

SIUNTŲ RŪŠIAVIMO PROCESO TOBULINIMO VEIKSNIAI: TEORINIS ASPEKTAS

Miglė SEBEŽINKOVAITĖ Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas,
el. paštas: migle.sebezinkovaitė@vdu.lt

Santrauka

Logistika turi didelę įtaką veiklos efektyvumui ir konkurencingumui organizacijose. Logistikos procesai yra neatsiejami nuo šiuolaikinės verslo aplinkos. Siuntų rūšiavimo procesuose ypač svarbu tikslingai ir be klaidų atlikti pagrindinį darbą – siuntų rūšiavimą, kuris užtikrina tikslingą prekių judėjimą pas galutinius gavėjus. Logistikoje siuntų rūšiavimo procesas apima ne tik fizinį siuntų judėjimą, bet ir informacijos valdymą, sklaidą, darbuotojų efektyvumą ir jo didinimą ir technologinių sprendimų taikymą. Straipsnyje siekiama išsiaiškinti galimus veiksnius, kurie daro įtaką siuntų rūšiavimo procesui ir to proceso tobulinimui. Atskleidžiama siuntų rūšiavimo eiga, proceso eiliškumas ir svarba. Vėliau analizuojamas siuntų rūšiavimo procesą tobulinti trukdantys veiksniai, tokie kaip: žmogiškosios klaidos, technologinės ir logistinės problemos, organizaciniai ir vadybiniai nesklandumai ir teisiniai iššūkiai. Taip pat yra pateikiami siuntų rūšiavimo procesą galintys patobulinti sprendimai ir priemonės, tokios kaip proceso automatizavimas, technologinės inovacijos ir įvairūs kvalifikaciniai mokymai darbuotojams. Straipsnyje analizuojami 2016–2024 m. įvairių autorių moksliniai straipsniai, aprašantys įvairias siuntų rūšiavimo praktikas, galimus tobulinimo veiksnius. Apibendrinant tyrimų rezultatus, jų interpretacijas, išvadas atskleidžiamos esminės siuntų rūšiavimo eigos detalės ir tobulinimo galimybės.

Reikšminiai žodžiai: siuntų rūšiavimas, žmogiškosios klaidos, technologinės problemos, logistikos problemos.

Įvadas

Darbo aktualumas. Logistikos procesai yra neatsiejama šiuolaikinės verslo aplinkos dalis. Logistika turi didelę įtaką organizacijų veiklos efektyvumui ir konkurencingumui. Ypač svarbus logistikos procesas siuntų pasaulyje yra tikslingas ir be klaidų vykdomas siuntų rūšiavimas, kuris užtikrina, kad prekės būtų tinkamai apdorotos ir laiku pasiektų galutinius gavėjus. Atsižvelgiant į didėjantį elektroninės komercijos populiarumą ir augančius klientų lūkesčius, logistikos procesų valdymo tobulinimas tampa esminiu iššūkiu kiekvienai įmonei, siekiančiai kuo geresnių rezultatų ir didesnio pasitikėjimo rinkoje.

Darbo naujumas. Logistikoje siuntų rūšiavimo procesas apima ne tik fizinį siuntų judėjimą, bet ir informacijos valdymą, sklaidą, darbuotojų efektyvumą ir jo didinimą, technologinių sprendimų taikymą. Efektyvus siuntų rūšiavimas įmonėms gali padėti optimizuoti veiklą, sumažinti sąnaudas ir išlaidas, pagerinti klientų pasitenkinimą ir atsiliepimus apie įmonę. L. Kazlauskas (2023) nuomone, „McKinsey“ skaičiuoja, kad iki 2025 m. pirmą kartą pasaulio istorijoje siunčiamų siuntų kiekis susilygins su pašto korespondencijos mastais. Tai bus ne tik atlikto darbo įvertinimas, bet ir didelis iššūkis siuntų pristatymo bendrovėms. Šiuo metu pasaulyje yra atliekama daug įvairių tyrimų, kuriuose analizuojama siuntų rūšiavimo sistemų rinka, jos reikalingumas ir panaudojimas. Remiantis siuntų rūšiavimo sistemos rinkos ataskaita ir peržvelgus joje pateikiamus duomenis apie siuntų sistemų rinką ir siuntų rūšiavimo proceso gerinimą, yra tikimasi, kad per ateinančius kelerius metus rūšiavimo sistemų rinka ir pasiūlymai sparčiai augs. Šiuo metu yra tikimasi, kad 2028 m. siuntų rūšiavimo sistemų rinkos dydis išaugs iki 2,77mlrd. (Siuntų rūšiavimo sistemos rinkos ataskaita, 2024). Didėjant išsiunčiamų siuntų kiekiui, bendrovėse automatiškai didėja ir žmogiškųjų klaidų skaičius, kuris atsiranda dėl vietos trūkumo, skirto tikslingam siuntų rūšiavimui, išaugusio įmonėje naudojamų servisų kiekio ir netinkamo įmonės darbuotojų parengimo proceso. Analizuojant problemą yra labai svarbu suprasti, kaip išvardytos problemos atsiranda organizacijoje, kokias pasekmes jos kelia ir kokią žalą gali sukelti įmonei (Tompkins et al., 2010).

Siekiant mažinti klaidas, organizacijos turi priimti procesų tobulinimo sprendimus, kurie darytų teigiamą įtaką įmonės darbui ir sumažintų prarastų siuntų kiekį ir išlaidas, kurios atsiranda dėl tokių siuntų kompensavimo klientams, tai gali būti – visą parą veikiančios įrenginys, kurie dirba be žmogiškosios jėgos skirstydami siuntas įvairiomis kryptimis, naujų prietaisų įsigijimas, kuris greitinotų darbo našumą, tikslinga transporto valdymo sistema, darbuotojų kvalifikacijos kėlimas, realiojo laiko stebėjimas ir, žinoma, QR ir *barcode* sistema. Logistikos procesų tobulinimas rūšiuojant siuntas taps dar labiau aktualus, nes tinkamai valdomi logistikos procesai lems organizacijų sėkmę, pelningumą ir, žinoma, ilgaamžiškumą. Kalbant apie teikiamų paslaugų kokybę visuomet svarbiausia yra pristatymo laikas, tik tinkamai atrūšius siuntą jos kelionės laikas sutrumpėja, siunta be klaidų pasiekia galutinį gavėją (Parcel delivery service quality, 2023).

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti siuntų rūšiavimo eigą ir pateikti proceso tobulinimo galimybes.

Išsikeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Atskleisti siuntų rūšiavimo proceso eigą.
2. Pateikti siuntų rūšiavimo proceso tobulinimo galimybes.

Tyrimo objektas ir metodai

Tyrimo objektas – siuntų rūšiavimo proceso valdymo tobulinimas.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas.

Analizuojami 2016–2024 m. moksliniai straipsniai, kuriuose nagrinėjami siuntų rūšiavimo tobulinimą ribojantys veiksniai. Straipsnių paieškai naudota „Google Scholar“ paieškos sistema ir „ResearchGate“ programa. Raktiniai žodžiai, kurie buvo naudojami ieškant mokslinių straipsnių: siuntų rūšiavimas, žmogiškosios klaidos, technologinės problemos, logistikos problemos. Pirmame žingsnyje buvo tiriama siuntų rūšiavimo proceso eiga, šiame žingsnyje buvo atskleidžiamas proceso eiliškumas ir svarba. Antrasis etapas skirtas išsiaiškinti siuntų rūšiavimo proceso tobulinimą įgyvendinti trukdančius veiksnius. Trečiajame etape gilinamasi į siuntų rūšiavimo proceso tobulinimą. Iš viso buvo atrinkta apie 50 straipsnių, kurie buvo analizuoti pagal išsikeltus uždavinius. Tyrimo atlikimo eigoje dalis straipsnių buvo atmesti kaip neaktualūs analizuojamai temai, o tiksłą atitinkantys buvo išanalizuoti ir apibendrinti.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Siuntų rūšiavimo procesas

Siuntų rūšiavimas – tai procesas, kurio metu siuntos (laiškai, pakuotės) yra išskirstomos į atskiras grupes, kurios parenkamos pagal siuntos dydį, tipą, galutinę pristatymo vietovę ar kitas savybes (Pasaulinė pašto konvencija, 14 str., 2014). Siuntų logistikoje rūšiavimo procesas yra esminis procesas, šis veiksmas užtikrina, kad siuntos laiku ir efektyviai pasiektų galutinę pristatymo vietą.

Remiantis Kamal Puri (2023), pagrindiniai siuntų apdorojimo sandėlyje etapai yra šie:

1. Žymėjimas – kiekviena pakuotė pažymima unikaliu lipduku, kuris turi tik tai siuntai tinkamą informaciją: sukurtą unikalų sekimo numerį, pristatymo adresą ir gavėją.

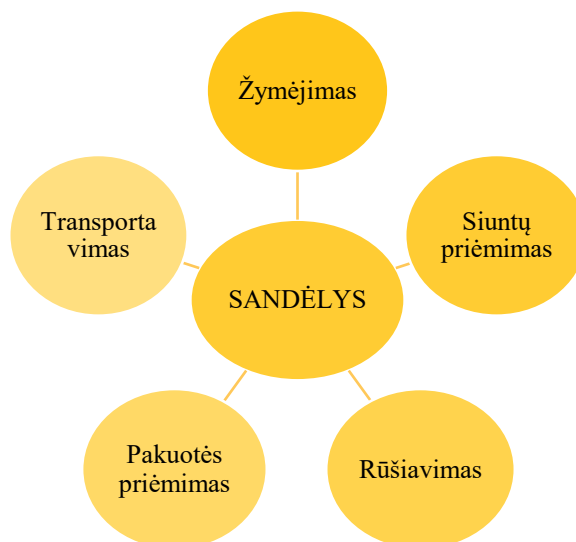
2. Siuntų priėmimas – siuntas siuntėjai arba kurjeriai pristato į siuntų priėmimo centrą, kuriame vyksta pakuočių registravimas ir paruošimas rūšiavimo procesui.

3. Rūšiavimas – pristatytos siuntos rūšiuojamos pagal nustatytus kriterijus (pristatymo vietą, prioritetą, išmatavimus ir pan.).

4. Pakuotės paruošimas – po rūšiavimo procedūros siuntos paruošiamos tolimesniam transportavimui, t. y. pakuotės sukraunamos į transportavimui skirtą tarą (konteinerius, paletes).

5. Transportavimas – šiame etape siuntos išsiunčiamos į galutinę pristatymo vietą gavėjui.

Šių penkių etapų metu siuntos keliauja „Hub and spoke“ modelio principu, kuris primena dviračio ratą, kurio viduryje yra įsikūręs *hub* (sandėlis), leidžiantis kiekvienam stipinui, esančiam dviračio rate, judėti viena pristatymo kryptimi ir susitikti centrinėje vietoje (Searle, 2022).



Autorius: Searle, (2022)

Author: Searle, (2022)

1 pav. „Hub and spoke“ vizualizacija

Fig. 1. Hub and spoke visualization (Searle, 2022)

Pirmame paveiksle pateiktas modelis plačiai naudojamas viso pasaulio siuntų pristatymo logistikoje. Tai atspindi, kad siunta kiekvieno etapo metu pasiekia centrinę būstinę ir iš jos keliauja į tolimesnį etapą, taip artėdama prie galutinio gavėjo.

Siuntų rūšiavimas įmonėms, teikiančioms siuntų pristatymo paslaugą, turi ypač didelę svarbą, atsižvelgiant į įmonės augimą, klientų požiūrį ir populiarumą rinkoje. Vertinant svarbą, pirmoje vietoje galima išskirti siuntų rūšiavimo efektyvumą, kuris užtikrina tikslingą siuntos nukreipimą, sumažina pristatymo laiką ir kaštus, skiriamus siuntos

transportavimui. Tuomet galima paminėti kokybę. Kokybiškai atrūšius siuntą, jos kelionės laikas sutrumpėja, siunta be klaidų pasiekia galutinį gavėją. Trečioje vietoje galima paminėti klientų pasitenkinimą. Jis atsiranda tuomet, kai paslauga yra atliekama kokybiškai ir laiku.

Logistikos grandinėje siuntų rūšiavimo procesas yra svarbus ir esminis veiksnys, kuris užtikrina efektyvų, sklandų ir laiku atliekamą siuntos pristatymo procesą.

Pasak R. Khir ir kt. (2020), vveiksmingas siuntų rūšiavimo sistemos projektavimas ir valdymas tampa vis sudėtingesniu, nes pasaulyje išaugo tiek siuntų apimtys, tiek siuntų vežėjų siūlomų terminuotų variantų skaičius. Šie autoriai aprašo pagrindines dvi siuntų rūšiavimo grupes. Pirmoji grupė yra pirminių rūšiuotojų, o antroji – antrinė rūšiavimo stotis. Į šias dvi grupes priskiriamos siuntų priėmimo vietos ir siuntų pristatymo galutinės vietos. Tačiau rūšiavimo procesas apima daugiau etapų nei du jau numatomi, t. y. siuntų priėmimas ir ženklavimas; sandėliavimas; pakavimas; transportavimas; pristatymas; sekimas ir ataskaitos. Akcentuotina ir tai, kad kiekviena įmonė, vykdanči siuntų rūšiavimo procedūras, gali turėti savo susidėliotus metodus, tačiau įvardyti yra pagrindiniai ir dažniausiai naudojami (Škerliū et al., 2017).

Siuntų rūšiavimo proceso tobulinimui trukdantys veiksniai

Siuntų rūšiavimo proceso valdymo metu dažnai kyla įvairių problemų, kurios vienaip ar kitaip gali paveikti tiek logistikos įmonės veiksmingumą, tiek pačią paslaugos kokybę. Siuntų rūšiavimo problemos dažnu atveju yra susijusios su žmogiškojo faktoriaus darbuotojų klaidomis, logistikos ir technologiniais trūkumais, organizaciniais ir vadybiniais sunkumais įmonės viduje. Analizuojant problemą yra labai svarbu suprasti, kaip išvardytos problemos atsiranda organizacijoje, kokias pasekmes jos kelia ir kokią žalą gali sukelti įmonei (Tompkins, et al., 2010). Siuntų rūšiavimo klaidos, neefektyvūs procesai, vėlavimai turi didelių problemų organizacijų veiklai. Tai gali sukelti geros reputacijos sumažėjimą – klientai, pamatę neefektyvų ir nuostolingą darbą, gali būti nepatenkinti vėluojančiomis ar net prarastomis siuntomis ir nekokybiškai teikiamomis paslaugomis. Finansinius nuostolius, kurie remiasi į klaidingo paskirstymo, siuntų grąžinimo papildomų išlaidų ir kompensavimo praktikas. Be viso to, jeigu siuntų rūšiavimo procesas nėra pakankamai sklandus, tai kelia stresą ir nepasitenkinimą ne tik paslaugos pirkėjams, bet ir įmonės darbuotojams, o tai mažina darbo našumą ir įmonės viduje didina darbuotojų nepastovumą ir kaitą (Ashtok et al., 2024). Siekiant efektyvesnio ir kokybiškesnio siuntų rūšiavimo proceso valdymo, būtina investuoti į darbuotojų mokymą, naujas technologijas, gerinti logistinius sprendimus ir įmonės viduje užtikrinti kuo geresnį ir sklandesnį organizacinį valdymą.

Siuntų rūšiavimo proceso tobulinimo galimybės

Siuntų rūšiavimas yra neatskiriama logistikos procesų dalis, užtikrinanti, kad siuntos, prekės ar kiti daiktai būtų apdoroti tinkamai pagal paskirtį, kad pakuotės būtų nukreiptos tikslingais maršrutais ir pristatytos laiku. Taikant esamas rankines rūšiavimo sistemas yra sunku greitai ir tiksliai surūšiuoti įvairaus dydžio smulkias siuntas. Siekiant efektyvinti siuntų rūšiavimo procesą, siuntinius yra siūloma rūšiuoti naudojantis robotais, rinktis automatizuotą rūšiavimo metodą, kuri pagrįstas giliu užduočių atlikimu (Han et al., 2020). Naudojantis automatizacija ir naujausiomis technologijomis šis procesas tampa vis greitesnis, efektyvesnis ir tikslingesnis. Siuntų rūšiavimo būdo pasirinkimas priklauso nuo įmonės dydžio, siuntų kiekio, finansinių išteklių ir galimų technologijų, inovacijų priėmimo į įmonės procesų tobulinimą.

Duomenų valdymo ir stebėjimo sistemos tobulinimas:

Siuntų stebėjimas realiu laiku logistikoje gali supaprastinti operacijas, pagerinti proceso efektyvumą, sutaupyti laiko ir įmonės kaštų. Dėl tikslingo duomenų valdymo sutrumpėja pristatymo laikas ir sumažėja klaidų skaičius, o tai klientams kelia didesnę pasitenkinimą. Stebėjimas realiuoju laiku padidina veiklos ekonomiškumą ir efektyvumą:

- Optimizuotas maršrutas;
- Sumažėjęs klaidų skaičius;
- Duomenų analizė.

Sekimas realiuoju laiku optimizuoja logistiką, didina procesų efektyvumą, taupo laiką ir išlaidas. Jis sumažina klaidų skaičių, leidžia efektyviai sudaryti maršrutus ir automatizuoja siuntų stebėjimą, generuoja vertingus duomenis, reikalingus duomenimis pagrįstiems sprendimams priimti, todėl klientai yra labiau patenkinti, o sąnaudos – efektyvesnės (Wang, 2024).

Skaitmeniniai įrankiai ir duomenų analizės tobulinimas:

Siuntų rūšiavimo centrai ir jų operacijos sugeneruoja labai didelius duomenų kiekius, kurie remiasi nuo vieno vokelio, patekusio į logistikos centrą, ir apima visą bendrą rūšiuojamų pakuočių kiekį. Skaitmenizacija ir proceso duomenys turi didelį proceso optimizavimo potencialą, tačiau be tinkamų įrankių procesas dažnu atveju nėra išstebulinas ir nėra pasiekiamos geriausios proceso galimybės. Skaitmeniniai sprendimai logistikoje gali palengvinti naujų technologijų įsileidimą į įmonę – robotiką, dirbtinį intelektą, kurie padėtų valdyti procesą, automatizuoti ir optimizuoti siuntų srautą, padėti efektyviau organizuoti darbą (Anderson, 2023). Daugelį metų skaitmeninimas buvo naudojamas rūšiuojant siuntas, procesą siekiant optimizuoti iki paskutinės mylios. Tačiau siuntų rūšiavimo centrai dažnai nepastebi rūšiavimo proceso metu sugeneruotų duomenų svarbos, o tai turi didžiulį optimizavimo potencialą. Be tinkamų įrankių šis potencialas nėra visiškai realizuotas. Skaitmeniniai logistikos sprendimai gali įdiegti naujas technologijas, tokias kaip robotika ir dirbtinis intelektas, siekiant automatizuoti ir optimizuoti procesą, kad darbas būtų efektyvesnis (Thoms, 2024).

Rūšiavimo sistemų infrastruktūros optimizavimo tobulinimas:

Siekiant tobulinti siuntų rūšiavimą, svarbu gerai suplanuoti ir optimizuoti rūšiavimo vietas ir infrastruktūrą. Kiekviename logistikos centre turėtų būti numatytos tam skirtos rūšiavimo vietos. Jos turi būti suplanuotos taip, kad pakuotės būtų nukreiptos į konkrečias vietas, kad pakuočių nukreipimas į atitinkamas zonas būtų greitas ir efektyvus. Jeigu numatytas rūšiavimo centras turi per mažą erdvę paruošti skirtingoms paskirties zonoms, gali iškilti nurūšiavimo ir

vėlavimo problemų. Tinkamas vietų išdėstymas gali ženkliai pagerinti siuntų rūšiavimo sistemos efektyvumą. Tinkamas srauto valdymas apima nuolatinį siuntų judėjimo srautą ir pritaikymą rūšiavimo centrams.

Darbuotojų apmokymas ir procesų tobulinimas:

Nors technologijos ir automatizacija vaidina svarbų vaidmenį siuntų rūšiavimo procesuose, tačiau žmogiška darbo jėga yra neatsiejama proceso dalis. Efektyvus darbuotojų apmokymas ir procesų valdymas yra svarbus, siekiant sklandaus darbo užtikrinimo. Darbuotojų mokymas yra viena svarbiausių žmogiškųjų išteklių valdymo sričių ir yra esminis darbuotojų karjeros ugdymas. Atsižvelgiant į tai, kad įmonių procesai tampa vis labiau specializuoti, įmonės turi sugebėti prisitaikyti prie rinkos reikalavimų ir verslo aplinkos pokyčių. Tikslingi ir nuolatiniai mokymai darbuotojams padeda įgyti įgūdžių ir žinių, reikalingų, kad darbuotojas galėtų reaguoti į darbo vietoje kylančius iššūkius. Darbdavys negali reikalauti, kad darbuotojas pradėtų dirbti jam pavestą darbą įmonėje, jeigu jis neinstrukuotas ar neišmokytas saugiai jį atlikti. Darbuotojas instrukuojamas atsižvelgiant į jo darbo vietą ar atliekamą darbą, jį priimant į darbą, perkeltiant į kitą darbą ar darbo vietą, pradėjus naudoti naujas ar modernizuotas darbo priemones, naujas technologijas (LR darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas, 27 str.). Darbo jėgos ir įgūdžių trūkumas didėja visose ES valstybėse narėse. Beveik du trečdaliai (63 proc.) mažųjų ir vidutinių įmonių neseniai atliktoje apklausoje teigė negalinčios rasti reikiamų specialistų. Be to, Komisija nustatė 42 profesijas, kurių darbuotojų trūksta (Europos Komisija, 2024). Įmonėms labai svarbu turėti darbuotojus, gebančius greitai prisitaikyti prie nuolat kintančios pasaulio rinkos. Todėl jie turi investuoti į nuolatinį darbuotojų mokymą ir tobulėjimą, kad galėtų išlaikyti savo darbuotojus ir pasiekti sėkmę. Žmogiškuosius išteklius vertinančios įmonės vertina naujus įgūdžius, aukštą motyvacijos lygį ir norą augti ir tobulėti. Tokių komandų užduotis – identifikuoti talentus, kurie gali tobulinti atskirus sektorius, siekdami atitinkamų tikslų. Darbuotojų mokymas yra vienas iš labiausiai ištirtų žmogiškųjų išteklių procesų, nes jis laikomas organizacijos sėkmės raktu (Kmecova, Gavura, 2024).

Išvados

1. Siuntų rūšiavimo proceso pagrindiniai etapai yra penki: siuntų priėmimas, žymėjimas, rūšiavimas, pakuotės paruošimas ir transportavimas. Siuntų rūšiavimo proceso sklandumas yra svarbus tuo, kad tai yra esminis logistikos grandinės veiksnys, kuris užtikrina efektyvų, sklandų ir laiku atliekamą siuntos pristatymą.

2. Duomenų valdymo ir stebėjimo sistemos, skaitmeniniai įrankiai ir duomenų analizės, rūšiavimo sistemų infrastruktūros optimizavimas, darbuotojų apmokymas ir procesų tobulinimas.

Literatūra

1. Anderson, M. (2023). How Digital Transformation in Logistics Drives Growth in 2025? Prieiga per internetą: <https://www.invensis.net/blog/digital-transformation-in-logistics> (žiūrėta 2025-03-03).
2. Ashtok, A., Niruban, R. (2024). Optimizing Automated Parcel Sorting in Logistics: Integration of Closed nLoop Overflow Management Systems in Existing sorting machine, 4,6, 44-46.
3. CeMAT ASIA. (2024). Common ways of Logistics sorting. Prieiga per internetą: <https://www.cemat-asia.com/industrynews/shownews.php?lang=en&id=3149> (žiūrėta 2024 11 02).
4. Datalogic. Sortation systems. Prieiga per internetą: <https://www.datalogic.com/eng/industries-applications/transportation-logistics/barcode-solutions-for-e-commerce/sortation-systems-ia-172.html> (žiūrėta 2024 11 09).
5. Europos komisija, (2024). Darbo jėgos ir įgūdžių trūkumo ES mažinimas. Prieiga per internetą: https://commission.europa.eu/news/tackling-labour-and-skills-shortages-eu-2024-03-20_lt (žiūrėta 2025 03 01)
6. Equinox MHE. What is the sorting system? Prieiga per internetą: <https://equinoxmhe.com/what-is-a-sorting-system/> (žiūrėta 2024 11 02).
7. Hansen, B. Automated parcel sorting: How to Transform Your CEP Business. Automated parcel sorting An introductory guide. Prieiga per internetą: <https://www.beumergroup.com/knowledge/cep/automated-parcel-sorting-an-introductory-guide/> (žiūrėta 2024 11 23).
8. Han, S., Liu, X., Han, X., Wang, G., & Wu, S. (2020). Visual sorting of express parcels based on multi-task deep learning. *Sensors*, 20(23), 6785. <https://doi.org/10.3390/s20236785>
9. Kazlauskas, L. (2023). Siuntų pristatymo ateitis: technologinė plėtra, kuri lems svarbiausias logistikos tendencijas. Prieiga per internetą: <https://www.delfi.lt/verslo-pozitrus/nuomones/laurynas-kazlauskas-siuntu-pristatymo-ateitis-technologine-pletra-kuri-lems-svarbiausias-logistikos-tendencijas-93465105> (žiūrėta: 2024 10 20)
10. Khir, R., Erera, A., & Toriello, A. (2021). Two-stage sort planning for express parcel delivery. *IIEE Transactions*, 53(12), 1353-1368. <https://doi.org/10.1080/24725854.2021.1889078>
11. Kmecova, I., Gavura, S. (2024). Employee training as a tool to achieve goals depending on SME's type. *Problems and Perspectives in Management*, 22(4), 51-67. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(4\).2024.05](https://doi.org/10.21511/ppm.22(4).2024.05)
12. Murray, P. (2022). What is the hub and spoke model? Transport Management. Prieiga per internetą: <https://www.transvirtual.com/blog/what-is-the-hub-and-spoke-model/> (žiūrėta 2024 10 20).
13. Pasaulinė pašto konvencija, 14 str. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/99566650610311e4b240c0fa7489cd0e?jfwid=ddv34h1xc> (žiūrėta 2024-11-20)

14. Parcels Sortation Sytem Marker Report 2024. ID: 5997445. Prieiga per internatą: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5997445/parcel-sortation-system-market-report?srsId=AfmBOoqJWuiCuzpQ6nPkIBP9hW5FyDCAAINkh9gG7RgUISLHIIou4o-E> (žiūrėta 2025 03 02)
15. Parcel delivery service quality: KPIs, impact on costs and opportunities for improvement, (2023). Prieiga per internatą: <https://kardinal.ai/parcel-delivery-service-quality-kpis-impact-on-costs-and-opportunities-for-improvement/> (žiūrėta 2025 03 01)
16. Puri, K. (2023). What is Shipping Process? The Ultimate Guide on Shipping Process. Prieiga per internatą: <https://fareye.com/resources/blogs/what-is-shipping-process> (žiūrėta 2025 03 03)
17. Searle, T. (2022). *What is the hub and spoke model?* Prieiga per internatą: <https://www.transvirtual.com/blog/what-is-the-hub-and-spoke-model/> (žiūrėta 2024 10 20).
18. Škerlić, S., Muha, R. (2017). Reducing errors in the company's warehouse process. *Transport problems*, 83, 90-91.
19. Thoms, R. Digitalisation in the parcel industry: the key to optimal sorting operations. Prieiga per internatą: <https://www.vanderlande.com/news/digitalisation-in-the-parcel-industry-the-key-to-optimal-sorting-operations/> (žiūrėta 2024 11 24).
20. Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A., & Tanchoco, J.M.A. (2010). Instruction manual to accompany. *Facilities planning*. 64-75.
21. Wang, W. (2024). The Impact of Real-time Delivery Tracking on Customer Satisfaction and eCommerce Success. Prieiga per internatą: <https://www.gopeople.com.au/real-time-delivery-tracking/> (žiūrėta 2024 11 23).

FACTORS FOR IMPROVING THE SHIPMENT SORTING PROCESS: THEORETICAL ASPECT

Abstract

Logistics has a significant impact on the operational efficiency and competitiveness of organizations. Logistics processes are inseparable from the modern business environment. In parcel sorting processes, it is particularly important to perform the main work – parcel sorting – purposefully and without errors, which ensures the targeted movement of goods to the final recipients. In logistics, the parcel sorting process includes not only the physical movement of parcels, but also information management, dissemination, employee efficiency and its increase, and the application of technological solutions. The article aims to clarify possible factors that influence the parcel sorting process and the improvement of that process. The process of parcel sorting, the sequence and importance of the process are revealed. Later, factors hindering the improvement of the parcel sorting process are analyzed, such as: human errors, technological and logistical problems, organizational and managerial failures, and legal challenges. Solutions and measures that can improve the parcel sorting process are also presented, such as process automation, technological innovations, and various qualification training for employees. The article analyzes scientific articles by various authors from 2016-2024, describing various parcel sorting practices and possible improvement factors. By summarizing the research results, their interpretations, and conclusions, the essential details of the parcel sorting process and improvement opportunities are revealed.

Keywords: parcel sorting, human errors, technological problems, logistics problems.