

Jak ocenić Twój łańcuch dostaw?

Artykuł Joanny Palowskiej przybliży tematykę **wskaźników, które pozwalają ocenić łańcuch dostaw** pod kątem różnych potrzeb. Autorka pokazuje też konkretny przykład firmy X Technologies (nazwa została zmieniona), gdzie dobrano i wykorzystuje się na co dzień odpowiedni dla branży i sytuacji zakładu, zestaw mierników.

WSTEP

Logistyka staje się obecnie tą dziedziną wiedzy, która na bazie systemów informatycznych zmierza ponad podziałami organizacyjnymi przedsiębiorstw do ich integracji, by zapewnić optymalne kształtowanie łańcuchów zaopatrzeniowych od momentu pozyskania surowców, poprzez ich przerób, dystrybucję w różnych ogniwach handlu, aż do ostatecznego nabywcy.

W strategii rozwoju logistycznego z równą troską jak o przepływ towarów dba się o właściwy przepływ informacji i ich należyte wykorzystanie dla kompleksowej optymalizacji.

Koncepcje logistyczne są nie tylko szansą, ale wręcz wymogiem czasów, gdy procesy związane z wymianą towarową stają się coraz bardziej złożone, zwiększa się ich skala, a konieczność dostosowania się do potrzeb i wymagań nabywców idzie w parze z przymusem obniżki kosztów, by sprostać konkurencji na rynkach. Istotne są zarówno koszty związane z przepływem materiałów i towarów, ale również koszty utraconych korzyści, z powodu źle funkcjonującego systemu dystrybucji, opóźnień dostaw czy złego poziomu obsługi klientów.

Dobrze funkcjonujący system logistyczny pozwala osiągnąć:

- wyższy poziom obsługi klienta,
- redukcję zapasów,
- szybsze inkasowanie należności,
- mniejszy stopień rozdrobnienia realizowanych zamówień na oddzielne przesyłki,
- niższe koszty składowe,
- niższe koszty transportu (m.in. dzięki konsolidacji ładunku),
- poprawę dokładności prognozowania i planowania produkcji,
- poprawę przepływu gotówki oraz wskaźnika rentowności aktywów.

Wyzwanie jakie stoi przed logistyką, to doprowadzenie do tego, aby podmioty gospodarcze działały ?szybciej, lepiej i taniej? na rzecz klienta. Realizacja tak ambitnych działań jest możliwa tylko przy ich odpowiednich pomiarach i ocenie, do czego służy cały szereg mierników i wskaźników o charakterze ekonomiczno-logistycznym, To właśnie one pomagają określać znaczenie skuteczności logistyki w przedsiębiorstwie jako jednego z podstawowych warunków jego konkurencyjności w zmieniającej się rzeczywistości rynkowej.

Artykuł w pierwszej części przybliży podstawowe pojęcia z zakresu analizy wskaźnikowej przedsiębiorstw. Przedstawiono w nim także ramy i najważniejsze cechy charakterystyczne dla łańcuchów dostaw oraz ich analizy wskaźnikowej.

Kolejna część zawiera przegląd mierników i wskaźników efektywności dla poszczególnych obszarów zadaniowych łańcucha dostaw: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, transportu, gospodarki magazynowej, obsługi zamówień i klienta. Ze względu na konieczność współpracy wszystkich uczestników łańcucha dostaw, konieczne jest przejście od pomiarów indywidualnych czynności logistycznych w kierunku mierników całych procesów, stąd dla pomiaru efektywności łańcucha dostaw najistotniejsze są wskaźniki charakteryzujące łańcuch dostaw jako cały system. W ostatniej części opisany został łańcuch dostaw dla firmy X Technologies, oraz zaprezentowany model wskaźnikowej analizy, służący do jego oceny.

PODSTAWOWE POJĘCIA DOTYCZĄCE ANALIZY WSKAŹNIKOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW ORAZ ŁAŃCUCHA DOSTAW

1. Podstawy wskaźników stosowanych dla mierzenia działalności organizacji

Głównym obiektem zainteresowań analizy ekonomicznej są zjawiska o charakterze ilościowym, a więc wymiernym, dające się ściśle i obiektywnie określić za pomocą miar. Drugoplanowa rolę odgrywają zjawiska o charakterze jakościowym, których z natury rzeczy nie można zmierzyć, lecz tylko ocenić. Do oceny zjawisk jakościowych stosuje się różnorodne systemy ocen, których podstawa są odpowiednie skale punktowe. Jako że zjawiska te są często wynikowe cech ilościowych oraz jakościowych stąd oceny bardzo często mają postać wskaźników agregatowych, będących sumą punktowych ocen podstawowych cech.

Kryteria analizy ekonomicznej są wyznacznikiem postępowania analitycznego i umożliwiają osiągnięcie celów postawionych przed analizą. Najczęściej wykorzystywane kryteria to:

- maksymalizacja zysku, przyspieszanie obrotu zapasami i wzrost sprzedaży;
- poprawa rentowności i zyskowności oraz zmniejszenie poziomu kosztów do przychodów;
- skrócenie cyklu rozliczeniowego w należnościach i zobowiązaniach;
- zwiększenie płynności finansowej aktywów.

Do pomiaru i oceny zjawisk ilościowych stosuje się zarówno mierniki jak i wskaźniki, do oceny zjawisk jakościowych tylko różnorodne wskaźniki.

Termin miernik stosowany jest wówczas, gdy mamy do czynienia z liczbami mianowanymi (miarami naturalnymi, techniczno-ekonomicznymi lub wartościowymi), służącymi do pomiaru zjawisk i zdarzeń ilościowych lub odniesionymi do jakiejś mianowanej podstawy odniesienia (np. koszt w złotych na zatrudnionego). W tym drugim znaczeniu bywa tradycyjnie stosowana także nazwa wskaźnik. W ekonomice wskaźnik jest definiowany jako:

- obserwowalna wielkość zmienna niezbędna do uchwycenia innej zmiennej bezpośrednio nie obserwowalnej;
- liczba wyjaśniająca wzajemny stosunek dwóch wielkości statystycznych (np. sprzedaży z dwóch różnych okresów);
- wielkość techniczno-ekonomiczna, dane charakteryzujące zakład, wydział i osiągnięte przez nie wyniki; prowadzona przez dłuższy czas obserwacja zmian warunków techniczno-ekonomicznych, która pozwala na ocenę dynamiki rozwoju danej jednostki i umożliwia porównywalność z podobnymi jednostkami.

Konstrukcja mierników i wskaźników generalnie sprowadza się do porównania wielkości planowanych z wielkościami osiągniętymi faktycznie w danym okresie. W ekonomice przedsiębiorstw stosowane są takie mierniki jak:

- miary naturalne, które obejmują produkcję, środki produkcji, usługi i można je najczęściej ująć w naturalnych miarach ilości, wagi, objętości czy np. czasu;
- mierniki techniczno-ekonomiczne jako umowne miary dostosowane do specyfiki danego rodzaju wytwórczości, które pozwalają na sumowanie różniących się środków produkcji, produktów lub usług. Ich zaletą jest zwykle jedna istotna cecha danego zjawiska, a zasięg stosowania jest ograniczony;
- parametry sterowania: instrumenty ekonomiczne stosowane w zarządzaniu podmiotami gospodarczymi w celu oddziaływania w pożądanym kierunku na podejmowane przez nie decyzje. Z reguły obejmują one:

- 1) mierniki oceny działalności gospodarczej i pracy (np. zysk, wartość sprzedaży),
- 2) ceny, koszty (np. ceny surowców, stawki amortyzacji, prowizje),
- 3) reguły zasilania w różnego rodzaju zasoby gospodarcze,
- 4) bodźce materialnego zainteresowania.

Do mierników działalności gospodarczej możemy zaliczyć miernik stopnia osiągnięcia celu działalności przedsiębiorstwa i miernik efektywności przedsiębiorstwa.

Miernik stopnia osiągnięcia celu działalności przedsiębiorstwa określa stopień zaspokojenia potrzeb klientów danego przedsiębiorstwa (im potrzeby są lepiej zaspokajane, tym wyższa jest efektywność działania przedsiębiorstwa).

Miernik efektywności gospodarowania porównuje efekty do poniesionych nakładów, jest mierzony jako stosunek lub różnica między efektami a nakładami.

Duże znaczenie analizy ekonomicznej w zarządzaniu organizacjami gospodarczymi sprawia, że zaczyna ona zajmować wysoką pozycję wśród funkcji zarządzania i coraz częściej zalicza się do funkcji podstawowych.

2. Zakres pojęciowy łańcucha dostaw

Typowa definicja łańcucha dostaw przedstawia to pojęcie jako integracyjne ujęcie zarządzania całościowym przepływem w kanale dystrybucji od dostawcy do ostatecznego użytkownika. Pojęcie kanału dystrybucji obejmuje dostawców, wytwórców, dystrybutorów oraz klientów uczestniczących we wspólnym procesie. Uwzględnia ono również zbiór powiązań wspierających, związanych z transportem, łącznością oraz innymi czynnikami ułatwiającymi im wzajemny kontakt.

Integracja kładzie nacisk na koordynację sieci oddzielnych zadań zmierzających do osiągnięcia wspólnych celów w zakresie przepływu materiałów i wyrobów. Cele te obejmują obsługę ostatecznego klienta oraz zapewnienie skuteczności operacji wchodzących w skład łańcucha. Przepływ wyrobów przekracza zarówno granice funkcjonalne (produkcja, składowanie zapasów, transport), jak i organizacyjne (producent, dystrybutor, dostawca).

W literaturze można również spotkać szersze ujęcie tego zagadnienia, w postaci definicji zakresu łańcucha dostaw za pomocą krótkiego określenia „z prochu w proch”. Zgodnie z tą definicją łańcuch dostaw przebiega od źródła surowców

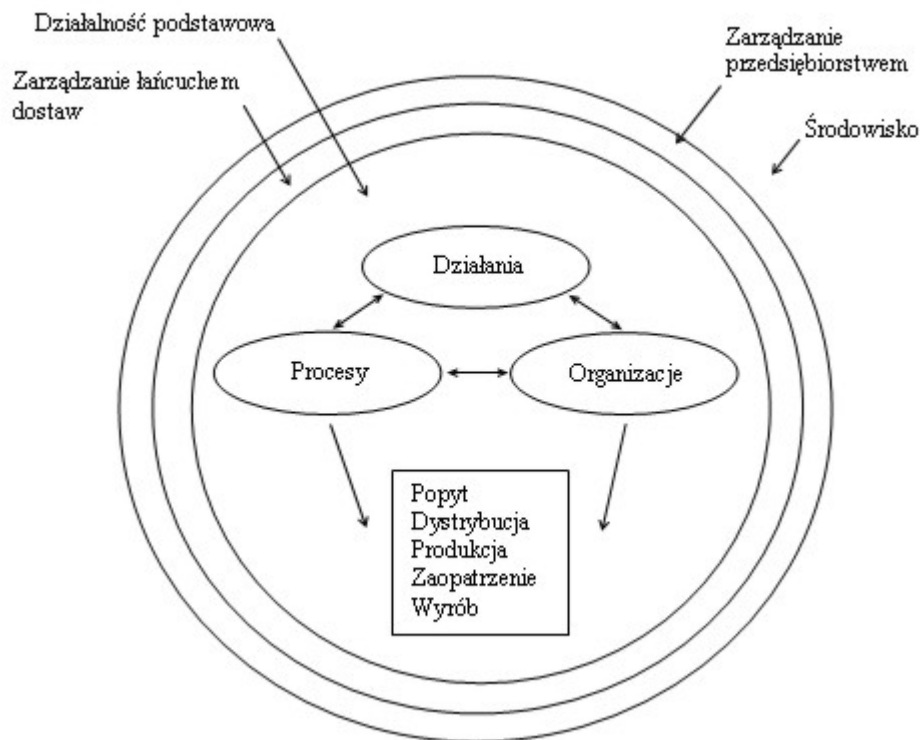
do kolcowej konsumpcji i dalej do operacji recyklingu, dzięki którym wracają one do obiegu materiałów i wyrobów.

Łańcuch wyrobów zaczyna się od klienta, a decyzje przepływają w kierunku przeciwnym niż podaż, wpływając nawet na wybór elementów łańcucha.

Łańcuch dostaw charakteryzuje się pewnymi właściwościami, poniżej przedstawiono najważniejsze :

- jest pełnym procesem dostarczania towarów i usług ostatecznym użytkownikom;
- obejmuje wszystkich użytkowników, łącznie z prowadzącymi działania logistyczne, poczynając od pierwszego dostawcy materiałów, aż po ostatecznego użytkownika;
- zakres jego działań obejmuje zaopatrzenie, produkcję i dystrybucję;
- zarządzanie przekracza granice organizacji i obejmuje planowanie i nadzór nad działaniami innych jednostek organizacyjnych;
- powszechny system informacji, dostępny wszystkim uczestnikom, umożliwia koordynowanie działań organizacji;
- organizacje uczestniczące w łańcuchu osiągają swoje własne jednostkowe cele dzięki funkcjonowaniu łańcucha jako całości.

Łańcuch dostaw obejmuje trzy zasadnicze elementy: działania, organizacje oraz procesy i operacje. Łącznie tworzą one ciąg działań i decyzji. Łańcuch związany jest ze środowiskiem przedsiębiorstwa, które wyznacza jego cele strategiczne. Zewnętrzne środowisko branży, technika oraz miejscowe i globalne uwarunkowania polityczne jeszcze bardziej modyfikują oddziaływanie tych elementów. Przedstawia to rysunek 1.1.



Rys. 1.1. Podstawowe elementy łańcucha dostaw

Źródło: P. B. Schary, T. Skjott-Larse, Zarządzanie globalnym łańcuchem podbazy, PWN, Warszawa, 2002, s. 21

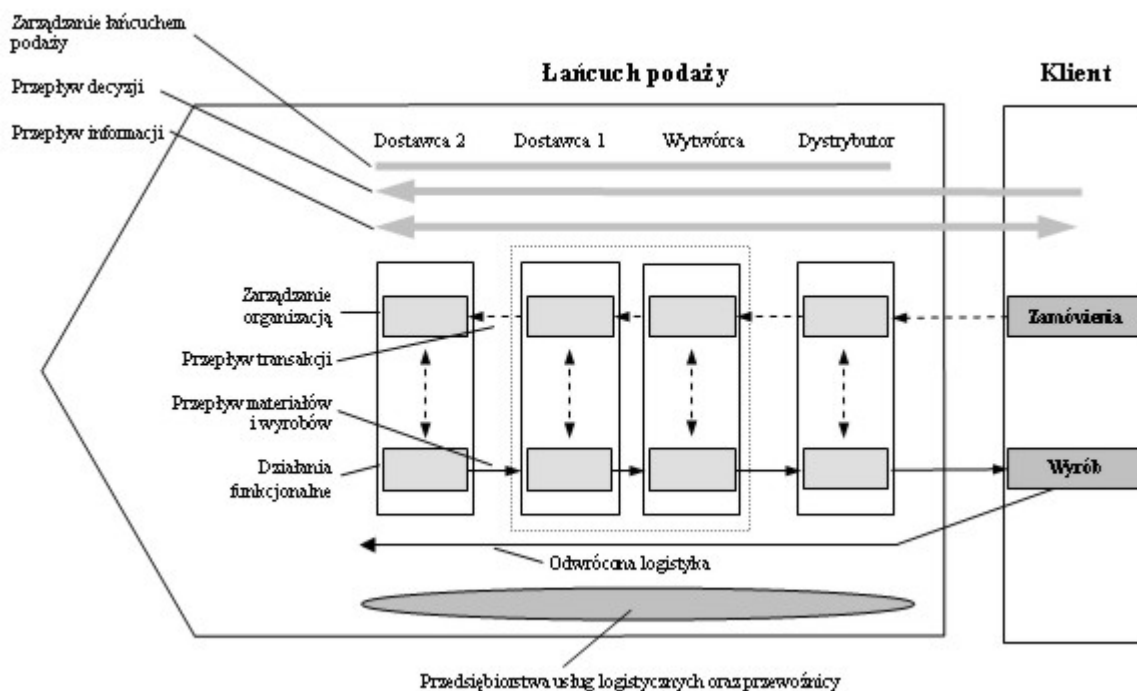
Cały proces przepływu wyrobów obejmuje ciąg działań i czynności, które tworzą wartość dodaną i zmieniają cechy przepływu wyrobów. Są to cegiełki, z których zbudowany jest cały system. Działania wykonywane są zarówno przez jednostki organizacyjne wewnętrzne jak i zewnętrzne. Ich łączny zakres obejmuje wszystkie zadania łańcucha dostaw, od zaprojektowania wyrobu do ostatecznego klienta, a nawet powrót zużytego wyrobu do punktu wyjścia w postaci materiału nadającego się do recyklingu. Działania powinny być powiązane ze osobą oraz z celami łańcucha dostaw jako systemu, muszą mieć znaczenie ekonomiczne, tworząc wartość dodaną oraz pociągając za osobą koszty, a jednocześnie muszą mieć cechy ekonomiczne zachęcające firmy do tego, by się w nich wyspecjalizować. Organizacje stają się źródłem zasobów dla łańcucha i są odpowiedzialne za wykonywanie działań. Rzeczywiste operacje składają się z jednostkowych procesów, które kierują czynnościami i łączą je ze osobą, a także stają się częścią większych zestawów skoordynowanych czynności (na przykład realizacja zamówień jest wykonywana wspólnie przez klienta i dostawcę). Działania, organizacje i procesy łącznie składają się na system łańcucha, który jest systemem dynamicznym. Może ulec

zmianie kolejność działań, mnoga one być przenoszone z jednej organizacji do innej, przy czym każda zmiana powinna być ukierunkowana na maksymalizację wartości dodanej w toku ogólnego przepływu wyrobów. Elementy zewnętrzne stają się środowiskiem łańcucha dostaw. Są to w istocie czynniki wywierający wpływ jednostronny, np. odmienne elementy techniki, konkurencja, a nawet strategia przedsiębiorstwa. Zmiany w polityce komunikacji publicznej, np. wydatki na autostrady, wpływają na system transportu. Jego koszty i czas przewozu z kolei oddziałują na inne decyzje podejmowane w łańcuchu dostaw.

Łańcuch dostaw obejmuje pięć procesów operacyjnych .

- Wyrób. Projekt wyrobu wyznacza procesy produkcyjne. Określa on również wymagania logistyczne dotyczące transportu, zapasów i terminów dostaw.
- Produkcja. Produkcja i związane z nią procesy tworzą wartość dodaną w toku przepływu wyrobów. To, w jaki sposób przebiega produkcja, również oddziałuje na zapasy, transport i terminy dostaw.
- Zaopatrzenie. Zaopatrzenie, czyli dokonywanie zakupów, łączy ze sobą różne etapy produkcji. W efekcie działy zakupów stają się ?menedżerami produkcji zewnętrznej?.
- Dystrybucja. Zapewnia związek między produkcją a rynkiem. Oddziałuje na logistykę poprzez wymagania rynku dotyczące obsługi i skuteczności.
- Zarządzanie popytem. Obejmuje ono kilka powiązanych ze sobą działań dotyczących rynku ? prognozowanie, realizację zamówień klientów, koordynację rynku oraz działania pomocnicze przy sprzedaży.

Zastosowanie koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw wymaga nowej orientacji przy współpracy między odbiorcami a dostawcami, opierającej się na zasadach: długofalowości działania, stabilności, partnerstwa, podziału osiągnięć i ryzyka, funkcjonalnej integracji czy wreszcie permanentnej poprawy w zakresie jakości, struktury kosztów, terminowości dostaw, czasu trwania cyklu, rozwoju innowacji itp. Zarządzanie łańcuchem dostaw oznacza koncepcję planowania, sterowania i kontroli za pomocą łańcucha dostaw, obejmującego wszystkie fazy tworzenia i dostarczania wartości logistycznych ? od miejsca pozyskania surowców, poprzez produkcję, do ostatecznego nabywcy w celu zaoferowania odpowiednich towarów we właściwym miejscu i czasie, we właściwej ilości i jakości, przy uzasadnionych kosztach, z wykorzystaniem nowoczesnej technologii informacji.



Rys 1.2. Globalny łańcuch podażi

Źródło: P. B. Schary, T. Skjøtt-Larsen, Zarządzanie globalnym łańcuchem podażi, PWN, Warszawa, 2002, s. 26

Rysunek 1.2 przedstawia ogólne ujęcie łańcucha podażi. Łańcuch zaczyna się od klienta. Obejmuje pięć kolejnych etapów: dystrybucję, końcową fazę wytwarzania i montaż, dostawców pierwszego rzędu, dostawców drugiego rzędu, podstawowe materiały. W rzeczywistości łańcuch dostaw może być znacznie dłuższy. Tedy przebiega ścieżką podejmowania decyzji, które dotyczą wyboru struktury, współników oraz procesów. Wyroby i materiały płyną naprzód, ku klientowi. Po zużyciu wyrobu recykling rozpoczyna przepływ materiału wstecz do punktu ponownego jego użycia bądź odnowienia. Informacje przepływają w obydwu kierunkach ? zamówienia i transakcje podążają w stronę źródła podażi. Doniesienia o ruchu wyrobów oraz transakcje przewozowe zwracają się do klienta. Wszystkie te informacje są

potencjalnie dostępne dla wszystkich uczestników łańcucha. Transport zapewnia fizyczne połączenie między poszczególnymi etapami dziewki przewoźnikom i przedsiębiorstwom usług logistycznych.

Można wskazać na wiele istotnych korzyści związanych z zastosowaniem koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw, powstających zarówno po stronie dostawców, jak i odbiorców. Potencjalne korzyści po stronie klientów to przede wszystkim:

- poprawa jakości
- redukcja kosztów
- krótsze terminy dostaw
- wcześniejsze reagowanie dostawców
- poprawa zdolności konkurencyjnych
- wyższa rentowność
- elastyczna realizacja i rozwiązywanie problemów.

Po stronie potencjalnych korzyści dla dostawców wymienić należy:

- większe rozmiary, pojemność
- długoterminowe umowy
- poprawa jakości, redukcja kosztów, skrócenie czasu trwania cyklu
- stabilniejsze przewidywanie
- wczesne informacje planistyczne
- wyższy zysk
- pewność i wzrost.

Logistyczne sterowanie łańcuchem dostaw obejmuje instrumenty ekonomiczne i logistyczne oraz narzędzia stosowane w zarządzaniu przepływem materiałów. Parametry, mierniki i wskaźniki logistycznej oceny łańcucha dostaw są niezbędne do podejmowania racjonalnych decyzji przez jego uczestników.

3. Wskaźnikowy model oceny łańcucha dostaw

Łańcuch logistyczny łączy rynki zbytu i zaopatrzenia, klientów i dostawców. Składa się z wielu ogniw tj. procesów, które muszą z siebie wynikać aby łańcuch był trwały. Jego siłą i skutecznością są określone najsłabszym ogniwem, chodzi więc o to aby ich silna była zrównoważona. Dodatkowo, zmiana parametru strumienia materiałowego lub informacyjnego na końcu łańcucha jest przenoszona na wszystkie poprzedzające ogniwa (efekt Forrestera). Wzrost zaburzeń może być znaczny, np. zaburzenie na poziomie 10% w wielkości popytu może spowodować ponad 70% wzrost zamówień w ogniwie początkowym zaopatrzenia i ponad 35% wahań w poziomie produkcji. Należy zatem dążyć do likwidacji wielu negatywnych zjawisk, takich jak: duże wahania w wielkościach zamówień, wymaganej produkcji, stanach magazynowych, okresowych przeciążeniach i niedociążeniach smrodków transportu itp.

Podstawowy problem przy ustaleniu zestawu wskaźników logistycznych dla oceny łańcucha dostaw sprowadza się do znalezienia przy ich pomocy pewnego optimum między racjonalnym poziomem kosztów w skali całego łańcucha a odpowiednim poziomem realizowanych usług i obsługi klientów. Cele systemu wskaźników logistycznych oceny funkcjonowania łańcucha dostaw nastawione są na: rozwiązanie logistycznego konfliktu celów i jednoznaczne określenie celów dla jego ogniw, optymalne funkcjonowanie, maksymalne korzyści dla uczestników, wczesne rozpoznawanie odchyleń, szans i ryzyka, systematyczne poszukiwanie słabych miejsc i ich przyczyn, wyzwalenie potencjału racjonalizacyjnego, czytelne mierzenie wyników osiąganych przez uczestników oraz ciągła pomoc przy spełnianiu logistycznych zadań rutynowych. Istotne jest zatem ustalenie odpowiedniego pakietu wskaźników oceny funkcjonowania całego łańcucha dostaw i poszczególnych jego ogniw prowadzącego do redukcji zapasów, skracania cykli czasowych, logistycznego różnicowania strategii konkurencyjnej, zakresu obsługi rynku.

Wydajność logistyczna określana jest przez :

- terminy dostaw: odstęp czasowy między złożeniem zamówienia i jego wykonaniem;
- wiarygodność dostaw: stosunek między przyrzeczoną i rzeczywistą datą dostawy;
- zdolność dostawy: stosunek między terminem dostawy zadany przez klienta a przyrzeczoną;
- jakość dostawy: udział należycie wykonanych zamówień pod względem ilościowym i jakościowym w porównaniu ze specyfikacją klienta;
- elastyczność: możliwość dokonywania ilościowych zmian w specyfikacji zamówienia w czasie zbliżania się terminu dostawy;
- informacje: jakość obsługi informacyjnej we wszystkich stadiach trwania transakcji, możliwość wykorzystania elektronicznych systemów informacyjnych.

Kryteria doskonałości do mierzenia integracji łańcucha dostaw według A.T. Kearneya na jego trzech poziomach przedstawia tabela 1.1.

Tabela 1.1. Kryteria doskonałości wg A.T. Kearneya do mierzenia integracji łańcucha dostaw

Lp.	Wyszczególnienie	Poziom I	Poziom II	Poziom III
1	Klienci wewnętrzni i zewnętrzni	- traktowanie każdej transakcji precedensowo	- wszyscy klienci traktowani jednakowo - osiąganie wewnętrznych celów - monitorowanie oczekiwań klienta	- spełnianie / przewyższanie wymagań klienta - zapewnienie zróżnicowanych usług
2	Planowanie długoterminowe	- planowanie fragmentaryczne - koncentracja na budżecie określonego działu	- filozofia MRP - wąski zakres (np. produkcji) - alokacja zasobów	- łańcuch dostaw - zintegrowana wartość dodana - zintegrowane procedury i systemy (np. MRP, DRP)
3	Popyt	- mało elastyczny program produkcji - uwzględnianie dawnych wymagań rynków - dostawy z magazynu	- rozwiązywanie problemów poprzedzone połączeniem produkcji planowanej i krótkoterminowej	- natychmiastowe spełnianie potrzeb klienta - uwzględnianie potrzeb krótkoterminowych - weryfikacja potrzeb rynkowych
4	Działania	- bieżące - akcyjne (każda transakcja)	- okresowe (np. kwartalne) - oparte na okresie budżetowym	- integracja ze sprzedażą - ciągłość czasowa - planowanie asekuracyjne
5	Zarządzanie zasobami	- brak kontroli zasobów - brak wykazu - ograniczony zakres	- centralne planowanie zasobów - lokalne dostosowanie i kontrola	- pełny wykaz zasobów - planowanie na potrzeby rynku - optymalizacja wykorzystania zasobów wg wartości dodanej
6	Realizacja zamówień	- podstawowe funkcje - wyłącznie integracja finansowa	- współpraca z magazynami - pośredni związek z planowaniem produkcji	- bezpośredni związek z planowaniem produkcji - zdecentralizowane fakturowanie

7	Współpraca z dostawcami i serwisantami	<ul style="list-style-type: none"> - spontaniczność - sytuacje kryzysowe - przeciwstawność 	<ul style="list-style-type: none"> - napędzana kosztami - liczne źródła - rozbieżność między staraniami a rezultatami 	<ul style="list-style-type: none"> - współpraca - rezultaty - wspólne doskonalenie
8	Efektywność	<ul style="list-style-type: none"> - duży wysiłek - brak ciągłego systemu kontroli 	<ul style="list-style-type: none"> - narzędzia pomiaru - stała, scentralizowana kontrola 	<ul style="list-style-type: none"> - niewielki wysiłek - standardowe procedury
9	Organizacja pracy	<ul style="list-style-type: none"> - liczne hierarchie - jasno określony podział obowiązków 	<ul style="list-style-type: none"> - ograniczone zaangażowanie prac - podwójna kontrola - nieformalna współpraca na różnych poziomach 	<ul style="list-style-type: none"> - odpowiedzialność - wspólne cele / nagrody - formalna współpraca na różnych poziomach
10	Przepływ informacji	<ul style="list-style-type: none"> - niewiele lub brak danych - brak analiz 	<ul style="list-style-type: none"> - niekompletne dane - niepełne analizy - sprawozdania z wyników finansowych 	<ul style="list-style-type: none"> - dane operacyjne - łatwość dostępu - elastyczność - dokładność i logiczność
11	Systemy informatyczne	<ul style="list-style-type: none"> - komputer główny ze zdalnym dostępem - ograniczona zdolność przetwarzania <i>on-line</i> - nadmiar danych 	<ul style="list-style-type: none"> - głównie standardowe oprogramowanie - powtarzające się informacje w bazie danych - nadmiarowość danych - LAN 	<ul style="list-style-type: none"> - integracja w ramach łańcucha dostaw - WAN, EDI - architektura klient / serwer - relacyjna baza danych
12	Systemy pomiarowe	<ul style="list-style-type: none"> - porównanie kosztów z rokiem ubiegłym - koszty jako procent sprzedaży 	<ul style="list-style-type: none"> - koszty a budżet - produktywność - konkurencyjność usług 	<ul style="list-style-type: none"> - koszty a standard - produktywność a cele - usługi zgodne z oczekiwaniami klienta
13	Udoskonalenie procesu	<ul style="list-style-type: none"> - doskonalenie metoda naprawiania 	<ul style="list-style-type: none"> - redukcja kosztów 	<ul style="list-style-type: none"> - ciągle udoskonalanie

szkód

- zorientowanie na komórki organizacyjne

- jakość i wydajność

14 System motywacyjny - brak kontroli - biurokracja - funkcjonalna doskonalosc

Źródło: J. Maciejewicz, Integracja łańcucha dostaw ? etapy doskonalenia procesu, Materiały Konferencji ? Zintegrowany łańcuch dostaw?, SGH, Warszawa, 1997, s. 146-148

Tworząc zestaw wskaźników logistycznych dla przedsiębiorstwa, należy pamiętać o podstawowych zasadach, takich jak:

- Wyważenie projektu obszarów wskaźników. Zestaw powinien być wyważonym pakietem miar odzwierciedlających trzy istotne perspektywy: klienta, dystrybutora i dostawcy.
- Całkowite ujęcie systemu. Przyjęte miary powinny przedstawiać ocenę wykonania całych procesów. Pozwala to na zidentyfikowanie i działanie w obszarach ulepszonej realizacji poprzez cały system a nie pojedyncza funkcje.
- Unifikacja w jednostkach, kategoriach lub markach wyrobów. Wskaźnik powinien stanowić miarę we wszystkich jednostkach przedsiębiorstwa, zarówno u dystrybutora jak i dostawcy. Pozwala to na porównawcze zestawienia w celu dokonania szerszego przeglądu funkcjonowania przedsiębiorstwa.
- Aktualność. Ocena powinna być aktualna ale jednocześnie ujmująca efekty długoterminowe bieżących działań. Analiza takich danych pozwala na właściwa reakcje na zmieniająca się sytuacje firmy.
- Zrozumiałość. Wskazniki muszą być zbudowane z miar zrozumiałych przez menedżerów.
- Dokładność. Zestaw wskaźników powinien charakteryzować się cechami tworzącymi przesłanki do podejmowania decyzji i być bezpośrednio związany z programem wynagradzania.

Miarami sprawności łańcucha dostaw są: jakość (produktów i usług logistycznych), poziom obsługi klienta, czas (realizacji zamówienia, przepływu materiałów) oraz koszty ? zarówno transportu i magazynowania jak i realizacji zamówień.

WSKAZNIKI OCENY I POMIARU ŁAŃCUCHA DOSTAW I JEGO PODSYSTEMÓW

Do oceny całego łańcucha istotne są oceny poszczególnych jego ogniw, do których służą logistyczne wskaźniki oceny ich efektywności. Na podstawie kryterium funkcji można wyodrębnić podsystem obsługi klienta, gospodarki magazynowej, zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i transportu. W każdym z nich występuje część przepływów materiałowych i informacyjnych.

1. Wskaźniki do oceny podsystemu zaopatrzenia

W obrębie tego podsystemu realizowane są zadania polegające na zakupach materiałów.

Tabela 2.1. Mierniki logistyczno-ekonomiczne zaopatrzenia

Mierniki Ilościowe	MIERNIKI JAKOŚCIOWE
liczba zakupionych części	czas zatrzymania towaru przy przyjęciu (przeciętny)
wolumen zakupionych materiałów	kwota błędnych dostaw
pozycje zamówień na miesiąc	kwota reklamacji
liczba dostawców	kwota zwrotów
kwota umów ramowych	kwota opóźnionych dostaw

struktura zamówień	czas ponownego zaopatrzenia (przecietny)
liczba pozycji dostaw na dowód dostawy	
liczba przychodzących towarów na okres	MIERNIKI PRODUKTYWNOŚCI
waga przychodzących towarów	liczba załatwionych przesyłek na roboczogodzinę
liczba i waga dostaw	czas przyjęcia towaru na przyjętą przesyłkę
udział bezkodowych dokumentów dostaw	stopień wykorzystania urządzeń wyladowczych
liczba zatrudnionych w realizacji zamówień	
liczba zatrudnionych w przyjmowaniu towarów	MIERNIKI GOSPODARNOŚCI
zdolność środków rzeczowych	koszty przyjęcia towaru na przyjętą przesyłkę
koszty zaopatrzenia	koszty zaopatrzenia na 1 zamówienie
koszty całkowite przyjęcia towaru	koszty zaopatrzenia w % do wolumenu zakupu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: M. Nowicka-Skowron, Efektywność systemów logistycznych, PWE, Warszawa, 2000, s. 133, J. Twaróg, Mierniki i wskaźniki logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003, s. 51-53

Do podstawowych wskaźników oceny poziomu dostaw zalicza się :

1. Czas dostawy ? długość cyklu realizacji zamówienia, czyli czas między złożeniem zamówienia a otrzymaniem dostawy obejmujący fazę: przekazywania zlecenia, realizacji, transportu właściwego.

Do jego pomiaru służy między innymi dwa poniższe wskaźniki:

- Przecietny czas trwania dostawy (cykl dostawy) ? mierzony jako stosunek łącznego czasu dostaw do liczby dostaw.
- Czas realizacji zamówienia ? określający łączny czas od przyjęcia zlecenia do wysłania dostawy.

2. Niezawodność dostawy ? pewność realizacji dostawy, tj. prawdopodobieństwo dotrzymania ustalonych terminów dostawy i zgodność dostawy z zamówieniem.

Niezawodność dostawy określają przede wszystkim poniższe wskaźniki:

- Niezawodność dostaw surowców ? bieżący procentowy stosunek liczby terminowo dostarczonych dostaw surowców do łącznej liczby dostaw surowców.
- Opóźnienia dostaw surowców ? wyrażony sumą dni opóźnionych surowców, opakowania i materiałów pomocniczych.
- Udział opóźnionych dostaw surowców ? jako procentowe wyrażenie ilorazu liczby opóźnionych dostaw surowców i łącznej liczby dostaw surowców.
- Udział zwrotów dostaw surowców ? mierzony jako procentowy stosunek liczby zwróconych dostaw surowców do łącznej liczby dostaw surowców.

3. Jakość dostawy ? wydanie pożądanego i zamawianego produktów według rodzaju i ilości oraz stanu przesyłki, tj. kompletność, prawidłowość dokumentacji, zgodność opakowania z przepisami i życzeniami zamawiającego, uniknięcie uszkodzeń w czasie transportu i przeładunków.

Jakość może być opisywana przy użyciu poniższych wskaźników:

- Wartość dostarczonych wadliwych materiałów ? stanowiący sumę wartości wadliwych surowców, opakowana i materiałów pomocniczych.
- Udziałe wadliwych dostaw surowców ? biedacy procentowym wyrażeniem stosunku liczby wadliwych dostaw surowców do łącznej liczby dostaw surowców.
- Udziałe reklamowanych dostaw surowców ? obliczany jako procentowe wyrażenie stosunku reklamowanych dostaw surowców do łącznych dostaw surowców; wskaźnik ten może być używany zarówno w stosunku do ilości jak i wartości reklamowanych dostaw.

4. Elastyczność dostawy ? zdolność do spełnienia specjalnych życzeń klienta i reagowanie systemu na zmiany specyficznych wymagań (czasu, wielkości i rodzaju partii dostaw, rodzaju opakowania i środka transportu, możliwości dostawy na zadanie, szybkość przepływu informacji reakcji na zmiany zleceń), czyli otwartość na zmiany w zamówieniach i potrzebach, np. doradztwo, szybkie usuwanie wszelkiego rodzaju zakłóceń, zaopatrzenie w części zamienne itp. oraz pewna współpraca informacyjna. Elastyczność może być mierzona stosunkiem procentowym liczby spełnionych życzeń specjalnych do łącznej liczby życzeń specjalnych.

Przy ocenie dostaw istotna jest również średnia wartość zamówienia oraz jej zmienność w zależności od tego do jakiego okresu i dostawców zostanie zastosowana.

2. Wskazniki do oceny podsystemu logistycznego produkcja

Podsystem produkcji jest drugim obszarem w przepływie materiałów, gdzie szczególne miejsce ma proces planowania potrzeb materiałowych z uwzględnieniem zdolności produkcyjnych i sterowania. W ramach tych czynności określa się program produkcji i na jego podstawie planuje się potrzeby materiałowe z dokładnym określeniem pozycji i wielkości zapasu produkcyjnego.

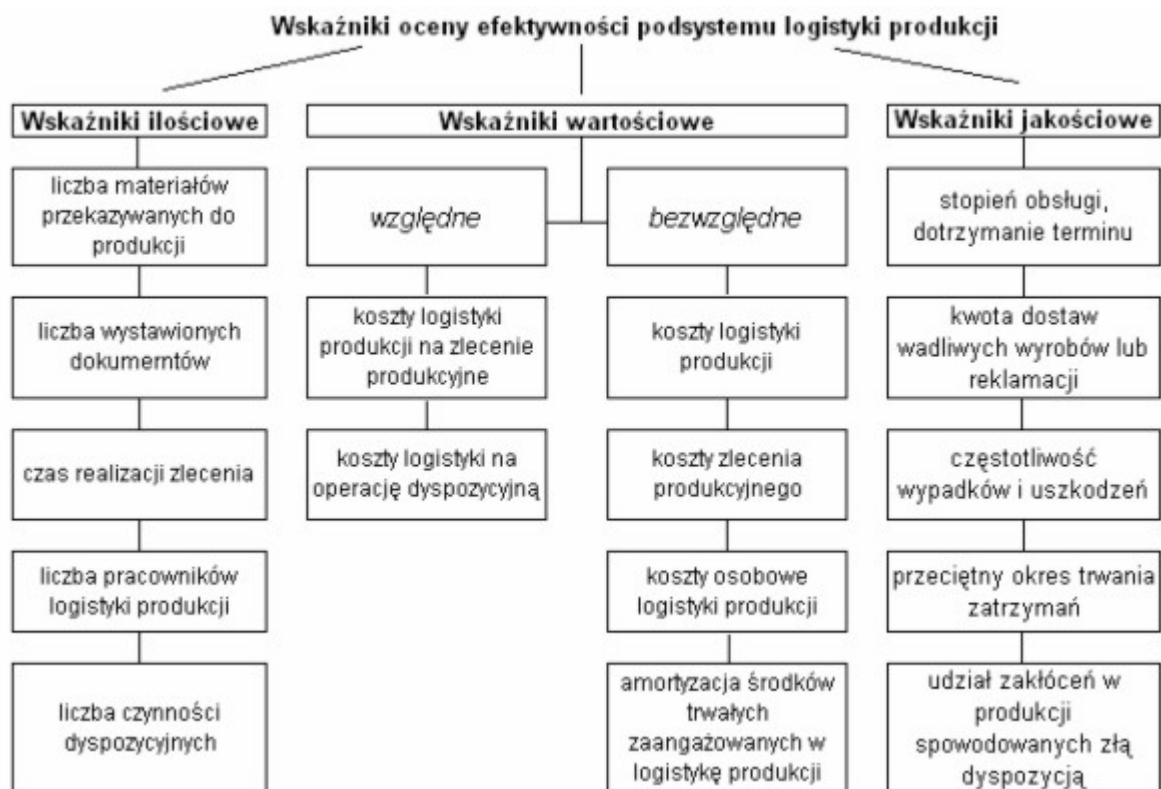
Istotną grupę pośród wskaźników dla podsystemu produkcji zajmują również mierniki produktywności i gospodarności, składające się razem na ocenie efektywności produkcji. Zaliczamy do nich między innymi :

1. Mierniki produktywności:

- średnia liczba wpływających zamówień na 1 pracownika,
- czas realizacji zamówienia na 1 zamówienie,
- średnia liczba kont aktywów na 1 pracownika,
- średnia liczba procesów dyspozycyjnych na 1 pracownika.

2. Mierniki gospodarności:

- czas obróbki pozycji wpływające ze zleceń,
- koszty 1 procesu dyspozycyjnego,
- koszty obróbki 1 zlecenia produkcji,
- koszty kontroli na 1 zlecenie.



Rys. 2.1. Wskaźniki oceny efektywności podsystemu logistyki produkcji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: M. Nowicka-Skowron, Efektywność systemów logistycznych, PWE, Warszawa, 2000, s. 135

3. Wskaźniki do oceny podsystemu dystrybucja

Do elementów dystrybucji zaliczamy: sposób sprzedaży, drogę zbytu i obsługę dostawczą. Obejmuje ona czynności mające związek z zaopatrzeniem klienta w wyroby gotowe.

Wskaźnikami jakościowymi w sferze dystrybucji ? magazynowania i kompletacji są:

1. gotowość, pewność i rzetelność dostaw w %,
2. udziale nieprawidłowych i opóźnionych dostaw w %,
3. udziale reklamacji i zwrotów w %,
4. udziale powtórzonych i uzupełniających dostaw w %,
5. straty magazynowe w czasie magazynowania i transportu.

Do oceny systemu dystrybucji stosuje się wskaźniki obejmujące przede wszystkim gospodarkę magazynową łącznie z transportem. Wzory do obliczania tych wskaźników przedstawia tabela 2.2.

Tabela 2.2. Podstawowe wskaźniki oceny podsystemu dystrybucji

Lp.	Okreslenie wskaźnika	Wzór obliczenia wskaźnika	J. m
1	Przeciętny czas realizacji zlecenia	czas od wejścia zlecenia do wysłania dostawy	h
2	Przeciętny czas dostawy wyrobów	czas od wejścia zamówienia do dostarczenia wyrobów klientowi	dni
3	Gotowość dostawcza	liczba natychmiastowo obsłużonych zamówień x 100/liczba zamówień	%

		wielkosc natychmiastowo obsłużonych zamówien x 100 /łączna wielkość zamówien	%
4	Pewnosc dostaw	liczba dostaw wyrobów w zadanym terminie x 100/łączna liczba dostaw wyrobów	%
5	Udział nieprawidłowych dostaw wyrobów	liczba nieprawidłowych dostaw wyrobów x 100/łączna liczba dostaw wyrobów	%
6	Udział opóźnionych dostaw wyrobów	liczba opóźnionych dostaw wyrobów x 100/łączna liczba dostaw wyrobów	%
7	Udział zwrotów wyrobów	liczba zwróconych dostaw wyrobów x 100/łączna liczba dostaw wyrobów	%
8	Udział powtórnych dostaw	liczba powtórnych dostaw x 100/łączna liczba dostaw	%
9	Udział reklamowanych dostaw wyrobów	liczba reklamowanych dostaw wyrobów x 100/łączna liczba dostaw wyrobów	%

Źródło: J. Twaróg, Mierniki i wskaźniki logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003, s. 60

Wskaźnikami jakościowymi w sferze dystrybucji i magazynowania i kompletacji są:

6. gotowość, pewność i rzetelność dostaw w %,
7. udziale nieprawidłowych i opóźnionych dostaw w %,
8. udziale reklamacji i zwrotów w %,
9. udziale powtórzonych i uzupełniających dostaw w %,
10. straty magazynowe w czasie magazynowania i transportu.

Efektywność dystrybucji określana jest między innymi poprzez wskaźniki przyjętych zamówień w stosunku do zamówień ogółem, zamówień zrealizowanych w stosunku do zamówień przyjętych, dostaw bezbłędnych w stosunku do dostaw ogółem, zamówień zrealizowanych z opóźnieniem w stosunku do zamówień zrealizowanych ogółem a także poprzez obliczany średni czas realizacji zamówienia w rozróżnieniu na poszczególnych klientów, obszary i kanały dystrybucji.

4. Wskaźniki do oceny podsystemu transport

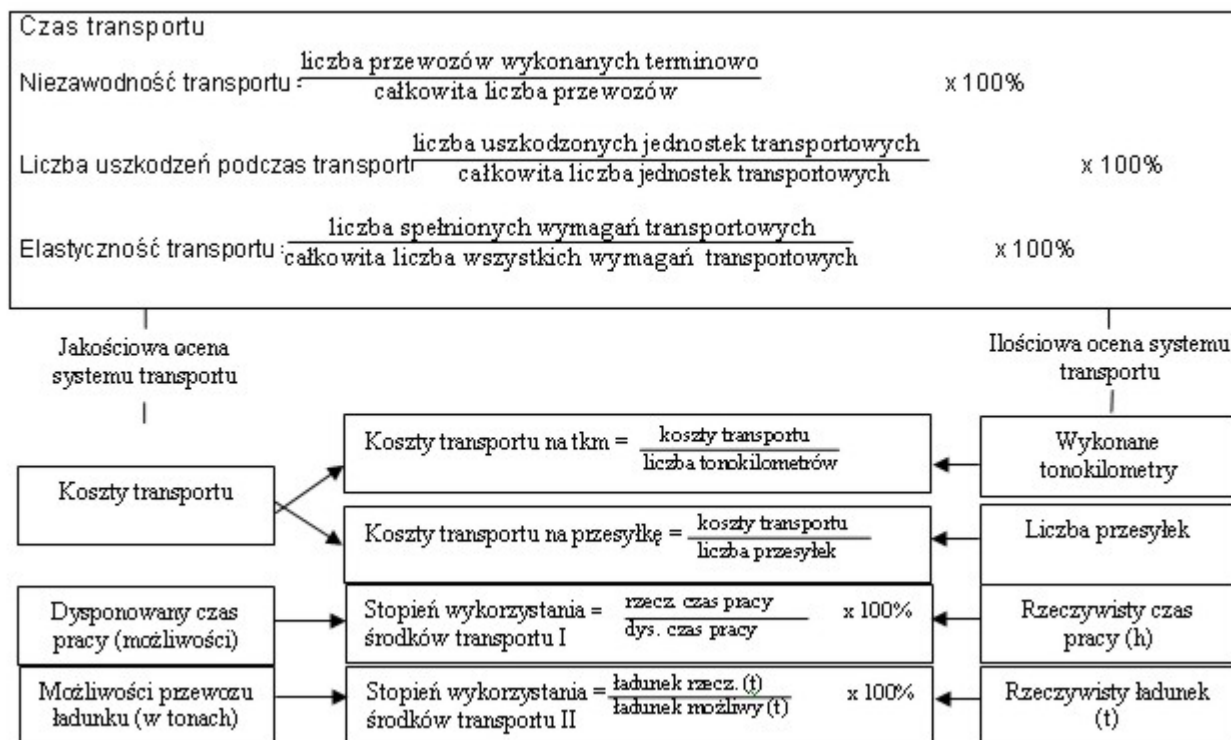
Tradycyjnie transport uważany jest za kluczowy podsystem logistyczny. Obejmuje on fizyczny przepływ materiałów do kluczowego klienta.

Czas transportu

Niezawodność transportu = x 100%

Liczba uszkodzeń podczas transportu = x 100%

Elastyczność transportu = x 100%



Rys. 2.2. System wskaźników dla podsystemu logistycznego transport

Źródło: H.-Ch.Pfohl, Zarządzanie logistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998, s.218

Kryteria i wskaźniki jakości logistycznej obsługi transportowej istotne przy obliczaniu wskaźnika jakości usług logistycznych podano poniżej. Do prostych mierników ilościowych służących do oceny podsystemu transport zaliczamy:

- wykonane tonokilometry,
- liczbie przesyłek,
- rzeczywisty czas pracy smrodków transportu,
- przewieziony ładunek w tonach.

Każde kryterium oceny może być opisywane konkretnym wskaźnikiem :

- Jakość dostawy ? mierzona stosunkiem wielkości dostawy akceptowanej przez klienta do całkowitej wielkości dostawy, wyraża poziom satysfakcji klienta z jakości otrzymanej dostawy, określa stopień jego zadowolenia;
- Niezawodność dostawy ? określana udziałem i częstotliwością dostaw reklamowanych w ogólnej liczbie dostaw, pokazuje poziom reklamacji i uszkodzeń występujących podczas przesyłki;
- Szybkość dostawy ? określona długością czasu między zarejestrowaniem a realizacją zamówienia pozwala mierzyć średni czas realizacji dostawy;
- Terminowość dostawy ? będąca stopniem prawdopodobieństwa dotrzymania uzgodnionego terminu dostawy wskazuje na właściwa realizacje wszystkich czynności w trakcie cyklu zamówienia;
- Gotowość transportu ? to inaczej udziale smrodków transportu, które mogą natychmiast zrealizować zamówienie, mierzy poziom dyspozycyjności smrodków transportu dla odbiorcy;
- Elastyczność dostawy ? prezentowana poprzez poziom reakcji na zmiany wymagań ze strony klienta przy przekazywaniu zleceń interpretowana jako otwartość przedsiębiorstwa na zmiany w zamówieniach i potrzebach ze strony odbiorcy;
- Reakcyjność dostawy ? iloraz liczby elementów dostawy dostarczonej przed czasem i ogólnej liczby elementów implikujący czas wyprzedzający, od którego mogą zależeć przyznawane rabaty;
- Rytmiczność dostaw ? regularność dostaw w przyjętym okresie mierzona stosunkiem liczby dni w badanym okresie do liczby dostaw;
- Otwartość dostawy ? liczba satysfakcjonującej klienta informacji o dostawie w stosunku do ogółu informacji z tego zakresu pokazuje postęp w realizacji zamówienia niezbędny do osiągnięcia efektywnej obsługi i wzajemnego zaufania;
- Rzetelność dostawy ? mierzy kompleksowość obsługi zwrotów towarów stosunkiem ?nieuregulowanych? zwrotów towarów do ogółu zwrotów.

5. Wskaźniki oceny gospodarki magazynowej i magazyn

Podsystem gospodarki magazynowej spełnia ważną rolę w gospodarce materiałowej przedsiębiorstwa. Szczegółowy jego pomiar ma wpływ na jakość obliczanych wskaźników oceny. Wskaźniki efektywności systemu magazynowania charakteryzują procesy składowania zapasów w przedsiębiorstwie. Baza magazynowa może być charakteryzowana za pomocą wskaźników ilościowych ? liczby magazynów, ich powierzchni, zapasów, pracowników obsługi i liczby wykonywanych przez nich operacji. Wskaźnikami wartościowymi można opisać wartość majątku magazynowego, wartości magazynowych zapasów i koszty magazynowania, zarówno w ujęciu bezwzględnym jak i względnym ? jako udziale w kosztach całkowitych, kosztach magazynowania na jednostkę powierzchni, operacje lub kubaturę .

Wzory do obliczania wskaźników dla gospodarki magazynowej, obejmujące m.in. współczynnik bezpieczeństwa, prognozy zużycia itp. przedstawia tabela 2.3.

Lp.	Okreslenie wskaźnika	Wzór obliczenia wskaźnika	J.m.
A. Wskaźniki dla gospodarki magazynowej			
1	Spełnienie prognozy popytu	$\text{popyt rzeczywisty} \times 100 / \text{popyt prognozowany}$	%
2	Współczynnik bezpieczeństwa	$\text{zapas bezpieczeństwa} \times 100 / \text{zapas całkowity}$	%
3	Rotacja zapasów magazynowych	$\text{obróć} / \text{średni zapas magazynowy}$	razy
4	Udział ilościowy materiałów nierotujących	$\text{liczba materiałów nierotujących} \times 100 / \text{liczba materiałów składowanych ogółem}$	%
5	Udział ilościowy materiałów nierotujących	$\text{wartość materiałów nierotujących} \times 100 / \text{średnia wartość stanu zapasów materiałów}$	%
B. Wskaźniki dla magazynu			
1	Stopień wykorzystania magazynu	$\text{liczba zajętych miejsc składowych} \times 100 / \text{liczba miejsc składowych ogółem}$	%
2	Przecietne koszty miejsca składowego	$\text{koszty magazynu} / \text{liczba miejsc składowych ogółem}$	zł
3	Przecietne koszty przemieszczeń	$\text{koszty magazynowania} / \text{liczba przemieszczeń w magazynie}$	zł

4	Przeciętne koszty personelu na przemieszczenie	koszty personelu (magazynu) /liczba przemieszczeń w magazynie	zł
5	Przeciętne koszty urządzeń na przemieszczenie	koszty urządzeń (magazynu) /liczba przemieszczeń w magazynie	zł
6	Koszty kompletacji 1 zlecenia	koszty kompletacji /liczba zleceń kompletacji	zł
7	Wadliwość kompletacji	liczba wadliwych zleceń kompletacji x 100 liczba zleceń kompletacji	%
8	Dyspozycyjność magazynu	rzeczywisty czas pracy magazynu x 100 /teoretycznie możliwy czas pracy magazynu	%
9	Straty magazynowe na rok / miesiąc	suma łącznych strat materiałów powstałych w magazynach	zł
10	Wskaźnik kosztów składowania	koszty składowania x 100 /średni zapas magazynowy (wartościowo)	%

Źródło: J. Twaróg, Mierniki i wskaźniki logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003, s. 70-72

Ważnymi wskaźnikami dla magazynu są:

- stopień wykorzystania magazynu,
- przeciętne koszty miejsca składowego,
- przeciętne koszty przemieszczeń,
- przeciętne koszty personelu na przemieszczenie,
- dyspozycyjność magazynu,
- przeciętne koszty urządzeń na przemieszczenie.

Kolejnymi wskaźnikami są: udziały bezbłędnych dostaw, udziały błędnie wystawionych faktur i zamówień zrealizowanych z opóźnieniem lub źle oraz ilość reklamowanych dostaw.

Mówiąc o gospodarce materiałowej nie można zapominać o użyteczności analizy ABC w sytuacjach gdy liczba pozycji asortymentowych w magazynie jest znacząca. Według metody ABC dzielimy stany magazynowe (wcześniej uszeregowane wg wartości wybranej kategorii) na trzy grupy w następujących częściach: A ? 15% (do 20%), B ? 35% (lub mniej, do 30%) i C ? 50%.

Celem analizy ABC może być znalezienie towarów: najbardziej zyskownych, przynoszących największą stratę, najdłużej zalegających w magazynie lub o największej rotacji. Sposób regulacji zapasów przy użyciu analizy ABC obejmuje ustalenie ilości partii dostaw (optymalna partia dostawy, stała wielkość zamówienia i cykl ponownego zamówienia), ustalenie czasu dostawy (biorąc pod uwagę czas ponownego zamówienia, przewidywane zużycie i niezawodność dostawy), ustalenie zapasu bezpieczeństwa, ustalenie wskaźników określających czas przebywania w magazynie (np. szybkość obrotu, przepustowość magazynu).

6. Wskaźniki oceny obsługi zamówień i klienta

Obsługa zamówień i klienta postrzegana jest jako zdolność zaspokajania oczekiwań i wymagań klientów, głównie co do

czasu i miejsca zamawianych dostaw, przy użyciu wszystkich dostępnych form aktywności logistycznej, w tym transportu, magazynowania, zarządzania zapasami i informacja. Obsługa klienta powinna być rozumiana jako zespół czynności, określony poziom świadczonych usług i filozofia zarządzania firmą. Polityka obsługi klienta staje się misją, której podporządkowuje się wszystkie procesy realizowane w firmie .
Tabela 2.4. Przedstawia wskaźniki obszaru obsługi klienta i zamówień.

Tabela 2.4. Wskaźniki w podsystemie obsługa zamówień i klienta

L.p.	określenie wskaźnika	wzór obliczenia wskaźnika	J.m.
A. Wskaźniki realizacji zamówień			
1	Udział zamówień przyjętych do realizacji	$\text{liczba zamówień przyjętych do realizacji} \times 100\% / \text{łączna liczba zamówień otrzymanych}$	%
2	Udział zamówień zrealizowanych	$\text{liczba zamówień zrealizowanych} \times 100 / \text{liczba zamówień przyjętych}$	%
3	Udział zamówień zrealizowanych terminowo	$\text{zamówienia zrealizowane w zadanym terminie} \times 100 / \text{łączna liczba zamówień przyjętych}$	%
4	Udział zamówień zrealizowanych w niepełnym wymiarze	$\text{liczba zamówień zrealizowanych w niepełnym wymiarze} \times 100 / \text{łączna liczba zamówień przyjętych}$	%
5	Udział reklamowanych dostaw	$\text{liczba dostaw reklamowanych} \times 100 / \text{łączna liczba dostaw}$	%
6	Udział bezbłędnych faktur	$\text{liczba bezbłędnych faktur} \times 100 / \text{łączna liczba dostaw}$	%
7	Koszty opracowania 1 zamówienia	$\text{koszty opracowania zamówień} / \text{łączna liczba opracowanych zamówień}$	zł
8	Niezawodność opracowania zamówień	$\text{liczba terminowo opracowanych zamówień} \times 100 / \text{łączna liczba opracowanych zamówień}$	%
9	Przeciętny czas opracowania 1 zamówienia	$\text{czas opracowania zamówień} / \text{łączna liczba opracowanych zamówień}$	h
B. Wskaźniki poziomu obsługi klienta			
1	Dostępność towaru	$\text{wartość towaru na zamówienie} \times 100 / \text{wartość towaru przyjętego do realizacji}$	%
2	Pewność dostawy	$\text{pozycje dostarczone w zadanym terminie} \times 100 / \text{łączna liczba pozycji dostaw}$	%
3	% zwrotów dokumentów finansowych z uwagi na nieprawidłowości	$\text{ilość dokumentów zwróconych} \times 100 / \text{ilość dokumentów wystawionych ogółem}$	%
C. Wskaźniki jakości dostaw			
1	Gotowość dostawcza	$\text{liczba natychmiastowo obsłużonych zamówień} \times 100 / \text{łączna liczba zamówień}$	%
2	Udział dostaw nieprawidłowych	$\text{liczba dostaw nieprawidłowych} \times 100 / \text{łączna liczba dostaw}$	%

3	Pewność dostaw	liczba pozycji dostarczonych w zadanym/terminie x 100 łącznie liczba pozycji dostaw	%
4	Udział opóźnionych dostaw	liczba dostaw z odchyleniami od terminów x 100 /łączna liczba dostaw	%
5	Udział zwrotów	liczba zwróconych dostaw x 100 /łączna liczba dostaw	%
6	Udział powtórzonych zwrotów	liczba powtórzonych dostaw x 100 /łączna liczba dostaw	%

Źródło: J. Twaróg, Mierniki i wskaźniki logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003, s. 102-104

Za najbardziej typowe mierniki obsługi klienta przyjmuje się:

- czas od przyjęcia zamówienia w magazynie dostawcy do wysyłki zamówienia z magazynu;
- minimalna wielkość zamówienia lub limit pozycji asortymentowych w jednym zamówieniu;
- udziale % pozycji wyczerpanych, czyli brakujących w danym momencie w magazynie;
- udziale % zamówień zrealizowanych kompletnie;
- udziale % zamówień zrealizowanych od chwili przyjęcia zamówienia w przedziałach czasowych;
- udziale % zamówień, które mogą być całkowicie zrealizowane z zapasów w magazynie;
- udziale % towarów, które bez uszkodzeń dotarły do miejsca przeznaczenia;
- czas upływający od złożenia zamówienia do dostarczenia zamówionych towarów;
- ułatwienie w składaniu zamówień? łatwość i elastyczność z jaką klient może złożyć zamówienie.

W przedsiębiorstwie produkcyjnym do elementów logistycznej obsługi klienta zalicza się :

1. dostępność produktów, która z reguły jest inna dla różnych produktów i oznacza zdolność dostawcy do zrealizowania zamówienia klienta w określonym czasie; dostępność produktu, w chwili gdy zada go klient, można mierzyć na różne sposoby, np. odsetkiem zamówień zrealizowanych z zapasów na składzie, czyli całkowicie zgodnie z zamówionym przez klienta asortymentem;

2. czas dostawy (czas pomiędzy złożeniem zamówienia a dostawą), na który składa się:

- czas transformacji zamówienia,
- czas przetwarzania (opracowania) zamówienia (obejmuje okres od otrzymania zamówienia do wydania polecenia dalszej realizacji), który jest najkrótszy przy kompleksowej obsłudze,
- czas konsolidowania, pakowania i ładowania zamówionych produktów,
- czas przewozu, zależny od wykorzystania środków transportu, długości i organizacji procesu przewozu;

3. pewność i niezawodność obsługi, oznaczająca przestrzeganie harmonogramu dostaw, punktualność dostaw, utrzymanie określonego poziomu strat i ubytków naturalnych w czasie ich realizacji;

4. częstotliwość i dokładność dostaw, czyli liczba minimalnych partii dostaw w jednostce czasu, zgodność struktury ilościowej i asortymentowej dostaw z zamówieniem;

5. elastyczność dostaw, polegająca na zdolności dostosowywania pory dnia, wielkości i sposobu dostawy do zmiennych wymagań nabywców; elastyczność pozwala kontrolować i oceniać wykonanie specjalnych usług związanych z zamówieniem, takich jak załatwianie zamówień zaległych, substytucja produktowi, ekspedycja zamówień, zapewnienie szybszego transportu.

Do monitorowania i kontroli logistycznej obsługi nabywców wykorzystywane są mierzalne standardy takie jak: średni czas dostawy, standardowe odchylenie od średniego czasu dostawy, liczba zamówień obsługiwanych w jednostce czasu, udziale dostaw z uszkodzeniami w dostawach ogółem itp.

Jakość obsługi klienta najlepiej rozpatrywać jako pewną liczbę elementów składowych, którymi są: produkt, jaki nabywca uzyskuje, sposób uzyskania produktu i jego pierwotne oczekiwania. Zadowolenie klienta będzie wyrażał wzór:

Jakość obsługi klienta = co klient oczekuje w jaki sposób /oczekiwania

Jeśli założymy, że wartość oczekiwań klienta wynosi jeden, wówczas suma licznika musi być większa niż jeden, aby uzyskać jego zadowolenie.

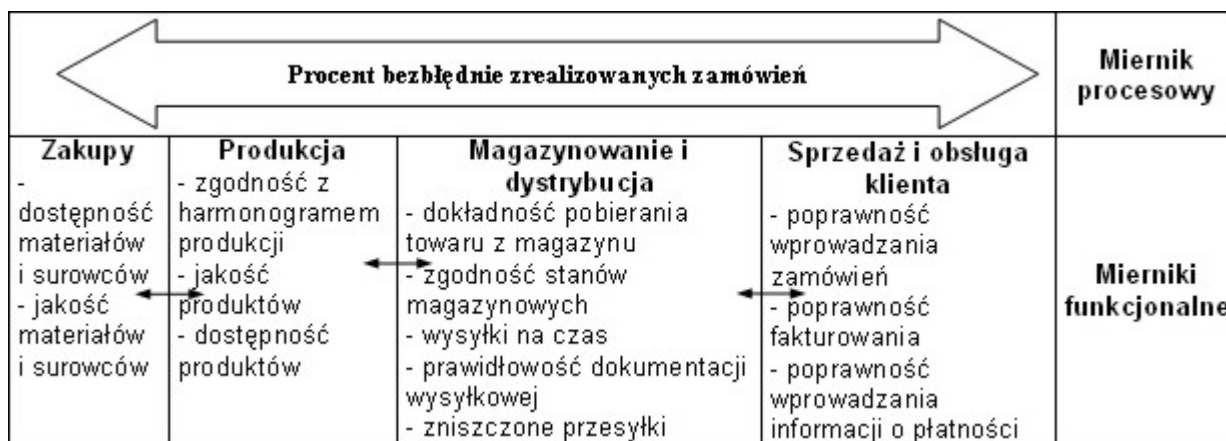
Przy ocenie obsługi zamówień należy także wykorzystać:

- Wskaźnik jakości dostaw określający procentowy udział wartości reklamowanych dostaw w całkowitej wartości dostaw w określonym czasie.
- Wskaźnik błędnie wystawionych faktur określający procentowy udział liczby błędnie wystawionych faktur w ogólnej liczbie wystawionych faktur w określonym czasie.
- Wskaźnik niezawodności dostaw określający procentowy udział terminowo zrealizowanych dostaw w ogólnej liczbie zrealizowanych dostaw w określonym czasie.
- Stopień obsługi klienta określający procentowy udział liczby zapytana ofertowych zrealizowanych w łącznej liczbie przyjętych zapytana ofertowych w określonym czasie.

7. Mierniki oceny Łańcucha Dostaw

Podstawowym miernikiem efektywności zintegrowanego łańcucha dostaw jest poziom satysfakcji końcowego odbiorcy. Miernikiem ekonomiczności jest zaś całkowity koszt produktu w miejscu jego konsumpcji. To z kolei daje możliwość kształtowania wartości dostarczanej końcowemu odbiorcy.

Dla mierzenia zintegrowanego procesu można zastosować łącznie mierniki funkcjonalne i procesowe. Mierniki funkcjonalne dotyczą poszczególnych funkcji logistycznych podczas gdy mierniki procesowe mierzą wyniki całego procesu. Przykładem miernika procesowego jest miernik określający procent zamówień odbiorców zrealizowanych w 100%. Każdy błąd systemu logistycznego, jak brak magazynowy czy błędna faktura obniża wartość tego wskaźnika. Zastosowane równocześnie wskaźniki funkcjonalne pozwalają na wskazanie obszarów i przyczyn problemów. Przykład takich zależności prezentuje rysunek 2.3.



Rys. 2.3. Mierniki funkcjonalne i procesowe

Źródło: P. Dura, Mierniki procesów logistycznych, ?Gospodarka materiałowa i logistyka?, 2002, nr 3, s. 5

Do najważniejszych wskaźników efektywności przepływu materiałów zalicza się :

- 1) pewność dostaw i/lub dostawcy;
- 2) długość cyklu produkcyjnego;
- 3) elastyczność produkcji ? wielkość, mix;
- 4) zapasy firmy (surowce + produkt w toku + produkt końcowy);
- 5) pewność dostaw przedsiębiorstwa;
- 6) czas realizacji transportu;
- 7) poziom obsługi klienta;
- 8) czas cyklu zamówienia.

Ze względu na konieczność współpracy wszystkich uczestników łańcucha dostaw, konieczne jest przejście od pomiarów indywidualnych czynności logistycznych w kierunku mierników całych procesów. Ogólnie można wyróżnić trzy najważniejsze ich grupy:

- mierniki jakości usług świadczonych klientom i otrzymywanych od dostawców;
- mierniki produktywności (łącznie z kosztami);
- mierniki efektywności usług świadczonym klientom.

Mierniki te należy stosować w obrębie kluczowych obszarów łańcucha, takich jak zakupy, transport, magazynowanie, produkcja i kontrola zapasów oraz całościowe operacje łańcucha dostaw. Pomiar funkcjonowania opiera się na czterech elementach: satysfakcji klientów i jakości, czasie, kosztach i zasobach.

WSKAZNIKI OCENY ŁAŃCUCHA DOSTAW W TECHNOLOGIES

Wizja firmy to: X TECHNOLOGIES ukierunkowana jest na działalność badawcza, X TECHNOLOGIES dąży do bycia pełni zintegrowana, globalna firma, która dzięki swoim innowacyjnym produktom będzie dążyć do podniesienia jakości życia. Wartości firmy to: innowacyjność i kreatywność, orientacja na klienta, integralność działań, praca zespołowa oraz dzielenie się wiedzą.

Podstawowe zasady, jakimi kieruje się firma w swojej działalności operacyjnej to dążenie do prostoty i koncentrowanie się na celu, inicjowanie, akceptowanie i wprowadzanie zmian. X Technologies kładzie nacisk na szybkie podejmowanie trafnych decyzji, wspiera kulturze podejmowania ryzyka oraz otwartą komunikację i informacje zwrotne. Swoich pracowników zachęca do rozwoju osobistego i umożliwia jego realizację, przy jednoczesnym rozpoznawaniu i nagradzaniu najlepszych osiągnięć i wyników.

2. Opis łańcucha dostaw i procesów przepływu materiałów w Technologies

W uproszczeniu, podstawowe obszary łańcucha dostaw w X Technologies są następujące:

1. Zaopatrzenie

Dział zaopatrzenia zaopatruje produkcję w substancje aktywne do produkcji X, substancje pomocnicze oraz materiały opakowaniowe. X Technologies współpracuje z 297 dostawcami, z czego 179 to firmy krajowe. Liczba materiałów używanych w produkcji to około 2 300, z czego 80% stanowią różne typy materiałów opakowaniowych, reszta to substancje aktywne i surowce pomocnicze. Dział zaopatrzenia odpowiedzialny jest za utrzymywanie kontaktów z dostawcami, aktywne poszukiwanie dostawców alternatywnych, tworzenie zamówień i kontrola realizacji dostaw (terminowość, zgodność ze specyfikacjami) na podstawie zgłoszeń zapotrzebowań z produkcji a także kontrola stanów magazynowych w zakresie zamawianych materiałów.

2. Produkcja

Produkcja odbywa się na pięciu wydziałach produkcyjnych i obejmuje wiele form: Produkcja jest odpowiedzialna za proces wytwarzania, począwszy od pobrania materiałów wyjściowych z magazynu, ich naważenie i przygotowanie do produkcji, poprzez wszystkie fazy wytwarzania i pakowania. Proces produkcyjny jest zakończony wraz z przekazaniem dokumentacji procesowej oraz wyrobów gotowych do kontroli jakości.

3. Zapewnienie i Kontrola Jakości

Podstawa organizacji produkcji są zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania (GMP). Produkty są wytwarzane i kontrolowane odpowiednio do ich zamierzonego zastosowania oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w ich specyfikacjach i dokumentach stanowiących podstawę wydania pozwolenia na dopuszczenie do obrotu. Jest to niezbędne, ponieważ: klient nie ma możliwości wykrycia wady produktu, kontrola jakości nie gwarantuje wyeliminowania błędów, gdyż badane są tylko próbki i nie jest możliwe zbadanie wszystkiego a tragiczne mogą być nawet niewielkie ilości zanieczyszczenia lub błędnie zapakowany wyrób.

Główne zadania stawiane przed zapewnieniem jakości to zapobieganie pomyłkom, zapobieganie i minimalizowanie ryzyka powstania zanieczyszczeń krzyżowych i innych, gwarantowana powtarzalność i jednorodność serii produkcyjnych.

Kontrola jakości obejmuje laboratorium chemiczne i mikrobiologiczne. Jest odpowiedzialna za analizy materiałów wyjściowych, analizy międzyoperacyjne, analizy półwyrobów oraz wyrobów gotowych.

Produkt zostaje zwolniony do obrotu na podstawie analizy dokumentacji procesowej, rejestracyjnej, jakościowej przez osoby wykwalifikowane. Ponoszą one odpowiedzialność cywilnoprawną za podejmowane przez siebie decyzje.

4. Dystrybucja

Główne założenia logistyki dystrybucji w X Technologiesto zapewnienie płynnej obsługi klienta, w oczekiwanym przez niego czasie a także zmniejszenie stanów magazynowych wyrobów gotowych przy zachowaniu oczekiwanego poziomu obsługi klienta.

Przy realizacji ambitnych celów logistyki dystrybucji istotną rolę odgrywa nowoczesny magazyn wyrobów gotowych wysokiego składowania, o powierzchni 7200 m² i 5100 miejscach paletowych. Magazyn jest w pełni zautomatyzowany obsługiwany za pomocą Warehouse Management System. Dostawy towarów są ściśle skoordynowane z systemem SAP R-3, a ich realizacja jest sprawniejsza dzięki błyskawicznej lokalizacji pół odkladczych z zadany towarem.

5. Główne kanały wejścia dla przepływów materiałów

Surowce, materiały opakowaniowe oraz inne czynniki niezbędne dla wytworzenia wyrobów gotowych są dostarczane od dostawców firmy oraz z pozostałych spółek grupy X Technologies, zlokalizowanych w Europie i Ameryce Północnej.

6. Główne kanały ?wyjścia?

Odbiorcami Technologies są zarówno klienci krajowi ? hurtownie, jak i klienci około 30 rynków ? (18 krajów Europy

Środkowej i Wschodniej, WNP i krajów azjatyckich jak i Unii Europejskiej). Za pośrednictwem centrum dystrybucyjnego grupy X Technologies zlokalizowanego w Z obsługiwane są rynki Europy wschodniej i centralnej.

W 2003 roku firma wdrożyła zintegrowany system SAP R-3, który obejmuje swym zakresem zintegrowany łańcuch logistyczny oraz zarządzanie łańcuchem dostaw. Powiązanie systemu planowania z przetwarzaniem zleceń klienta tworzy podstawy optymalnego cyklicznego planowania, dostosowanego do potrzeb rynku. Systemy logistyczne SAP R-3 to:

- System Gospodarka Materiałowa (MM) ? wspomaga funkcje i procesy realizowane na poziomie operacyjnym w gospodarce materiałowej oraz dostarcza informacji dotyczących zaopatrzenia i zapasów, niezbędnych do podejmowania decyzji operacyjnych i strategicznych.
- System Planowania Produkcji (PP) ? wspomaga funkcje i procesy realizowane na poziomie operacyjnym w obszarze przygotowania i planowania produkcji oraz dostarcza informacji.
- System Sprzedaży i Dystrybucji (SD) ? dostarcza narzędzi do obsługi różnych gałęzi przemysłu w szerokim zakresie działalności handlowej ? poczynając od sprzedaży, poprzez wysyłkę, fakturowanie, do analizy sprzedaży w różnych przekrojach.

Pełna integracja z innymi systemami R-3 oraz funkcjami Zarządzania Jakością gwarantuje, że gromadzone informacje będą zawsze aktualne i dostępne na czas dla użytkownika.

Głównym założeniem zarządzania łańcuchem dostaw w X Technologies jest dążenie do zapewnienia optymalnego poziomu obsługi klienta, co w praktyce oznacza dążenie do 100%, przy jednoczesnej elastycznej gospodarce stanów magazynowych: surowców, materiałów opakowaniowych, półwyrobów i wyrobów gotowych. Obecnie firma produkuje około 365 SKU w 78 różnych brandach, a lead time procesu dla poszczególnych wyrobów waha się od kilku tygodni do kilku miesięcy (uwzględniając terminy realizacji zamówień materiałów wyjściowych).

Pogodzenie dwóch przeciwstawnych założeń, tj. minimalizowanie stanów magazynowych a zarazem podnoszenie poziomu obsługi wymaga posiadania odpowiednich narzędzi prognozowania, planowania i kontroli przepływu materiałowego.

3. Wskazniki do modelu oceny łańcucha dostaw X Technologies

Przy tworzeniu systemu wskaźników należy zidentyfikować potencjalne słabe strony każdego z ogniw. Zgodnie z teorią ograniczeń, należy skupiać się jedynie na kluczowych (a w tym wypadku potencjalnie obniżających efektywność całego łańcucha) procesach lub ich częściach składowych. Chodzi więc także o to, aby żadne ogniwo nie było słabsze od innych. Decyzje podejmowane w każdym ogniwie w sposób naturalny ukierunkowane są na optymalizację funkcjonowania danego ogniwa. Taki układ, wobec dużych opóźnień czasowych w nim występujących, jest bardzo podatny na zaburzenia, które wytrącają go z równowagi. Należy więc dążyć do eliminacji zaburzeń, w czym pomocne są rezultaty badań dynamiki łańcucha pozwalające na ocenę jego jakości.

Główne cele systemu wskaźników oceny funkcjonowania łańcucha dostaw dla X Technologies to jednoznaczne określenie celów dla jego ogniw, wczesne rozpoznawanie odchyłeń, szans i ryzyka, systematyczne poszukiwanie słabych miejsc i ich przyczyn, czytelne mierzenie wyników osiąganych przez uczestników oraz zapewnienie optymalnego funkcjonowania przy maksymalnych korzyściach dla uczestników.

Odpowiedni pakiet wskaźników prowadzić ma do redukcji zapasów, skracania cykli czasowych, logistycznego różnicowania strategii konkurencyjnej i zakresu obsługi rynku oraz podnoszenia satysfakcji klientów.

Poniżej przedstawione są elementy analizy wskaźnikowej dla oceny łańcucha dostaw X Technologies.

I. Określenie i zdefiniowanie obecnego stanu łańcucha dostaw X Technologies za pomocą ogólnych wskaźników łańcucha:

- zaangażowanego kapitału,
- czasu dostaw,
- wykorzystanej powierzchni magazynowej,
- poziomu zaopatrzenia klienta.

Podstawowa wiedza o poziomie funkcjonowania łańcucha będzie punktem wyjścia do dalszych analiz a także będzie pomocna w zidentyfikowaniu najsłabszych punktów łańcucha. Czas dostaw powinien być analizowany zarówno w ujęciu firma-dostawca i firma-klient, jak i poprzez całkowity lead-time poczynając od zamówienia kluczowego surowca (substancji czynnej) aż po realizację zamówienia klienta. Taka analiza powinna zostać dokonana na statystycznie istotnej liczbie serii dla kluczowych produktów firmy. Informacja o zaangażowanym kapitale pozwoli na określenie potencjalnych zwrotów kapitałowych w wyniku zastosowania efektywniejszych metod zarządzania łańcuchem. Poziom zaopatrzenia klienta jest pierwsza i podstawowa informacja odnośnie stanu relacji firma-klient. Wskaźnik ten powinien być przeanalizowany oddzielnie dla klientów lub grup klientów w celu dywersyfikacji portfela klientów z punktu widzenia akceptowalnego przez nich poziomu zaopatrzenia. Dostępna i wykorzystana powierzchnia magazynowa jest

kolejnym ogólnym wskaźnikiem łańcucha dostaw określającym wstępnie gospodarkę magazynową firmy.

II. Ocena sprawności funkcjonowania łańcucha dostaw poprzez wskaźnik: koszt dystrybucji produktów przy utrzymaniu założonego poziomu obsługi klienta.

Na koszty dystrybucji składają się: koszty realizowania zamówień, koszty magazynowania, koszty związane z utrzymywaniem zapasów, koszty transportu. Koszty realizowania zamówień to inaczej koszt obsługi pojedynczego zamówienia. Koszty magazynowania są związane z utrzymywaniem samych magazynów. Koszty zapasów jest to koszt kapitału, zamrożonego w zapasach. Koszty transportu są jedną z charakterystyk transportu, obok takich wielkości, jak: szybkość, częstotliwość, niezawodność, dostępność. Istotne jest zachowanie proporcji pomiędzy kosztem a pozostałymi wielkościami.

Wskaźnik ten powinien być sprawdzany miesięcznie aby móc obserwować zmienność, sezonowość oraz trendy. Analiza stawia sobie za cel przyszłe usprawnienia procesu, stąd oczekiwane jest obniżanie wskaźnika w czasie.

III. Analiza gospodarki materiałowej i magazynowej dla łańcucha dostaw przy użyciu miar jakości gospodarki materiałowej i magazynowej łańcucha dostaw:

- poziomu zapasów materiałów, głównie wyrobów gotowych,
- czasokresu i wielkości chwilowych niedoborów,
- maksymalnych odchylenia od założonego poziomu zapasów w określonych ogniach oraz czas stabilizacji i odchylenie statystyczne;
- rotacji stanów magazynowych w dniach.

Badanie gospodarki magazynowej i materiałowej musi być prowadzone dla poszczególnych grup materiałów (surowce, materiały opakowaniowe, półwyroby, wyroby gotowe) przy uwzględnieniu obowiązujących czasów dostaw. Wynikiem analizy będzie matryca przynależności materiałów do grup zaszerogowania w zależności od wartości stanu magazynowego, poziomu rotacji, ważności z punktu widzenia przyjętych priorytetów odnośnie klientów wewnętrznych lub zewnętrznych, ryzyka braku materiału i związanej z tym potencjalnej straty dla firmy.

IV. Dla zdefiniowania mocnych i słabych stron łańcucha dostaw należy wykorzystać zestaw wskaźników potencjału logistycznego łańcucha dostaw :

- udziały w rynku (finansowy i jednostkowy);
- sprzedaż (tys. PLN);
- marża brutto (% sprzedaży);
- zysk netto (tys. PLN);
- poziom obsługi (%);
- zapasy produktów (dni);
- rotacja zapasów (dni);
- zwrot nakładów (%);
- stopień gotowości i dostaw (%);
- terminowość dostaw;
- cykl dostaw (dni);
- rotacja kapitału (krotność/rok).

Powyższe miary określają pozycję łańcucha dostaw i jego możliwości przyszłego rozwoju. W połączeniu z analizą benchmarkingową pozwalają na umiejscowienie firmy w otoczeniu konkurencyjnym.

V. Bardziej szczegółowych informacji odnośnie relacji firma-klient dostarcza miary poziomu obsługi klienta w łańcuchu dostaw, a także poziomu obsługi dostaw:

- pewność realizacji dostawy,
- długość cyklu realizacji zamówienia,
- pewność realizacji dostawy,
- elastyczność dostawcy (zdolność do spełnienia specjalnych życzeń klienta),
- łatwość złożenia zamówienia.
- czas dostawy (przekazanie zlecenia, realizacja, transfer właściwy),
- niezawodność dostawy (prawdopodobieństwo dotrzymania terminów),
- jakość dostawy (zgodność ze specyfikacją),
- elastyczność dostawy.

Istotne jest zarówno określenie poziomów obsługi klientów i dostawców zewnętrznych, ale również wewnątrz łańcucha dostaw (zaopatrzenie, produkcja, zapewnienie i kontrola jakości, dystrybucja). Jest to pierwszy etap dywersyfikacji obszarów wewnętrznych łańcucha, wykazania obszarów wymagających szczególnej uwagi i optymalizacji w celu zwiększenia efektywności łańcucha jako całości. Po identyfikacji najsłabszego ogniwa, kolejne działania powinny skoncentrować się na tym obszarze. Przy określeniu stanu faktycznego, pożądanego oraz występujących odchylenia, pomocne będą zestawy wskaźników przedstawione w rozdziale II niniejszej pracy. To pozwoli na eliminację potencjalnych zakłóceń oraz potencjalne możliwości rozwoju.

Powyższe wskaźniki oceny mogą być definiowane zarówno w stosunku do wartości docelowej, zgodnej z wymaganiami klienta lub też w oparciu na standardowych oszacowaniach dla podobnych operacji.

ZAKONCZENIE

Przedstawiona w niniejszej pracy koncepcja analizy wskaźnikowej łańcucha dostaw stanowi zaledwie jedna z wielu koncepcji. Wybór optymalnego podejścia do analizy zależy od możliwości organizacyjnych przedsiębiorstwa czy też projektu, zarówno warunków zewnętrznych jak i wewnętrznych mających miejsce w rzeczywistości gospodarczej oraz od możliwości i kompetencji zespołu odpowiedzialnego za zaprojektowanie i przeprowadzenie analiz. Cały system wywodzi się od podstawowych mierników: efektywności zintegrowanego łańcucha dostaw poprzez mierzenie poziomu satysfakcji końcowego odbiorcy oraz ekonomiczności jako relacji całkowitych kosztów produktu w miejscu jego konsumpcji. Analiza szczegółowa uzależniona jest od wizji danego przedsiębiorstwa, oraz celów stawianych przed zarządzaniem łańcuchem dostaw.

Zaproponowany w poniższej pracy zestaw mierników stanowi propozycje dla oszacowania sytuacji łańcucha dostaw w Technologies. Kolejnym krokiem, po wyborze odpowiedniego zestawu wskaźników do analizy, będzie pomiar i przedstawienie zebranych wyników, jako punkt wyjścia dla podjęcia decyzji odnośnie przyszłości łańcucha dostaw oraz podejmowanych działań w ramach poszczególnych jego obszarów, oraz zarządzania nim jako całością. Działania mające na celu zwiększenie efektywności i ekonomiczności łańcucha musi zawsze być zweryfikowane poprzez podstawowy wskaźnik satysfakcji końcowego odbiorcy, gdyż łańcuch dostaw produktu jest na tyle optymalny, na ile zaspokaja potrzeby klienta.

BIBLIOGRAFIA

- Blaik P., Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa, 1997
Dura P., Mierniki procesów logistycznych, ?Gospodarka materiałowa i logistyka?, 2002, nr 3
ECR ? Efektywna obsługa klienta, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998
Kisperska-Moron D., Rozpoznanie rynku warunkiem właściwej polityki obsługi klienta, ?Gospodarka Materiałowa i Logistyka?, 1995, nr 2
Kowalska K., Zastosowanie systemu mierników w controllingu logistycznym, Materiały Logistyka dystrybucji, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, Difin, Warszawa, 2000
Miedzynarodowej Konferencji Logistics'98, tom II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998
Maciejewicz J., Integracja łańcucha dostaw ? etapy doskonalenia procesu, Materiały Konferencji ?Zintegrowany łańcuch dostaw?, SGH, Warszawa, 1997
van der Meulen P.R.H., Zastosowanie wskaźników efektywności w logistyce, Materiały Miedzynarodowej Konferencji Logistics'98, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998, tom I
Muhlemann A. P., Oakland J. S., Lockyer K. G., Zarządzanie. Produkcja i usługi, PWN, Warszawa, 1997
Nowicka-Skowron M., Efektywność systemów logistycznych, PWE, Warszawa, 2000
H.-Ch.Pfohl, Zarządzanie logistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998
Twaróg J., Wskaźnikowa ocena transportu w przedsiębiorstwie, ?Problemy Ekonomiki i Transportu?, 2002, nr 3/ 4
Rummler G. A., Brache A.P., Podnoszenie efektywności organizacji, PWE, Warszawa, 2000
Schary P. B., Skjott-Larsen T., Zarządzanie globalnym łańcuchem podazy, PWN, Warszawa, 2002
Systemy logistyczne kluczem do rozwoju gospodarczego, Materiały Miedzynarodowej Konferencji Logisitics'96, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1996
Twaróg J., Mierniki i wskaźniki logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003