

WYBRANE WSKAŹNIKI OCENY EFEKTYWNOŚCI DZIAŁANIA FIRMY KURIERSKIEJ

SELECTED INDICATORS OF THE EFFICIENCY EVALUATION OF DELIVERY COMPANIES

Kazimierz Lejda, Sylwia Siedlecka

*Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
Aleja Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów*

Efficiency evaluation among other factors, which affect the functioning of delivery companies, have been presented in the article. Selected performance indicators, as they rest on the comparison of brought contributions to gained effects have been described. Thus, such an assessment requires a selection of appropriate parameters that accurately reflect real condition.

1. Wstęp

Efektywność to jeden z najważniejszych czynników wpływających na funkcjonowanie każdej firmy kurierskiej. Zapewnienie odpowiedniej efektywności pozwala na funkcjonowanie oraz konkurencyjność firmy na rynku przewozów kurierskich. Jest wiele czynników wpływających na efektywność w danym przedsiębiorstwie, a zapewnienie jej wymaga wiele prac i analiz. Efektywność w kategoriach ekonomicznych każdej firmy kurierskiej ma duże znaczenie w procesie i rozwoju transportu. Sektor ten charakteryzuje się dużą wrażliwością na skoki cen, a zwłaszcza paliw, co wpływa na trudność w zrównoważonym rozwoju, które są konieczne do sukcesywnej alokacji zasobów. Kierowanie organizacją procesów kurierskich, w czasach tak dużej konkurencji rynkowej, sprawia duży wzrost znaczenia dla efektywności podejmowanych działań. Na aktualnym rynku przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych (KEP) oraz przy tak dużej konkurencyjności, tylko właściwie zarządzane podmioty mogą odnieść sukces [6].

2. Efektywność oraz czynniki jakie na nią wpływają

Główną i najważniejszą cechą w działalności przedsiębiorstwa jest efektywność ekonomiczna. Zmiany rynkowe, środowiskowe bariery przy wzroście gospodarczym oraz przepisy dotyczące obowiązku racjonalnego zagospodarowania zasobów w środowisku, spowodowały inne podejście do organizacji procesów w transporcie oraz inne podejście do realizacji orientacji efektywności w ramach transportu [6].

Przyjmując, że ocena efektywności może być zrealizowana na podstawie wyznaczonych celów z użyciem określonych zasobów, o jej poziomie skuteczności może zadecydować skuteczność działań. Skuteczność taka może zostać oceniona na podstawie różnych odniesień oraz w różnych skalach, co ma swoje odzwierciedlenie na pomiar efektywności. Dokonanie oceny efektywności daje możliwość odniesienia uzyskanej skuteczności do wniesionych nakładów. Skuteczność jak i efektywność, można rozważać w skali organizacji procesów dostawy, a także i stanowisk pracy. Na rynku KEP efektywność procesów i działań kurierskich jest jednym z podstawowych wyznaczników w istocie działania firm kurierskich [3].

Efektywność procesów logistycznych w firmach kurierskich można ocenić z różnych perspektyw, jednak przy wyborze odpowiednich wskaźników służących do jej pomiaru należy zdawać sobie sprawę, aby były rzeczywistym odzwierciedleniem zmian jakie mogą wystąpić w procesach. Zmiany te z reguły wynikają z przepływu surowców, informacji i różnych materiałów. Ważną rzeczą jest, aby odpowiednio dobrać parametry, które pozwolą na nadzór i modyfikację procesów [3].

Doskonalenie procesów logistycznych u przewoźników ekspresowych jest priorytetem, ze względu na dopasowanie kosztów oraz zapewnienie konkurencyjności na rynku. Ważną kwestią

jest także śledzenie efektów w działaniu procesów logistycznych, dokonując rzetelnych pomiarów oraz ocenę funkcjonowania tych działań. Kwestia efektywności procesów logistycznych dotyczy wszystkich firm kurierskich, a weryfikacja efektywności systemów i procesów logistycznych wywiera duży wpływ na działanie każdego przedsiębiorstwa kurierskiego. Każdy podmiot działający na rynku KEP, dzięki prawidłowemu funkcjonowaniu procesów logistycznych, może osiągnąć wyznaczony przez siebie cel dochodowy [3,6].

Ocena efektywności uwzględniana w wymiarze rynkowym ukierowana jest na zapewnienie klientom wysokiej jakości usług przewozowych z zachowaniem równowagi z ponoszonymi kosztami. Proces transportu w firmach kurierskich jest uważany jako kluczowy czynnik, dlatego jego pomiar oraz ocena efektywności jest bardzo ważna.

2.1. Efektywność łańcuchów dostaw

W czasie tworzenia łańcucha dostaw trzeba wziąć pod uwagę, że jego właściwości i układ muszą być specjalnie dopasowane pod wymagania użytkowników transportu. W szczególności wymagania dotyczą niezawodności, dostępności środków transportu, prędkości przewozu, stawek przewozowych oraz elastyczności. Dodatkowo, coraz częściej zdarza się, że klienci chcą na bieżąco obserwować przebieg trasy przesyłki za pomocą odpowiednich do tego programów. Na efektywność wpływa w znacznej mierze niezawodność usługi przewoźnika i ma to związek z upływem czasu jaki jest potrzebny na wykonanie danego przewozu. Klienci oczekują terminowości, czyli należy tak dostarczyć ładunek, aby nie było za późno (produkt może wtedy nie zostać sprzedany) oraz tak, aby ładunek nie dotarł za wcześnie, co mogłoby zwiększyć koszty magazynowania oraz utrzymania zapasów dla danego klienta [3,4].

Kolejnym ważnym czynnikiem, jaki wpływa na efektywność przewoźnika ekspresowego, jest prędkość przewozu danej przesyłki. Zapewnienie odpowiedniego czasu przewozu może być kluczowym w niektórych przypadkach, m.in. przewóz zwierząt, lekarstw czy ważnych dokumentów. Prędkość przewozu może też mieć duże znaczenie w przypadku, gdy zostało opóźnione zamówienie a klientowi zależy na terminowości. Zapewnienie takiej elastyczności oznacza sprostanie nawet najbardziej wymagającym potrzebom klienta, co może zapewnić przewagę konkurencyjną na rynku KEP.

Na efektywność pracy firmy kurierskiej mają duży wpływ narzędzia pozwalające kontrolować i monitorować przewóz. W coraz bardziej złożonym procesie zarządzania transportem przewoźnik musi sam posiadać kontrolę nad towarem, dlatego posiadanie odpowiedniego oprogramowania mogącego śledzić na bieżąco transport przesyłki pozwala na szybką zmianę trasy w przypadku np. zatorów drogowych. Oprogramowania takie stają się także pomocne w celu aktualizacji danych statusu przesyłki. Każdy klient ma jednak różne wymagania odnośnie przewozu swojej przesyłki. Jeżeli chodzi o polski rynek, z reguły klient oczekuje kompleksowej usługi przewozu, a zarazem oszczędnej (w szczególności przesyłka kiedy dokonywana jest za pośrednictwem różnych środków transportu). Większość klientów korzystając z danej usługi kurierskiej chce, aby wykonywała ją jedna firma, z jednym pracownikiem posiadającym cały czas kontrolę nad przesyłką, który mógłby pośredniczyć w załatwieniu spraw odnośnie dokumentacji [4].

Biorąc pod uwagę tak zróżnicowane oczekiwania, atrakcyjność łańcucha dostaw uwarunkowana jest od zdolności przystosowania się do wymagań indywidualnych pojedynczego klienta, jak również do całego grona klientów. W szczególności wymagania te dotyczą jakości oferowanych usług, a także kosztów całkowitych transportu w konkretnym łańcuchu. Nie zawsze firmy kurierskie uczestniczące w tworzeniu danego łańcucha są w stanie sprostać wymaganiom, których oferowana jakość jest adekwatna do poziomu jakości wymaganej. Wiąże się to z tym, że występująca na rynku nierównowaga pomiędzy popytem i podażą na usługi kurierskie, oraz niewielka elastyczność przystosowania się podaży usług kurierskich do ciągle zmieniającego się popytu są nieprzewidywalne [4].

W celu zmniejszenia nierównowagi występującej pomiędzy popytem a podażą i zarazem zwiększenia efektywności w funkcjonowaniu wewnętrznym firmy, należy poprawić

nierównowagę, która wiąże się także z sezonowością na usługi kurierskie, a także z niezbyt dużą elastycznością takich łańcuchów dostaw. Należy w każdej chwili dokonywać zaspokojenia zapotrzebowania na usługi pod względem czasowym oraz sezonowym. Dlatego niektóre firmy tworzą łańcuchy w formie czasowo – przestrzennej kombinacji lotniczych i drogowych ogniów dostawy, w których dokonuje się koordynacji ich cech technicznych oraz organizacyjnych.

Należy więc dążyć do optymalizacji efektywności przewozów w łańcuchach dostaw, ponieważ zapewnia to korzyści pod względem ekonomicznym dla przewoźników oraz usługobiorców. Trzeba wziąć też pod uwagę, że wzrost efektywności tylko jednego procesu logistycznego w łańcuchu dostaw niekoniecznie wpływa na efektywność całego łańcucha. Jedynie zapewnienie wzrostu efektywności kluczowych procesów powoduje przyrost wskaźnika efektywności w całym łańcuchu dostaw.

2.2. Wpływ jakości usług na efektywność procesów transportowych w firmach kurierskich

Rozwój gospodarki rynkowej jest przede wszystkim uzależniony od potrzeb klientów, poziomu sprzedaży i ilości produkowanych towarów oraz usług. Na rynku tym klienci dążą do uzyskania informacji o oferowanych towarach, a ich sprzedawcy w miarę możliwości chcą spełniać te oczekiwania. Rynek ten pełni rolę regulacji procesów gospodarczych, sprawia wzmożoną aktywność jego uczestników oraz zapewnia konkurencję między nimi, ale przede wszystkim wymaga efektywności w działaniu każdej firmy na nim operującej. Gospodarka rynkowa wpływa w znacznym stopniu na wzrost zapotrzebowania na szybkie, terminowe i bezpieczne dostawy dokumentów i towarów [8].

Strategia odnosząca się do konkurowania jakością opiera się na zapewnieniu takiej jakości, aby była ona akceptowalna dla klienta, czasami nawet kosztem czasu realizacji usługi lub też ceny za usługę. Do zapewnienia efektywności przedsiębiorstwa należy przyjąć odpowiednią strategię zarządzania jakością, która musi być oparta na budowie zaufania klientów, a także w utrzymaniu pewnego poziomu obsługi klienta.

Zgodnie z założeniem poprawy efektywności poprzez wzrost poziomu jakości, ale nie przekraczając pewnego poziomu jakościowego wymaganego przez klienta, można wskazać następujące warianty [2]:

- utrzymanie ceny oraz czasu realizacji dostawy na dotychczasowym poziomie,
- wzrost ceny za dostawę, ale zachowanie dotychczasowego czasu realizacji usługi na wysokim poziomie,
- pozostawienie ceny na tym samym poziomie, przy wydłużeniu czasu dostawy,
- wzrost ceny za dostawę przesyłki, przy jednoczesnym wydłużeniu czasu jej realizacji

Koncentracja na zapewnieniu wysokiego poziomu obsługi klienta w procesach dostawy jest wyrażana za pomocą koncepcji zwanej 5R. Koncepcja ta opisuje logistykę jako narzędzie, które ma na celu doręczanie potrzebnych dóbr [2]:

- w odpowiednio wymaganej ilości,
- na odpowiednim poziomie jakości,
- w wyznaczone miejsce,
- w wyznaczonym czasie.

Biorąc pod uwagę specyficzność procesów transportowych w firmach kurierskich należy wziąć pod uwagę nie tylko zapewnienie jakości przewożonych towarów, ale także dokładność oraz terminowość wykonywanych dostaw. Ma to bardzo duży wpływ na jakość oraz efektywność wykonywanych usług. Usługa transportowa jest odpowiedniej jakości, gdy jej wykonanie spełni albo przekroczy oczekiwania klientów. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na oceny jakości wykonywanych usług są oczekiwania klientów. Oczekiwania te wyraża się w poszczególnych frazach m.in. jako [2]:

- usługa idealna – usługa, którą można sobie wyobrazić oraz ją zrealizować,
- usługa pożądana – usługa na takim poziomie jakiego oczekuje klient,

- usługa zasłużona – usługa, którą powinni uzyskać klienci za określoną cenę,
- usługa minimalna – usługa standardowa, czyli taka, jaka powinna być bezwzględnie zapewniona.

Do cech określających jakość usług zalicza się [2]:

- rzetelność – wykonanie dostawy z dużą dokładnością i starannością,
- namacalność – wygląd elementów materialnych, które są niezbędne podczas świadczenia usługi,
- pewność – wiedza i umiejętności pracowników w budzeniu zaufania,
- empatia – wykonanie rzetelnej i zindywidualizowanej usługi, jaką firma kurierska powinna zapewnić klientowi,
- szybkość reakcji – słuzenie pomocą konsumentom, a także zapewnienie szybkiej obsługi.

Zapewnienie odpowiedniej jakości dostaw jest głównym elementem w uzyskaniu przewagi konkurencyjnej operatorów na rynku KEP. Rozwój usług kurierskich jest zależny od wymagań jakie stawiają klienci, od których jest uzależniony popyt na usługi. Jakość usług kurierskich jest zależna od charakteru firmy kurierskiej, jej roli w łańcuchu dostaw oraz warunków rynkowych. Wymagania związane z jakością świadczonych usług z biegiem czasu i postępowaniem techniki zmieniają się na inne, dlatego operatorzy KEP zmuszeni są do stałej kontroli i obserwacji wymagań, których spełnianie jest warunkiem koniecznym w utrzymaniu swojej konkurencyjności na rynku.

2.3. Wpływ systemów teleinformatycznych na efektywności przepływu przesyłek

Systemy informatyczne w przepływie przesyłek kurierskich odgrywają bardzo ważną rolę. Jak już wiadomo, dotarcie przesyłki we wskazane miejsce i o ustalonym czasie w znacznej mierze wpływa na wzrost efektywności firmy. Szybki przepływ przesyłek między nadawcą a odbiorcą wymaga skutecznego zarządzania informacjami, w tym celu należy dysponować odpowiednio dostosowanymi systemami informatycznymi.

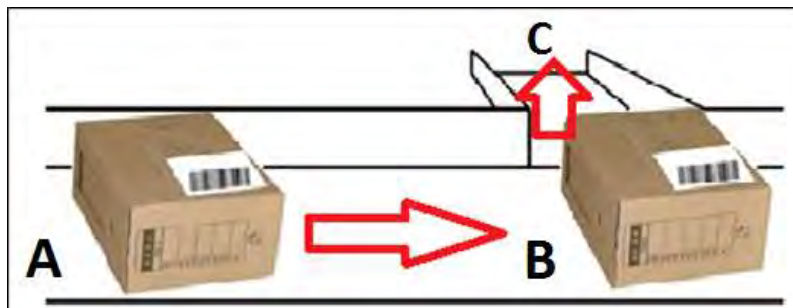
Przebieg realizowania zamówień przez operatorów KEP zachodzi w szczególny sposób, a mianowicie, przesyłki, które trafiają do węzłów oraz sortowni przebywają w nich krócej niż w zwykłych magazynach. Różnice także występują wśród nadawców i odbiorców przesyłek. W przypadku magazynów, do których trafiają artykuły nie będące przesyłkami kurierskimi, określenie złożoności i rodzaju asortymentu nie sprawia wielkich trudności, można go zdefiniować a następnie przypisać do danej firmy. W firmach kurierskich określenie asortymentu sprawia dużo więcej problemów. W magazynach tradycyjnych bez trudu można przydzielić klientowi dany asortyment, czyli jego zamówienie, można także bez problemu na podstawie pewnej grupy asortymentu zidentyfikować dostawcę od którego pochodzi towar [1].

Wykonywanie tych czynności w przypadku przesyłek kurierskich jest znacznie trudniejsze, zwłaszcza jeżeli chodzi o klientów sklepów internetowych, w szczególności gdy dokonują zakupów tylko jednorazowo oraz tych, którzy dokonują takich zakupów tylko sporadycznie. Biorąc to pod uwagę można stwierdzić, że każda firma do polepszenia funkcjonalności i efektywności musi posiadać niezbędny do tego, odpowiednio dobrany system informatyczny, który gwarantuje nadzorowanie tych wszystkich aspektów [1].

W czasach, gdy klienci oczekują jak najszybszej dostawy przesyłek i zapewnienia przy tym odpowiedniej jakości, sam nadzór narzędzia informatycznego tu nie wystarcza. System powinien odpowiadać za planowanie drogi od nadawcy do odbiorcy i prowadzić nadzór nad procesami mechanicznymi odbywającymi się w sortowniach i węzłach. Takie narzędzie informatyczne powinno więc składać się z takich systemów, które zapewniłyby automatyzację niektórych procesów. W dużym stopniu upraszcza to pracę w magazynie, zwiększa efektywność oraz wydajność, a zarazem zmniejsza liczbę popełnianych błędów.

Dla zwiększenia efektywności w sortowniach stosuje się takie systemy optyczno-mechaniczne, które z wykorzystaniem kodów kreskowych sortują przesyłki (rys. 2.1.). W sortowniach działa zazwyczaj system, który współdziała z układem optyczno-mechanicznym.

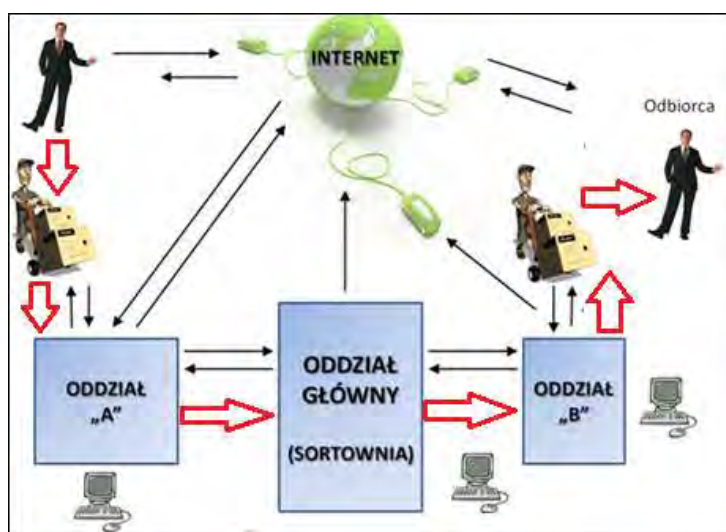
Początkowo wszystkie przesyłki trafiają do działu przyjęć, a następnie na przenośniki taśmowe. Każda przesyłka trafiająca na przenośnik taśmowy posiada kod kreskowy zawierający numer identyfikacyjny, czyli wszystkie informacje dotyczące nadawcy oraz odbiorcy, a także miejsce doręczenia, które zostają wprowadzone w miejscu jej nadania. Dzięki kodom kreskowym procesy identyfikacyjne są w pełni zautomatyzowane. Za pomocą kodu system taki odnajduje w swojej bazie danych informacje na temat przesyłki [1].



Rys. 1. Wykorzystanie układu optyczno-mechanicznego, który współpracuje z systemem informatycznym [1]

Dzięki takiemu systemowi można określić miejsce w sortowni, w którym przesyłka powinna być przekazana. Od momentu zeskanowania paczki aż do chwili opuszczenia sortowni, system cały czas nadzoruje i śledzi jej każdy ruch. Zainstalowany system optyczny przekazuje wszystkie informacje do głównego systemu o każdym ruchu przesyłki, a skanery, czyli punkty kontroli, informują o ich fizycznym położeniu. Dzięki tak złożonemu systemowi przesyłki mogą w szybki i prosty sposób trafić na nośniki transportowe, a następnie przekazane do wydania, po czym opuszczają sortownię. Zwiększa to szybkość weryfikacji oraz przyspiesza sortownie paczek np. według regionów, co w znacznym stopniu zwiększa sprawność i efektywność firmy [1].

Coraz częściej firmy kurierskie dla zwiększenia swojej efektywności korzystają z narzędzia, jakim jest gospodarka elektroniczna. Powoduje to zwiększenie zasięgu prowadzonej działalności na znacznie większe obszary, ponieważ Internet daje możliwość generowania zleceń (rys. 2.2.). Dzięki platformom internetowym można uzyskać informacje dotyczące przesyłki, np. czy jest jeszcze w magazynie, sortowni lub na jakim etapie transportu się ona znajduje. Zdarza się, że niektóre firmy udzielają orientacyjnych informacji, kiedy należy oczekiwać na przybycie kuriera na miejsce dostawy.



Rys. 2. Schemat przedstawiający wykorzystanie narzędzi e-gospodarki w systemie informatycznym [1]

3. Mierniki oraz wskaźniki efektywności

Sprawność procesów transportowych to podstawowy wymóg przedsiębiorstw kurierskich i warunek efektywności transportu. Utrzymanie tej sprawności wymaga systematycznych ocen, co można dokonać przy pomocy odpowiednich mierników i wskaźników logistycznych. Wykonanie we właściwym czasie ocen wskaźnikowych umożliwia wczesne rozpoznanie pozytywnych i negatywnych tendencji, co umożliwia racjonalne sterowanie procesem transportu [5].

Badanie efektywności polega na porównaniu wniesionych nakładów do odniesionych efektów. Przy ocenie efektywności należy dobrać odpowiednie mierniki i wskaźniki, które rzetelnie odzwierciedlą stan rzeczywisty.

W logistyce mierniki traktowane są jako wielkości informacyjne. Dlatego, aby dokonać oceny wykorzystuje się odpowiedni zestaw wskaźników. Zestaw taki powinien zawierać określony pakiet miar, który odzwierciedlałby ważne obszary firmy. Wskaźnik jest to mierzalna oraz obserwowalna cecha danego zjawiska albo przedmiotu. Wskaźniki można używać tylko w przypadku, gdy zjawisko można określić w liczbach procentowych i stosunkowych [5, 7].

Do cech dobrego wskaźnika można zakwalifikować:

- adekwatność – dokładny obraz badanego fragmentu rzeczywistości,
- dokładność – podanie dokładnych informacji, na podstawie których można podejmować działania,
- rozległość – obejmuje wiele informacji z badanego obszaru,
- aktualność – informacje powinny być jak najświeższe,
- kompatybilność – dostępny w programach informatycznych firmy,
- porównywalność – możliwość porównania oceny w różnych aspektach,
- zrozumiałość – prosty w odczytaniu i logiczny w rozumowaniu,
- kompletność – zawiera wszystkie wymagane informacje z badanego systemu.

Podczas oceny efektywności firmy kurierskiej należy zbadać siedem wskaźników, a mianowicie:

- jakości,
- skuteczności,
- innowacyjności,
- rentowności,
- produktywności,
- wydajności,
- jakości warunków pracy.

System logistyczny w firmie kurierskiej to odpowiednia organizacja przepływu materiałów i informacji. Transport przesyłek jest kluczowym podsystemem w całym działaniu firmy. Transport ten dzieli się na wewnętrzny i zewnętrzny i wpływa bezpośrednio na funkcjonalność i efektywność danego przedsiębiorstwa. Wysoka sprawność procesów transportowych w firmie kurierskiej jest warunkiem koniecznym do jej efektywności w działaniach i dostawie. Aby sprawność ta została utrzymana na wysokim poziomie, należy regularnie dokonywać ocen na podstawie wskaźników logistycznych dla transportu. Częste dokonywanie analiz pozwala na wczesne wykrycie pozytywnych lub negatywnych czynników. Umożliwia to odpowiednie zarządzanie procesami transportowymi. Ocenie należy poddać: ponoszone koszty, wykorzystanie czasu, efektywność i sprawność transportu, jakość wykonywanych usług [9].

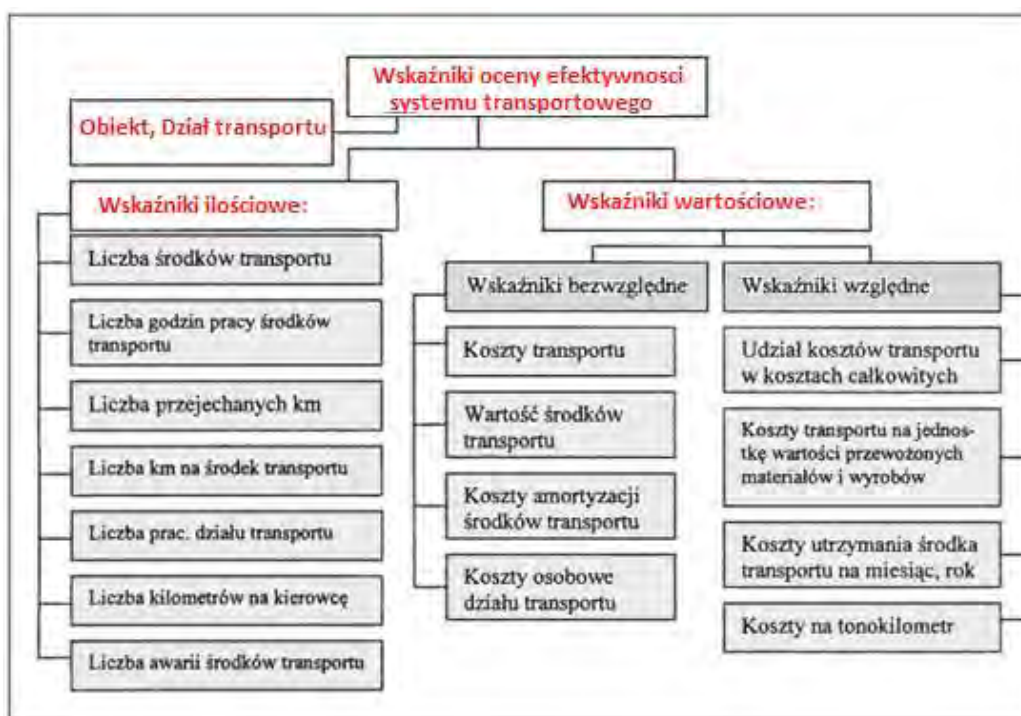
Na system wskaźników logistyki składają się cztery główne czynniki: elastyczność, czas transportu, niezawodność, dokładność. Na jakościową ocenę transportu duży wpływ wywierają czynniki odpowiadające za obsługę dostaw. Wskaźniki oceny ilościowej zawierają m.in.: rzeczywisty czas pracy, przewiezioną ilość przesyłek, przejechane kilometry, masę towarową.

Na podstawie tak dobranych wskaźników tworzy się kolejne zestawy wskaźników do szczegółowej oceny kosztów logistycznych, jakości usług, terminowości dostaw, stopnia

wykorzystania środków transportu. Jeżeli chodzi o ocenę ilościową, to o efektywności decyduje: liczba przesyłek, ilość wykonanych kilometrów, ciężar przesyłek oraz czas pracy całego procesu transportowego, który jest uznawany w głównym systemie logistycznym jako jeden z najważniejszych aspektów, jakie wpływają na zdobycie przewagi konkurencyjnej.

Koszty związane z logistyką są głównym wskaźnikiem oceny transportu w firmie kurierskiej. Kryteria oraz wskaźniki wyznaczające jakość logistyki w przeprowadzanej obsłudze transportowej to treści logistyczne funkcji celu, a podstawową częścią są koszty związane z przeprowadzeniem tej obsługi. Wiedza na temat struktury funkcjonalnej oraz rzeczowej poniesionych kosztów w przeprowadzonym transporcie, a także wiedza na temat wielkości kosztów transportu i miejsca ich powstawania, w znacznym stopniu pomaga określić efektywność rozwiązań. Pomaga ona w podejmowaniu właściwych i racjonalnych decyzji transportowych [7,9].

Koszty związane z transportem stanowią większość wszystkich kosztów związanych z logistyką. Z reguły, im wyższa jest jakość świadczonych usług w dostawach, tym wyższe są koszty tej dostawy. Dlatego też dąży się do optymalizacji zysku firmy, czyli do tego, aby zapewnić odpowiedni poziom jakości dostaw przy jak najmniejszych kosztach obrotu. Do wskaźników oceny jakości transportu przesyłek należy: niezawodność, terminowość, czas wykonanej usługi, liczba uszkodzeń w czasie transportu, elastyczność. Zostały one kompleksowo przedstawione na rys. 3.1.



Rys. 3.1. Wskaźniki wymagane do oceny efektywności systemu transportowego [9]

4. Podsumowanie

Podsumowując, można stwierdzić, że efektywność jest maksymalizacją produkcji, która wynika z odpowiedniej alokacji zasobów i danych ograniczeń podaży, a także popytu. Jeżeli produkcja jest mniejsza od pewnego poziomu równowagi, to powoduje wzrost cen oraz podniesienie kosztów dla nabywców. Jeżeli produkcja jest większa, wtedy ceny ulegają obniżeniu a nabywców jest więcej. Jest to ważna kwestia w odniesieniu do przepływu towarów i wiąże się również z popytem na usługi kurierskie. Zależność ta wskazuje, że na rynku występują cechy zwane regulacją efektywności, a jej zależność jest uwarunkowana procesem wytwarzania, bowiem na rynku sprzedaje się dopiero wynik końcowy. Powoduje to dążenie do stałej tendencji uzyskania poziomu równowagi.

Rozwój logistyki na krajowym rynku spowodował jego zagospodarowanie przez dużą ilość nowych firm kurierskich. Dla każdej firmy efektywność działania jest podstawą do zapewnienia sobie mocnej pozycji na rynku KEP. Każda firma posiada inne cele i różne priorytety, dlatego przy formułowaniu swoich ofert kieruje się różnymi odpowiednio dobranymi wskaźnikami.

Literatura

1. Fajfer P., Koliński A.: Rola systemu teleinformatycznego w przemieszczaniu się przesyłek. E-mentor nr 5 (37) 2010 r.
2. Fraś J., Koliński A., Świątkowski R.: Wpływ strategii zarządzania jakością na ocenę efektywności procesów transportowych. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego 2015r.
3. Gębczyńska A.: Pomiar efektywności procesów logistycznych. WSB Wrocław 2012r.
4. Jendryczka V.: Efektywność ekonomiczna łańcuchów transportowych. AM Szczecin 2014r.
5. Lejda K., Siedlecka S.: Wskaźniki logistyczne w przedsiębiorstwie kurierskim służące do oceny usług transportowych. Series „Technical sciences”. Scientific and Technical Collection. Issue 3 (39), Kijów 2017.
6. Michałowska M.: Efektywność transportu w warunkach gospodarki globalnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2012 r.
7. Rydzewska-Włodarczyk M., Sobieraj M.: Pomiar efektywności procesów za pomocą kluczowych wskaźników efektywności. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 864 2015 r.
8. Siedlecka S. Porównanie i ocena jakości obsługi klienta dla wybranych firm kurierskich. Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe. Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, Nr12, Radom 2017.
9. Twaróg J.: Logistyczne wskaźniki oceny transportu. Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004r.

УДК 656.1/5

ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

BASIC PARAMETERS AND MODELS OF ANALYSIS OF TRANSPORT FLOWS

Василь Онищук, Володимир Лотиш, Валерій Стельмашук

*Луцький національний технічний університет
43018, Луцький НТУ, вул. Львівська, 75, Луцьк*

The growing intensity of traffic flows in the cities necessitates their objective and adequate research, which will allow improving the road environment, traffic safety and the ecological situation in the cities.

Спроби розробити математичну теорію руху транспорту були ще до 1920-х років, коли Френк Найт вперше здійснив аналіз системи рівноваги руху, який був уточнений у першому та другому принципах рівноваги Уардопа в 1952 році.

Тим не менше, навіть з появою значної обчислювальної потужності комп'ютера на сьогоднішній день відсутня задовільна загальна теорія, яка може бути послідовно застосована до реальних умов потоку. Поточні моделі трафіку використовують суміш емпіричних та теоретичних методів.

Транспортний потік веде себе складно і нелінійно, залежно від взаємодії великої кількості транспортних засобів. Завдяки індивідуальним реакціям водіїв людини, транспортні засоби не взаємодіють просто з дотриманням законів механіки, а швидше показують формування кластерів і поширення ударної хвилі у прямому і зворотному напрямках, залежно від густини транспортного засобу.