

SANDĖLIAVIMO PROCESŲ TOBULINIMAS SKAITMENIZAVIMO SPRENDIMAIS UAB „X“ PAVYZDŽIU

Ernestas ČISTOVAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el. paštas: ernestas.cistovas@vdu.lt

Santrauka

Rinkoje esančios sandėliavimo paslaugas teikiančios įmonės nuolat ieško sprendimų, kaip efektyviai atlikti sandėlio operacijas taupant laiką ir gerinant įmonės ekonominę situaciją. Todėl įmonės ne tik susiduria su dabartiniais vidiniais iššūkiais, bet ir su išoriniais iššūkiais, tokiais kaip: DI (dirbtinis intelektas) panaudojimas, skaitmenizacijos daroma įtaka, besikeičiantys klientų lūkesčiai ir vis didesnė kylanti konkurencija – iškelia pagrindinę problemą, kokius skaitmenizacijos sprendimus galima pritaikyti sandėlyje vykdomuose procesuose, siekiant, kad sandėlio procesai būtų sklandesni ir efektyvesni, siekiant išsiskirti iš rinkoje esančių konkurentų bei siekiant didesnės ekonominės naudos. Tyrimo tikslas – identifikuoti UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesų problemas, numatyti galimus skaitmenizacijos sprendimus. Tyrimo objektas – sandėliavimo procesų tobulinimas skaitmenizacijos sprendimais. Taikyti tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir sintezė, anketinė apklausa, stebėjimo metodas, grafinis vaizdavimo būdas. Tyrimo rezultatai parodė, kad pagrindinės sandėliavimo procesų valdymo problemos UAB „X“ įmonėje – ilgai užtrunkančios atliekamos priėmimo operacijos, nenašus užsakymo tikrinimo metodas, sandėliavimo vietų tūrio neišnaudojimas ir pažangių skaitmenizacijos sprendimų trūkumas. Siūlomi sandėliavimo procesų tobulinimo skaitmenizacijos sprendimai: DI diegimas į sandėlio valdymo sistemą, siekiant pakeisti tikrinimo funkcionalumą nuo prekės tikrinimo, krovinio važtaraščio iki prekės skenavimo patvirtinant 100 proc. užsakymo įvykdymą bei pagal turimą informaciją sudaryti numatomus apkrovimus sandėlio darbuotojams; PROCAN sistemos įdiegimas, siekiant skaitmenizuoti ir identifikuoti kiekvieną darbuotojo daromą operaciją prie aptarnaujamo kliento.

Reikšminiai žodžiai: sandėliavimo procesai, skaitmenizacija, permodernizavimas.

Įvadas

Temos aktualumas. Sandėliavimo logistika yra vienas pagrindinių pasaulio ūkio aptarnavimo sektorių, apimanti tiekimo svarbą logistikos grandinėje bei kliento aptarnavimą per kuo trumpesnę laiką išlaikant kiekybės ir kokybės santykį. Tema šiandieninėje ekonomikoje yra aktuali, kadangi tobulėjant technologijoms, augant sandėliavimo poreikiui, logistikos procesuose svarbu diegti skaitmenizuotus sprendimus. Tai lemia ir socialinės problemos, tokios kaip darbuotojų trūkumas, besikeičiantys klientų poreikiai ir lūkesčiai, auganti konkurencija – todėl yra svarbu greitai priimti tam tikrus skaitmenizuotus sprendimus, kurie palengvintų atlikti ne tik einamąsias sandėliavimo teikiamas paslaugas, bet ir prisitaikytų prie vis kintančios ekonomikos, klientų lūkesčių bei kitų įtaką darančių veiksnių, kurie ilgina sandėliavimo teikiamų paslaugų laiką bei nesukuria pridėtinės vertės sandėliavimo veikloje. Taip pat diegiant inovacijas skaitmenizacijos sprendimais auga ir pačios paslaugos teikėjos konkurencingumas rinkoje. Pasak D. Semaškos (2024), remiantis Melniku (2014), skaitmenizavimo sprendimais diegiant inovacijas yra pagrindinis prioritetas aktyvinant šiuolaikinės visuomenės modernizavimo procesus. Globalizacijos ir žinių visuomenės formuojami iššūkiai ir reikalavimai nulemia naujus poreikius, kuriuos sandėliavimo paslaugas teikiančios įmonės privalo greitai spręsti klausimus, kaip greitai ir kokybiškai aptarnauti klientą bei kaip greitai ir kokybiškai prisitaikyti prie vis besikeičiančios paslaugos pirkejo nuomonės ir lūkesčių. Skaitmenizaciją geriausiai galima apibrėžti kaip naujos idėjos praktinį įgyvendinimą, kuris ne tik įneša ekonominės naudos, bet taip pat yra plačiai priimtinas tam tikrame sandėliavimo procese. Tai svarbus veiksnys, skatinantis loginės veiklos plėtrą ir užtikrinantis jos augimą.

Tyrimo tikslas – išanalizavus įmonės UAB „X“ sandėliavimo procesus, nustatyti įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo galimybes grindžiamas skaitmenizavimo sprendimais.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Parengti tyrimo metodiką ir atlikti UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesų grindžiamų skaitmenizavimo sprendimais tyrimą.
2. Pagrįsti UAB „X“ įmonės sandėliavimo procesų tobulinimo būdus ir priemones taikant skaitmenizavimo sprendimus.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – sandėliavimo procesų tobulinimas skaitmenizacijos sprendimais.

Taikyti tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir sintezė, anketinė apklausa ir interviu, grafinis vaizdavimo būdas. Sudarant anketą buvo naudoti uždaro tipo klausimai, kur atsakymai buvo vertinami 5 balų Likerto skalėje nuo 1 (visiškai neaktualu) iki 5 (labai aktualu) bei atviri klausimai išreiškiant savo nuomonę: „Jūsų nuomonė, kokius skaitmenizacijos sprendimus pasiūlytumėte savo darbo vietoje ir kodėl“. Pritaikius sandėliavimo procesų stebėjimo metodą, buvo skaičiuojamas realus darbuotojo atliekamos operacijos laikas nuo operacijos pradžios vykdymo iki galutinio proceso užbaigimo.

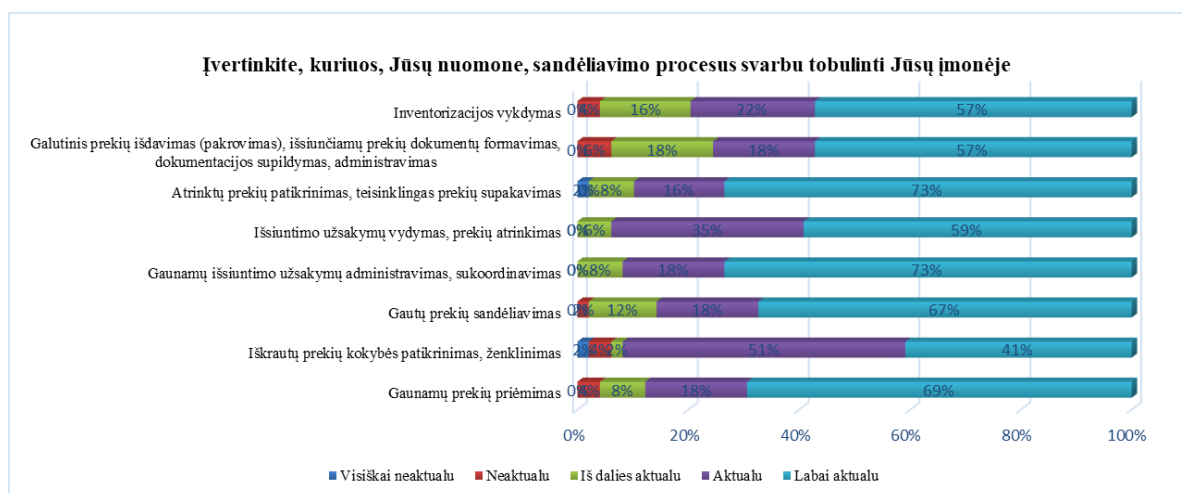
Pasak Yerpude (2018), tik sklandžiai vykdant sandėliavimo procesus, vykstant sandėliavimo valdymo procesams, įmonės gali gauti apčiuopiamą finansinę naudą, priešingu atveju galimos patiriamos imlios operacijos negerenuojančios

efektyvaus darbuotojo rezultato, neracionaliai panaudojami sandėliavimui skirtos vietos arba laisvų sandėliavimo vietų perteklius, neįgyvendinti įsipareigojimai klientams, baudos, papildomi sukuriami procesiniai darbai vykdant tam tikrą priskirtą sandėlyje atliekamą operaciją, o tai yra tarp dažniausiai pasitaikančių sandėliavimo problemų. Dėl to nukenčia sandėliavimo veikla užsiimančios įmonės įvaizdis rinkoje ir įmonė tampa labiau pažeidžiama rinkoje prieš kitus rinkoje esančius konkurentus. Pagal G. Khan ir kt. (2022), siekiant išvengti problemų sandėliavimo procese, svarbu turėti veiksmų planą sandėlio operacijų kontrolei palaikyti bei vykdyti nuolatinį monitoringą, siekiant tobulinti vykdomus sandėliavimo procesus, taikant tam tikrus skaitmenizacijos sprendimus. Anđelkovic, Radosavljevic (2018) nustatė, kad sandėliavimo procesai yra įvairių techninių, organizacinių ir informacinių sistemų visuma, kuriais remiantis produkcija priimama, sandėliuojama, supakuojama ir atkraunama. Sandėliavimas – tai sudėtinė logistikos grandinės dalis, kurioje efektyviai valdomi sandėlio procesai, organizuojami atsargų, resursų ir informacijos šrantai, siekiant optimizuoti ir suteikti kiekybinį ir kokybinį prekių pristatymą galutiniam vartotojui (Šeduikytė, 2022).

Siekiant įgyvendinti išsikelto tyrimo tikslą, buvo svarbu nustatyti, kokias sandėliavimo proceso tobulintinas operacijas UAB „X“ darbuotojai identifikuoja kaip labiausiai opias ir neefektyvias. Buvo pasirinkta anketinės apklausos metodas ir stebėjimo metodas. UAB „X“ teikia plataus spektro sandėliavimo paslaugas. Pagrindinis įmonės tikslas – išgryninti sandėliavimo veikloje labiausiai neefektyvias sandėliavimo operacijas ir siekti didesnio gaunamo pelno bei efektyvumo vykdomojoje veikloje. Todėl svarbu įvertinti, kurios atliekamos operacijos turi didžiausią įtaką galutiniam rezultatui, vertinant įmonės atliekamų operacijų efektyvumą ir stebėti pagal apklausos rezultatus išsirtus tam tikrus sandėliavimo procesus bei pateikti racionalius skaitmenizacijos sprendimus, pagrįstus atsiperkamumo apskaičiavimais. Pasak G. Vazonienės ir D. Čaplikienės (2022), vykdant anketinę apklausą galima gauti aukšto lygio pagrįstus atsakymus, patiriant mažiausias sąnaudas. Pasirenkant anketinę apklausą, dažniausiai siekiama išsiaiškinti žmonių nuomonę apie tam tikrus procesus, vertinamas situacijas, kai reikia per kuo trumpesnę laiką apklausti nemažai žmonių (Kozlovas, 2019).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

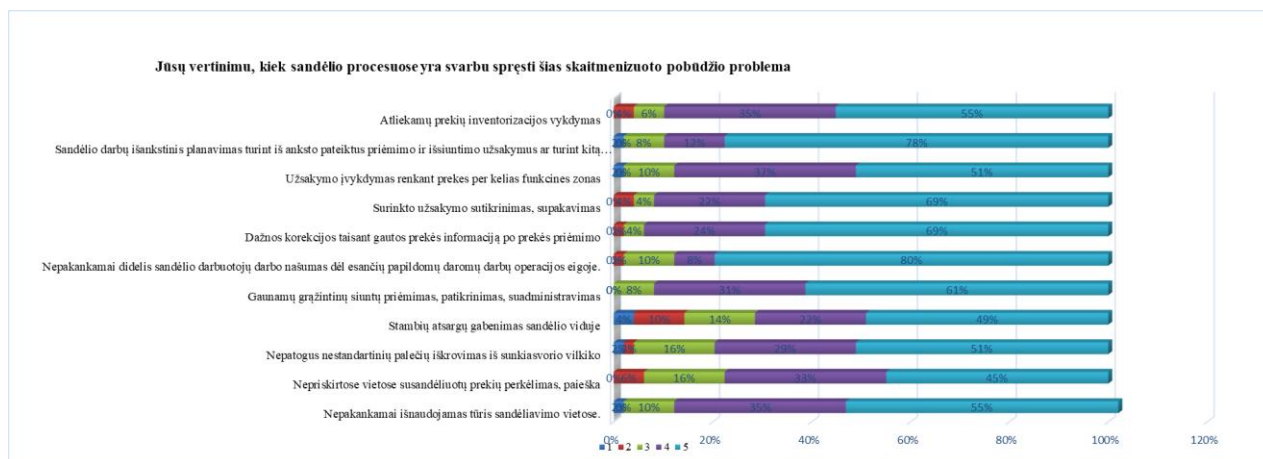
Remiantis literatūros analize bei atlikta anketine apklausa, buvo svarbu išsiaiškinti ir išgryninti, kuriuose sandėliavimo procesuose įžvelgiama daugiausia tobulintinų vietų, išsiaiškinti, kurios atliekamos sandėliavimo operacijos, respondentų nuomone, yra labiau imlios laikui ir reikalingas jų tobulinimas, skaitmenizavimas. Tyrimo rezultatai parodė, kad net 73 proc. mano, jog labiausiai tobulintinos sandėliavimo operacijos yra surinkto užsakymo tikrinimas ir supakavimas. 18 proc. respondentų nurodė, kad aktualu tobulinti šį procesą bei 8 proc. nurodė kad „iš dalies aktualu“ tobulinti atrinktų prekių patikrinimo, supakavimo procesą. Remiantis atliktos apklausos rezultatais, pagal svarbumą seka gaunamų išsiuntimo užsakymų administravimas, sukoordinavimas (73 proc.), gaunamų prekių priėmimas (69 proc.) ir prekių sandėliavimas (67 proc.) (žr. 1 pav.).



1 pav. Sandėliavimo procesų tobulinimo aktualumas (sudaryta autoriaus)

Fig. 1. Relevance of warehousing improvement processes (made by author)

Taip pat remiantis atlikta anketine apklausa, respondentai 5 balų skalėje (1 – visiškai nesvarbu, 2 – nesvarbu, 3 – dalinai svarbu, 4 – svarbu, 5 – labai svarbu) vertino, kiek yra svarbu spręsti tam tikras sandėliavimo procese esančias skaitmenizuoto pobūdžio problemas. Respondentų nuomone, didžiausią dėmesį reikėtų skirti: „Nepakankamai didelis sandėlio darbuotojų darbo našumas dėl esančių papildomų daromų darbų operacijos eigoje“ (80 proc.), 4 balais įvertino 8 proc. respondentų, 3 balais pagal svarbumą įvertino 10 proc. respondentų bei 2 balais pagal svarbumą įvertino 2 proc. respondentų (žr. 2 pav.).



2 pav. UAB „X“ sandėliavimo procesuose sprendžiamos skaitmenizavimo problemos (sudaryta autoriaus)

Fig. 2. Digitization problems are solved in JSC "X" warehousing processes (made by author)

Remiantis atlikta apklausa matyti, kad net 78 proc. respondentų mano, jog tobulintinas sandėliavimo procesas „Sandėlio darbų išankstinis planavimas turint iš anksto pateiktus priėmimo ir išsiuntimo užsakymus ar turint kitą informaciją apie kitus privalomus darbus“, 4 balais įvertino 12 proc. respondentų, 3 balais 8 proc. respondentų ir 1 balu įvertino 2 proc. respondentų. Taip pat iš atliktos apklausos matyti, kad mažiausiai pagal poreikį tobulintina sandėliavimo procesą išskyrė: „Nepriskirtose vietose susandėliuotų prekių perkėlimas, paieška“, 49 proc. respondentų įvertino 5 balais. Todėl galima daryti prielaidą, kad UAB „X“ viduje atliekant sandėliuojamų prekių paieškos procesą nėra labai dažna problema ir skaitmenizuoti šio proceso šiuo metu nemato perspektyvos.

Analizuojant įmonės sandėliavimo procesų tobulinimą skaitmenizacijos sprendimais, galima teigti, kad 80 proc. respondentų mano, jog skaitmenizacijos įdiegimas tam tikrose procesinėse sandėlio veiklose duotų geresnius efektyvumo rezultatus, suaktyvėtų vykdomosios sandėlio operacijos. Taip pat pastebima, kad 55 proc. respondentų mano, jog sandėlyje yra neracionaliai išnaudojamas tūris priskirtose sandėliavimo vietose. Todėl galima daryti išvadą, kad nuo vienos esančios neracionalios vykdomos veiklos atsiranda papildomų procesinių darbų, kurie neneša jokios pridėtinės naudos, kenkia įmonėje dirbančių darbuotojų efektyvumui ir galutiniam ekonominiam rezultatui.

Remiantis atlikta apklausa, atliktas ir vidinis stebėjimo tyrimas apskaičiuojant realų atliekamos operacijos laiką bei pagal pateiktus rezultatus pateikiamos rekomendacijos tobulinant labiausiai įmonei imlias operacijas, siekiant didesnio įmonės efektyvumo bei ekonominio rezultato.

Vertinant išsakytą respondentų nuomonę paskaičiuotas tikrinimo operacijos laiko imlumas, pateikiama idėja ir idėjos atsiperkamumas per artimiausius 5 metus. Pagal 1 lentelėje pateiktus duomenis išsiaiškinta vieno darbuotojo vidutinis valandinis neto darbo užmokestis, kuris siekia 5,25 Eur. Per metus tikrinimo operacijai užtrunka vidutiniškai 2 601,49 val., investicijos dydis įdiegus tikrinimo proceso funkcionalumą SVS (sandėlio valdymo sistema) siekia 3 300 EUR. Apskaičiavus laiko imlumą prieš ir po skaitmenizacijos įdiegimo, apskaičiuota, kad įdiegus skaitmenizaciją, įmonė per metus sutaupytų 1 614,72 val. Per metus įmonė sutaupytų iki 5 180.54 EUR, o per metus atminusavus investicijos dydį, įmonė per 5 metus sutaupytų iki 27 783,26 EUR.

1 Lentelė. Investicijų ekonominės naudos paskaičiavimas tikrinimo procese (sudaryta autoriaus)

Table 1. Calculation of the economic benefits of investments in the inspection process (made by author)

Investicijų ekonominės naudos paskaičiavimas tikrinimo procese <i>Calculation of the economic benefits of investments in the verification process</i>	Metai Year					
Kaštų grupė Cost group	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Darbuotojo darbo užmokestis EUR per val. <i>Employee's salary in EUR per HOUR</i>	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
Patiriamos laiko sąnaudos val. tikrinimo procese vid. per metus. <i>Average time spent in the VAL verification process per year.</i>	2601.49	2601.49	2601.49	2601.49	2601.49	2601.49
Sandėlio procesų skaitmenizacijos sprendimų investicija EUR. <i>Investment in warehouse process digitalization solutions EUR.</i>	3300	0	0	0	0	0
Taupymas per darbo val. per metus. <i>Savings per working hour per year HOURS</i>	1614.72	1614.72	1614.72	1614.72	1614.72	1614.72
Skirtumas per metus EUR. <i>Savings per year EUR.</i>	5180.54	13657.82	13657.82	13657.82	13657.82	13657.82
Sutaupoma per metus EUR. <i>Savings per year EUR.</i>	5180.54	5180.54	5180.54	5180.54	5180.54	5180.54
Metinė ekonominė nauda EUR. <i>Annual economic benefit in EUR.</i>	1880.54	5180.54	5180.54	5180.54	5180.54	5180.54
Total:						27783.26

Apibendrinant atliktą tyrimą, nustatyta, kad įmonėje įdiegus tikrinimo funkcionalumą į naudojamą sandėlio valdymo sistemą, tenkintų įmonės lūkesčius, atnešdama realų sutaupymą laiko atžvilgiu, kuris pagal pateiktus skaičiavimus per metus sutaupytų 5 180,72 EUR, o per 5 metus – 27 783,26 EUR.

Galima teigti, kad vienas iš sandėliavimo procesų sudėtinių dalių patobulinimo, remiantis skaitmenizacijos sprendimais, gali atnešti ryškų rezultatą vertinant tiek ekonominę naudą, tiek įmonės efektyvumo prasme. Įvertinus tai, kad kiekviena atliekama operacija turi būti fiksuojama ir analizuojama, privaloma matyti patį darbuotojo apkrovimą dienos eigoje, analizuoti pateiktus rezultatus. Remiantis apklausos rezultatais (žr. 2 pav.), 80 proc. respondentų atsakė, kad vienas iš tobulintinų sandėlio procesų yra atliekami papildomi darbai atliekamos operacijos eigoje, papildomų darbų registravimas.

Todėl pagal pateiktus apklausos rezultatus, pateikiama PROCAN programos skaitmenizacijos idėja, remiantis ja galima matyti kiekvieno darbuotojo realų laiką prie tam tikros priskirtos operacijos ir aptarnaujamo kliento. Šiuo metu UAB „X“ kiekvieną dieną registruojant vien tik papildomas valandas, per metus šiai operacijai atlikti prarandamos 242 val. Todėl įvertinus darbuotojo DU val., kuris siekia neto (į rankas) 5,35 EUR, per metus šiai operacijai atlikti sumokama 1294,7 EUR. Investavus į PROCAN sistemą, būtų sutaupyta iki 230 val. per metus, per 5 metus įmonė sutaupytų iki 7183 EUR. Šios programos įdiegimo esmė yra analizuoti daromus procesus ir išgryninti daromų operacijų reikšmingumą finansine reikšme bei padėti daryti konkretesnes prognozes, sudarant sandėliavimo paslaugų įkainių pasiūlymą įvertinus laikui imlias ir prie tam tikro kliento priskirtas daromas sandėlio operacijas (žr. 2 lentelę).

2 Lentelė. Investicijų ekonominės naudos paskaičiavimas papildomų darbų administravime (sudaryta autoriaus)

Table 1. Calculating the economic benefits of investments in the administration of additional work (made by author)

Investicijų ekonominės naudos paskaičiavimas papildomų darbų administravime <i>Calculating the economic benefits of investments in the administration of additional work</i>	Metai <i>Year</i>					
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kaštų grupė <i>Cost group</i>						
Darbuotojo darbo užmokestis EUR. (Apskaita) <i>Employee salary in EUR. (Accounting)</i>	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35
Patiriamos sąnaudos administravimo procese vidutiniškai per metus VAL. <i>The average annual costs incurred in the administration process are in EUR.</i>	242	242	242	242	242	242
Sandėlio procesų skaitmenizacijos sprendimų investicija EUR. <i>Investment in warehouse process digitalization solutions EUR.</i>	200	0	0	0	0	0
Faktinis skiriamas laikas po skaitmenizacijos per darbo VAL., per metus <i>Actual time allocated after digitization per working HOURS, per year</i>	12	12	12	12	12	12
Skirtumas per metus EUR. <i>Savings per year EUR.</i>	1230.5	1294.7	1294.7	1294.7	1294.7	1294.7
Sutaupoma per metus EUR. <i>Savings per year EUR.</i>	1230.5	1230.5	1230.5	1230.5	1230.5	1230.5
Metinė ekonominė nauda EUR. <i>Annual economic benefit in EUR.</i>	1030.5	1230.5	1230.5	1230.5	1230.5	1230.5
					Total:	7183

Apibendrinant atliktą tyrimą, nustatyta, kad investavus į PROCAN programos įsigijimą ir integravimą į įmonės veiklą, per metus būtų galima sutaupyti apie 230 darbo valandų, skirtų papildomų užduočių registravimui. Ekonominės naudos analizė parodė, kad per 5 metų atsipirkimo laikotarpį sutaupoma suma siektų 7 183 EUR, o tai reiškia, kad investicija atsipirktų jau pirmaisiais naudojimo metais. Be to, programos įdiegimas suteiktų galimybę detalčiau analizuoti sandėlio darbuotojų atliekamas operacijas pagal kiekvieną klientą atskirai. Tai leistų tiksliau įvertinti faktinį sandėlio operacijų atlikimo laiką, apskaičiuoti investicijų grąžą ir objektyviai įvertinti darbų sąnaudas kiekvienam klientui. Automatinis užduočių registravimo procesas ne tik optimizuotų darbo eigą, bet ir sudarytų prielaidas detalesnei duomenų analizei, leidžiančiai prognozuoti veiklos efektyvumą ir priimti pagrįstus sprendimus dėl sandėlio procesų optimizavimo.

Išvados

1. UAB „X“ buvo atlikta darbuotojų ir esamų klientų apklausa bei taikytas sandėlio operacijų stebėjimo metodas. Remiantis anketinės apklausos rezultatais ir vidinių sandėlio procesų stebėjimo duomenimis, buvo identifikuotos kritiškiausios sandėlio operacijos, kurioms, respondentų nuomone, būtina skirti didžiausią dėmesį ir skaitmenizuoti esamus procesus. Atlikus analizę, pasiūlyti 2 skaitmenizacijos sprendimai, kurių investicijų atsiperkamumas įvertintas 5 metų laikotarpiui. Išanalizavus UAB „X“ sandėliavimo procesus ir remiantis apklausos rezultatais, išsiaiškinta, kad didžiausią dėmesį reikia skirti tikrinimo ir pakavimo operacijoms, sandėliavimo, priėmimo ir papildomų darbų registravime ir atlikime. Galima daryti išvadą, kad įmonės ne tik sutaupytų laiko atlikti einamąsias sandėlio operacijas, bet pateiktos skaitmenizacijos idėjos atneštų ekonominę naudą per artimiausius 5 metus. Šių siūlymų pagrįstumas remiantis skaitmenizacijos sprendimais atneštų pridėtinę naudą siekiant įmonės efektyvumo ir pelningumo rezultatų.

2. Remiantis tyrimo rezultatais, įmonei pasiūlytos 2 skaitmenizacijos diegimo sandėliavimo procesuose idėjos: tikrinimo funkcionalumo įdiegimas į SVS, siekiant pagreitinoti sandėlyje surinktų išsiuntimo užsakymų tikrinimo proceso efektyvumą, užtikrinant mažėjančią klaidų skaičių ir 100 proc. užsakymo įvykdymą bei PROCAN programos įdiegimas

siekiant suaktyvinti ir analizuoti daromų operacijų reikšmingumą ir daromą įtaką įmonės ekonominėje situacijoje ir atsikrant rankinio papildomų darbų registravimo.

Literatūra

1. Arroyo, P.; Gaitanas, J. ; de Boer, L. (2016). Trečiųjų šalių logistikos Meksikoje apžvalga ir palyginimas su Europos ir JAV ataskaitomis. *International Journal of Operations and Production Management*, 26(6), 639-667, <https://doi.org/10.1108/01443570610666984>.
2. Dallari, F.; Marchaisas, G.; Melachini, M. (2019). Užsakymų rinkimo sistemos sukūrimas. *International Journal of Advanced Manufacturing Technologies*, 42(1–2)
3. Goetschalckx, M.; Gu, J. ; McGinnis, L. (2017). Sandėlio tyrimai: išsami apžvalga. Europos operacijų tyrimų žurnalas, t. 177, Nr. 1
4. Yankovska V., Telepneva O. ir Kozlovskiy I. (2021). Warehouse as an Important Element of the Logistics System. *Market Infrastructure*, <https://doi.org/10.32843/infrastruct61-35>.
5. Kalanta, R. (2021). Logistikos centrų veiklos procesų tobulinimo galimybių, taikant Logistikos 4.0 principus, tyrimas (Doctoral dissertation, Vilniaus Gedimino technikos universitetas.).
6. Lambrechts, W., Klaver, J. S., Koudijzer, L., & Semeijn, J. (2021). Human Factors Influencing the Implementation of Cobots in High Volume Distribution Centres. *Logistics*, 5(2), 32. <https://doi.org/10.3390/logistics5020032>
7. Malinowska, M., Rzeczycki, A., & Sowa, M. (2018). Roadmap to sustainable warehouse. In *SHS web of conferences* (Vol. 57, p. 01028). EDP Sciences.
8. Saderova, J., Rosova, A., Sofranko, M., & Kacmary, P. (2021). Example of Warehouse System Design Based on the Principle of Logistics. *Sustainability*, 13(8), 4492. <https://doi.org/10.3390/su13084492>
9. Skuzovatova N. 2010. Warehousing process optimization methods for effective business management. Prieiga per internetą: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-optimizatsii-skladskih-protsessov-v-effektivnom-upravlenii-predpriyatiem/viewer>
10. Skobeleva T., Negreeva V. 2017. Warehouse performance improvement research in a pharmaceutical company. Prieiga per internetą: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-po-sovershenstvovaniyu-skladskoy-deyatelnostifarmatsevticheskoy-firmy/viewer>
11. Tokarski, D., & Łuczak, Ł. (2023). Optimization of logistics processes in the sustainable development of manufacturing enterprises. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, (178). <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2023.178.37>.

IMPROVEMENT OF WAREHOUSE PROCESSES WITH DIGITALIZATION SOLUTIONS USING THE EXAMPLE OF UAB "X"

Abstract

Companies providing warehousing services are constantly searching for solutions to optimize warehouse operations, save time, and improve their economic performance. As a result, businesses face not only internal challenges but also external factors such as the increasing use of artificial intelligence (AI), the impact of digitalization, evolving customer expectations, and intensifying competition. These challenges raise a fundamental question: What digitalization solutions can be applied to warehouse operations to enhance efficiency, streamline processes, and gain a competitive edge while maximizing economic benefits? The objective of this study is to identify the challenges in UAB "X" warehouse processes and propose potential digitalization solutions. The research focuses on improving warehouse operations through digital technologies. The applied research methods include scientific literature analysis and synthesis, surveys, observation, and graphical data representation. The study findings indicate that the primary issues in warehouse process management at UAB "X" include prolonged receiving operations, an inefficient order verification method, underutilization of storage space, and a lack of advanced digitalization solutions. To address these challenges, the study proposes several digitalization solutions for warehouse process improvement: Integrating AI into the warehouse management system to replace manual order verification from waybills with automated product scanning, ensuring 100% order fulfillment accuracy. Additionally, AI could be used to predict workload distribution for warehouse employees based on available data. Implementing the PROCAN system to digitalize and track every employee's operations related to customer service, ensuring greater transparency and efficiency in warehouse processes.

Keywords: warehouse processes, digitalization, modernization.