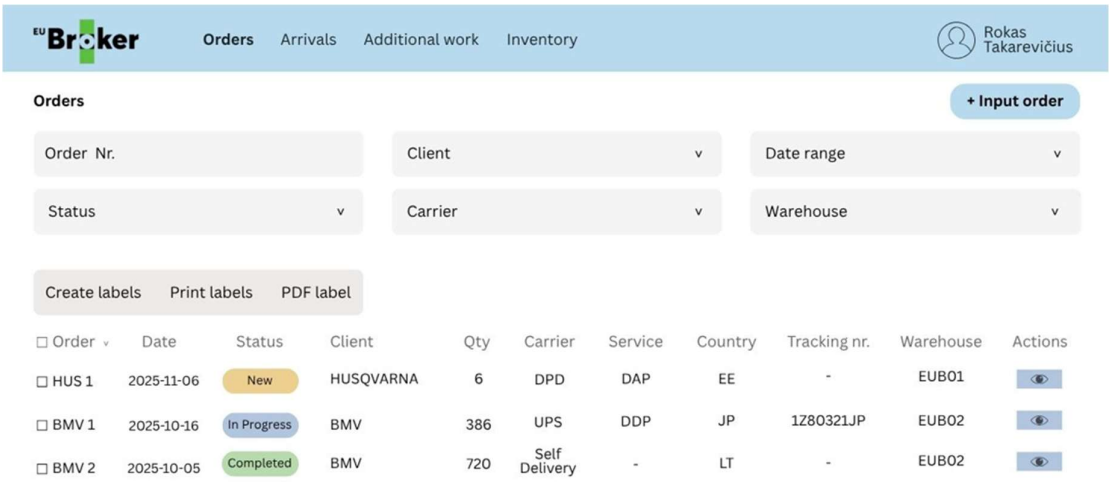
įvykdytų atvykimų sąrašas, kuriame nurodoma pagrindinė informacija, atvykimo identifikacinis numeris, klientas, sandėlis, planuojama atvykimo data, dokumentai bei užsakymo būsena.

Sistema leidžia klientams iš anksto registruoti planuojamus atvykimus, naudojant įdiegtą funkciją „Input arrival“, taip pateikiant visą reikalingą informaciją apie būsimą krovinį. Tokiu būdu sandėlio darbuotojai gali iš anksto pasiruošti prekių priėmimui ir efektyviau planuoti darbo eigą.

Svarbi šio modulio funkcija yra prekių sutikrinimo automatizavimas. Atvykus kroviniui, sandėlininkai, naudodami rankinius skenerius, skenuoja prekių brūkšninius kodus, o duomenys realiu laiku registruojami sistemoje. Tai leidžia atsisakyti rankinio duomenų vedimo į „Excel“ skaičiuokles, taip sumažinant žmogiškųjų klaidų tikimybę ir užtikrinant didesnį duomenų tikslumą.

Taip pat sistema leidžia fiksuoti faktinę prekių atvykimo datą ir automatiškai keisti užsakymo statusą. Integracijos su sandėlio valdymo sistema dėka, patvirtinus atvykimą, duomenys automatiškai perduodami tolimesniam prekių apdorojimui.

Taip pat šiame modulyje užtikrinamas informacijos skaidrumas, tiek darbuotojai, tiek klientai gali realiu laiku matyti atvykimo būseną ir susijusią informaciją. Tai leidžia sumažinti komunikacijos poreikį, bei padidina procesų valdymo efektyvumą.



3.11 pav. „Orders“ modulis (sudaryta autoriaus, 2026)

Šis „Orders“ modulis, matomas 3.11 paveiksle, yra skirtas užsakymų valdymo procesui optimizuoti ir automatizuoti. Šiame modulyje pateikiamas visų užsakymų sąrašas, kuriame nurodoma pagrindinė informacija: užsakymo numeris, data, statusas, klientas, prekių kiekis, pasirinktas vežėjas, pristatymo sąlygos, šalis, sekimo numeris bei sandėlis.

Sistema leidžia klientams savarankiškai registruoti užsakymus, taip užtikrinant, kad visa informacija būtų pateikiama tiesiogiai į sistemą. Tokiu būdu eliminuojamas užsakymų perdavimas

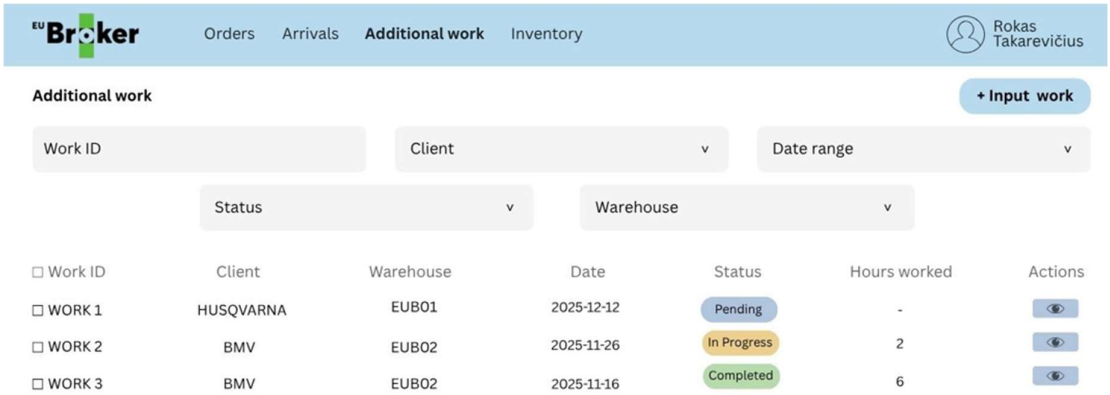
per elektroninį paštą ar kitas komunikacijos priemones, kas reikšmingai sumažina informacijos netikslumų ir praradimo riziką.

Svarbi šio modulio funkcija yra užsakymų vykdymo automatizavimas. Į sistemą įvesti užsakymai automatiškai perduodami į sandėlio valdymo sistemą, kur sandėlininkai, naudodami skenerius, vykdo prekių komplektavimą. Sistema užtikrina kontrolę atrinkimo metu, jei darbuotojas bando pasirinkti netinkamą prekę, skeneris pateikia klaidos pranešimą ir neleidžia tęsti proceso. Tai leidžia sumažinti komplektavimo klaidų tikimybę ir padidinti užsakymų tikslumą.

Užbaigus komplektavimo ir pakavimo procesą, sistema automatiškai generuoja siuntos lipdukus, kuriuos sandėlininkai gali atsispausdinti ir pritvirtinti prie siuntos. Tai eliminuoja papildomus rankinius veiksmus ir pagreitina užsakymo paruošimą išsiuntimui. Be to, sistemoje realiu laiku atnaujinamas užsakymo statusas, kas leidžia visiems proceso dalyviams stebėti užsakymo vykdymo eigą.

Paskutiniame proceso etape, išsiuntimo metu, atlikus paskutinį siuntos skenavimą, užsakymo statusas automatiškai pakeičiamas į „Completed“. Tokiu būdu užtikrinamas pilnas užsakymo sekamumas nuo jo sukūrimo iki išsiuntimo.

Šio modulio diegimas leistų centralizuoti užsakymų valdymą, sumažinti komunikacijos poreikį tarp kliento, vadybininko ir sandėlio darbuotojų bei užtikrinti sklandesnį informacijos perdavimą. Tai reikšmingai prisidėtų prie sandėlio logistikos procesų efektyvumo didinimo ir klaidų mažinimo.



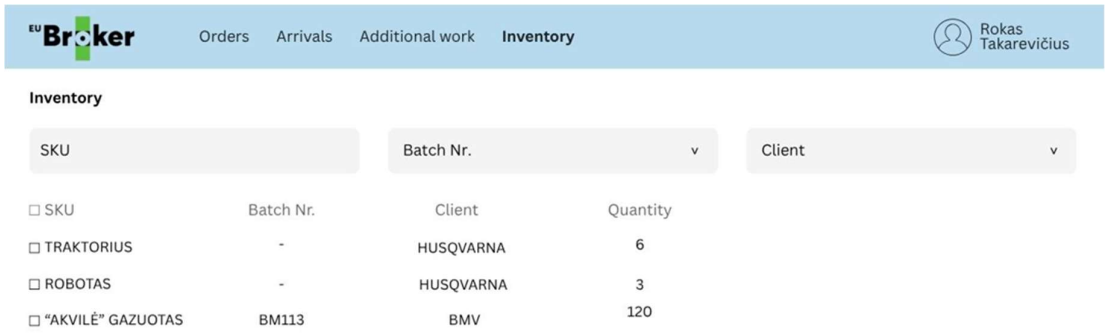
3.12 pav. „Additional work“ modulis (sudaryta autoriaus, 2026)

Papildomų darbų modulis, kuris matomas 3.12 paveiksle, yra skirtas papildomų sandėlio paslaugų valdymui ir jų apskaitos automatizavimui. Šiame modulyje pateikiamas papildomų darbų sąrašas, kuriame nurodoma pagrindinė informacija: darbo identifikacinis numeris, klientas, sandėlis, atlikimo data, statusas bei sugaištas darbo laikas.

Sistema leidžia klientams savarankiškai registruoti papildomas užduotis. Tai gali būti įvairūs papildomi darbai, tokie kaip inventorizacija, prekių perpakavimas ar kitos nestandartinės sandėlio operacijos. Tokiu būdu užtikrinamas aiškus užduočių pateikimas ir eliminuojamas poreikis papildomai komunikuoti per elektroninį paštą ar kitas neintegruotas platformas.

Taip pat įgyvendinamas darbų vykdymo ir apskaitos automatizavimas. Sandėlio darbuotojai sistemoje gali žymėti užduočių vykdymo eigą, bei registruoti faktiškai sugaištą darbo laiką. Tai leidžia tiksliai įvertinti atliktų darbų apimtį ir užtikrinti skaidrų jų apskaitos procesą.

Be to, sistema suteikia galimybę kaupti duomenis apie atliktus darbus, kurie gali būti naudojami analizei ir veiklos efektyvumo vertinimui. Mėnesio pabaigoje šie duomenys gali būti panaudoti automatizuotam papildomų paslaugų apmokestinimui, taip palengvinant administracinį darbą ir užtikrinant tikslų atsiskaitymą su klientais.



3.13 pav. „Inventory“ modulis (sudaryta autoriaus, 2026)

Šis „Inventory“ modulis, matomas 3.13 paveiksle, skirtas sandėlio atsargų valdymui ir realaus laiko informacijos pateikimui apie turimus prekių likučius. Šiame modulyje pateikiamas sandėlyje esančių prekių sąrašas, kuriame yra matoma pagrindinė informacija, apimanti, prekę, serijos numerį, klientą ir kiekį.

Šis modulis yra integruotas su sandėlio valdymo sistema, todėl duomenys apie prekių likučius yra nuolat atnaujinami ir atspindi faktinę sandėlio situaciją. Tai leidžia užtikrinti aukštą duomenų tikslumą bei sumažinti inventoriaus neatitikimų tikimybę.

Sistema suteikia galimybę tiek klientams, tiek sandėlio darbuotojams realiu laiku matyti prekių likučius. Klientai gali stebėti savo turimų prekių kiekius, o darbuotojai, bendrą sandėlio situaciją, kas leidžia efektyviau planuoti užsakymų vykdymą ir išvengti galimų trūkumų ar pertekliaus.

Taip pat, integracija su kitais sistemos moduliais, užtikrina nuoseklų prekių judėjimo atvaizdavimą, kai kiekvienas prekių atvykimas ar išsiuntimas automatiškai atsispindi inventoriaus

duomenyse. Tai eliminuoja poreikį rankiniu būdu tikrinti ar koreguoti likučius, kas dažnai sukelia klaidas.

Šio modulio diegimas leidžia pagerinti sandėlio atsargų valdymą, padidinti duomenų skaidrumą bei užtikrinti tikslesnę informacijos kontrolę, kas yra būtina efektyviam sandėlio logistikos procesų valdymui.

Siūlomų sandėlio logistikos procesų tobulinimo sprendimų įgyvendinimas gali turėti reikšmingą teigiamą poveikį UAB „EU Broker“ įmonės veiklai. Vis dėlto, siekiant objektyviai įvertinti šių sprendimų tinkamumą, būtina įvertinti jų pritaikomumo galimybes bei potencialią naudą.

Pirmiausia, vieningos užsakymų valdymo sistemos diegimas yra realiai įgyvendinamas sprendimas, kadangi įmonėje jau naudojama sandėlio valdymo sistema. Tai reiškia, kad nauja sistema galėtų būti integruota į esamą technologinę infrastruktūrą, o tai sumažintų diegimo sudėtingumą. Be to, sistemos diegimas galėtų būti vykdomas etapais, pradedant nuo svarbiausių modulių, atvykimo ir išvykimo užsakymų.

Vertinant ekonominę pusę, sistemos diegimas reikalautų pradinių investicijų, susijusių su programinės įrangos kūrimu ar įsigijimu, darbuotojų apmokymu bei sistemos palaikymu. Tačiau ilgalaikėje perspektyvoje šios investicijos atsipirktų dėl sumažėjusių klaidų, efektyvesnio darbo organizavimo bei mažesnių administracinių sąnaudų, visą tai lemtų didesnį klientų pasitikėjimą.

Be abejo, svarbu įvertinti organizacinius pokyčius. Sistemos diegimas keistų darbuotojų darbo principus, todėl būtina užtikrinti tinkamą jų apmokymą ir adaptaciją prie naujų procesų. Darbuotojų įsitraukimas ir teigiamas požiūris į pokyčius yra svarbus veiksnys sėkmingam sprendimų įgyvendinimui.

Įvertinus naudą, galima išskirti kelis pagrindinius aspektus. Pirma, sumažėtų žmogiškųjų klaidų skaičius, ypač prekių priėmimo ir komplektavimo procesuose. Antra, pagerėtų informacijos valdymas ir jos atsekamumas. Trečia, padidėtų darbo efektyvumas, kadangi būtų sumažintas rankinio darbo poreikis. Galiausiai, padidėtų klientų pasitenkinimas, nes jie galėtų realiu laiku stebėti savo užsakymus ir prekių likučius.

Siekiant įvertinti siūlomus sistemos įgyvendinimo kaštus, buvo atliktas preliminarus jų vertinimas, į pagalbą pasitelkiant IT specialisto nuomonę.

3.3 lentelė. Siūlomos sistemos kaštų apskaičiavimas (sudaryta autoriaus, 2026)

Kategorija	Aprašymas	Preliminari suma
Sistemos kūrimas	Sistemos kūrimo, programavimo darbai	~15000-20000€
Integracijos su SVS	Sistemos sujungimas su naudojamomis sandėlio valdymo sistemomis	~4000-6000€

Inventorius	Rankinių skenerių sandėlio darbuotojams įsigijimas	~1000-2000€
Darbuotojų apmokymas	Sistemos naudojimo apmokymas	~0-100€
Sistemos palaikymas	Techninė priežiūra per metus	~3000-5000€
Iš viso:		**~23000-33100€**

Pateikti duomenys 3.3 lentelėje, rodo, kad siūlomos sistemos diegimas reikalautų vidutinio dydžio pradinių investicijų, kurių didžiausią dalį sudaro sistemos kūrimas ir integracija. Vis dėlto šios investicijos gali būti vertinamos kaip strategiškai pagrįstos, atsižvelgiant į numatomą ilgalaikę naudą.

Vertinant ekonominį efektyvumą, galima daryti prielaidą, kad ši investicija galėtų atsipirkti per 1,5-3 metų laikotarpį. Atsipirkimas būtų pasiekiamas dėl sumažėjusių klaidų skaičiaus, efektyvesnio darbuotojų darbo laiko panaudojimo bei mažesnių administracinių sąnaudų. Taip pat svarbu paminėti, kad automatizuoti procesai leistų aptarnauti didesnį užsakymų kiekį be papildomų žmogiškųjų resursų, kas dar labiau didintų investicijos grąžą.

Be šių ekonominių aspektų, svarbu yra ir organizacinis pritaikomumas. Šios sistemos diegimas keistų esamus darbo principus, todėl būtina užtikrinti darbuotojų apmokymą ir sklandų perėjimą prie naujų procesų. Tačiau tai, kad darbuotojai jau naudoja sandėlio valdymo sistemą, adaptacijos procesas neturėtų būti itin sudėtingas.

Apibendrinant galima teigti, kad siūlomas sprendimas yra vieningos užsakymų valdymo sistemos diegimas, bei pagrindinių sandėlio procesų automatizavimas. Siūloma sistema apimtų prekių priėmimo, užsakymų valdymo, inventoriaus kontrolės ir papildomų darbų modulius, kurie leistų archyvuoti ir valdyti informaciją tarp klientų, vadybininko ir sandėlininkų, taip pat tai sumažintų rankinio darbo apimtis ir užtikrintų efektyvesnį procesų organizavimą. Šiuo sprendimu būtų sumažinta žmogiškųjų klaidų tikimybė, geresnis informacijos atsekamumas ir padidintas užsakymų įvykdymo greitis. Todėl galima teigti jog šis sprendimas, sandėlio logistikos procesų valdymo tobulinimui yra ekonomiškai pagrįstas ir praktiškai įgyvendinamas. Jo diegimas sudarytų prielaidą reikšmingam sandėlio logistikos procesų efektyvumo didinimui ir įmonės konkurencinio pranašumo stiprinimui.

Apibendrinus trečiąjį skyrių ir jame atliktą analizę, galima teigti, kad UAB „EU Broker“ sandėlio logistikos procesai yra funkcionuojantys, tačiau turi reikšmingą tobulinimo potencialą. Įmonės veiklos ir procesų analizė parodė, kad pagrindiniai sandėlio procesai yra prekių priėmimas, sandėliavimas, užsakymų apdorojimas, komplektavimas ir išsiuntimas, jie yra vykdomi nuosekliai, tačiau dalis jų nėra pakankamai optimizuoti.

Empirinio tyrimo metu gauti rezultatai atskleidė, kad didžiausios problemos kyla prekių priėmimo, užsakymų valdymo bei komplektavimo procesuose. Nustatyta, kad šiuose etapuose vis dar vyrauja rankinis duomenų apdorojimas, informacija perduodama per skirtingas komunikacijos

priemones, o tai lemia informacijos netikslumus, sumažėjusį atsekamumą ir didesnę klaidų tikimybę. Tyrimas taip pat parodė, kad nors įmonėje naudojama sandėlio valdymo sistema, jos galimybės nėra pilnai išnaudojamos, o procesų automatizavimo lygis yra nepakankama.

Atsižvelgus į nustatytas problemas, trečiojo skyriaus pabaigoje buvo pasiūlytas konkretus sandėlio logistikos procesų tobulinimo sprendimas, kuris apimtų visų sandėlio procesų optimizavimą. Pagrindinis siūlomas sprendimas yra vieningos užsakymų valdymo sistemos įdiegimas, apimantis prekių priėmimo, užsakymų vykdymo, atsargų valdymo ir papildomų darbų modulius. Ši sistema leistų automatizuoti pagrindinius sandėlio procesus, sumažinti rankinio darbo apimtis bei užtikrinti efektyvesnį informacijos valdymą.

Taip pat, siūlomi sprendimai orientuoti į komunikacijos gerinimą, informacijos centralizavimą bei procesų skaidrumo didinimą. Įvertinus sprendimų pritaikomumą, nustatyta, kad jų įgyvendinimas yra realus ir ekonomiškai pagrįstas, o preliminarus investicijų atsipirkimo laikotarpis siekia 1,5-3 metų laikotarpį.

IŠVADOS

1. Išanalizavus sandėlio logistikos procesų situaciją nustatyta, kad efektyvus prekių priėmimo, sandėliavimo, užsakymų valdymo, komplektavimo ir išsiuntimo procesų organizavimas turi tiesioginę įtaką įmonių veiklos efektyvumui, klientų aptarnavimo kokybei ir įmonės veiklos sąnaudoms. Pagrindinės probleminės sritys sandėlio logistikos procesų valdyme dažniausiai susijusios su informacijos valdymu, rankiniu darbu ir procesų koordinavimu.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, kad sandėlio logistikos procesų valdymo efektyvumas priklauso nuo tinkamo procesų planavimo, organizavimo, koordinavimo ir kontrolės, taip pat atsargų valdymo, procesų automatizavimo ir informacijos perdavimo. Mokslininkai nustatė, kad integruotos sandėlio valdymo sistemos leidžia sumažinti klaidų skaičių, didinti veiklos efektyvumą ir optimizuoti procesus.
3. Atlikus tyrimą UAB „EU Broker“ įmonėje nustatyta, kad pagrinde sandėlio procesų valdymo problemos kyla prekių priėmimo, užsakymų apdorojimo ir komplektavimo procesuose. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad rankinis duomenų apdorojimas, taip pat neintegruoti informacijos perdavimo sprendimai ir nepakankamas prekių priėmimo, užsakymų apdorojimo ir prekių komplektavimo etapų automatizavimas mažina šių procesų našumą ir didina klaidų tikimybę, apsunkina jų valdymą.
4. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, buvo pasiūlyti sandėlio logistikos procesų valdymo optimizavimo sprendimai. Pagrindinis sprendimas yra vieningos užsakymų valdymo sistemos įdiegimas ir pagrindinių sandėlio procesų automatizavimas, kuris sujungtų prekių priėmimo, užsakymų apdorojimo, inventoriaus kontrolės ir prekių komplektavimo etapus, sudarytų galimybę efektyviai valdyti informaciją ir pagerinti procesų planavimą, organizavimą. Taip pat buvo nustatyta, kad vieningos užsakymų valdymo sistemos diegimas, bei pagrindinių sandėlio procesų automatizavimas leistų fiksuoti ir archyvuoti informaciją, sumažinti rankinio darbo apimtis, mažinti klaidų tikimybę ir padidinti sandėlio veiklos efektyvumą ir rodiklius.

LITERATŪRA IR KITI INFORMACIJOS ŠALTINIAI

1. Adeodu, A., Adebiyi, K., ir Charles-Owaba, O. (2023). Development of an improvement framework for warehouse processes using lean six sigma (DMAIC) approach: A case of third party logistics (3PL) services. *Processes.* https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10112039/

2. Altekar, R. V. (2023). *Supply chain management: Concepts and cases* (2nd ed.). https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=eqzQEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=supply+chain+management&ots=y4D40LzD9B&sig=qavT_yLnohwLLBwQGfq0maNn8_k&redir_esc=y#v=onepage&q=supply%20chain%20management&f=false

3. Andiyappillai, N. (2020). Digital Transformation in Warehouse Management Systems (WMS) Implementations. https://www.researchgate.net/profile/Natesan-Andiyappillai/publication/339986803_Digital_Transformation_in_Warehouse_Management_Systems_WMS_Implementations/links/5e76aecb299bf1892cff045a/Digital-Transformation-in-Warehouse-Management-Systems-WMS-Implementations.pdf

4. Bartholdi, J. J., Hackman, S. T. (2019), *WAREHOUSE & DISTRIBUTION SCIENCE* (Release 0.98.1). Prieiga per internetą: https://www.warehouse-science.com/book/editions/wh-sci-0.98.1.pdf

5. Batarlienė, N., Jarašūnienė, A. (2024). Improving the quality of warehousing processes in the context of the logistics sector. *Sustainability*, 16(6), 2595. https://doi.org/10.3390/su16062595

6. Belter, D., Skrzypczynski, P., ir Nowicki, T (2023). Motion Trajectory Prediction in Warehouse Management Systems: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences,* 13(17), 9780 https://doi.org/10.3390/app13179780

7. Bryman, A., Bell, E., Harley, B., ir Foster, L. (2021), *Bryman's Social Research Methods* (6th ed.). Oxford University Press. https://www.researchgate.net/publication/353841716_Bryman's_Social_Research_Methods_Sixth_Edition

8. Budilaksono, A., (2019). Trade Facilitation, Bonded Logistic Centre and Logistic Cost. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/93233423/1-libre.pdf?1667001325=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTrade_Facilitation_Bonded_Logistic_Centr.pdf&Expires=1710354809&Signature=HuwTvYlknSo14GTkdLkI7bWjNH40hdVsrzPlz8NE1bFnIgDYPM4aquRv9BCI1DcdSZghPPrUfzZCtHyh6x6Z4l5Qk7gtj9uO3VWZ0r1Mnm3SijZvCbvsE8ug8qTI9nizLSv5aldUTpn-zVmCBYbd27BAMPju8wJeMYfAkaiKv9P~ycozIWYxqIh9Ecg4-bAv6VeRE3o6AmjBHE2rQbxO~TkAtMfgFabruw7Ss0H24mUZGNh63tqXLLcb~czAUAzMAF3

ohmVvtMDQ-hAbOcj5v07c4-aFpUYipk6cUdyyd9gp9IAWGmE1wr3z1j2K9ILoLdqrGn7YoTlL3QxYSVIfKw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

9. Christopher, M. (2022), *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson. https://books.google.lt/books?id=hRTQEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=lt&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

10. Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., ir Hanson, W. E. (2017), *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage Publications. https://books.google.lt/books?id=eTwmDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=lt&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

11. Dekhne, A., Hastings, G., Murnane, J., ir Neuhaus, F. (2020). *Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty.* https://eel.gr/wp-content/uploads/2021/11/Automation-in-logistics-Big-opportunity-bigger-uncertainty-vF.pdf

12. Dhamodharan, K., Padmaavathy C. (2023). Investigation on Warehouse Management System and its impact on Business Performance in Textile Industry. *E3S Web of Conferences.* https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344905008

13. EU Broker. https://www.eubroker.net/

14. European Logistics & Supply Chain Sustainability Report. (2022). https://www.hfw.com/app/uploads/2024/04/004068-European-Logistics-Supply-Chain-Sustainability-Report-2022.pdf

15. Flora, M. (2024). *Complete Guide to the Order Management Process in Ecommerce.* ShipBob. https://www.shipbob.com/blog/order-management/#h-what-is-order-management

16. Ghiani, G., Laporte, G., ir Musmanno, R. (2022) *Introduction to Logistics Systems Management: With Microsoft Excel and Python Examples.* https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=pzeVEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=logistics+concept&ots=d_urc5cVDa&sig=42hrwNp_CfhqaJyieFNBslZAExU&redir_esc=y#v=onepage&q=logistics%20concept&f=false

17. Glover, A. (2023). *Maximizing Efficiency in Your Order Management and Fulfillment Process.* Veeqo. https://www.veeqo.com/blog/ecommerce-order-management-process

18. Granillo, R. (2020), Inventory management and logistics optimization: a data mining practical approach. https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-f0b1c730-b8dd-4584-9cbb-0e142c818525

19. Harrison, A., van Hoek, R., ir Skipworth, H. (2019). *Logistics Management and Strategy.*

https://books.google.lt/books?id=RegsEAAAQBAJ&dq=Logistics&lr=&hl=lt&source=gbs_navlinks_s

20. Hugos, M. (2024). *Essentials of Supply Chain Management.* https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=zpz0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP7&dq=supply+chain+management&ots=jAtBzuHa6i&sig=KRADcjxIX8iIzjE77OwHZ1OBlbQ&redir_esc=y#v=onepage&q=supply%20chain%20management&f=false

21. Yang, X., Zhang, Y., Liu, Z., ir Wang, H. (2023). Optimizing e-commerce warehousing through open dimension management in a three-dimensional bin packing system. *PeerJ Computer Science,* 9, E1613. https://peerj.com/articles/cs-1613/

22. Ilyas, M., Khan, M., ir Ahmed, S. (2021). Order Management System for Time and Quantity Saving of Recipes Ingredients Using GPS Tracking Systems. *IEEE.* https://ieeexplore.ieee.org/document/9461196

23. Kaknevičiūtė G., Bazaras. D., ir Palšaitis, R. (2020), PECULIARITIES OF INVENTORY MANAGEMENT STRATEGIES OF LITHUANIAN MANUFACTURING COMPANIES. *Business: Theory and Practice*. https://doi.org/10.3846/bm.2018.17

24. Khan, S., Hussain, M., ir Ali, A. (2022). Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design. *Machines,* 10(2), 150. https://doi.org/10.3390/machines10020150

25. Konoplyova, E. (2023). *KEY CUSTOMS PROCEDURES.* https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/131938/159-162.pdf?sequence=1

26. Lopienski, K. (2024). *Order Management System: How OMS Software Works.* ShipBob. https://www.shipbob.com/blog/order-management-system/

27. Macienė, J., Stankevičienė, J., ir Vasilienė-Vasiliauskienė, V. (2023), ASSESSMENT OF THE MANAGEMENT OF WAREHOUSING PROCESSES IN A MANUFACTURING COMPANY USING THE WERK EFFICIENCY MODEL. *Public Security and Public Order.* https://doi.org/10.56131/pstp.2023.27.1.118

28. Maiti, A. (2021). *Order Management.* https://educationleaves.com/wp-content/uploads/2021/07/Order-Management.pdf

29. Mavi, R. K., Goh, M., ir Zarbakhshnia, N. (2023). Cross-Docking: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(11), 4789. https://doi.org/10.3390/su12114789

30. Palšaitis, R., Bazaras, D. (2017), Logistics Situation in Lithuania – Changes During 10 Years. *Procedia Engineering*, 187, 437-443. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.447

31. Richards, G. (2021). *Warehouse Management: The Definitive Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse.*

https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=R3RJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=warehouse+operations&ots=0pxpw9xK00&sig=k3Kaby44kwMOZ4g35QAVtsV0SKQ&redir_esc=y#v=onepage&q=warehouse%20operations&f=false

32. Romero, I., Gonzalez-Ramirez, R. G., ir Smith, N. R. (2025), Last-mile strategies in e-commerce. Identifying barriers to sustainability from online retailers' perspectives. *Sustainable Futures*, 7, 100156. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101367

33. Rudd, J. (2023). *A Practical Guide to Logistics* https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=ohjlEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=warehousing&ots=5yHHs-cEzM&sig=zCcTp5iCDNFl2tfZzoIVPUsY9zE&redir_esc=y#v=onepage&q=warehousing&f=false

34. Rushton, A., Croucher, P., ir Baker, P. (2022) *The Handbook of Logistics and Distribution Management:* https://books.google.lt/books?id=-jlUEAAAQBAJ&dq=logistics+concept&lr=&hl=lt&source=gbs_navlinks_s

35. Sanders, N. R. (2020). *Supply Chain Management: A Global Perspective.* (2nd ed.). Wiley. https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=6700EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=supply+chain+management&ots=q5GDojXLCs&sig=Ood1_QtPgj3MaXH28j9CQ86M21s&redir_esc=y#v=onepage&q=supply%20chain%20management&f=false

36. Saunders, M., Lewis, P., ir Thornhill, A (2023), *Research Methods for Business Students*. Pearson. https://www.researchgate.net/publication/240218229_Research_Methods_for_Business_Students

37. Soava, G., Mehedintu, A., Sterpu. M., ir Raduteanu, M. (2022), Analysis and Forecast of the Use of E-Commerce in Enterprises of the European Union States. *Sustainability,* 14(14), 8943 https://doi.org/10.3390/su14148943

38. Spudulis, L. (2025), Improvement of warehouse processes with digital solutions. https://ejournals.vdu.lt/index.php/jm2022/article/view/6937

39. Vaičiūtė, K., Katinienė, A. (2025), Improving the Information Systems of a Warehouse as a Critical Component of Logistics*: Systems, 13(3), 186.* https://doi.org/10.3390/systems13030186

40. Vaičiūtė, K., Katinienė, A. (2025). Improving the Information Systems of a Warehouse as a Critical Component of Logistics: *Systems* 2025, 13(3), 186, https://doi.org/10.3390/systems13030186

41. Viederytė, R. (2016), Organizational and Process Innovations in International Logistics Companies: the Relevance and Expected Benefits.

https://www.researchgate.net/publication/309088371_Organizational_and_Process_Innovations_in_International_Logistics_Companies_the_Relevance_and_Expected_Benefits

PRIEDAI

Interviu

1. Kaip vertinate sandėlio logistikos procesų efektyvumą UAB „EU Broker“ įmonėje?
2. Kokie, jūsų nuomone, yra pagrindiniai sandėlio logistikos procesai įmonėje?
3. Su kokiais pagrindiniais iššūkiais susiduriate organizuojant sandėlio logistikos procesus?
4. Ar pastebite dažnai pasikartojančias problemas sandėlio veikloje? Jei taip, kokios jos ir kaip dažnai pasitaiko?
5. Kokios, jūsų nuomone, yra pagrindinės šių problemų atsiradimo priežastys?
6. Kaip vertinate šiuo metu naudojamas sistemas ir technologijas sandėlio procesų valdymui?
7. Ar įmonėje pakanka automatizuotų procesų? Jei ne, kokios sritys jūsų manymų reikalauja daugiau automatizavimo?
8. Kaip vertinate komunikaciją tarp sandėlio darbuotojų ir administracijos?
9. Kokius sprendimus ar pokyčius, jūsų nuomone, būtų tikslinga įgyvendinti siekiant pagerinti sandėlio procesų efektyvumą?
10. Kaip manote, ar vieningos sistemos apimančios užsakymų valdymą ir sandėlio operacijas, įdiegimas pagerintų procesų veiksmingumą?
11. Ar remiatės kitų įmonių praktika organizuojant sandėlio veiklą?
12. Jūsų pareigos?
13. Kiek laiko dirbate įmonėje?

Darbuotojų apklausos klausimai

1. Jūsų pareigos:
2. Kiek laiko dirbate įmonėje?
3. Kaip vertinate bendrą sandėlio procesų efektyvumą?
4. Ar sandėlio procesai yra aiškiai suprantami?
5. Ar dažnai susiduriate su problemomis vykdant savo darbą?
6. Ar prekių priėmimo procesas vyksta sklandžiai?
7. Kokios problemos dažniausiai pasitaiko priimant prekes?
8. Ar duomenų registravimas (pvz., „Excel“) yra patogus ir efektyvus?
9. Ar sandėliavimo sistema (SVS) padeda efektyviai atlikti darbą?
10. Ar dažnai kyla problemų dėl prekių lokacijų sandėlyje?
11. Kaip dažniausiai gaunate informaciją apie užsakymus?
12. Ar užsakymų informacija būna aiški ir pakankama?
13. Ar pasitaiko klaidų dėl netikslios informacijos?
14. Ar prekių atrinkimo procesas yra efektyvus?
15. Ar dažnai pasitaiko klaidų komplektuojant užsakymus?
16. Kokios priežastys dažniausiai lemia klaidas?
17. Kaip vertinate komunikaciją tarp sandėlio darbuotojų ir vadybininko?
18. Ar informacija apie užsakymus perduodama laiku?
19. Kurie procesai, Jūsų nuomone, reikalauja didžiausio tobulinimo?
20. Kokių sprendimų reikėtų procesų gerinimui?
21. Ar, Jūsų nuomone, reikėtų daugiau automatizavimo?

„Jaunasis mokslininkas 2026“ konferencijos pažymėjimas

Pažymėjimas

Rokui Takarevičiui

už skaitytą pranešimą studentų mokslinėje konferencijoje
„Jaunasis mokslininkas 2026“

Sandėlio logistikos operacijų ir kurjerių veiklos sąveika tiekimo grandinėje

Konferencijos organizacinio komiteto pirmininkas
doc. dr. Rytis Skominas

2026 m. balandžio 16 d.
Kaunas

M C M X X I I
VYTAUTO DIDŽIOJO
UNIVERSITETAS