

Agnieszka Pruszyńska

Politechnika Białostocka

I rok SS2 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Agnieszka Pijaczyńska

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

I rok SS2 Analityka Gospodarcza

Natalia Tejedor

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Studia podyplomowe Project Management

Julia Własiewicz

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

3 rok SS1 Logistyka

Iwona Szumera

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

1 rok SS2 Logistyka

KORZYŚCI WDROŻENIA NARZĘDZIA DO TWORZENIA MAPY CENTRUM DYSTRYBUCYJNEGO

Wstęp

Wzmożony wzrost powszechnej konsumpcji dóbr różnego rodzaju jest stale obserwowany. Współczesny rynek oferujący sprzedaż towarów powinien sprostać wysokim wymaganiom swoich konsumentów. Jednymi z wymagań są m.in.: duża dostępność produktów czy wysoka jakość towaru w relatywnie niskiej cenie. Obserwując ewolucję wymagań rynkowych, można wywnioskować, iż dystrybucja towaru stanowi bardzo ważny element procesu gospodarczego¹. Dystrybucję można określić jako optymalny proces organizowania, planowania oraz kontroli sposobu przepływu produktu, a także informacji z nim związanych. Jednostkami silnie wspierającymi nowoczesne sieci dystrybucji są centra dystrybucyjne. Są one szeroko wykorzystywane przez duże sieci handlowe zarówno w Polsce, jak i na świecie. Odpowiednio zaprojektowana powierzchnia centrów dystrybucyjnych bezpośrednio przekłada się na podniesienie poziomu optymalnego zarządzania procesami, a także redukcję kosztów.

¹ R. Kozłowski, *Podstawowe zagadnienia współczesnej logistyki*, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2009, s. 108.

Aby wesprzeć procesy optymalizacyjne na terenie centrum dystrybucyjnego, warto poddać rozważeniu wdrożenie narzędzi wspierających prace organizacyjno-operacyjne. Efektem działania takiego narzędzia może być tzw. mapa centrum dystrybucyjnego określająca rozmieszczenie poszczególnych indeksów towarowych. Zbudowanie mapy opiera się na określeniu kryteriów kluczowych dla danego magazynu, zapewniając wydajną alokację towarów. Istnienie mapy centrum dystrybucyjnego działającej niemal w pełni automatycznie może generować szereg korzyści. Są one możliwe do zaobserwowania nie tylko z perspektywy wydajności procesów operacyjnych na obszarze magazynowym, ale również z perspektywy nadzorczo-planistycznej.

Opracowanie powstało w celu przedstawienia korzyści z wykorzystania, stworzonego w całości od podstaw przez Autorki niniejszego artykułu, narzędzia służącego do tworzenia mapy centrum dystrybucyjnego dla przedsiębiorstwa handlowego działającego w branży FMCG (z ang. *fast-moving consumer goods* – produkty sprzedawane z wysoką częstotliwością w relatywnie niskiej cenie²). Z uwagi na poufność danych, nazwa przedsiębiorstwa nie jest ujawniana. Prawdziwa nazwa została zastąpiona określeniami „przedsiębiorstwo XYZ”. Praca ma również na celu wskazać na wartość dodaną, będącą efektem automatyzacji procesów planistycznych na obszarach magazynowych. W trakcie tworzenia narzędzia zostały wyznaczone określone cele, które rozwiązanie miało osiągnąć:

- maksymalny poziom automatyzacji minimalizujący zaangażowanie użytkownika finalnego w procesie tworzenia mapy centrum dystrybucyjnego;
- zapewnienie elastyczności, dzięki któremu narzędzie można dostosować do każdego centrum dystrybucyjnego w obrębie przedsiębiorstwa XYZ;
- kompatybilność z użytkowanym systemem ERP;
- zachowanie przejrzystości ułatwiającej użytkowanie;
- optymalne ułożenie towarów na magazynie;
- efektywne wykorzystanie powierzchni magazynowej.

Realizacja powyższych celów wpływa na efektywność oraz jakość pracy wykonywanej w obrębie magazynu centrum dystrybucyjnego, gdzie generowane oszczędności nakładów czasowych i finansowych są kluczowe.

W pracy wykorzystano takie metody badawcze jak: metodę obserwacyjną, metodę heurystyczną, metody ilościowe oraz wywiady.

² U. Kłosiewicz-Górecka, *Struktura handlu detalicznego w Polsce a preferowane przez konsumentów miejsca zakupu FMCG*, „Konsumpcja i Rozwój”, 2013, nr 2 (5), s. 133.

1. Charakterystyka logistyki magazynowej oraz jej wyzwań w branży FMCG

W centrach dystrybucji występują takie procesy logistyczne jak przyjmowanie, składowanie, kompletowanie oraz wydawanie³. Słownik terminologii logistycznej definiuje centrum dystrybucji jako podmiot będący częścią łańcucha dostaw, posiadający odpowiednią infrastrukturę logistyczną oraz odpowiednią organizację pracy⁴. Centra dystrybucji powinny kształtować swoje działania w taki sposób, aby optymalizować koszty magazynowania oraz manipulacji towarami. Jednym z czynników mających na to wpływ jest prawidłowe rozmieszczenie asortymentu w strefie składowania. Efektywność tego procesu przekłada się na obniżenie kosztów procesu kompletacji, który generuje największe koszty w stosunku do całkowitych kosztów gospodarki magazynowej⁵.

W związku z tym w literaturze spostrzec można wiele metod rozmieszczenia towarów. Charakteryzują się one tym, iż uwzględniają wielorakie kryteria, na podstawie których towar jest lokowany w strefie składowania. Przykładowe kryteria przedstawiono na rysunku 1.

Liczba czynników, które wpływają na sposób rozmieszczania towarów jest znaczna. Zależna jest od specyfiki danego magazynu oraz charakteru działalności przedsiębiorstwa. Obiektem analizy jest przedsiębiorstwo XYZ z sektora FMCG (sprzedaż w sklepach wielobranżowych, w m.in. supermarketach, hipermarketach). Towary, które znajdują swoje miejsce w centrach dystrybucji przedsiębiorstw branży FMCG to np.:

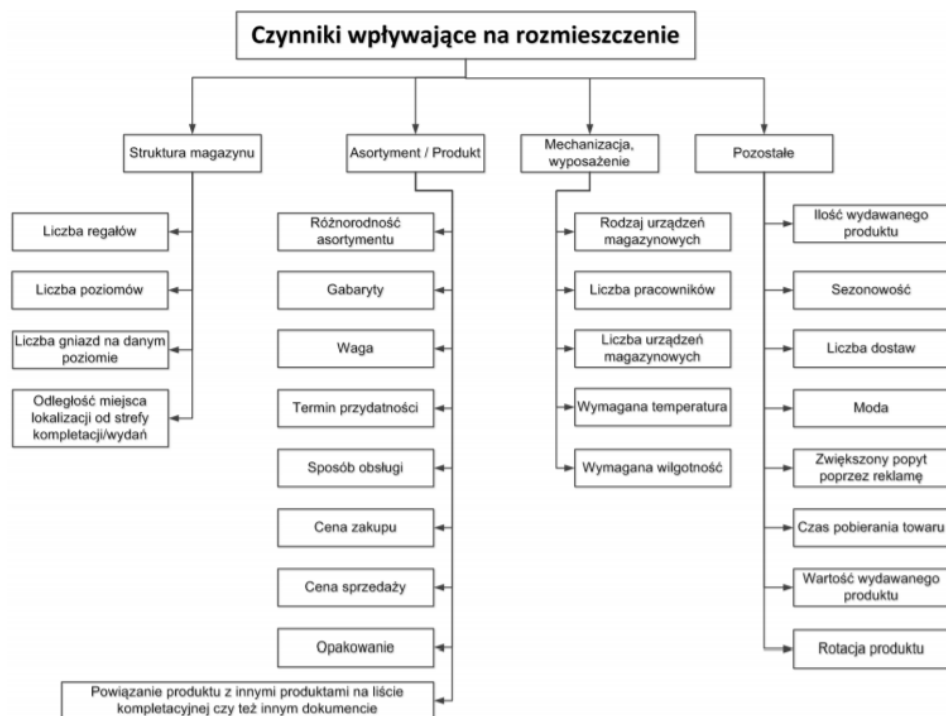
- dania gotowe (mrożonki, pierogi, pizza, zupki instant, dania instant, zupy, buliony, frytki);
- kawa, herbata, kakao, śmietanki i mleko do kawy;
- mięso i wędliny (ryby, drób, podroby);
- nabiał (mleko, śmietana, sery, jaja, jogurty, masło i margaryna);
- napoje i woda (soki, nektary, napoje);
- owoce, warzywa, grzyby i bakalie;
- pieczywo (chleb, bułki, pieczywo pakowane i pieczywo chrupkie);
- przetwory (majonezy, sosy, dressingi, olej, oliwa, oliwki, dżemy, ketchup i musztarda, puszkowane owoce i warzywa);

³ S. Abt, *Różnorodność logistycznych centrów dystrybucji*, Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Teoria a praktyka polskich centrów logistycznych”, Taropak 2001, s. 5.

⁴ T. Janiak (red), *Słownik Terminologii Logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2016, s. 22.

⁵ E. Zunic, S. Delalić, A. Beširević, K. Hodžić, *A Generic Approach for Order Picking Optimization Process in Different Warehouse [w:] Layouts, International Convention on Information and Communication Technology*, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija, s. 2.

- słodycze i przekąski (ciastka, cukierki, praliny, lizaki, batony, bombonierki, chałwy, ciastka, gumy do żucia, lody, chipsy, paluszki);
- żywność ekologiczna, żywność light, żywność dietetyczna;
- produkty sypkie (kasza, ryż, makaron, cukier, mąka, płatki);
- przyprawy;
- produkty dla dzieci (kaszki, zupki, obiadki, słoiczki, soczki, pieluszki i chusteczki);
- produkty dla zwierząt (karma dla psa i kota, przysmaki);
- kosmetyki (pasty do zębów, kremy, mydła, szampony, przybory do golenia, dezodoranty, leki OTC);
- chemia (proszek do prania, płyn do prania, płyn do płukania, chemia do zmywarek);
- artykuły higieniczne (ręczniki, chusteczki);
- drobne AGD;
- alkohole (piwo, wino, wódka i inne alkohole).



Rysunek 1. Czynniki oddziałujące na rozmieszczenie towaru w magazynie

Źródło: I. Kudelska, *Metoda wyboru zmiennych miejsc składowania w magazynie*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem dr hab. Marka Fertsch, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania, Poznań, 2016, s. 72.

Każdy z wymienionych produktów charakteryzuje się innymi właściwościami fizycznymi, które wpływają na schematy kompletacyjne jednostek paletowych. Ponadto poszczególne towary wykazują wyższy poziom rotacji niż inne. W centrach dystrybucyjnych branży FMCG towary nie są rozstawione losowo, gdyż występuje zróżnicowanie wymagań związanych z przechowywaniem, np. lody powinny być przechowywane w mroźni, a mięsa w chłodniach. Każdy z tych aspektów wpływa na podejmowaną strategię zarządzania magazynem centrum dystrybucyjnego. Ze względu na okresowe zmiany asortymentowe, wypełnienie regałów magazynowych może się różnicować, stąd konieczne jest narzędzie wspierające procesy zarządzania rozmieszczeniem towarów na terenie centrum dystrybucyjnego.

2. Omówienie działania narzędzia optymalizującego operacje magazynowe w przedsiębiorstwie XYZ

W branży wykorzystywane są obecnie różne metody i narzędzia służące optymalizacji operacji magazynowych. Jedną z takich koncepcji jest np. analiza ABC/XYZ, która pozwala na rozmieszczenie towarów zgodnie z ich średnią wartością obrotu oraz średnią dokładnością prognozy popytu⁶. FIFO (z ang. *first in first out*), która zakłada pobieranie towarów składowanych w tej samej kolejności, w której zostały one umieszczone na miejscu składowania. To rozwiązanie jest konieczne do zastosowania z branży FMCG, gdzie wiele z produktów ma określony termin przydatności. Coraz szerzej w gospodarce magazynowej wykorzystywane są nowoczesne technologie. Są one często związane z użyciem systemów RFID (z ang. *Radio-Frequency Identification*), służących do identyfikacji za pomocą fal radiowych. Umożliwia to pracownikom automatyczne rozpoznawanie towaru i wskazanie miejsca składowania. Narzędzie stworzone na potrzeby przedsiębiorstwa XYZ umożliwia natomiast stworzenie efektywnej mapy centrum dystrybucyjnego z możliwością jej cyklicznej aktualizacji. Stanowi ono uzupełnienie luki w tym obszarze działania przedsiębiorstwa. Do tej pory mapa tworzona była w całości ręcznie, przez jednego pracownika, co wymagało poświęcenia dużej ilości czasu pracy. Wykorzystanie stworzonego narzędzia ma na celu zminimalizowanie koniecznego nakładu czasu i pracy pracownika, eliminacja błędów ludzkich, uzyskanie powtarzalności procesu, a przede wszystkim doprowadzenie do uzyskania optymalnej mapy (co nie zawsze miało miejsce w przypadku ręcznego jej tworzenia). Do opracowania narzędzia został wykorzystany program Microsoft Excel, w którym podstawę działania stanowią kody programowania

⁶ S. Krzyżaniak, *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*. Biblioteka logi-styczna, Poznań 2008, s. 48, 100.

tw. makra napisane w języku Visual Basic for Applications. Takie rozwiązanie zapewnia łatwość użytkowania, wysoki poziom automatyzacji, możliwość dostosowania pliku do własnych potrzeb oraz zabezpiecza przed przypadkowymi zmianami w strukturze narzędzia. Narzędzie zapewnia możliwie najefektywniejsze rozmieszczenie towarów na obszarze centrum dystrybucyjnego biorąc pod uwagę wszystkie znaczące czynniki oraz wymagania. Ponadto mapa magazynu odpowiada układowi alejek sklepowych XYZ. Narzędzie wpływa na efektywność procesu kompletacji oraz dekompletacji towarów.

Istotną cechą narzędzia jest zaawansowana automatyzacja. Do edycji przez użytkownika przeznaczona została pierwsza zakładka arkusza narzędzia. Użytkownik określa parametry odpowiadające za liczbę dostępnych miejsc składowania w każdym podmagazynie, podział tzw. towarów suchych na szybkorotujące i wolnorotujące (na podstawie wskaźnika dziennej rotacji towarów określonej w jednostce 1 europalety) oraz przypisania ich do osobnych podmagazynów. Arkusz ten służy również do procesu aktualizacji narzędzia, poprzez wyczyszczenie starych danych oraz załadowania nowych. Cały schemat aktualizacji mapy centrum dystrybucyjnego został streszczony w krótkiej instrukcji w tej samej zakładce. Panel edycji przedstawiono na rysunku 2.

Podmagazyn	Podstawy			
SZYBKOROTY	156	Przyjęty próg DZIENNEJ rotacji indeksu w PALETACH, od którego indeks jest uważany za szybkorotujący (podmagazyn suchy)	1.500	
WOLNOROTY	1638	liczba indeksów przy wybranym progu	wolnoroty	1445
CHEMIA	514		szybkoroty	155
CAŁOPALETOWE	158	<div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> Odśwież podział na szybko i wolnoroty </div>	Próg rotacji poprawny	
MIEŚO I RYBY	96			
MROŻNIA	192			
CHŁODNIA	610			
OWOCE I WARZYWA	154			

Rysunek 2. Panel edycji wielkości danego centrum dystrybucyjnego wraz z panelem do podziału towarów suchych

Źródło: opracowanie własne.

Praca konieczna do wykonania przez użytkownika narzędzia została ograniczona do minimum. Do jego zadań należy wklejenie listy podstaw dostępnych w danym podmagazynie (np. w postaci numerów miejsc składowania – standardowa wielkość miejsca składowania odpowiada powierzchni jednej europalety z maksymalną wysokością do 165cm), celem automatycznego przydzielenia in-

deksów towarowych do miejsca regałowego. Narzędzie jest spójne z systemem SAP, co umożliwi przekopiowanie danych z systemu i wklejenie ich do arkusza. Narzędzie automatycznie, dla każdego indeksu, kalkuluje średnią dzienną wielkość rotacji w przyjętej jednostce oraz gęstość indeksu (waga/objętość). Na podstawie danych wejściowych przedstawionych na rysunku 3 powstaje mapa centrum dystrybucyjnego z możliwością jej aktualizacji.

INDEKS	Nazwa indeksu	PODMAGAZYN	in pal	JEDNOSTKA EKSPOZYCJI	LAYOUT CATEGORY	SALES QTY in Base Unit (6 tygodni)	OBJĘTOŚĆ	WAGA	Dzienna rotacja towaru [palety]	GĘSTOŚĆ
306590	nazwa indeksu	chemia	23100	KO	L1343	1974082	16 906,12	3,82	2,03	0,00022571
291534	nazwa indeksu	ambient	960	EURO	L1324	1824858	1 180 800,00	-	45,26	-
260623	nazwa indeksu	frozen	2400	KO	L1011	1813750	70 925,19	7,73	17,99	0,00010899
1436	nazwa indeksu	ambient	720	EURO	L1310	1663600	864 000,00	-	55,01	-
125539	nazwa indeksu	OIW	864	KO	OIW	1378360,464	132 651,00	20,47	37,98	0,00015431
307438	nazwa indeksu	frozen	2184	KO	L1011	1091317	56 305,06	5,82	11,90	0,00010337
211053	nazwa indeksu	ambient	648	DHP	L1336	968596	446 489,17	-	17,79	-
276017	nazwa indeksu	chilled	3000	KO	L1114	939307	12 628,00	10,36	7,45	0,00082040
191714	nazwa indeksu	ambient	504	EURO	L1336	874069	1 262 352,00	-	41,29	-
208154	nazwa indeksu	ambient	504	EURO	L1336	751734	992 381,12	-	35,51	-
75153	nazwa indeksu	ambient	504	EURO	L1336	751049	1 178 100,00	-	35,48	-
239389	nazwa indeksu	ambient	648	KO	L1336	661833	9 000,00	5,00	24,32	0,00055556
198664	nazwa indeksu	OIW	546	KO	OIW	558469,902	121 287,38	8,20	24,35	0,00006761
211446	nazwa indeksu	frozen	1440	KO	L1011	549458	52 260,00	8,80	9,08	0,00016839
211846	nazwa indeksu	chilled	504	KO	L1114	527157	4 641,00	6,35	24,90	0,00136824
2750	nazwa indeksu	ambient	576	KO	L1316	491095	18 467,32	7,20	20,30	0,00038988
236624	nazwa indeksu	ambient	1512	KO	L1336	488403	9 000,00	5,00	7,69	0,00055556
259331	nazwa indeksu	ambient	504	KO	L1336	485925	16 524,00	9,50	22,96	0,00057492

Rysunek 3. Lista indeksów towarowych wraz z ich charakterystyką

Źródła: opracowanie własne.

W dalszej kolejności mapę można dostosować do potrzeb centrum przez szereg ustalonych parametrów. Służy do tego wyszczególniony panel do ręcznego określania poszczególnych parametrów. Parametry, które można edytować w panelu to:

- przydział indeksów towarowych o bardzo niskim wskaźniku dziennej rotacji do połowy jednego miejsca składowania;
- przydział indeksów towarowych o wysokim wskaźniku dziennej rotacji do więcej niż jednej podstawy;
- maksymalna liczba miejsc składowania przypisana do jednego indeksu towarowego.



Możliwość manualnej parametryzacji jest dużą zaletą, ponieważ narzędzie jest w pełni elastyczne. Przedsiębiorstwa, które są w posiadaniu wielu centrów dystrybucyjnych mogą korzystać z tego samego narzędzia, które odpowiada na potrzeby magazynów o różnych możliwościach składowania czy zróżnicowanej wielkości asortymentu.

podmagazyn: MROŻNIA	
Panel dla mapowego	
Maksymalna liczba podstaw przypisana do jednego indeksu	3
Próg dziennej rotacji (w europaletach) poniżej którego indeks zostanie przypisany do dzielonego miejsca składowania	0,1
Próg dziennej rotacji (w europaletach) powyżej którego indeks może zajmować więcej niż jedno miejsce składowania	3
ODŚWIEŻ	
Symulacja przyjętego progu dla dzielonych miejsc składowania	
Liczba indeksów zakwalifikowanych do dzielonych miejsc składowania przy danym progu	36
Liczba wolnych miejsc	25

Rysunek 4. Panel parametryzacji


Źródło: opracowanie własne.

Działanie narzędzia w programie Microsoft Excel przebiega w następujący sposób. Po wciśnięciu wskazanego w instrukcji przycisku odpowiadającego za zaktualizowanie mapy centrum, uruchamia się seria makr w odpowiedniej kolejności, które między innymi dzielą towary do podmagazynów, sortują je oraz wykonują odpowiednie obliczenia. W rezultacie otrzymujemy listę towarów ułożonych w optymalny sposób, przydzielonych do odpowiednich miejsc składowania.

- 1. Uzupełnić dane dotyczące parametryzacji (szare pola):**
 - a. podstawy (kolumna E) i miejsce na inout (kolumna F)
 - b. numer podstawy - format 01-001-1 (kolumny L i N) oraz zdefiniuj długość pasa (kolumny M i O)
- 2. Za pomocą przycisku poniżej wyczyść nieaktualne dane.**
Guzik „wyczyść nieaktualne dane”
- 3. W każdym podmagazynie (arkuszach) uzupełnij numer podstawy - format 01-001-1 (kolumna Y).**
- 4. W arkuszu WSZYSTKO wprowadź aktualne dane (kolumny A-I)**
! Nie kopiuj całych kolumn, puste komórki powinny być wyczyszczone, nie zmieniaj nazw poszczególnych kolumn, nie zmieniaj miejsca żadnego nagłówka !
- 5. Za pomocą przycisku poniżej zaktualizuj narzędzie.**

! Aktualizacja może potrwać minutę.
Aktualizacja zaczyna się w arkuszu START, następnie przebiega przez pozostałe arkusze i kończy się powrotem do START.



Rysunek 5. Instrukcja aktualizacji mapy centrum dystrybucyjnego

Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z założeniami przedsiębiorstwa XYZ, towary najbardziej rotujące, czyli te, których poziom sprzedaży jest najwyższy, zostają przypisane do największej liczby miejsc składowania. Ma to na celu zapewnienie zapasu produktów, na które odnotowuje się największe zapotrzebowanie. Natomiast towary najmniej rotujące, składowane na dzielonych miejscach składowania, są umieszczane na samym dole arkusza w obrębie jednej kategorii produktowej. Ma to fizyczne odzwierciedlenie na hali magazynowej – osoba dokonująca kompletacji ma łatwiejszy i szybszy dostęp do produktów szybko rotujących, a wolno rotujące znajdują się w większej odległości ze względu na to, że rzadziej się po nie sięga.

Kolejność składowania towarów zależy od podmagazynu. Przykładowo, w podmagazynie z mięsem i rybami, priorytetem jest waga towaru, a w podmagazynie mrożniczym jego gęstość. Cecha gęstości produktów ma niejako odzwierciedlać jego cechy fizyczne takie jak wytrzymałość i twardość. Produkty o większej gęstości, czyli twardsze i bardziej wytrzymałe powinny być kompletowane na jednostce ładunkowej u dołu (w pierwszej kolejności), tak by utrzymać ciężar kolejnych pięter. Co za tym idzie – powinny być składowane na początku ścieżki kompletacyjnej. W pozostałych podmagazynach towary są sortowane przede wszystkim według rodzaju lub kategorii indeksu, a w drugiej kolejności według gęstości, tak aby towary o podobnym charakterze znajdowały się w pobliżu siebie. Podczas sortowania zwracana jest też uwaga na wskaźnik dziennej rotacji towaru wyrażony w jednostce 1 europalety.

Głównym założeniem narzędzia jest ułatwienie i usprawnienie pracy osobom odpowiedzialnym za tworzenie mapy rozmieszczenia towarów w centrach dystrybucyjnych, a także standaryzacja tego procesu, gdyż dotychczas mapy każdego centrum dystrybucji w przedsiębiorstwie XYZ były tworzone niezależnie od siebie, bez określonego schematu. Stworzone w projekcie narzędzie opiera się na logicznych rozwiązaniach, tj. formułach matematycznych, proporcjach, przedziałach oraz parametrach wybranego centrum dystrybucyjnego. Dzięki temu mapa magazynu jest ułożona w sposób optymalny, co zwiększa jego przepustowość.

4. Korzyści wynikające z zastosowania zaprojektowanej mapy centrum dystrybucyjnego

Opracowane narzędzie o wskazanym działaniu i funkcjonalności uzyskało rekomendację do wdrożenia w centrach dystrybucyjnych przedsiębiorstwach XYZ. Stąd warto również wspomnieć o podstawowych korzyściach dla przedsiębiorstwa płynących z użytkowania narzędzia wspierającego prace organizacyjno-operacyjne w magazynie. Atuty wynikające z wdrożenia mapy centrum dystrybucji są następujące:

- automatyzacja procesu ustalania rozmieszczenia towarów na magazynie, co znacząco skraca jego czas oraz minimalizuje prawdopodobieństwo powstania błędów;
- minimalne zaangażowanie użytkownika końcowego w proces tworzenia mapy, co wpływa na zmniejszenie ilości powstających nieprawidłowości, a także brak potrzeby przeprowadzania czasochłonnych szkoleń;
- możliwość dostosowania narzędzia do dowolnego centrum dystrybucji poprzez edytowalne parametry, które można w prosty sposób zmienić w dowolnym momencie;
- optymalne ułożenie towarów, uwzględniające właściwości fizyczne produktu, takie jak jego gęstość czy waga. Takie podejście minimalizuje ryzyko uszkodzeń spowodowanych m.in. położeniem cięższego towaru na lżejszym;
- możliwość określenia dodatkowych parametrów w obrębie danego podmagazynu, uwzględniając specyfikacje i wymagania konkretnych produktów oraz różnice pomiędzy podmagazynami, tj. składowanie na paletach bądź regałach;
- zwiększenie przepustowości magazynu poprzez wykorzystanie wszystkich dostępnych miejsc składowania i unikanie możliwej nieefektywności. Konsekwencją jest redukcja kosztów utraconych korzyści;
- standaryzacja procesu tworzenia mapy dla wszystkich centrów dystrybucji, co minimalizuje różnice w funkcjonowaniu poszczególnych punktów;
- oszczędność czasu, który uprzednio przeznaczany był na planowanie rozmieszczenia towarów w sposób niezmechanizowany;
- możliwość dostosowania magazynu pod produkty sezonowe oraz promocyjne dzięki edytowalnym parametrom;
- rozlokowanie towarów w sposób odpowiadający układowi alejek sklepowych, co usprawnia pracę w punktach sprzedaży przedsiębiorstwa;
- kompatybilność z systemami ERP, które powszechnie wykorzystywane są w centrach dystrybucji;
- wykorzystanie uniwersalnego i intuicyjnego programu, jakim jest Microsoft Excel, przez co przeprowadzenie wielogodzinnych szkoleń ze specyfiki narzędzia nie jest konieczne;
- możliwość edycji kodów w Visual Basic for Applications i dostosowania ich do potrzeb danego centrum dystrybucji;
- intuicyjność i łatwość w użytkowaniu nawet dla osób niezaznajomionych z programem Microsoft Excel.

Podsumowanie

Analizowane rozwiązanie w postaci mapy centrum dystrybucyjnego pozwala na usprawnienie procesów magazynowych przedsiębiorstw dysponujących szerokim asortymentem towarów. Nadanie priorytetu na powszechne użytkowanie narzędzia w obrębie wszystkich centrów dystrybucyjnych przedsiębiorstwa XYZ jest kluczowe, ze względu na stale wzrastające koszty logistyki magazynowej oraz zwiększające się obroty w branży FMCG. Automatyzacja procesów oraz wykorzystanie możliwości łatwo dostępnych rozwiązań komputerowych jest środkiem do uzyskania oszczędności, zarówno finansowych jak i czasowych. Wykorzystanie narzędzia nie ogranicza się jedynie do branży FMCG, lecz może dotyczyć każdej branży, w której konieczne jest wykorzystanie magazynów.

Kierunkiem dalszych badań może być zbadanie czy wzrosła wydajność centrów dystrybucyjnych, które aktywnie włączyły się w korzystanie z rozwiązania. Warto przeanalizować, w jaki sposób nowa metoda ustalania ułożenia towarów w centrum dystrybucyjnym wpływa na ścieżkę kompletacji towarów (czy wskazania są optymalne dla magazyniera pokonującego daną trasę wózkiem widłowym celem stworzenia gotowej do wysyłki jednostki paletowej). W tym celu koniecznym byłoby przeprowadzenie szeregów symulacji, które pozwoliłyby zweryfikować i wysunąć wnioski dla wspomnianego problemu.

Bibliografia

- Abt S., *Różnorodność logistycznych centrów dystrybucji*, Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Teoria a praktyka polskich centrów logistycznych”, Taropak 2001.
- Janiak T. (red), *Słownik Terminologii Logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2016.
- Kłosiewicz-Górecka U., *Struktura handlu detalicznego w Polsce a preferowane przez konsumentów miejsca zakupu FMCG*, „Konsumpcja i Rozwój”, 2013, nr 2 (5).
- Kozłowski R., *Podstawowe zagadnienia współczesnej logistyki*, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2009.
- Kudelska I., *Metoda wyboru zmiennych miejsc składowania w magazynie*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem dr hab. Marka Fertsch, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania, Poznań 2016.
- Zunic E., Delalić S., Beširević A., Hodžić K., *A Generic Approach for Order Picking Optimization Process in Different Warehouse Layouts* [w:] *International Convention on Information and Communication Technology*, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija.

Streszczenie

W pracy przedstawiono działanie oraz korzyści narzędzia wspierającego optymalne procesy związane z tworzeniem mapy centrum dystrybucyjnego dla przedsiębiorstwa z branży FMCG (z uwagi na poufność danych, nazwa przedsiębiorstwa nie jest ujawniana). Rozwiązanie zostało opracowane przez zespół projektowy z dedykacją dla wymagań zakładu. Charakteryzuje się wysokim poziomem złożoności, zapewniając automatyzację procesu określania rozmieszczenia towarów na terenie centrum dystrybucyjnego. Widoczna jest redukcja koniecznego zaangażowania ze strony osoby odpowiedzialnej za rozmieszczenie towaru na poszczególnych miejscach składowania w centrum dystrybucyjnym. Pomimo, iż narzędzie zostało stworzone z myślą o szczególnym przedsiębiorstwie, warto przeanalizować możliwości wdrożenia automatycznych narzędzi tworzących mapę centrum dystrybucyjnego w innych przedsiębiorstwach. Rozwiązanie to może przyczynić się do ogólnej oszczędności czasowej, redukcji kosztów magazynowych, a także optymalizacji wykorzystania powierzchni magazynowej.

Słowa kluczowe: centrum dystrybucyjne, magazyn, narzędzie, automatyzacja, mapa centrum dystrybucyjnego

BENEFITS OF IMPLEMENTING A TOOL RATIONALIZING OPERATING PROCESSES OF A DISTRIBUTION CENTER

Summary

The paper presents the operation and benefits of a tool supporting optimal processes related to the creation of a distribution center map for a company from the FMCG industry (due to the confidentiality of data, the name of the company is not disclosed). The solution was developed by a design team dedicated to the plant's requirements. It is characterized by a high level of complexity, ensuring the automation of the process of determining the distribution of goods in the distribution center. There is a visible reduction in the necessary commitment on the part of the person responsible for the distribution of goods at individual storage locations in the distribution center. Although the tool was created with a specific enterprise in mind, it is worth analyzing the possibilities of implementing automatic tools mapping a distribution center in other enterprises. This solution can contribute to overall time savings, reduction of warehouse costs, as well as optimization of the use of warehouse space.

Keywords: distribution center, warehouse, map, tool, automation, distribution center map