

Wojciech Zalewski<sup>1</sup>  
Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy

## Koszty stosowania rozwiązań informatycznych w logistyce i transporcie

Sprawne funkcjonowanie przedsiębiorstwa w dobie ogromnej konkurencji rynkowej wskazuje na ciągle rosnące znaczenie stosowania nowoczesnych systemów informatycznych, które w sposób kompleksowy wspomagają procesy zarządzania. W wielu sektorach gospodarki możemy mówić o zróżnicowanym poziomie ich zastosowania, jednakże w branży transportowo – logistycznej, gdzie zachodzi procesowe podejście do realizacji zadań stosowanie rozwiązań informatycznych i telematycznych, wydaje się koniecznością. Umiejętne wdrożenie i ich wykorzystywanie bywa drogą do uzyskania przewagi konkurencyjnej. Z kolei technologie informatyczne nie rozwijają się w rynkowej próżni, ale w ścisłym związku z sytuacją gospodarczą i dostarczają rozwiązań odpowiadających na konkretne zapotrzebowanie. Czasami wyprzedzają świadomość zaistnienia tego zapotrzebowania u potencjalnych odbiorców. Nie jest bowiem przypadkiem, że rozwój e-biznesu czy rozwiązań EDI idzie w parze z rozwojem rynku korporacyjnego oraz dominacji tendencji integracyjnych i globalizacyjnych. Zastosowanie technologii informatycznych i telekomunikacyjnych doprowadziło również do niemal całkowitej automatyzacji procesów przetwarzania i przesyłania danych, w których rola człowieka sprowadza się jedynie do sprawowania nadzoru. Zatem rozwiązania te ułatwiają pracę, wymianę informacji z klientem, skracają czas trwania procesów logistycznych i eliminują błędy ludzkie.

W wielu publikacjach bardzo szeroko omawiane są struktury systemów informatycznych, podejścia do ich projektowania, zastosowania odpowiednich technologii informatycznych oraz realizowanych funkcji. Bardzo niewiele natomiast mówi się zarówno o efektywności wykorzystania systemów informatycznych jak i kosztach, które towarzyszą ich produkcji, wdrażaniu i nadzorowi. Z reguły oceny takiej dokonują tylko przedsiębiorstwa duże i średnie, które inwestują znacznie większe środki finansowe na implementację dostosowanych do ich potrzeb rozwiązań, a także dysponujące odpowiednio wyspecjalizowanym personelem.

### Systemy informatyczne w logistyce i transporcie

Cytując M. Chaberka, który w opracowaniu pt. „Informatyczne narzędzia procesów logistycznych”<sup>2</sup> pisze: „Nie sposób wyobrazić sobie możliwości realizacji zadań logistyki na poziomie 6W, bez wsparcia informatycznego”, można odnieść wrażenie,

że działalność logistyczna i transportowa musi współzależnie być zdeterminowana stosowaniem rozwiązań informatycznych. Tak postawiona teza wydaje się jednak słuszna jedynie w przypadku przedsiębiorstw o całkowicie ukształtowanej strukturze i pozycji na rynku usług logistycznych, zwłaszcza dużych korporacji, często o charakterze ponadnarodowym lub światowym. W Polsce mamy nadal do czynienia z bardzo dużym rozdrobnieniem firm świadczących usługi logistyczne. Analizując ranking największych firm logistycznych, działających w naszym kraju na podstawie danych podawanych przez Rzeczpospolitą, według wielkości przychodów ze sprzedaży podstawowej TSL w 2011 roku, w grupie 500 przedsiębiorstw zaledwie 30 firm uzyskało przychód w wysokości ponad 100 mln zł, a 59 firma rankingu uzyskała tylko ponad 7 mln zł przychodu. Jeżeli odniesiemy to do definicji dotyczącej sektora MSP to jasno wynika, że mamy w tej branży bardzo istotny podział na firmy duże (w tym przypadku 42 przedsiębiorstwa), średnie (zaledwie kilkanaście przedsiębiorstw) oraz małe i mikro, które stanowią ponad 88% sektora. W rankingu jako osobne podmioty traktowane są firmy kurierskie.

Regułę powyższą potwierdza również statystyka dotycząca reprezentatywnej części polskiego transportu drogowego w postaci liczby przedsiębiorstw i liczby posiadanych wypisów licencyjnych na transport międzynarodowy rzeczy i osób na dzień 31 stycznia 2012 roku.

Jak wynika z danych Biura Obsługi Transportu Międzynarodowego GITD<sup>3</sup>, w branży transportu drogowego mamy tylko 73 przedsiębiorstwa, które posiadają powyżej 100 pojazdów. Ponad 66% posiadanych wypisów z licencji to przedsiębiorcy posiadający do 20 pojazdów.

Z badań własnych prowadzonych przez autora wynika, że również w kontekście wdrażanych od kilkunastu lat rozwiązań informatycznych w branży TSL istnieje korelacja pomiędzy wielkością przedsiębiorstw a stosowaniem do ich wspomagania mniej lub bardziej dedykowanych rozwiązań z branży IT, wliczając w to również sprzęt komputerowy, dostęp do szerokopasmowego Internetu czy z uwagi na potrzeby swoich zlecniodawców stosowanie rozwiązań EDI<sup>4</sup>. Zaledwie 6 na 10 małych i mikro przedsiębiorstw stosuje w codziennej praktyce jakiegokolwiek oddzielne systemy informatyczne, a 3 na 10 z nich stosują systemy zintegrowane. Inaczej przedstawia się sytuacja w przedsiębiorstwach dużych. Tutaj w 100% stosowane są pod-

<sup>1</sup> Mgr inż. W. Zalewski jest Kierownikiem pracowni systemów informatycznych w TSL, w Zakładzie Transportu, Spedycji i Logistyki, w Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy. Artykuł recenzowany (przyp. red.).

<sup>2</sup> Chaberek M., Jezierski A., (red), „Informatyczne narzędzia procesów logistycznych”, Chaberek M., „Praktyczne i teoretyczne aspekty kontaminacji i atomizacji logistyki i informatyki ekonomicznej” Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa, 2010, s. 13.

<sup>3</sup> Główny Inspektorat Transportu Drogowego.

<sup>4</sup> EDI – Elektroniczna Wymiana Danych, polegająca na stosowaniu określonych standardów przesyłania danych i informacji poprzez współpracujące ze sobą przedsiębiorstwa. Najczęściej w logistyce standard EDIFACT lub eCOM dla GS1

stawowe systemy magazynowe, finansowo – księgowo czy kadrowe, natomiast w 80% tych przedsiębiorstw możemy spotkać systemy zarządzania zasobami przedsiębiorstwa klasy ERP. W ostatnich latach zaobserwować można coraz większy wzrost zastosowań systemów informatycznych wspomagających zarządzanie również w firmach małych i mikro. Wynika to z coraz większego poziomu świadomości osób zarządzających tymi podmiotami. Z uwagi na malejące ceny systemów informatycznych coraz częściej również w obszarze małych podmiotów gospodarczych stosuje się rozwiązania zintegrowane, których funkcje mogą rozwijać się wraz z rozwojem firmy.

Różnorodność stosowania rozwiązań, które mogą wspomagać działalność przedsiębiorstw branży logistycznej jest bardzo duża. Niektóre z systemów wydają się być absolutnie konieczne do zastosowania chociażby z uwagi na sprawozdawczość finansowo – skarbową. Inne z kolei mogą być stosowane jako wspomaganie procesów zachodzących w przedsiębiorstwie. Wskazany wcześniej podział na duże, średnie, małe i mikro przedsiębiorstwa został przywołany nie z powodu tego oczywistego faktu, lecz przede wszystkim z uwagi na zakres rozwiązań jaki te firmy stosują. Wynika to również z oczywistego doboru rozwiązania informatycznego do struktury firmy, zakresu jej działania oraz specyfiki realizowanych zadań. Zwróćmy uwagę, że logistyka i transport obejmują swym zakresem różnorodne realizowane zadania poczynając od prostego magazynowania towaru poprzez zarządzanie produkcją, a kończąc na tak specyficznych usługach, jak copacking<sup>5</sup>. Z tego właśnie względu stosowanie rozwiązań informatycznych coraz częściej jest „szyte na miarę”, czyli dostosowywane do indywidualnych potrzeb przedsiębiorstwa. Wszystkie jednak stosowane systemy możemy podzielić na:

- systemy finansowo – księgowo (FK) zarządzające obiegiem dokumentów księgowych, ewidencją danych w tym zakresie i ich przetwarzania wynikowego dla celów zarówno zarządczych jak i sprawozdawczych
- systemy kadrowo – płacowe (HR), realizujących naliczanie płac, kontrolę zobowiązań do ZUS i US, a także zarządzające wszelkimi dokumentami i umowami pracowniczymi
- systemy magazynowe (WMS) do zarządzania obsługą magazynu, analizą zapasów, zamówień i sprzedaży
- technologiczne przygotowanie produkcji (TPP), umożliwiające opracowanie kart technologicznych dla poszczególnych operacji
- systemy zarządzania produkcją (MRPII), realizujące wystawianie i kontrole zamówień produkcyjnych, a także rozliczających koszty produkcji
- systemy zarządzania relacjami z klientem (CRM), realizujące obsługę procesów handlowych oraz serwis posprzedażny
- systemy dedykowane tylko procesom sprzedaży i dystrybucji, w tym rozwiązania mobilne dla sprzedawców
- systemy telematyczne i telekomunikacyjne, umożliwiające zdalną transmisję danych na odległość, a także nadzór nad procesami
- dedykowane systemy do zarządzania logistyką w przedsiębiorstwach, systemy optymalizacyjne, wspomagające procesy dostaw (SCM)
- systemy controlingu finansowego przedsiębiorstwa.

Zwróćmy uwagę, że przedstawione powyżej funkcje, realizowane przez pojedyncze systemy, mogą funkcjonować w postaci zintegrowanej, nazywanej często systemami ZSI czy w formie wdrożonej całościowo w przedsiębiorstwie systemami ERP.

## Ocena efektywności systemów informatycznych

Implementacja w przedsiębiorstwie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie daje szereg wymiernych korzyści. Między innymi powinna pozwolić na:

- standaryzację i możliwość jednokrotnego wprowadzenia do systemu danych, co zmniejsza nakład pracy, a co za tym idzie, pozwala na ograniczenie ilości zatrudnionych osób
- przyspieszenie procesów produkcyjnych poprzez ich automatyzację i przez to zwiększenie wydajności
- integrację informacji finansowej i udostępnienie danych szerokiej grupie odbiorców w zależności o dedykowania zasobów
- zmniejszenie stanu zapasów magazynowych poprzez standaryzację procesów produkcji i wgląd w realizację zamówień
- integrację informacji o zamówieniach lub zleceniach, ich poprawne zaplanowanie i audyt z jakości wykonania
- ocenę działań poprzez nadzór telematyczny nad ich realizacją i bezpieczeństwem
- ocenę bezpośrednią zadań w transporcie.

Przedstawione powyżej korzyści mogą również zostać opisane w postaci wskaźników lub wartości bezwzględnych, takich jak: wskaźnik wzrostu przychodów w określonym czasie, procentowy wskaźnik redukcji kosztów działalności operacyjnej, redukcja kosztów utrzymania personelu, redukcja kosztów produkcji, polepszenie analiz i raportowania, zwiększenie wydajności, poprawa jakości realizowanych zleceń, zmniejszenie liczby pustych kilometrów itd. W zależności od profilu działania przedsiębiorstwa możemy dobrać odpowiednio analizowane wielkości.

Wdrożony poprawnie system powinien w efekcie pozwolić na uzyskanie wymiernych korzyści, które w efekcie poprawią jego funkcjonowanie oraz zmodyfikują i dostosują potrzeby przedsiębiorstwa do systemu i na odwrót. Zbilansują posiadane zasoby z bieżącymi potrzebami, a w zakresie informacji dotyczącej finansów pozwolą na szybką reakcję osobom zarządzającym.

## Koszty wdrożenia i utrzymania systemów informatycznych

Projekt wdrażania nowego systemu informatycznego jest typowym przedsięwzięciem inwestycyjnym. Można tu zatem stosować standardowe metody oceny opłacalności. W zakresie kosztów nie powinniśmy również mieć problemów z ich określeniem. Wiązą się one z przygotowaniem, realizacją, czy też eksploatacją wdrażanego rozwiązania. Znacznie większym problemem staje się identyfikacja dodatniego strumienia przepływów pieniężnych, związanych z realizacją inwestycji informatycznej.

W ramach oceny finansowej przedsięwzięć z zakresu informatyki, telematyki czy telekomunikacji, możemy wyróżnić następujące grupy kosztów:

<sup>5</sup> Copacking, czy też co-packing, to nazwa kompleksowej usługi pakowania, bądź przepakowywania produktów, czy też zestawów produktów. Firmy zajmujące się copackingiem cieszą się coraz większą popularnością wśród producentów i firm handlowych, a także firm reklamowych. Coraz częstszą zasadą jest pakowanie znanych produktów w opakowania, które występują pod tzw. marką własną.

- dokumentacji projektowej, koncepcji systemu i projektu technicznego
- zakupu lub napisania oprogramowania, zakupu niezbędnego sprzętu, serwisu sprzętu i oprogramowania
- koszty związane z przesyłem danych, między innymi budowa sieci i opłaty za korzystanie z sieci operatorów
- koszty szkoleń osób będących w przyszłości operatorami systemu
- koszty ewentualnego wynajmu pomieszczeń, serwerów, zabezpieczenia danych i samego systemu
- koszty związane z rejestracją, wydawaniem kart elektronicznych i innych nośników informacji
- koszty energii elektrycznej i innych podłączeń.

Wiele przedsiębiorstw w zakresie informatyzacji popełnia jednak dużo błędów. Szacowane często koszty są niepełne, czego efektem bywa powstrzymanie się od realizacji projektu w początkowej fazie jego wdrażania lub rekonstruowania zaplanowanego budżetu. Często, zwłaszcza w małych i mikro przedsiębiorstwach, utożsamia się koszty implementacji systemu z kosztami samego sprzętu komputerowego, z pominięciem ceny oprogramowania z systemami operacyjnymi i aplikacjami. Wielu właścicieli i osoby zarządzające, w logice myślenia dotyczącej wdrożenia systemu lekceważą, bądź całkowicie pomijają koszty projektu czyli koszty opracowania samej idei, która musi mieć podstawy w przedwdrożeniowej analizie stanu przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem procesów i powiązań w nim zachodzących. Sytuacja taka, jakkolwiek typowa, wydaje się bardzo dziwna, ponieważ to właśnie ta grupa kosztów stanowi większą część całego projektu. Z tego również względu bardzo często dochodzi do braku całkowitej realizacji, co pociąga za sobą brak możliwości uzyskania efektów z wdrożenia. Co bardziej dziwne, że te same osoby zarządzające nie wykazują podobnego sposobu myślenia w odniesieniu do konieczności modernizacji i konserwacji parku maszynowego przedsiębiorstwa, szkoleń pracowników inżynierskich i bardzo często na przykład kosztownego projektu rozbudowy siedziby. Aby zatem uzyskać pożądany efekt trzeba zapoznać się z charakterystyką kosztów realizacji całego wdrożenia systemu.

Wśród osób zajmujących się problematyką kosztów wdrożenia i utrzymania systemów panują bardzo rozbieżne opinie co do wielkości poszczególnych pozycji kosztów (Cyprijański J. 2004, Dudycz H., Dyczkowski M., 2001). Rzeczywiście, oszacowanie ich precyzyjnie jest zadaniem bardzo trudnym. Jeśli bowiem ocena kosztów samego zakupu sprzętu i oprogramowania bywa dość prosta, to już związane z percepcją osób szkolonych koszty godzin szkoleń bywają bardzo trudne do oszacowania.

Jedni zatem preferują pogląd, że koszt zakupu systemu, czyli sprzętu i oprogramowania, stanowi połowę kosztów wygenerowanych w jego cyklu życia. Inni, że jest to tylko około 20% poniesionych kosztów na informatyzację procesów w przedsiębiorstwie. Zdaniem autora, sam zakup i instalacja sprzętu oraz oprogramowania to zaledwie jedna czwarta wydatków. Pozostałą część stanowią koszty modernizacji, konserwacji, administracji systemem oraz koszt samego jego wdrożenia. Zwróćmy przy tym uwagę, że zazwyczaj decydując się na zakup i wdrożenie oprogramowania w branży TSL, bardzo trudno jest

zastosować standardowe rozwiązania oferowane przez producentów. Co więcej, z uwagi na starzenie się moralne systemu konieczna jest nieomal ciągła jego modernizacja, wynikająca z jednej strony ze zmian otoczenia i stosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych oraz zmieniających się przepisów prawa z drugiej.

## Metody badania kosztów systemów informatycznych w logistyce

Analizując obecne funkcjonowanie rynku możemy wskazać, że wartości niematerialne i prawne, do których zalicza się systemy informatyczne, wyłączając sprzęt komputerowy, stały się towarem, jak każde inne dobro materialne. Każdy z kolei system informatyczny ze względu na zastosowaną do jego tworzenia technologię, podlega – jak każda maszyna czy urządzenie – procesom starzenia moralnego, co w istocie sprawia, że określić można dla każdego systemu tak zwany cykl życia. Ponieważ stosowanie rozwiązań wspomagających zarządzanie staje się koniecznością, coraz więcej decydentów zaczyna dostrzegać problem należytego określenia kosztów systemów informatycznych, a także prowadzenia analizy, która pozwala uzyskać odpowiedź na temat zależności zastosowania i wdrożenia nowoczesnego rozwiązania z dziedziny IT na poprawę efektywności, rentowności firmy. W tym zakresie możliwe jest porównanie nakładów inwestycyjnych w stosunku do choćby osiągniętych przez firmę z branży TSL przychodów lub wskaźników określających efektywność ekonomiczną.

Coraz częściej, również w zakresie oceny stosowania rozwiązań informatycznych, posługujemy się metodami, które do tej pory uważano za możliwe do wykorzystywania tylko w odniesieniu do inwestycji rzeczowych, a nie niematerialnych. Zatem w tym zakresie możemy stosować zarówno metody ilościowe jak i jakościowe. Jak podaje J. Cyprijański<sup>6</sup>, ustalono listę 61 metod oceny efektywności inwestycji informatycznych. Do jednych z metod ilościowych oceny nakładów inwestycyjnych możemy wskazać grupę metod deterministycznych, wskazujących na ujęcie zarówno kosztów jak i zysków wyrażonych w formie finansowej. Jak przy każdej inwestycji, możemy wskazać na narzędzia oceny finansowej, takie jak: stopa zwrotu, bieżąca wartość netto, wewnętrzna stopa zwrotu, czy też bezpośrednio związane z rozwiązaniami informatycznymi, takie jak: ekonomiczna wartość dodana czy całkowity koszt posiadania informatyki w firmie TCO.

W odniesieniu właśnie do TCO coraz więcej firm produkujących oprogramowanie zintegrowane ERP wprowadza własny model wyliczania całkowitego kosztu posiadania rozwiązań informatycznych. Na przykładzie firmy SAP możemy wskazać składowe ich modelu klasyfikacji kosztów TCO. Model SAP TCO<sup>7</sup> odzwierciedla strukturę kosztów za pomocą trzech poziomów: kategorii kosztów; składników kosztów; elementów kosztów.

Jeśli chodzi o kolei o kategorie kosztów wyróżnia się:

- nakłady na sprzęt i oprogramowanie (zakup licencji lub dzierżawa)
- koszty implementacji
- bieżące koszty sprzętu i oprogramowania

<sup>6</sup> Cyprijański J., *Metametydy efektywności inwestycji informatycznych*, *Systemy wspomagania organizacji*, (red.) T. Porębska-Miącz, H. Sroka., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice, 2004, s. 25-32.

- bieżące koszty eksploatacji
- bieżące koszty projektów ustawicznego doskonalenia
- koszty projektów aktualizacyjnych
- koszty użytkowników końcowych.

Decydując się na wdrożenie systemu informatycznego bardzo często oprócz wymiernych i mierzalnych korzyści, wynikających z przedstawionych powyżej metod, ważne jest, aby przedsiębiorstwo wprowadziło w życie nową jakość jego funkcjonowania, a co za tym idzie, innego postrzegania przez jego obecnych i potencjalnych klientów. W tym zakresie do oceny podjętych działań należy zastosować metody jakościowe – heurystyczne. Do takich metod możemy zaliczyć między innymi metody multikryterialne<sup>8</sup> oraz metody analizy strategicznej<sup>9</sup>.

Metody multikryterialne<sup>10</sup>, oprócz oceny aspektów finansowych przedsięwzięcia informatycznego, próbują oszacować również czynniki poza finansowe. W tym również czynniki jakościowe, które zazwyczaj w uwagi na brak wymierności są bardzo trudne do oszacowania. Metody te mają charakter względny, co oznacza, że co najmniej część miar jest ustalana na zasadzie arbitralnego przyporządkowania wartości, rangi w procesie jej oceny. Z praktycznego punktu widzenia, zastosowanie rozwiązań informatycznych powinno wprowadzić do przedsiębiorstwa „nowy ład” w działaniu z uwagi na fakt zmapowania wszystkich zachodzących w nim procesów. To z kolei pozwala na uporządkowanie struktury firmy, co w konsekwencji przekłada się na relacje z klientami. Ważnym w tym względzie jest również pogłębiające się zaufanie we współpracy z klientami.

Zastosowanie na przykład rozwiązania telepatycznego, pozwalającego na śledzenie pojazdów realizujących procesy dostaw, z jednej strony ma charakter wymierny ilościowy w postaci kontroli zbędnie przejechanych przez kierowcę kilometrów. Z drugiej strony, udostępnienie klientowi wizualizacji realizowanych na jego rzecz zleceń wzmacnia zaufanie do wzajemnej współpracy i pozwala na precyzyjne określenie miejsca towaru, co w efekcie może przełożyć się na wzrost realizowanych zleceń.

## Podsumowanie

Budowa, zakup i utrzymanie systemu informatycznego w organizacji gospodarczej ma swoją specyfikę, której uświadomienie jest warunkiem koniecznym dla powodzenia całego przedsięwzięcia. Dokładna analiza kosztów jest zapewne bardzo trudna i dlatego należy stosować wiele metod jej pomiaru. O tym, że warto stosować systemy informatyczne świadczą wyniki badań przeprowadzonych w pięciu wiodących firmach USA pracujących w systemie CIM (Computer Integrated Management). Korzyści wynikające z zastosowania zintegrowanych systemów to: spadek kosztów projektowania wyrobów o oko-

ło 15 – 30%, skrócenie cyklu produkcyjnego o około 30 – 60%, wzrost wydajności o około 40 – 60%, podniesienie jakości produkcji o około 20 – 50%, spadek zapasów o około 30 – 60%, spadek kosztów osobowych o około 5 – 20%. Jednak podstawą uzyskiwania podobnych wyników w branży logistycznej jest poziom świadomości osób zarządzających tymi przedsiębiorstwami, zwłaszcza w sytuacji coraz większej konkurencji i obniżania się poziomów rentowności.

## Streszczenie

W artykule podjęto próbę omówienia zagadnień towarzyszących procesom implementacji systemów informatycznych w branży TSL, w zakresie kosztów jak również metod ich oceny. Wskazano na błędy, które pojawiają się w trakcie zarówno przygotowania systemu do wdrożenia, jak i analizy kosztów.

## Costs of using IT solutions in transport and logistics

### Abstract

The article attempts at discussing issues concerning the process of implementing IT systems in transport, shipping and logistics industries, in terms of costs as well as methods for their evaluation. Errors that occur during both preparation for their implementation and costs analysis have been pointed out.

### LITERATURA

1. Chwiesiuk K., Analiza zastosowań systemów informatycznych klasy ERP w logistyce, „Logistyka” nr 4/20011, s. 162-170.
2. Cyprijański J., Metametody efektywności inwestycji informatycznych, [w:] *Systemy wspomagania organizacji* Porębska-Miąc T., Sroka H. (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice, 2004, s. 25-32.
3. Chaberek M., „Praktyczne i teoretyczne aspekty kontaminacji i atomizacji logistyki i informatyki ekonomicznej” [w:] *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*, Chaberek M., Jezierski A. (red). Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa, 2010, s. 13-23.
4. Kaplan R., Norton D., *Strategiczna Karta Wyników*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.
5. Rytłewska K., Siemieniuk N., Siemieniuk T., Problematyka zastosowania wybranych metod kontroli kosztów usług informatycznych w przedsiębiorstwie. [www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/arttyk\\_pdf\\_2011/090.pdf](http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/arttyk_pdf_2011/090.pdf).
6. Siemieniuk N., Rytłewska K., Wybrane metody pomiaru i zarządzania kosztami posiadania informatyki w firmie, [w:] *Zastosowanie technologii informatycznych do wspomagania zarządzania procesami gospodarczymi*, Siemieniuk N., Mosdorf R. (red.), WSFiZ, Białystok, 2008, s. 29-37.
7. Siemieniuk N., Rytłewska K., Metodologia szacowania kosztów posiadania informatyki w firmie, „Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu. Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego”, 3/2 2009, s. 579-589.
8. Szymonik A., *Technologie informatyczne w logistyce*, Wydawnictwo Placed, Warszawa, 2010.

<sup>7</sup> Raport: A model to analyze Total Cost of ownership, SAP White Paper 500 73 609, 2005, cyt. za Cyprijański J. Wykorzystanie modelu SAP TCO do szacowania kosztów informatyzacji, [http://www.swo.ae.katowice.pl/\\_pdf/304.pdf](http://www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/304.pdf)

<sup>8</sup> Problematyka poruszona została między innymi w pracach: Siemieniuk N., Rytłewska K., Metodologia szacowania kosztów posiadania informatyki w firmie, „Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu. Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego”, 3/2 2009, s. 579-589; Siemieniuk N., Rytłewska K., Wybrane metody pomiaru i zarządzania kosztami posiadania informatyki w firmie, [w:] *Zastosowanie technologii informatycznych do wspomagania zarządzania procesami gospodarczymi*: Siemieniuk N., Mosdorf R., WSFiZ, Białystok, 2008, s. 29-37., Chwiesiuk K., Analiza zastosowań systemów informatycznych klasy ERP w logistyce, „Logistyka” nr 4/20011, s. 162.

<sup>9</sup> Kaplan R., Norton D., *Strategiczna Karta Wyników*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.

<sup>10</sup> Rytłewska K., Siemieniuk N., Siemieniuk T., Problematyka zastosowania wybranych metod kontroli kosztów usług informatycznych w przedsiębiorstwie, [www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/arttyk\\_pdf\\_2011/090.pdf](http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/arttyk_pdf_2011/090.pdf)