

Biała Księga

Realizacja zamówień e-commerce





Wprowadzenie

Zapotrzebowanie klientów na szybką realizację zamówień znacznie wzrosło wraz z początkiem pandemii COVID-19. Nawet, jeśli pandemia się skończy, oczekiwania klientów dotyczące szybkiej, precyzyjnej i punktualnej dostawy pozostaną. Producenci i dystrybutorzy starają się usprawniać procesy realizacji, aby spełnić te oczekiwania bez ponoszenia dodatkowych kosztów robocizny.

Sześć kroków do optymalizacji realizacji zamówień

W tym artykule przedstawiono sześć kroków, które powinny pomóc menedżerom magazynów i centrów dystrybucyjnych w tworzeniu podstaw zoptymalizowanego systemu realizacji zamówień, który będzie zwiększał zarówno produktywność, jak i dokładność. Tych sześć kroków jest następujących:

1. Klasyfikacja zapasów
2. Dobranie technologii do rodzaju SKU
3. Analiza procesu realizacji
4. Dobranie odpowiedniej lokalizacji dla zapasów
5. Mapowanie procesów i przepływów pracy
6. Integracja systemów w celu uzyskania jak najpełniejszego obrazu



Zwiększenie efektywności i produktywności pracowników



Podniesienie poziomu dokładności realizacji zamówienia do 99,9%

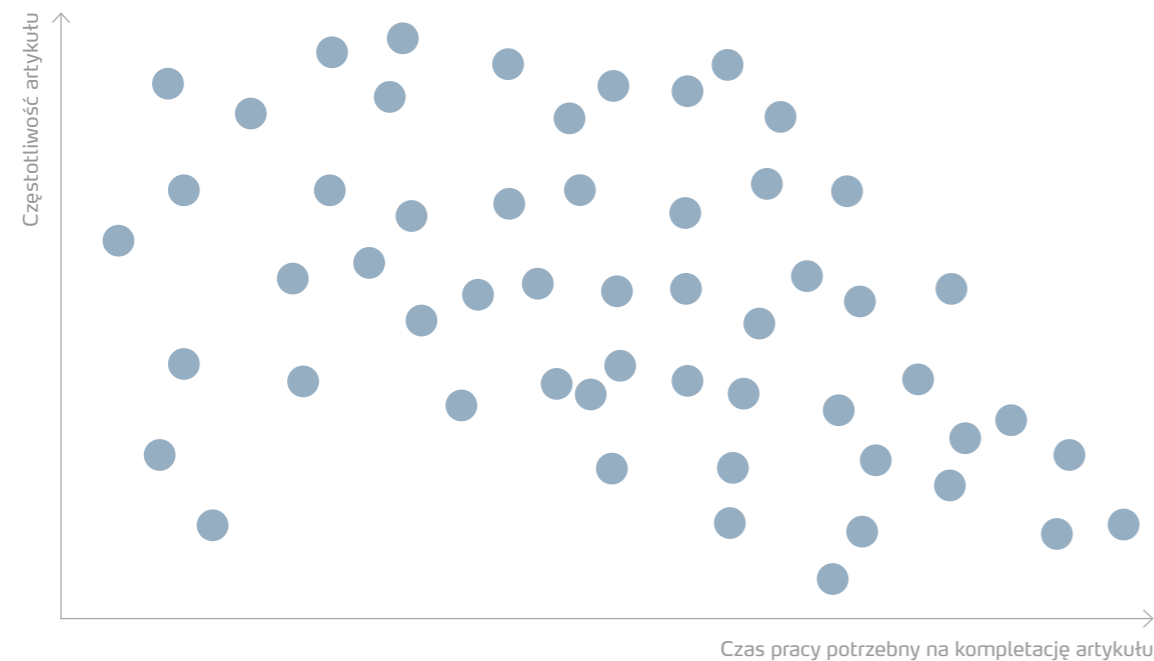
Krok 1. Klasyfikacja zapasów

Dokładny podział zapasów znajdujących się w danym obiekcie na kategorie zależy od wielu czynników, w tym od typów produktów oraz typowych wielkości kompletacji. Na najwyższym poziomie zapasy należy klasyfikować na podstawie wielkości kompletacji (na palety, pojemniki lub sztuki) oraz częstotliwości kompletacji / prędkości rotacji (szybka, średnia, wolna lub bardzo wolna).

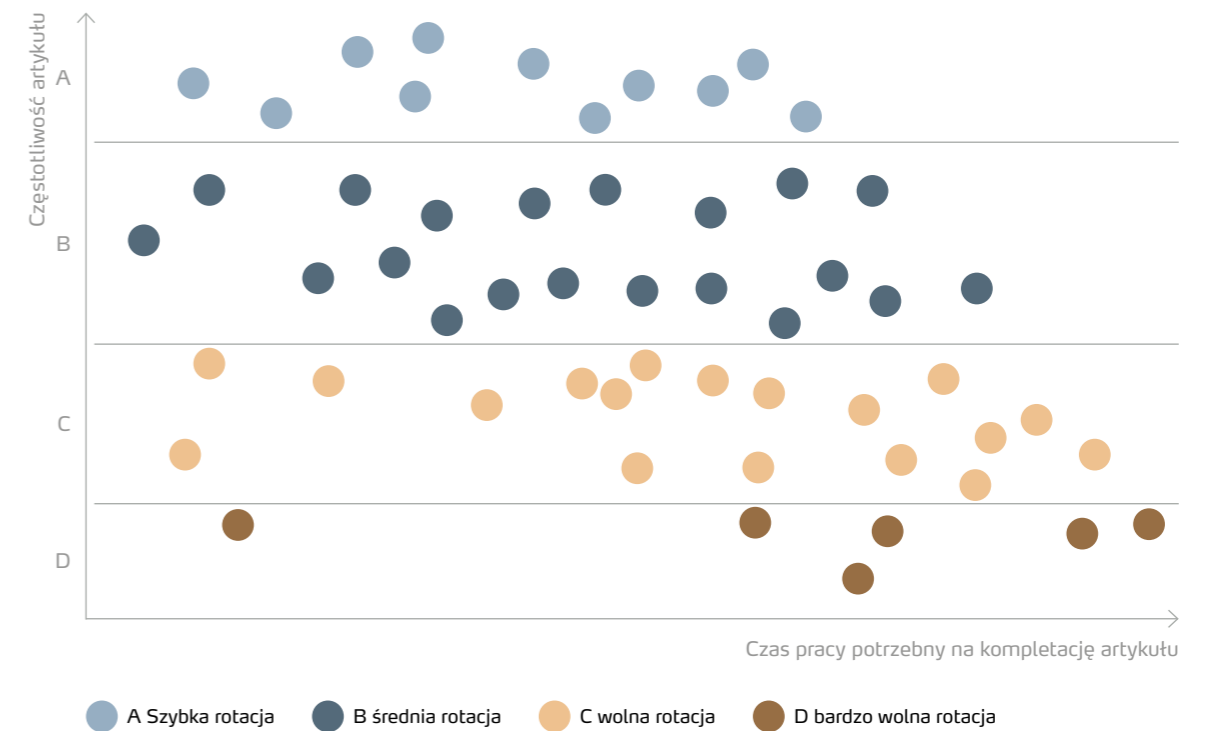
W trakcie procesu klasyfikacji pojawią się pewne wspólne atrybuty. Jeśli przykładowo porównywana jest prędkość kompletacji, należy zgrupować razem produkty o szybkiej, średniej, wolnej i bardzo wolnej prędkości rotacji. Nałożenie czasu powiązanego z kompletacją tych artykułów na częstotliwość ich zamawiania pozwala na utworzenie wykresu kosztu kompletacji.

Największe korzyści w optymalizacji realizacji zamówień przynosi zastosowanie zasady Pareto (zwanej też regułą 80/20). Na przykład 80% kompletacji w magazynie często przypada na 20% jego zapasów (towary o szybkiej rotacji).

Wykres atrybutów artykułów — koszty kompletacji

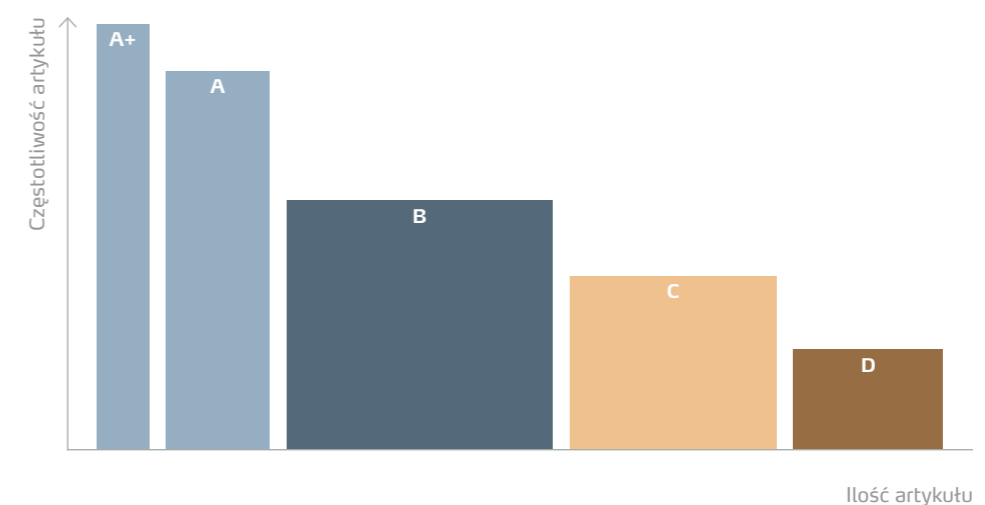


Klasyfikacja zapasów



Większość firm, które optymalizują kompletację, zajmuje się tylko towarami o szybkiej rotacji, które stanowią zaledwie 20% ich zapasów. Z zasady Pareto wynika jednak, że w towarach o średniej i wolnej rotacji tkwi olbrzymi potencjał wzrostu efektywności i przepustowości oraz oszczędności, ponieważ przypada na nie prawie 80% powierzchni użytkowej obiektu i pracy związanej z kompletacją.

Klasyfikacja zapasów

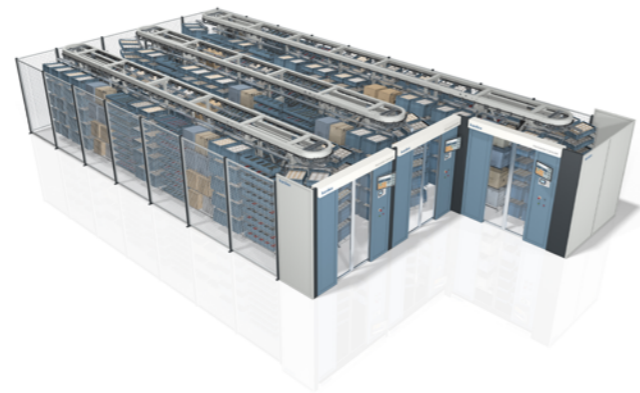


Krok 2. Dobranie technologii do SKU

Po zakończeniu kroku 1 powinno już być jasne, że nie wszystkie SKU są identyczne. Różnią się wymiarami, masą, popularnością i jeszcze wieloma innymi względami. Każda klasyfikacja SKU powinna być obsługiwana przez odpowiednią technologię umożliwiającą efektywne przemieszczanie tych produktów. Wybór technologii jest następujący:

Horizontal Carousel Modules (HCMs)

Składają się z pojemników osadzonych na poziomym ruchomym torze o owalnym kształcie, który, obracając się w poziomie, dostarcza lokalizacje magazynowe do operatora. Systemy te eliminują bezproduktywne chodzenie i szukanie, dostarczając produkt do operatora.



Vertical Lift Modules (VLMs)

Ten zabudowany system składa się z dwóch kolumn póltek, windy i mechanizmu wsuwania/wysuwania póltek w środku. Magazynowane półki są automatycznie wybierane i dostarczane operatorowi do okna na wysokości pasa, eliminując konieczność chodzenia i szukania SKU.



Vertical Buffer Modules (VBMs)

W środku wielosegmentowego systemu regałów znajduje się alejka, w której pracuje ruchomy maszt z chwytakiem teleskopowym. Układ sterowania wprawia chwytak w ruch, aby pobrać pojemnik i przetransportować go do stacji kompletacji.

Vertical Carousel Modules (VCMs)

Te składające się z szeregu półek, które przemieszczają się dookoła po torze, zautomatyzowane systemy magazynowania i pobierania szybko oraz bezpiecznie dostarczają zmagazynowane artykuły do ergonomicznego stanowiska roboczego, eliminując konieczność chodzenia i szukania artykułów.



Metody magazynowania

- **Regał paletowy** — jedno lub wielopoziomowy magazyn, który umożliwia wysokie składowanie pojedynczych artykułów lub ładunków spaletyzowanych.
- **Regał półkowy** — magazyn na ładunki niespaletyzowane składający się z pionowych słupków, formowanych blach jako poziomych półek oraz tylnych i krańcowych stężeń lub blach stanowiących wzmocnienie.
- **Systemy szuflad** — szuflady magazynowe trzymane w szafach lub systemach półkowych, idealne do przechowywania mniejszych artykułów.
- **Moduły kompletacji** — magazyn na palety lub kartony ze zjeżdżalniami rolkowymi lub kulkowymi oplatającymi wielopoziomową konstrukcję regałową. Zawartość ładowana od tyłu przemieszcza się w stronę stanowiska kompletacji pod działaniem siły grawitacji zgodnie z zasadą FIFO.

Która technologia jest najlepsza?

Każda z tych technologii odznacza się pewnymi zaletami, jeśli chodzi o stopień zajęcia powierzchni, łatwość rozbudowy i możliwe do osiągnięcia poziomy przepustowości, produktywności, dokładności, kontroli zapasów i ergonomii. Stosowne zestawienie zawiera tabela 1.

Porównanie systemów magazynowych według ich zalet

Zalety	Systemy szuflad	Regał półkowy	Regał paletowy	Moduły kompletacji	HCM	VCM	VLM	VBM
Powierzchnia podstawy	3	1	2	2	4	5	5	4
Wydajność	1	1	3	2	5	3	4	5
Produktywność	1	1	1	2	5	3	4	5
Dokładność	2	2	3	2	5	4	5	5
Kontrola zapasów	3	1	3	3	3	4	4	5
Ergonomia	1	1	1	2	4	5	5	5
Łatwość rozbudowy	5	5	5	4	4	3	4	4

Oceny: 5=najlepsza, 4=świetna, 3=lepsza, 2=dobra, 1=średnia

Korelacja zalet poszczególnych typów technologii z klasyfikacją zapasów dokonaną w kroku 1 powinna ułatwić ustalenie, które typy technologii najlepiej zaspokoją potrzeby kompletacji zapasów poszczególnych kategorii. Jeśli na przykład rozpatrujemy prędkość kompletacji (szybka, średnia, wolna i bardzo wolna), to idealne metody, zależnie od wielkości kompletacji (paleta, pojemnik lub sztuka), byłyby zazwyczaj następujące:

Metoda magazynowania zależnie od wielkości kompletacji

Kompletacja palet

- ✓ Regał paletowy (towary o szybkiej i średniej rotacji)
- ✓ Przepływowy regał paletowy (towary o szybkiej i średniej rotacji)

Kompletacja pojemników

- ✓ Przepływowy regał na kartony (towary o szybkiej rotacji)
- ✓ Horyzontalne karuzele HCM (towary o średniej i wolnej rotacji)
- ✓ Regał paletowy (towary o wolnej i bardzo wolnej rotacji)
- ✓ Regał półkowy (towary o wolnej i bardzo wolnej rotacji)

Kompletacja sztuk

- ✓ Przepływowy regał na kartony (towary o szybkiej rotacji)
- ✓ Horizontal Carousel Modules (towary o szybkiej i średniej rotacji)
- ✓ Vertical Carousels (towary o średniej rotacji)
- ✓ Vertical Lift Modules (towary o wolnej rotacji)
- ✓ Vertical Buffer Modules (towary o wolnej i średniej rotacji)
- ✓ Regał półkowy (towary o bardzo wolnej rotacji)
- ✓ Magazyn z szufladami (towary o bardzo wolnej rotacji)

Krok 3. Analiza procesu realizacji

Po ustaleniu, jaka klasyfikacja zapasów pasuje do danej technologii, można rozważyć drobniejsze udoskonalenia, które mogą usprawnić kompletację poszczególnych kategorii. Należą do nich technologia pick-to-light, rozbudowa oprogramowania, skanery kodów kreskowych, doposażenie w dźwig itp.

Szczegółowe informacje o tym, jak poszczególne kategorie zapasów będą otrzymywane, inwentaryzowane, magazynowane i pobierane przy użyciu wybranej technologii oraz wprowadzanie na ich podstawie drobnych korekt, może usprawnić proces.



Jakie czynności ręczne można wyeliminować, aby przyspieszyć kompletację?



Czy lokalizacje magazynowe mogą być lepiej wykorzystywane?



Jak można szybciej dostarczać lub lokalizować artykuły?



Czy dodanie technologii może zwiększyć dokładność?



Czy zapasy są dostępne w ergonomicznej pozycji?

Krok 4. Dobranie odpowiedniej lokalizacji dla zapasów

Proces doboru lokalizacji służy do wyznaczenia najlepszego miejsca do zmagazynowania poszczególnych SKU w wybranej technologii. Proces doboru lokalizacji dąży zazwyczaj do osiągnięcia maksymalnej efektywności i pojemności magazynu. Typowe cele są m.in. następujące:

- Poprawa wykorzystania przestrzeni
- Zminimalizowanie konieczności przemieszczania artykułów
- Zwiększenie produktywności
- Zrównoważenie przepływu pracy
- Poprawa kontroli zapasów i dokładności
- Podniesienie poziomu ergonomii
- Zminimalizowanie czasu dojścia do produktu
- Skrócenie czasu wyszukiwania

Proces doboru lokalizacji uważa się powszechnie za niewdzięczne zadanie, ponieważ wymaga danych dotyczących zapasów. Danych tych musi być bardzo dużo — zakres co najmniej z całego roku, włącznie z wahaniami sezonowymi i prognozowanym wzrostem. W systemach zarządzania magazynem (WMS) funkcja doboru lokalizacji jest często wbudowana lub może zostać dokupiona jako dodatkowy moduł. Firmy nieposiadające WMS mogą zakupić autonomiczne oprogramowanie do doboru lokalizacji, chociaż w pewnych sytuacjach można je zastąpić arkuszem kalkulacyjnym, takim jak Excel.

Do doboru odpowiedniej lokalizacji potrzebne są m.in. następujące dane dotyczące zapasów:

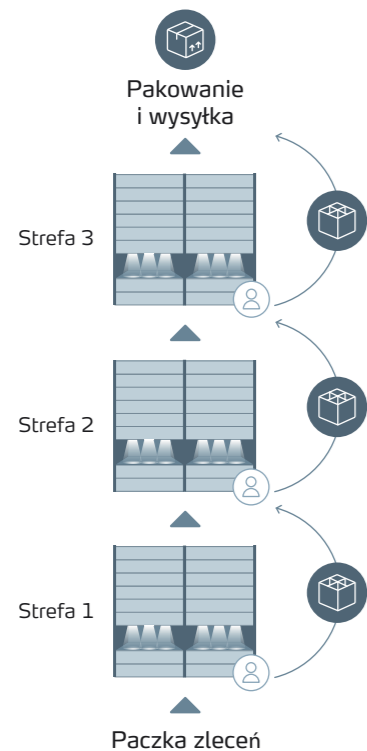
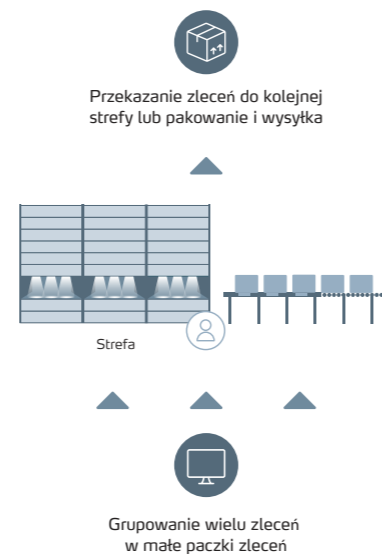
- ✓ Metodologia kompletacji SKU
- ✓ Liczba palet, kartonów i sztuk z rozpakowanych pojemników poszczególnych SKU
- ✓ Liczba kompletacji danego produktu (SKU)
- ✓ Numery i opisy SKU
- ✓ Wielkości kompletacji (liczba SKU kompletowanych na zamówienie)
- ✓ grup SKU, które kompletowane są często razem
- ✓ Wymiary i masy SKU
- ✓ Całkowita ilość SKU, próg ponownego zamówienia i ilość ponownego zamówienia

Krok 5. Mapowanie procesu i przepływów pracy

Po przeprowadzeniu doboru lokalizacji zapasów należy przyrzeć się ewentualnym alternatywnym metodologiom kompletacji, które mogłyby jeszcze bardziej usprawnić przepływ pracy w obszarze realizacji. Warte rozważenia są na przykład następujące łatwe do wdrożenia strategie kompletacji.

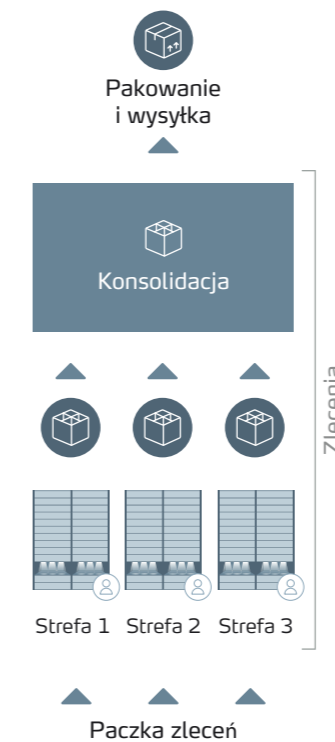
Kompletacja partiami

Grupowanie wielu zamówień w małe partie, zawierające zazwyczaj od 4 do 12 zamówień. Operatorzy kompletują wszystkie zamówienia z partii w tym samym czasie, postępując według skonsolidowanej listy kompletacji.



Kompletacja strefowa

Zamówione artykuły są kompletowane w jednej strefie do pojemnika. Pojemnik wysyłany jest do następnej strefy przenośnikiem lub ręcznie, a następnie ten proces jest powtarzany, aż zamówienie zostanie skompletowane i będzie gotowe do zapakowania oraz wysłania.

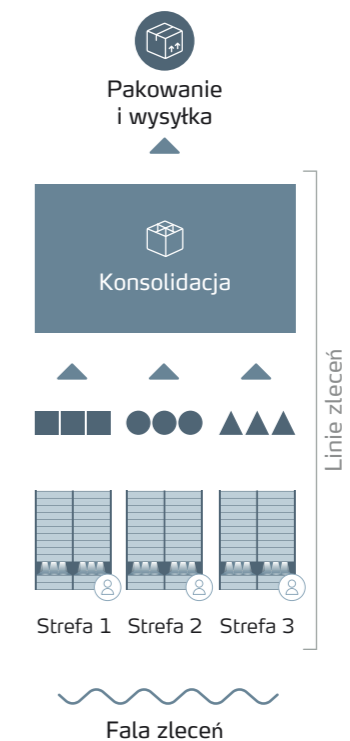


Kompletacja równoległa

Zamówione artykuły są kompletowane we wszystkich strefach równoległe. Częściowo skompletowane zamówienia wysyłane są do obszaru konsolidacji, gdzie oczekują na przybycie reszty artykułów do tego zamówienia.

Kompletacja falowa

Pozycje zamówienia kompletowane są z poszczególnych stref i wysyłane do obszaru konsolidacji. Te pozycje zamówienia łączone są następnie w odrębne zamówienia i przekazywane do zapakowania i wysyłki.



Krok 6. Integracja systemów

W miarę możliwości należy starać się zintegrować posiadane już systemy, takie jak system planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP), systemy zarządzania magazynem (WMS), systemy sterowania magazynem (WCS) i systemy zarządzania wydajnością miejsca pracy (WPM) lub zarządzania czasem pracy (LMS), z oprogramowaniem do doboru odpowiedniej lokalizacji, aby dodatkowo usprawnić procesy kompletacji i zarządzanie zapasami. Może to przełożyć się na wydłużenie okresu przyjmowania zamówień i lepszy dostęp do danych dla najważniejszych partnerów, w tym dostawców i spedytorów.

Ponadto integracja ta będzie później źródłem danych do kolejnych cykli doboru lokalizacji przeprowadzanych w celu dostosowania do zmian w zapasach, specjalnych promocji lub sezonowych szczytów. Zintegrowane systemy biznesowe mogą także agregować informacje, co pozwala na tworzenie zbiorczych raportów z wielu systemów, jednym kliknięciem myszy.



Wydłużenie okresu przyjmowania zamówień



Ulepszenie dostępu do danych dotyczących zapasów



Umożliwienie cyklicznego powtarzania doboru lokalizacji



Zbiorcze raporty z wielu systemów

Odpowiedni dobór lokalizacji może także przydać się do eliminowania zatorów w strefach roboczych i w całym zakładzie. Choć na papierze zebranie wszystkich towarów o szybkiej rotacji w tej samej alejce w jednej strefie kompletacji mogłoby się wydawać dobrym pomysłem, to w praktyce mogłoby to spowodować czasochłonne kolejki. Lepiej zatem rozprzestrzenić towary o szybkiej rotacji po całym zakładzie. Nie tylko zwiększy to przepustowość, ale także pozwoli na lepsze wykorzystanie obszarów mało uczęszczanych, czyli „martwych stref”.



Wnioski

Implementacja zautomatyzowanych systemów magazynowania i pobierania, takich jak HCM, VCM, VLM i VBM — do przemieszczania artykułów o szybkiej, średniej i wolnej rotacji w ramach ogólnego procesu optymalizacji realizacji zamówień w magazynie lub centrum dystrybucji umożliwia uzyskanie olbrzymiego wzrostu przepustowości przy jednoczesnym obniżeniu kosztów związanych z przetwarzaniem zamówień klientów.

Przykład klienta — Mazak Corp

Wysyłka tego samego dnia części do obrabiarek CNC pozwoliła na zwiększenie pojemności magazynu o 95% i dokładności o 99,67% dzięki zastosowaniu proflowania zapasów, wertykalnych regałów windowych VLM i technik kompletacji strefowej.

W zajmującym powierzchnię 13 716 m² centrum dystrybucji części Mazak Corp. we Florence w stanie Kentucky magazynowane są towary o łącznej wartości ponad 65 mln USD. Utrzymywane są w nim zapasy ponad 46 000 różnych SKU, w tym gwinty toczne, prowadnice liniowe, silniki i wrzeciona, na potrzeby dystrybucji części do każdej obrabiarki CNC Mazak sprzedawanej na zachodniej półkuli.

Ponieważ zamówienia na części przychodzą zazwyczaj po południu i muszą zostać wysłane jeszcze tego samego dnia, dziewięciu pracowników z trudem realizowało 1200 zamówień w ciągu zaledwie sześciu godzin. Ponieważ zwiększenie zatrudnienia nie wchodziło w grę, firma Mazak zdecydowała się zautomatyzować pracę centrum dystrybucji części i przejść na proces realizacji zamówień metodą kompletacji strefowej partiami. Ich pełen system zawiera 13 wertykalnych regałów windowych VLM Kardex podzielonych na cztery strefy. System wyposażony jest także w skanery kodów kreskowych, pick-to-light, oprogramowanie do zarządzania zapasami oraz skomputeryzowane monitorowanie i śledzenie zamówień.



Wzrost pojemności magazynu o 95%



Wzrost produktywności do 80%



Wzrost dokładności do 99%