

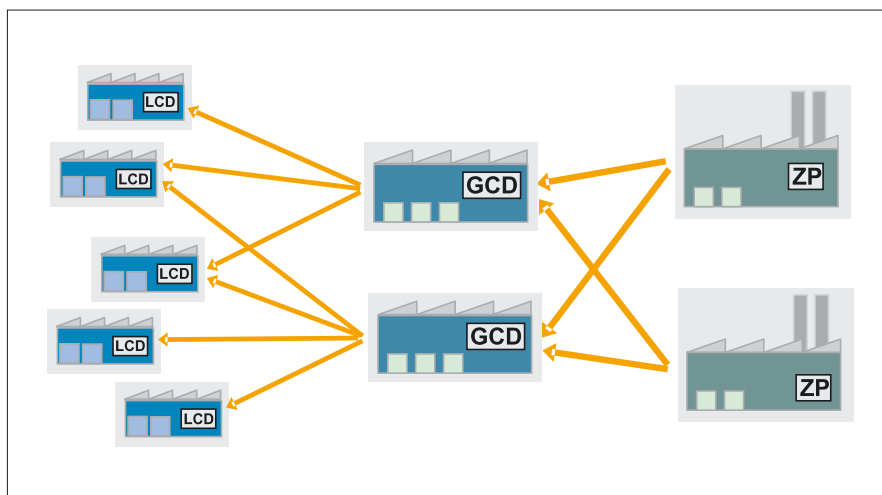
Planowanie dystrybucji – wprowadzenie

Oprogramowanie informatyczne nie dostarczy rezultatów samo z siebie. Najpierw należy zaprojektować i wdrożyć odpowiednie struktury i procesy organizacyjne, wybrać zestawy wykorzystywanych metod i narzędzi, określić ich konfiguracje oraz parametry sterujące, by wreszcie przystąpić do uruchamiania aplikacji planistycznych.

Artykuł ma za zadanie przedstawić najważniejsze zagadnienia, związane z planowaniem dystrybucji. Nie zajmujemy się tu problematyką optymalizacji połączeń dystrybucyjnych, ani też dynamicznym sterowaniem przepływami w ramach zbioru punktów wysyłających i przyjmujących. Choć są to zagadnienia powiązane z planowaniem dystrybucji, to jednak nieczęsto podejmowane w samym procesie planowania. Przyjmujemy, że mamy do czynienia z zastaną siecią dystrybucji, której struktura zasadniczo nie ulega zmianom.

Rys. 1 jest ogólnym schematem sieci dystrybucji, który może pasować do wielu różnych branż. Pewien produkt, dystrybuowany w tej sieci, jest wytwarzany przez dwa Zakłady Produkcyjne (ZP). Produkt ten jest następnie dostarczany do dwóch Głównych Centrów Dystrybucji (GCD), skąd jest przesyłany dalej do Lokalnych Centrów Dystrybucji (LCD). Warto zauważyć, że każde GCD może być zaopatrywane przez obydwa ZP oraz, że niektóre LCD mogą być zaopatrywane przez dwa GCD.

Mimo swego uproszczenia, schemat z rys. 1 umożliwia przedstawienie wszystkich typowych elementów planowania dystrybucji. A więc mamy tu do czynienia z więcej niż jednym etapem transportowania oraz z ogniwami pośrednimi. Planujemy nie tylko *ile i kiedy*, ale także *skąd oraz dokąd*. Ten sam produkt może pochodzić z różnych źródeł i być kierowany do różnych miejsc odbioru. Powoduje to, że np. na poziomie GCD należy planować nie tylko *kiedy i w jakiej ilości*, ale i *z którego ZP* powinny przybywać dostawy. Podobnie



Rys. 1. Przykładowy schemat sieci dystrybucji

w ZP poza produkcją planuje się także alokację dostaw pomiędzy GCD.

Trzeba też dodać, że schemat przedstawiony na rys. 1 nie powinien być traktowany zbyt wąsko. LCD mogą, np. reprezentować końcowych odbiorców. Natomiast GCD mogą być punktami przeładunkowymi bądź zakładami przetwórczymi. Oczywiście w praktyce możemy też spotkać się z większą liczbą etapów w łańcuchu dystrybucyjnym.

Etapy planowania

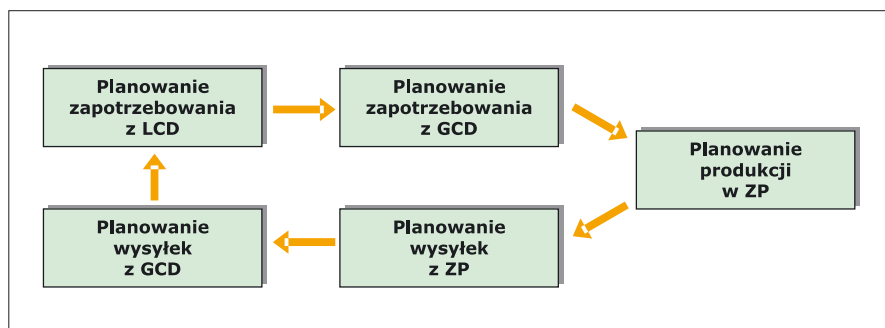
Po to, aby dokładniej zrozumieć wyzwania, z jakimi spotykamy się w planowaniu dystrybucji, przyjrzyjmy się głównym jego etapom. Zostały one przedstawione na rys. 2. Zwróćmy najpierw uwagę na fakt, że cały proces jest cykliczny i każdy z etapów korzysta z danych, wygenerowanych w etapie poprzedzającym. W związku z tym może powstać pytanie: w którym miejscu ten cykl się zaczyna? Odpowiedź jest prosta, jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że całe planowanie logistyczne musi być powiązane z popytem ostatecznych odbiorców. Takie właśnie podejście wskazuje idea „łańcucha dostaw sterowanego przez klienta” (*customer driven supply chain*). Dopasowanie do-

staw do popytu decyduje o efektywności łańcucha dostaw, dlatego prognoza popytu musi być wyjściem do planowania dystrybucji.

Dlatego też za pierwszy etap cyklu planistycznego należy przyjąć planowanie zapotrzebowania w LCD, gdyż na tym właśnie etapie analizowany jest popyt zgłaszany przez odbiorców końcowych. Po odpowiednich przeliczeniach ten popyt jest przekazywany do GCD, jako zapotrzebowanie na dostawy do LCD, następnie trafia do ZP jako zapotrzebowanie z GCD. Na podstawie tego zapotrzebowania odbywa się planowanie produkcji. Kolejne dwa etapy mają za zadanie zapewnić przesłanie właściwych ilości towarów: najpierw z ZP do GCD, potem z GCD do LCD.

Organizacja

Etapowość i cykliczność planowania dystrybucji są powodem istnienia specyficznych wymagań co do organizacji tego procesu. Zanim zaczniemy wnikać w bardziej „techniczne” szczegóły związane z tematem niniejszego artykułu, trzeba podkreślić doniosłość właściwej organizacji. Przez organizację rozumiem tutaj przede wszystkim: struktury organizacyjne, podział obowiązków i procedury pracy.



Rys. 2. Główne czynności w procesie planowania dystrybucji

Należy ustalić miejsce w strukturach organizacyjnych przedsiębiorstw, gdzie powinny znajdować się stanowiska związane z planowaniem dystrybucji. Oznacza to wybór działu firmy, wybór lokalizacji (centrala, czy oddziały terenowe) lub też wybór firmy – jeśli w procesie uczestniczy więcej niż jedna. Warto tu dodać, że powszechnie zaleca się oddzielenie stanowisk wykonawczych od planistycznych. Jeśli chodzi o podział obowiązków, to potrzebne jest ustalenie tego, kto (firma, stanowisko, osoba) będzie wykonywał czynności związane z poszczególnymi etapami procesu planistycznego. Procedury pracy muszą wyznaczać: terminy wykonania poszczególnych czynności, uprawnienia związane z różnymi stanowiskami, formaty i szczegółowość przekazywanych danych, okresy zamrożone i akceptowalne zmiany.

Więcej uwag odnośnie projektowania systemu planistycznego zostało zawartych w artykule [1]. Tutaj skoncentrujemy się na zagadnieniach ściślej związanych z dystrybucją, lecz nie wolno zapominać, że dystrybucja to tylko część przepływu towarów w łańcuchu dostaw, który w całości powinien być objęty zintegrowanym planowaniem.

Gdy mowa o organizacji i o procedurach pracy w planowaniu dystrybucji, to kwestią zasadniczą jest dbałość o zachowanie właściwej sekwencji czynności. Tak jak to widzimy na rys. 2, sprawne planowanie dystrybucji musi składać się z następujących po sobie etapów. Nieprzestrzeganie tej kolejności grozi poważnymi błędami. Dlatego, np. w LCD zapotrzebowanie można obliczać dopiero, gdy otrzymany zostanie nowy plan dostaw z GCD. Analogicznie, aktualizacja planów produkcyjnych powinna następować, gdy otrzymane zostaną nowe zapotrzebowania z GCD. W tym miejscu warto zauwa-

żyć, że ten z pozoru banalny wymóg nie jest tak łatwy w realizacji, jak mogłoby się wydawać. Wynika to z następujących przyczyn:

- poszczególne czynności mogą być wykonywane przez różne osoby lub działy przedsiębiorstwa, a także przez różne firmy
- każdy etap wiąże się z czasochłonnymi obliczeniami, analizami i komunikacją
- często pojawia się presja w kierunku „przyspieszenia” cyklu celem szybszego podjęcia jakiejś decyzji planistycznej.

Oczywiście proces planowania dystrybucji nie funkcjonuje w próżni – planiści otrzymują niezbędne informacje z innych działów przedsiębiorstwa i spoza niego. Dlatego, gdy mowa o organizacji planowania, nie można zapominać o zapewnieniu sprawnej komunikacji pomiędzy podmiotami uczestniczącymi na różne sposoby w procesie planistycznym. Często właśnie w przypadku planowania dystrybucji ten obszar jest źródłem prawdziwych wyzwań. Fizyczna dystrybucja może być obsługiwana przez kilka różnych firm, towar może kilkakrotnie zmieniać właściciela itd. W związku z tym określenie reguł współpracy jest efektem długiego nieraz procesu wyjaśnień i uzgodnień.

Jako przykład specyficznego rozwiązania w zakresie planowania dystrybucji może posłużyć VMI (*Vendor Managed*

Inventory) – tradycyjnie zapotrzebowanie jest wyliczane przez odbiorcę, w tym zaś wypadku przez dostawcę. Podobnie planowanie wysyłek, które normalnie jest funkcją dostawcy, może być przejęte przez odbiorcę.

Do ważnych kwestii organizacyjnych należą także:

- zasięg planów (horyzont planowania)
- częstotliwość analizowania i aktualizowania planów,
- przedziały czasowe planowania (dziennie, tygodniowe czy miesięczne).

Opisując problemy decyzyjne, dotyczące projektowania procesu planowania dystrybucji, należy też wskazać najczęściej występujące zmienne, mające wpływ na przyjęcie takich czy innych rozwiązań. Ważną zmienną, wpływającą na decyzje odnośnie tych, a także wcześniej opisanych kwestii jest czas reakcji pomiędzy dwoma ogniwami w planowaniu dystrybucji. Ze zmienną tą związane też są: minimalna wielkość dostawy oraz maksymalna częstotliwość dostaw – tzn. szybki czas reakcji na niewiele się zda, gdy barierą są wysokie minimalne zamówienia lub gdy dostawy można powtarzać tylko w długich odstępach czasu. Ogólnie rzecz biorąc można powiedzieć, że krótki czas reakcji wymusza koncentrowanie się w planowaniu na krótkim horyzoncie czasowym (oczywiście nie zapominając o bardziej dalekosiężnym planowaniu). Gdy czas reakcji jest dłuższy, wówczas środek ciężkości w planowaniu przenosi się na bardziej odległe terminy. Wynika to po prostu stąd, że decyzje podejmowane z małym wyprzedzeniem nie mogą istotnie wpłynąć na plany.

Tabela 1 przedstawia, w jaki sposób długość czasu reakcji przekłada się na decyzje odnośnie organizacji planowania.

W jaki sposób zestawienie zawarte w tab. 1 oraz poprzedzające je rozważania wpływają na podejście do planowa-

Tab. 1. Dwie główne strategie planowania dystrybucji

	Krótki czas reakcji: krótkoterminowa koncentracja planowania	Długi czas reakcji: średnioterminowa koncentracja planowania
Zasięg czasowy	Co najmniej 3 tygodnie	Co najmniej 12 tygodni
Przedział czasowy	Jeden dzień	Jeden tydzień
Częstotliwość aktualizowania planów	Codziennie	Cotygodniowo

nia dystrybucji? Często czas reakcji w zapatrywaniu GCD przez ZP jest istotnie dłuższy niż czas reakcji w dostawach pomiędzy GCD a LCD. Przy dostawach z ZP do GCD mamy wówczas do czynienia z mniej wygodnymi warunkami, jeśli chodzi o czas reakcji, minimalne zamówienie oraz maksymalną częstotliwość dostaw. Natomiast pomiędzy GCD a LCD spotykamy się z dużo większą elastycznością. Zresztą jednym z powodów istnienia dodatkowych ogniw w dystrybucji jest dążenie do zwiększenia szybkości i częstotliwości dostaw do końcowych odbiorców. Ponadto nieraz zapotrzebowanie z lokalnych centrów dystrybucji ulega dużym wahaniom i bardzo trudno je wystarczająco dokładnie przewidzieć dla dalszych terminów. W związku z tym na obydwu tych etapach może być potrzebne bardzo odmienne podejście do planowania. W opisywanej sytuacji planowanie dystrybucji z ZP do GCD wymaga koncentracji na dłuższym horyzoncie czasowym, natomiast dla planowania dystrybucji z GCD do LCD potrzebne są metody bardziej właściwe planowaniu krótkookresowemu.

Podsumowując: wskazówki zawarte w tab. 1 mogą pomóc w konstrukcji sprawnego systemu planowania dystrybucji. Pamiętać jednak trzeba, że poza czasem reakcji należy wziąć pod uwagę także inne zmienne. Drugą taką zmienną, posiadającą zasadnicze znaczenie, jest *wielkość obrotów*. Punkty odbiorcze otrzymujące niewielkie ilości towarów mogą (i powinny) być pominięte w planowaniu i traktowane tak, jak zwykli odbiorcy końcowi. Na sposób działania systemu planistycznego niewątpliwie wpływają też uwarunkowania, wynikające ze specyfiki poszczególnych branż czy regionów geograficznych.

Metody obliczeniowe

Po rozstrzygnięciu kwestii organizacyjnych kolejnym krokiem w projektowaniu procesu planowania dystrybucji jest dobór metod obliczeniowych i określenie różnych parametrów z nimi związanych. Metody te można podzielić na cztery grupy:

- metody planowania zapotrzebowania
- metody alokacji zapotrzebowania
- metody planowania wysyłek
- metody alokacji wysyłek.

Trudno tu formułować uniwersalne

Tab. 2. Metody obliczeniowe stosowane w planowaniu dystrybucji

<p>Metody planowania zapotrzebowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wg punktu zamawiania - wg cyklu zamawiania - mieszane 	<p>Podział metod planowania zapotrzebowania zaprezentowany obok jest bardzo uproszczony. Dokładniej metody te zostały omówione np. w publikacjach [2], [3]. Ogólnym zaleceniem jest, by punkt zamawiania stosować przy planowaniu krótkoterminowym, natomiast zamawianie w stałym cyklu zamawiania stosować tam, gdzie kładzie się nacisk także na planowanie średnioterminowe. Podejścia mieszane mogą polegać np. na wykorzystaniu punktu zamawiania do tworzenia planów na najbliższe dni, zaś cyklu zamawiania przy obliczaniu planów na kolejne tygodnie i miesiące.</p>
<p>Metody alokacji zapotrzebowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wg udziału - wg przydziału (priorytetu) 	<p>Gdy określone zostanie zapotrzebowanie w sytuacji, gdy możliwe są różne źródła dostaw danego produktu, nieraz trzeba podjąć decyzję dokąd to zapotrzebowanie należy przesłać. Celem zautomatyzowania tego etapu planowania, poszczególnym dostawcom można wyznaczyć <i>udziały</i> i każdorazowo według nich dzielić zapotrzebowanie. Można też określić <i>przydziały</i> (tj. ilości, jakie można zamówić u danego dostawcy w danym okresie czasowym). Określenie przydziałów jest łączone z określeniem priorytetów, co oznacza, że najpierw zamówienia są wysyłane do dostawcy z wyższym priorytetem dopóki nie wyczerpie się jego przydział.</p>
<p>Metody planowania wysyłek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pchanie - ciągnięcie - mieszane 	<p>Dostawca, na podstawie zebranych zapotrzebowań i na podstawie informacji o własnych zapasach i oczekiwanych dostawach, ustala plan wysyłek. Planując wysyłki może przyjąć albo <i>strategię pchania</i>, która zakłada, że towar jest przekazywany odbiorcom zaraz po wyprodukowaniu lub otrzymaniu; lub <i>strategię ciągnięcia</i>, wg której towar jest wysyłany wtedy, gdy pojawia się zapotrzebowanie ze strony odbiorcy. Podejście mieszane może np. polegać na ustaleniu pewnego granicznego zapasu u dostawcy, powyżej którego towar jest „pchany” do odbiorców.</p>
<p>Metody alokacji wysyłek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wg przydziału - wg udziału - wg priorytetu - wg zapotrzebowania - wg docelowego poziomu zapasu 	<p>Planowanie wysyłek mocno komplikuje się, gdy zapotrzebowanie przewyższa podaż. Należy wtedy określić reguły, wg których odbiorcy będą „obdzielani” dostępnymi zapasami. Możliwe jest tu określenie <i>przydziałów</i> ilościowych dla poszczególnych odbiorców lub ich udziałów procentowych w dostępnej puli dostaw. Alokacja wysyłek <i>wg priorytetu</i>, polega na zaspokojeniu w pierwszym rzędzie zapotrzebowań tych odbiorców, którzy otrzymali wyższy priorytet. Gdy ich potrzeby zostaną w pełni zaspokojone, wówczas dostawy otrzymują odbiorcy z niższymi priorytetami. Bardziej sprawiedliwą metodą jest alokacja <i>wg zapotrzebowania</i>, kiedy to zaopatrzenie jest dzielone proporcjonalnie do zapotrzebowania zgłaszanego przez odbiorców. Wreszcie można analizować <i>docelowy poziom zapasu</i> u odbiorców i tak dostosowywać wysyłki, by u wszystkich odbiorców stosunek zapasu przewidywanego do docelowego, był taki sam.</p>

zalecenia, ponieważ wybór konkretnej metody powinien być powiązany z uwarunkowaniami wynikającymi ze specyfiki poszczególnych branż. Chcąc zachować możliwie dużą uniwersalność niniejszego artykułu, nie podejmujemy tu rozważań zmierzających do proponowania gotowych zestawów metod i parametrów. Tutaj przedstawione zostały pokrótce główne rozwiązania w odniesieniu do każdej z wymienionych grup metod (tab. 2).

Kończąc niniejsze wprowadzenie do planowania dystrybucji, zachęcam do lektury kolejnego artykułu, w którym

zostaną przedstawione konkretne przykłady prowadzenia obliczeń w planowaniu dystrybucji.

LITERATURA

1. Grzegorz Klimczak, *Zintegrowane planowanie sprzedaży i operacji w małych i średnich przedsiębiorstwach*, Logistyka, 3/2003
2. Sim Narasimhan, Dennis W. McLeavey, Peter Billington, *Production Planning and Inventory Control*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1995
3. Zdzisław Sarjusz-Wolski, *Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2000