

Piotr Korneta, Andrzej Krzyszkowski, Magda Chmiel

Pomiar dokonań w łańcuchach dostaw

JEL: M11, L42. DOI: 10.24136/atest.2018.017.

Data zgłoszenia: 26.02.2018. Data akceptacji: 26.04.2018.

W artykule przedstawiono koncepcję pomiaru dokonań wraz z możliwością jej zastosowania w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Zaprezentowano również praktyczny model pomiaru dokonań w łańcuchu dostaw. Model ten zawiera trzy kluczowe obszary do optymalizacji: transport, zasoby oraz IT. Do każdego z wymienionych obszarów zaprezentowano przykładowe wskaźniki pomiaru. Model ten może, po dokonaniu niewielkich modyfikacji mających na celu uwzględnienie lokalnej specyfiki partnerów łańcucha, znaleźć zastosowanie w polskich przedsiębiorstwach zorganizowanych w łańcuchy dostaw.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, zarządzanie łańcuchem dostaw, pomiar dokonań.

Wstęp

Turbulentne, współczesne otoczenie, w jakim znajdują się przedsiębiorstwa wymusza poszukiwania kolejnych obszarów mogących dać przewagę konkurencyjną przedsiębiorstwom. Jednym z obszarów, gdzie przedsiębiorstwa dopatrują się możliwości pozyskania przewagi konkurencyjnej jest organizacja logistyki wielu przedsiębiorstw w tzw. zintegrowany łańcuch dostaw. Celem organizacji we wspomniany łańcuch jest uzyskanie łącznie takich korzyści, jakich poszczególne przedsiębiorstwa nie byłyby w stanie uzyskać w pojedynkę. Podczas organizacji łańcucha dostaw przedsiębiorstwa powinny zwrócić szczególną uwagę na zorganizowanie i skoordynowanie współpracy obszarów odpowiedzialnych za zarządzanie popytem i podażą [14, s. 1622-1624] oraz uwzględnić różne lokalizacje współpracujących partnerów, w tym nawet te bardzo odległe jak i różne systemy transportowe. Niewłaściwy dobór systemu transportowego przy znaczących odległościach może mieć bezpośredni wpływ na wzrost cen oferowanych produktów [3, s. 1376]. Aktualnie, istnieje szereg koncepcji zarządzania łańcuchami dostaw. Niemniej jednak, wiele firm ma istotne trudności z odpowiednim zorganizowaniem zarządzania w łańcuchu. Trudności te mogą wynikać z występujących barier po stronie IT, braku zaufania do dzielenia się informacją, czy też z wyborem odpowiedniego modelu do zarządzania łańcuchem dostaw, tj. takiego modelu który odpowiadałby lokalnej specyfice poszczególnych partnerów organizujących się w łańcuch [4, s. 158–178].

Niezależnie jednak od wyboru, któregokolwiek z większości dostępnych modeli do wdrożenia, przedsiębiorstwa muszą wdrożyć system pomiaru, gdyż pomiar stanowi istotny element znakomitej większości systemów zarządzania łańcuchami dostaw. Wyniki pomiaru, co do zasady, poprzedzają decyzje zarządcze, które się na nich opierają.

Mając powyższe na uwadze, celem artykułu jest przedstawienie najistotniejszych aspektów związanych z pomiarem dokonań w łańcuchach dostaw oraz prezentacja praktycznego modelu pomiaru dokonań, który mógłby zostać zastosowany w polskich przedsiębiorstwach współpracujących ze sobą w ramach zintegrowanego łańcucha dostaw.

W artykule jako podstawową metodę badawczą zastosowano przegląd krajowej oraz międzynarodowej literatury.

1. Ewolucja i charakterystyka łańcucha dostaw

Tematyka zarządzania łańcuchem dostaw (SCM - ang. *supply chain management*) na stałe pojawiła się w literaturze w latach 80 dwudziestego wieku. Niemniej jednak pierwsze artykuły o tejże tematyce pojawiły się w latach 50. poprzedniego stulecia [20, s. 3]. Najogólniej ewolucję koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw można podzielić na następujące cztery etapy [8, s. 9-18]:

1. Etap fizycznej dystrybucji (lata 1960–1970) – w okresie tym coraz większa liczba organizacji zaczęła postrzegać dystrybucję jako szansę na poprawę konkurencyjności. Organizacje zaczęły kierować procesami transportu, składowania, pakowania, i innymi działaniami? związanymi z przepływem towarów wewnątrz nich. Pojawiała się koncepcja outsourcing'u.
2. Etap integracji logistycznej (lata 1970–1990) – przedsiębiorstwa zaczęły dostrzegać potencjalne korzyści z integracji logistyki zaopatrzenia z logistyką zbytu. Korzyści te początkowo zawężyły się głównie do oszczędności wynikających z połączenia i optymalizacji zadań transportowych.
3. Etap zarządzania łańcuchem dostaw (lata 1990 – 2000) – w tym okresie do zarządzania łańcuchem dostaw w znacznej mierze przyczynił się rozwój IT oraz opublikowane w literaturze liczne doświadczenia ze spółek japońskich (systemy „just-in-time”, czy TQM - *Total Quality Management*). Przedsiębiorstwa zaczęły optymalizować logistykę, obejmując analizami całe łańcuchy dostaw, rozpoczynając od dostawców, a kończąc na kliencie. Ponadto, przedsiębiorstwa znacząco zwiększyły skalę umiędzynaradawiania procesów logistycznych.
4. Etap globalizacji łańcucha dostaw (od 2000 do chwili obecnej) – organizacje będące uczestnikami łańcucha dostaw przyjęły formę sieci, składających się ze wszystkich przedsiębiorstw zaangażowanych w dostarczenie finalnemu nabywcy odpowiedniego towaru, w odpowiedniej jakości, cenie, ilości i miejscu. Bardzo dużą rolę zaczęła odgrywać partnerska współpraca pomiędzy wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw. Poszczególne partnerzy łańcucha dostaw rozpoczęli analizowanie konkurencyjności łańcucha jako całości, odchodząc od analiz pojedynczych organizacji. Organizacje coraz częściej decydowały się na offshoring, a narzędzia IT, często w formie systemów ERP wykroczyły poza pojedyncze przedsiębiorstwa obejmując swoim zasięgiem cały łańcuch dostaw.

Wraz z ewolucją koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw zmianom ulegała definicja łańcucha dostaw oraz zarządzania łańcuchem dostaw, przybierając obecny kształt. Według Rutkowskiego K. łańcuchy dostaw, to szeroko rozbudowane sieci, które składają się z bardzo wielu przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa te współpracują ze sobą w istotnym zakresie, obejmując organizacje począwszy od wydobywających surowce, a kończąc na organizacjach odpowiedzialnych za recykling. Sieci te często zawierają wiele elementów na kolejnych poziomach łańcucha [16, s. 150]. Ponadto, łącznie realizują niżej przedstawione kluczowe procesy [10, s. 76]:

- ♦ zarządzanie relacjami z klientami,
- ♦ zarządzanie obsługą klientów,
- ♦ zarządzanie popytem,
- ♦ realizację zamówień,

- ♦ zarządzanie przepływami produktów,
- ♦ zakupy,
- ♦ rozwój i komercjalizację produktów,
- ♦ zarządzanie zwrotami.

Zarządzanie łańcuchem dostaw według APICS, organizacji doradczej zrzeszającej praktyków, to zintegrowany proces obejmujący planowanie, nabywanie, wytwarzanie, dostarczanie, zwroty i umożliwianie dostawców oraz klientów [9, s. 22].

W literaturze występuje wiele definicji SCM, które jednakże wskazują na wiele obszarów wspólnych, znajdujących się również w definicji przedstawionej przez APICS. Według Simchi – Levi D., zarządzanie łańcuchem dostaw jest dziedziną, ukierunkowaną na integrację dostawców, wytwórców, producentów oraz magazynów i dystrybucji, tak, aby wyroby trafiały do odpowiednich klientów finalnych, we właściwe miejsce, we właściwym czasie, we właściwym stanie oraz cenie. Istotą integracji jest zaś zapewnienie minimalizacji kosztów i maksymalizacji poziomu obsługi klienta [12, s. 75].

2. Szczegółne uwarunkowania pomiaru dokonań w łańcuchach dostaw

Pomiar dokonań (*performance measurement*) stanowi najistotniejszy element systemów zarządzania dokonaniami (*performance management*), gdyż daje podstawy do podejmowania odpowiednich decyzji [7, s. 173]. Według Evangelidis K. pomiar dokonań to proces ustalania poziomu skuteczności danej organizacji, bądź jej składowych w osiągnięciu postawionych im celów [13, s. 50]. Zdaniem, zaś Neely A. pomiar dokonań to proces kwantyfikacji efektywności i wydajności wykonywanych działań [19, s. 540]. W celu zobrazowania jak istotny jest pomiar dokonań Halachmi A. przedstawił następujące stwierdzenia [5, s. 503]:

- ♦ jeżeli nie można czegoś zmierzyć, to nie można tego zrozumieć,
- ♦ jeżeli nie można czegoś zrozumieć nie można tego kontrolować,
- ♦ jeżeli nie można czegoś kontrolować nie można tego poprawić,
- ♦ jeżeli nie można czegoś zmierzyć, to nie można rozróżnić porażki od sukcesu,
- ♦ jeżeli nie można zmierzyć sukcesu, to nie można za niego wynagrodzić,

Aby system pomiaru dokonań mierzył całość procesów danego łańcucha, wszyscy istotni uczestnicy łańcucha powinni być w niego zaangażowani. Ponadto system ten powinien być dopasowany do specyfiki różnych potrzeb uczestników tego łańcucha, w szczególności odpowiadając na ich indywidualne zapotrzebowanie informacyjne. Pomimo, iż łańcuch dostaw powinien łącznie dostarczyć korzyści jego uczestnikom w wartości wyższej, niż mogliby osiągnąć to w pojedynkę, każde z przedsiębiorstw musi dokonać takiej oceny indywidualnie.

Mierniki i wskaźniki stanowią najistotniejszy element każdego systemu kontroli logistyki, a ich zadaniem jest ocena procesów zarządzania w łańcuchu dostaw. Istotne jest, aby wskaźniki te nie mierzyły wyłącznie pojedynczych procesów, czy kwestii indywidualnych przedsiębiorstw, ale i również oceniały łańcuch dostaw jako całość. Z tego względu, zdaniem Tarasewicz R. aby uniknąć suboptymalizacji i uzyskać dodatkowe korzyści niezbędna jest ścisła integracja partnerów w łańcuchu dostaw, zaś system pomiaru dokonań powinien składać się z miar zrozumiałych dla wszystkich uczestników łańcucha i oceniać dokonania w sposób szeroki. Jako przykład szerokiego miernika, obrazującego całość procesów w łańcuchu dostaw autor podaje poziom realizacji zamówień doskonałych z perspektywy ostatecznego odbiorcy [16,

s. 152]. Podobnego zdania jest Ciesielski M., według którego podstawowym miernikiem efektywności łańcucha dostaw jest poziom satysfakcji finalnego klienta [2, s. 129], który może być mierzony poziomem zamówień doskonałych. Według Sharahi S. oraz Abedian M. mierniki i wskaźniki wykorzystywane w zintegrowanych łańcuchach dostaw powinny ponadto być odporne na manipulacje i zrozumiałe dla wszystkich uczestników łańcucha, mierzyć jedynie te procesy, które są istotne, gdyż błędem jest pomiar bazujący na zbyt dużej liczbie wskaźników, składać się z miar zarówno indywidualnych jak i zintegrowanych, dotyczyć poziomu strategicznego, taktycznego i operacyjnego oraz mierzyć to co wynika ze strategii u partnerów łańcucha. Badacze zwracają ponadto uwagę, iż pomiar indywidualnych procesów ważnych z perspektywy pojedynczej firmy może nie być wystarczająco ważny dla całości zintegrowanego łańcucha dostaw i dlatego taki proces może nie podlegać pomiarom [11, s. 22-23].

Literatura podaje wiele koncepcji pomiaru dokonań w łańcuchach dostaw. Do najczęściej wymienianych, można zaliczyć następujące metody:

- ♦ SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) [6, s. 1192-1218]
- ♦ Benchmarking [17, s. 25-30]
- ♦ Zrównoważoną kartę wyników (*balanced scorecard*) [15, s. 96-100]
- ♦ Oparte na identyfikacji krytycznych czynników sukcesu (*critical success factors*), którym przypisuje się następnie kluczowe wskaźniki dokonań (*key performance indicators*) [1, s. 135-166].

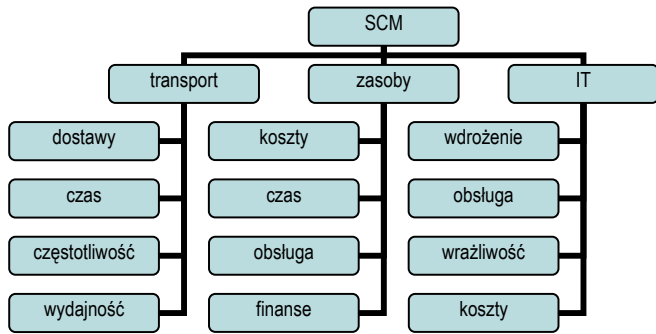
W literaturze można ponadto spotkać zastosowanie metody ABC oraz ekonomicznej wartości dodanej do oceny efektywności łańcuchów dostaw [13, s 96].

3. Przykładowy model pomiaru dokonań w łańcuchu dostaw

Jako przykładowy i praktyczny do zastosowania model pomiaru dokonań w łańcuch dostaw wybrano jeden z modeli z grupy tak zwanych modeli bazujących na krytycznych czynnikach sukcesu / kluczowych wskaźnikach dokonań. Ze względu, iż większość koncepcji pomiaru dokonań w łańcuchach dostaw prezentowanych w literaturze zawiera obszar optymalizacji transportu, zasobów oraz IT w niniejszym rozdziale zdecydowano się na prezentację przykładowego pomiaru dokonań na takim właśnie modelu. W szczególności do analiz wykorzystano zmodyfikowany model opracowany przez Anand N. oraz Grover N. [1, s.135-166]. Wspomniana modyfikacja polegała głównie na redukcji czterech krytycznych obszarów do trzech, poprzez połączenie obszaru zasoby z obszarem zapasy. Za takim połączeniem, oprócz wartości jaką stanowi samo w sobie uproszczenie, przemawiał również fakt, iż obszary te podlegają bardzo podobnym pomiarom. Struktura modelu opracowanego przez Anand N. oraz Grover N., została uzupełniona o inne wskaźniki i mierniki prezentowane w literaturze [18, s. 105-131]. Prezentowana koncepcja wspomnianego modelu została zaprezentowana na rysunku 1. Zakłada ona podział każdego z trzech krytycznych obszarów, na kolejne 4 podobszary, którym przypisuje się poszczególne kluczowe wskaźniki.

Pierwszym krytycznym obszarem jest optymalizacja transportu, składająca się z czterech podobszarów: dostawy, czasu, częstotliwości oraz wydajności. Mierząc dokonania z zakresu dostaw, uczestnicy łańcuchów mogą skorzystać z między innymi następujących wskaźników:

- ♦ % dostawy na czas,
- ♦ elastyczność dostaw,
- ♦ błędne dostawy,



Rys. 1. Pomiar dokonań w łańcuchu dostaw

- ◆ liczba reklamacji jako % liczby realizowanych zamówień, bądź sprzedaży,
- ◆ jakość dokumentacji transportowej,
- ◆ kontrolowanie temperatury podczas transportu.

Do mierników z zakresu czasu zaliczyć należy czas załadunku, wyładunku, czas przygotowywania zamówienia oraz wartość produktów przeterminowanych ze względu na opóźnienia w transporcie.

Do pomiaru zakresu częstotliwości zaproponowano następujące wskaźniki: liczba wypadków drogowych oraz dzienna liczba tras.

Wydajność zaś, może być mierzona:

- ◆ ilością przewiezionego ładunku w analizowanym okresie czasu,
- ◆ wydajnością zakontraktowanych podwykonawców,
- ◆ ilością floty zakontraktowanej czy własnej,
- ◆ zużyciem paliwa (w litrach) na km bądź tonę.

Drugim krytycznym obszarem pomiaru, analizowanego modelu, dotyczy optymalizacji zasobów. Mierząc koszty, można posłużyć się takimi wskaźnikami jak:

- ◆ okres rotacji zapasów,
- ◆ wartość zapasów,
- ◆ wartość zapasów do wartości sprzedaży,
- ◆ ujemne różnice inwentaryzacyjne,
- ◆ koszty osobowe,
- ◆ koszty materiałowe,
- ◆ koszty produktów,
- ◆ koszty systemów IT,
- ◆ koszty pakowania,
- ◆ koszty produkcji,
- ◆ koszty reklamacji.

Do pomiaru czasu można wykorzystać wskaźnik czasu odnowienia zapasów, wskaźniki czasu przeznaczonego na wdrażanie nowych pracowników, czy czasu przeznaczonego na poszukiwanie nowych rozwiązań.

Pomiar obsługi może zostać oparty na następujących wskaźnikach:

- ◆ liczby magazynów,
- ◆ elastyczności obsługi,
- ◆ posiadane certyfikaty (np. ISO),
- ◆ typy magazynów,
- ◆ zużycia energii na metr kwadratowy,
- ◆ satysfakcji klientów,
- ◆ jakości opakowań.

Do kluczowych wskaźników finansowych można zaliczyć następujące wskaźniki i mierniki:

- ◆ okres spływu należności,
- ◆ okres rotacji zapasów,

- ◆ wskaźniki zadłużenia,
 - ◆ ROCE (stopa zwrotu z kapitałów obcych),
 - ◆ EVA (ekonomiczna wartość dodana),
 - ◆ wskaźniki rentowności (sprzedaży, aktywów).
- Ostatni z krytycznych obszarów prezentowanego modelu dotyczy optymalizacji IT i składa się z następujących 4 podobszarów:
- ◆ poziomu wdrożenia IT (poziom wdrożenia systemu WMS, poziom wdrożenia IT do śledzenia dostaw, poziom integracji wielu systemów, poziom wykorzystania EDI),
 - ◆ obsługi (jakość danych wsadowych, elastyczność systemów informacyjnych, zgodność IT z aktualnymi normami),
 - ◆ wrażliwości (liczba reklamacji do liczby klientów, liczba reklamacji na tydzień, wiarygodność informacji, szybkość dostępu do informacji)
 - ◆ kosztów (inwestycje w IT do przychodów ze sprzedaży, koszty utrzymania IT).

Podsumowanie

Przedsiębiorstwa, w drodze ewolucji w okresie ostatnich 50 – 60 lat zorganizowały się w sieci, których celem jest wspólna organizacja procesów logistycznych tak, aby korzyści z niej osiągnęły przewyższały korzyści, jakie przedsiębiorstwa te mogłyby osiągnąć w pojedynkę. Wspomniane sieci współpracujących przedsiębiorstw nazywane są zintegrowanymi łańcuchami dostaw, a dodatkowe korzyści, wynikające ze współpracy wynikają z właściwego zarządzania łańcuchem dostaw.

Niezbędnym elementem zarządzania łańcuchem dostaw jest proces pomiaru dokonań, na którym oparty jest system zarządzania, gdyż wyniki pomiaru służą menadżerom, jako obiektywna podstawa do podejmowania właściwych decyzji.

W ostatnim rozdziale artykułu, zaprezentowano praktyczny model opracowany na podstawie krajowej i zagranicznej literatury, który jako trzy kluczowe obszary pomiaru wskazał na optymalizację transportu, zasobów oraz IT. W artykule, zaprezentowano ponadto, przykładowe kluczowe wskaźniki pomiaru przypisane każdemu z przytoczonych kluczowych obszarów pomiaru. Zaprezentowany w artykule model, jest względnie prosty w stosowaniu i praktyczny, stad może on zostać po pewnych modyfikacjach uwzględniających lokalną specyfikę danych przedsiębiorstw wdrożony do polskich przedsiębiorstw organizujących się w łańcuchy dostaw.

Bibliografia:

1. Anand N. Grover N., *Measuring retail supply chain performance*, „Benchmarking: An international Journal” 2015, Vol. 22. No. 1.
2. Ciesielski M., *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*, PWE, Warszawa 2009.
3. Galińska B., Kopania J., *Możliwości transportowe w globalnym łańcuchu dostaw Chiny – Polska*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 6.
4. Gorane S.J. Kant R., *Modelling the SCM implementation barriers. An integrated ISM-fuzzy MICMAC approach*, „Journal of Modelling in Management” 2015, Vol. 10. No. 2.
5. Halachmi A., *Performance measurement is only one way of managing performance*, „International Journal of Productivity and Performance Management” 2005, Vol. 54. No. 7.
6. Lockamy A., McCormack K., *Linking SCOR planning practises to supply chain performance: an exploratory study*, „International Journal of Operations & Production Management” 2004, Vol. 24.

7. Melnyk S.A., Bititci U., Platts K., Tobias J., Andersen B., *Is performance measurement and management fit for the future?*, „Management Accounting Research” 2014, No. 25.
8. Petryk I., Jaworska M., *The Evolution of the Concept of Supply Chain*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2015, Tom XVI, Zeszyt 9, Część III.
9. Ross D. F., *Distribution Planning and Control*, „Managing in the Era of Supply Chain Management” 2015, Third edition, New York: Springer.
10. Rutkowski K., *Logistyka dystrybucji*, SGH, Warszawa 2005.
11. Sharahi S., Abedian M., *Performance measurement*, „Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment”, Springer 2009.
12. Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies and Case-Studies*, Boston 2000.
13. Sinclair D., Zairi M., *Effective process management through performance measurement*, „Business Process Re-engineering & Management Journal” 1995, Vol 1. No. 3.
14. Stajniak M., Romanow P., Konecka S., *Metoda S&OP w logistyce przedsiębiorstw*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 12.
15. Surowiec A., *Pomiar osiągnięć w łańcuchu dostaw przy wykorzystaniu zrównoważonej karty wyników*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie” 2012, nr 7.
16. Tarasewicz R., *Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw w ujęciu rozszerzonym*, „Organizacja i zarządzanie”, Kwartalnik Naukowy Politechniki Śląskiej, 2015.
17. Tarasewicz R., *Wykorzystanie benchmarkingu jako metody pomiaru funkcjonowania łańcuchów dostaw*, „Przegląd Organizacji” 2014, nr 9.
18. Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Instytut Logistyki i magazynowania, Poznań 2003.
19. Wierzbński M., *System zarządzania dokonaniem a model biznesowy*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, Nr 442.
20. Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje procedury, doświadczenia*, PWE, Warszawa 2003.

Autorzy:

dr **Piotr Korneta** – Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania
dr inż. **Andrzej Krzyszkowski** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki
mgr **Magda Chmiel** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Nauk Ekonomicznych i Prawnych

Performance measurement in supply chain

The article presents performance measurement concept with its application possibility in supply chain management. A practical performance measurement model in supply chains was also presented. Stated model comprises three key areas – transportation, resources and information technology optimization. Against each of aforementioned areas exemplar performance indicators were set. Contemplated model, pursuant to insignificant adjustments implementation, aimed to consider local aspects of supply chain partners, can be applicable in polish companies, that constitute supply chains.

Keywords: supply chain, supply chain management, performance measurement.