

Joanna WALASEK¹

PROJEKTOWANIE SYSTEMU INFORMACYJNEGO ORGANIZACJI

Streszczenie. W artykule przedstawiono współczesne założenia, którym powinien sprostać system informatyczny organizacji. Kluczem do sprawnej komunikacji w firmie jest prawidłowe zaprojektowanie systemu informacyjnego. Nowoczesny projekt systemu informacyjnego organizacji wymaga rozważania potrzeb odbiorców z różnych perspektyw. Różnorodność tych potrzeb wymaga dogłębnej analizy i ustalenia sposobów ich zaspokajania. Satysfakcja klienta stanowi kluczowy standard dobrze zaprojektowanego systemu informacyjnego organizacji.

Słowa kluczowe: System informacyjny organizacji, projektowanie systemu informacyjnego organizacji, informacja, system informatyczny organizacji.

DESIGNING INFORMATION SYSTEM IN ORGANIZATION

Summary. This article is an attempt to approach essential issues in designing modern information systems. The key to successful information system is good design. A modern design requires looking from a number of different perspectives. Different people use different information in different contexts. These problems should be analyzed and requirements should be documented before solutions are designed and implemented. Satisfying the business needs is a baseline standard for information system.

Keywords: Information system, designing information system, information.

1. WPROWADZENIE

Współczesne zarządzanie przedsiębiorstwem opiera się na ciągłych zmianach, które są traktowane zarówno jako szanse, jak i zagrożenia. Sytuacja taka powoduje, że organizacje coraz częściej muszą weryfikować swój nierzadko archaiczny, nieprzystający do aktualnych warunków sposób zorganizowania i zarządzania przedsiębiorstwem. Współczesne przedsiębiorstwa dążąc do efektywności biznesowej muszą być ustawicznie aktywne, co wyraża się między innymi zdolnością ciągłego opracowywania i przyswajania nowych idei oraz tworzenia nowych wartości. Często podkreśla się, że w obecnych czasach będą w stanie przetrwać i rozwijać się te przedsiębiorstwa, które są na tyle elastyczne, że mogą adaptować się do wymagań coraz bardziej dynamicznego i globalizującego się otoczenia. Przedsiębiorstwa te muszą znaleźć sposoby osiągnięcia dużej efektywności działania w konfrontacji z wyzwaniem rynku i oczekiwaniami odbiorców. Z jednej strony stają one w obliczu dynamicznie zmieniającej się konkurencji oraz wzrastających wymagań klientów,

¹ Faculty of Defence, National Defence University, Warsaw, Poland, e-mail: j.walasek@aon.edu.pl

z drugiej natomiast – uzyskują dostęp do nowych rozwiązań w zakresie zarządzania. W burzliwie zmieniającym się otoczeniu gospodarczym podstawowym problemem staje się konieczność przeorientowania sposobów zarządzania przedsiębiorstwem i odwołania się do nowych rozwiązań w tym zakresie. Oznacza to konieczność istotnej zmiany sposobu funkcjonowania.

Współczesne przedsiębiorstwo stoi w obliczu poważnych wyzwań, związanych ze złożonością, zmiennością oraz niepewnością warunków otoczenia. Przemiany powodują powstawanie nieznanych dotąd form organizacyjnych oraz tworzenie nowych elementów w tradycyjnych organizacjach. Świat ulega gwałtownym zmianom, które wymuszają na organizacjach konieczność nowego podejścia do zarządzania, przeorientowania i dopasowania swoich strategii do nowych warunków funkcjonowania.

Zmiany zachodzące w otaczającej przedsiębiorstwo rzeczywistości obejmują wiele dziedzin życia i dotyczą sfer: politycznej, rynkowej, technologicznej, społecznej, ekologicznej [10] i w coraz większym stopniu również wykorzystywanych systemów informacyjnych.

Otoczenie, a także przedsiębiorstwo jest swego rodzaju systemem i jak każdy system składa się z równych elementów oraz wzajemnych, często mocno skomplikowanych powiązań. Relacje między elementami występują w różnych obszarach; zmienia się również ich natężenie – czasem stają się mocniejsze, a innym razem ulegają osłabieniu. Zatem, podstawową cechą otoczenia jest jego niestabilność, często określana mianem turbulencji [11]. Współcześnie stanowi ona kluczowy czynnik, decydujący o konieczności wprowadzania zmian w organizacjach gospodarczych.

2. ROZWINIĘCIE

Jedną z bardzo ważnych zmian jest wdrożenie odpowiedniego systemu informacyjnego w organizacji. Stało się to wyzwaniem obecnej epoki gospodarczej, wymuszającej na przedsiębiorstwach nowe podejście do organizacji i zarządzania przepływem informacji w firmie, a jednocześnie stwarzającej możliwości rozwoju, dzięki zanikaniu tradycyjnych ograniczeń i poszerzaniu się możliwości dostępu do aktualnych danych.

Współczesna gospodarka rynkowa opiera się na masowych strumieniach informacyjnych, które muszą być efektywnie przetwarzane dla potrzeb podejmowania optymalnych decyzji logistycznych [6]. Dostęp do właściwej informacji otwiera drogę przedsiębiorstwu do rynku, gwarantuje mu wysoką konkurencyjność i mocną pozycję rynkową oraz pozwala przede wszystkim na prowadzenie aktywnej strategii rynkowej.

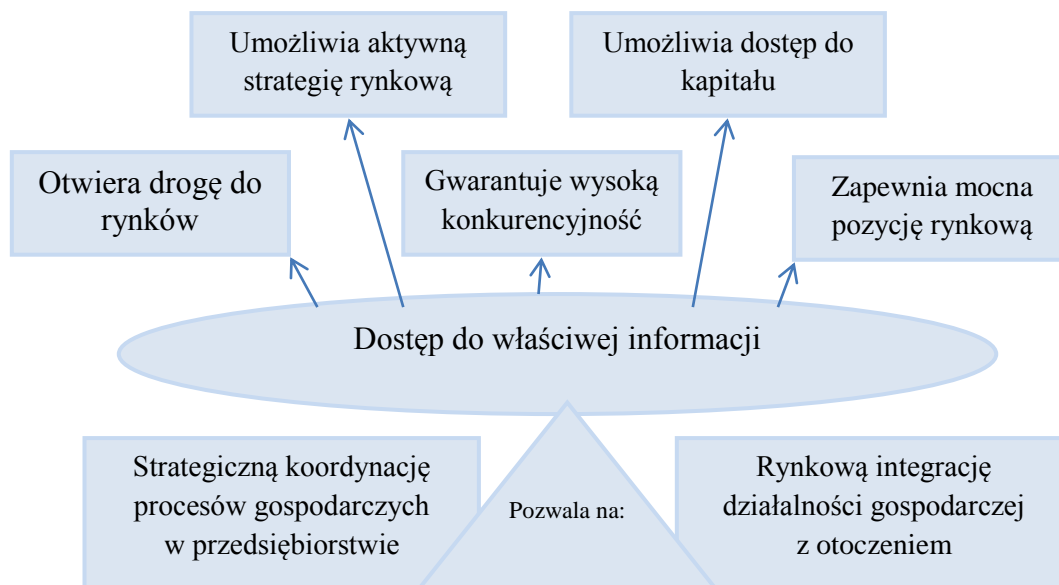
W gospodarce rynkowej, przy ostrej konkurencji, dostęp do właściwych informacji jest równie cenny jak dostęp do surowców, materiału, kapitału, a nawet rynku. Dlatego obecnie tak wielką wagę przywiązuje się do efektywnego wykorzystania informacji gospodarczej w zintegrowanych systemach zarządzania.

Podstawą nowoczesnych koncepcji zarządzania jest sprawne i efektywne zarządzanie informacją, w sensie jej wykorzystania do podejmowania optymalnych decyzji.

System informacyjny, wg J. Kisielnickiego i H. Sroki, to wielopoziomowa struktura, pozwalająca użytkownikowi na transformowanie informacji wejściowych w wyjściowe za pomocą określonego modelu i przy zastosowaniu określonych procedur [9].

System informacyjny jest centralnym ogniwem koordynującym procesy wewnątrz przedsiębiorstwa i integrującym go z otoczeniem zewnętrznym [4]. Im większa jest szybkość rotacji informacji, tym większa jest jej aktualność i wartość merytoryczna w procesie wypracowania i podejmowania decyzji. Oprócz wewnętrznej technologii przetwarzania

informacji do sprawnego funkcjonowania procesów bardzo ważny jest sposób obiegu informacji zarówno wewnątrz, jak i w jego otoczeniu rynkowym.



Rys. 1. Korzyści związane z dostępem do właściwej informacji

Fig. 1. Benefits from availability of appropriate information

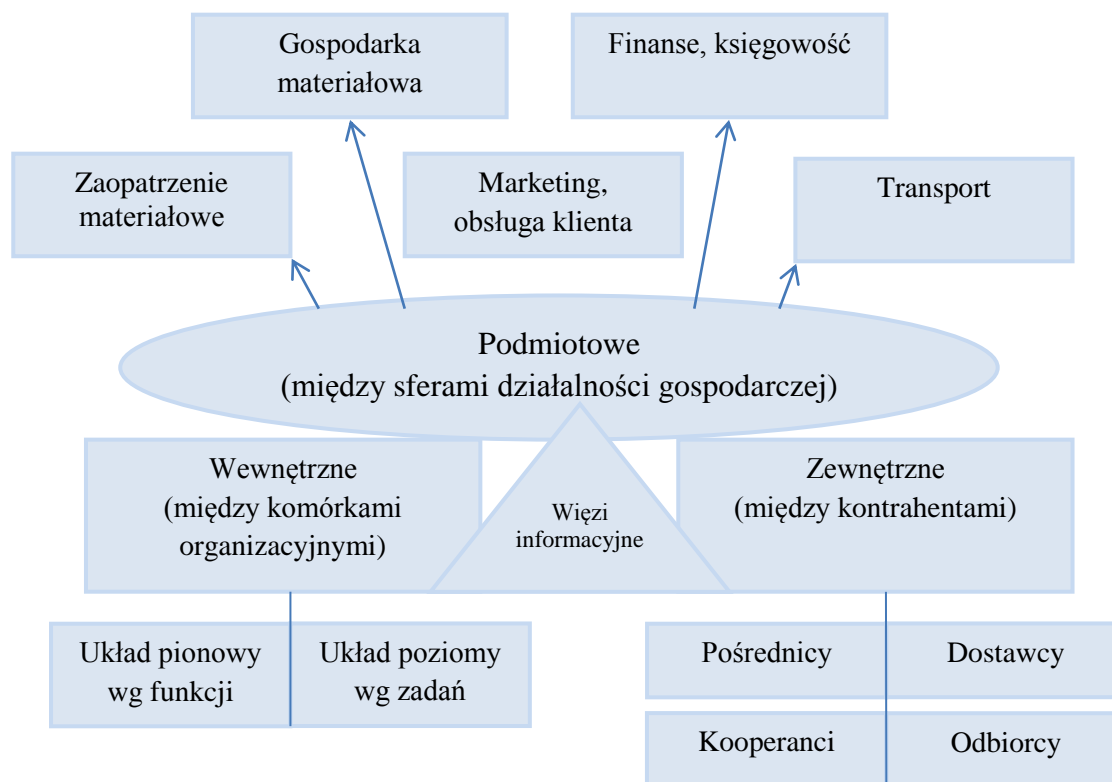
Źródło: Ficoń K.: Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Wym. ImPULS Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 77.

Więzi informacyjne muszą funkcjonować między: przedsiębiorstwem i jego wszystkimi kontrahentami, zwłaszcza dostawcami i nabywcami, pośrednikami i kooperantami; wszystkimi jednostkami i komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa, zarówno w układzie pionowym (hierarchicznym), jak i poziomym (merytorycznym), wszystkimi sferami i podmiotami działalności, a w szczególności między działami zaopatrzenia i zbytu, marketingu i obsługi klienta, transportu i magazynowania, zakupu i sprzedaży.

Więzi informacyjne między poszczególnymi elementami systemu przedsiębiorstwa muszą być trwałe i systematyczne, a przekazywane informacje powinny być wysoce wiarygodne, syntetyczne i aktualne w sensie czasowym [5].

Przyjmując kryterium struktury organizacyjnej (służbowej), w systemie informacyjnym wyróżnia się następujące rodzaje więzi informacyjnych: służbowe – związane z podległością służbową; koordynacji – związane z wymianą informacji pomiędzy osobami funkcyjnymi lub wymianą informacji pomiędzy specjalnościami, uzupełnieniem potrzebnych informacji pomiędzy specjalnościami na tym samym poziomie lub pomiędzy różnymi szczeblami współdziałania; współdziałania – związane z wymianą informacji pomiędzy poszczególnymi stanowiskami, wynikające z bezpośredniego wykonywania zadań [17].

Stosując kryterium przepływu informacji w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa można wyróżnić trzy rodzaje więzi informacyjnych: zewnętrzne wchodzące – związane ze zbieraniem i gromadzeniem informacji z szeroko pojętego otoczenia; wewnętrzne – związane z przekazywaniem informacji wewnątrz organizacji; zewnętrzne wychodzące – związane z przekazywaniem informacji do otoczenia [17].



Rys. 2. Podstawowe więzi informacyjne w przedsiębiorstwie

Fig. 2. Basic information's connections in company

Źródło: Ficoń K.: op.cit., s. 77.

Projektując system informacyjny dla organizacji gospodarczej, musimy pamiętać o tym, że: jest on ściśle powiązany z zachodzącymi w przedsiębiorstwie procesami gospodarczymi, podziałem pracy, układem ośrodków decyzyjnych; więziami hierarchicznymi i funkcjonalnymi; istotę podsystemu stanowi uporządkowany układ kanałów komunikacyjnych, objętych strukturą organizacyjną, łączącą nabywców i odbiorców informacji wykorzystywanych w organizacji; integralną częścią podsystemu jest zespół środków służących do uzyskiwania, przetwarzania, przekazywania, przedstawiania i przechowywania informacji; informacje powinny być dostosowane w treści i formie do odbiorcy; każdy odbiorca powinien otrzymywać te informacje, które są mu niezbędne do wykonywania zadań, za które ponosi odpowiedzialność; formalizując podsystem informacyjny, należy określić obowiązki informacyjne nadawców i odbiorców informacji, postać, częstotliwość, rodzaj przetwarzania przesyłanych informacji, język i kanały informacyjne [10].

System informacyjny zależy nie tylko od dostępności informacji, ale przede wszystkim od koncepcji funkcjonowania łańcuchów dostaw i łańcuchów zarządzania, ta zaś od natury produktu i/lub strategii obsługi rynku. Różne koncepcje zarządzania wymagają różnych systemów informacyjnych.

Projektowanie systemu informacyjnego organizacji w systemie Just in Time jest warunkowane przez następujące wymagania wobec systemu logistycznego przedsiębiorstwa: zapasy tylko dla bieżącego planu produkcji; krótki cykl realizacji zamówienia; małe, często uzupełniane dostawy; wysoka jakość procesu logistycznego – zero błędów. Implikuje to następujące wymagania wobec systemu informatycznego przedsiębiorstwa: ciągły, niezawodny przepływ dokładnych informacji, elektroniczna wymiana informacji EDI; identyfikacja materiałów AIDC; możliwości zapamiętywania

danych; możliwości prognozowania; wysoką dyspozycyjność informacji i krótki czas ich pozyskania; wysoką częstotliwość przetwarzania dużej liczby informacji [2].

W realizacji koncepcji Just in Time niezmiernie ważne jest zapewnienie ciągłości dostaw na linii produkcyjne. Zadaniem systemu informacyjnego jest przekazanie planu produkcyjnego przełożonego na zapotrzebowanie materiałowe, umożliwienie bezbłędnej kompletacji części zespołów niezbędnych do montażu wyrobu oraz sekwencyjne dostarczanie pakietów kompletacyjnych. Oznacza to, że występuje ścisła współzależność między systemami logistycznym a informacyjnym. Aby system logistyczny mógł zapewnić ciągły montaż wyrobów, system informacyjny musi umożliwić skoordynowanie dostaw od dostawców i wyeliminować błędy w kompletacji.

Projektowanie systemu informacyjnego organizacji w systemie QuickResponse jest warunkowane przez następujące wymagania wobec systemu logistycznego przedsiębiorstwa: ścisła współpraca pomiędzy handlowcami, producentami i dostawcami; wymagany krótki czas reakcji łańcucha dostaw na zgłoszony popyt; zapasy tylko w ilości odpowiadającej rozpoznanemu popytowi. Implikuje to następujące wymagania wobec systemu informatycznego przedsiębiorstwa: sprzedaż przez skanowanie kodów kreskowych; elektroniczny przepływ informacji od producenta do dostawców – EDI; automatyczna identyfikacja i przepływ materiałów [3].

Wadliwe funkcjonowanie systemu informacyjnego może doprowadzić do braku zapasów, a w konsekwencji do utraty możliwości sprzedaży, czego, ze względu na krótkotrwały charakter popytu, nie da się odrobić w przyszłości. Może być również przyczyną powstawania nadmiernych zapasów, co powoduje konieczność organizowania wyprzedaży połączonej ze znaczącym obniżeniem ceny, a w efekcie prowadzi do utraty zysku.

Projektowanie systemu informacyjnego organizacji w systemie ECR jest warunkowane przez następujące wymagania wobec systemu logistycznego przedsiębiorstwa: ścisła współpraca z producentami, dystrybutorami, detalistami i operatorami logistycznymi; szybka reakcja na potrzeby rynku; zarządzanie popytem; zarządzanie dostawcami; ciągły przepływ produktów do finalnego klienta; stała dostępność produktów; duże zaangażowanie operatorów logistycznych w realizację procesu uzupełniania zapasów i dostaw. Implikuje to następujące wymagania wobec systemu informatycznego przedsiębiorstwa: dokładne zidentyfikowanie danych u wszystkich partnerów handlowych; konieczność stosowania standardowych nośników informacji; elektroniczne przekazywanie informacji w górę i w dół łańcucha dostaw – EDI lub Internet; częsty przepływ zamówień; duże wymagania sprzętowe i programowe.

Właściwie zorganizowany i dobrze działający system informacyjny ma ogromne znaczenie dla procesu uzupełniania zapasów i zapewnienia wymaganego poziomu obsługi, a tym samym dla pozycji konkurencyjnej produktu na półce sklepowej, ponieważ klient żąda stałej jego dostępności. Odpowiednio zorganizowany system informacyjny umożliwia realizację różnych strategii uzupełniania zapasów, a w konsekwencji obniżenie ich wielkości, wartości i kosztów utrzymania. Inwestycja w skuteczny system informacyjny, bazujący na standardach identyfikacyjnych i komunikacyjnych oraz wspomagany informatycznie przynosi zwrot w postaci obniżenia kosztów związanych z zapewnieniem wymaganego poziomu obsługi.

System informacyjny przedsiębiorstwa powinien spełniać trzy podstawowe funkcje: zapewniać obsługę klienta i komunikację zorientowaną na doskonalenie relacji klient-dostawca; umożliwiać planowanie i sterowanie, związane z wyprzedzeniem w czasie wymagań klientów i monitorowaniem przepływów fizycznych; umożliwiać koordynację, odpowiedzialną za powiązanie zadań logistycznych w jeden system. System informacyjny przedsiębiorstwa zorientowany na logistykę powinien się cechować: niezawodnością, określoną jako prawdopodobieństwo spełniania w określonym czasie założonych wymagań;

wydajnością, jako stosunkiem między wartością wydatkową na system a uzyskaną z systemu; elastycznością, która warunkuje zapewnienie dwóch powyższych cech w każdych warunkach działania przedsiębiorstwa [13].

System informacyjny powinien umożliwiać: pozyskiwanie informacji; przesyłanie informacji pomiędzy co najmniej dwoma użytkownikami; przechowywanie – magazynowanie informacji; przetwarzanie informacji; udostępnianie informacji w określonym miejscu i czasie [12].

System informacyjny powinien: dostarczać kompleksowych i aktualnych informacji, zapewniać selektywne i skuteczne wykorzystanie informacji oraz właściwą wymianę informacji między komórkami organizacyjnymi, przełożonymi i podwładnymi w obydwu kierunkach; zapewniać prostotę w użytkowaniu i zapewnieniu stałej, automatycznej metody pozyskiwania informacji z ustalonych źródeł; umożliwiać natychmiastowe pozyskanie danych, nawet najniższego poziomu zarządzania, wyszukiwanie i kojarzenie informacji z różnych źródeł, przedstawienie danych i wyników ich analiz w różnych układach sprawozdawczych; zapewnić przepływ informacji oparty na sprzężeniach zwrotnych [7].

System informacyjny w organizacji ma do spełnienia trzy podstawowe zadania: zabezpieczenie sprawnego przesyłania informacji (szybko, tanio, bezbłędnie); zabezpieczenie przechowywania informacji i zapewnienie jej dostępności stosownie do potrzeb; przetwarzanie informacji dla celów zarządzania [8].

System informacyjny wymaga wsparcia systemów informatycznych, które wg W. Chmielarza określane są mianem formalnych systemów komputerowych umożliwiających zbieranie, przetwarzanie, udostępnianie i integrację danych pochodzących z różnych źródeł, by w odpowiednim czasie dostarczyć niezbędnych informacji i wspomóc proces podejmowania decyzji [1].

Wśród metodologii tworzenia i projektowania systemów informacyjnych można wyróżnić trzy ważne nurty: podejście strukturalne – przedmiotem zainteresowania są elementy systemu, wzajemne powiązania tych elementów, relacje które w nim zachodzą, definiowane są typy – obiekty z których system się składa, strumienie przepływu danych; podejście obiektowe – zakłada, że procesy informacyjne i struktura, w której te procesy zachodzą stanowią pewną całość. W systemie wyodrębnia się części związane ze strukturami danych i części związane z algorytmami. Łączne rozpatrywanie danych i metod daje możliwość bardzo systematycznego budowania bardzo dużych systemów informatycznych, ale nakłada także pewne ograniczenia: wtedy należy rozpatrywać wszystkie procesy informacyjne i elementy systemu informatycznego w kategoriach tzw. klas. Do tych klas trzeba budować odpowiednie metody danych, odpowiednie struktury danych, które odpowiadają za gromadzenie i przetwarzanie informacji, a także projektować specjalne mechanizmy komunikacji między obiektami, dzięki czemu system zbudowany na podstawie metodologii obiektowej pozostaje nadal systemem – obiektem spójnym, mimo że każdy z obiektów ma daleko posuniętą autonomię, może być budowany przez odrębne zespoły programistów. Ta metodologia zyskuje na znaczeniu z uwagi na to, że pozwala budować duże i złożone systemy informacyjne w zespołach wieloosobowych (praca grupowa). Jednak systemy obiektowe są o wiele trudniejsze i bardziej złożone od systemów strukturalnych; podejście przyrostowe – metody są wyodrębnione jako odrębna filozofia, tworzenia systemów niekoniecznie od podstaw, niekoniecznie od zera tylko jakby rozwijania na bazie istniejących systemów, systemu o ciekawszych, bogatszych możliwościach [16].

Systemy informacyjne na wyższych szczeblach zarządzania organizacją powinny pozwalać na: wykorzystanie dowolnej dziedziny danych, jako źródła aktualnych informacji; przygotowywać raporty i analizy *ad hoc*; udostępniać informacje wybranym użytkownikom, zgodnie z przyjętą polityką poufności danych; wspomaganie podejmowania decyzji;

automatycznie odświeżać i udostępniać raporty; współdzielić dane za pomocą korporacyjnej bazy danych [15].

Metodologia tworzenia systemów informacyjnych przedsiębiorstwa sprowadza się do następujących kroków:

- Określenie koncepcji nowych systemów informatycznych:
 - określenie zakresu funkcji planowanych systemów,
 - określenie koncepcji architektury planowanych systemów,
 - określenie ogólnej charakterystyki wymagań eksploatacyjnych planowanych systemów informatycznych (atributy technologiczne: typy struktury danych, typy selekcji danych, rodzaj interfejsu użytkownika, typy reakcji).
- Analiza priorytetów i rozwiązań:
 - określenie zależności pomiędzy ograniczeniami działalności a proponowanymi systemami informatycznymi,
 - określenie zależności technologicznych proponowanych systemów,
 - określenie priorytetów realizacji planowanych systemów informatycznych.
- Określenie koncepcji konfiguracji systemu:
 - określenie architektury sprzętu i sieci teletransmisji,
 - określenie oprogramowania podstawowego i narzędziowego.
- Ocena podstawowych parametrów eksploatacyjnych.
- Analiza konfiguracji systemów komputerowych.
- Wyznaczenie częstotliwości transakcji.
- Określenie metodyki realizacji systemów informatycznych.
- Określenie planu realizacji proponowanych systemów informatycznych:
 - oszacowanie pracochłonności realizacji proponowanych systemów informatycznych,
 - określenie zespołu realizującego (kadra, szkolenia),
 - określenie ogólnego harmonogramu realizacji systemów.
- Określenie planu finansowego przedsięwzięcia:
 - oszacowanie kosztów realizacji proponowanych systemów informatycznych,
 - oszacowanie kosztów zakupu i eksploatacji proponowanej konfiguracji sprzętu,
 - finansowy model przedsięwzięcia [14].

J. Kucyk pisze, że system informatyczny jest wyodrębnioną częścią systemu informacyjnego. W pracy z informacją stosuje się komputery, oprogramowanie i sieci do przetwarzania, gromadzenia i przesyłania danych. Systemy informatyczne w organizacjach, instytucjach i przedsiębiorstwach wykorzystywane są do realizacji podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, motywowania i kontrolowania [12].

Zintegrowany system informatyczny powinien cechować się: kompleksowością funkcjonalną, która obejmuje wszystkie sfery działalności organizacji; integracją danych i procesów wewnątrz organizacji oraz w jej otoczeniu, realizowanej w ramach struktury organizacyjnej; elastycznością strukturalną, zapewniającą maksymalne dostosowanie rozwiązań sprzętowo-programowych do potrzeb organizacji w chwili instalowania i uruchamiania systemu oraz umożliwiającą jego dynamiczne dopasowanie, przy zmiennych wymaganiach i potrzebach generowanych przez otoczenie; otwartością, która gwarantuje zdolność rozszerzania systemu o nowe moduły, skalowalną architekturę; zaawansowaniem merytorycznym, zapewniającym pełne informatyczne wsparcie procesów informacyjno-decyzyjnych z wykorzystaniem mechanizmów ekstrakcji i agregacji danych, wariantowania, optymalizacji i programowania; zaawansowaniem technologicznym, gwarantującym zgodność z aktualnymi standardami sprzętowo-programowymi, dającym możliwość

przenoszenia na nowe platformy sprzętowe systemów operacyjnych oraz mediów i protokołów komunikacyjnych; zgodnością z aktualnie obowiązującymi przepisami normującymi działalność informatyzowanej organizacji [12].

3. PODSUMOWANIE

Zadaniem systemu informacyjnego jest rozpoznawanie i rejestrowanie popytu, przenoszenie informacji o nim oraz o możliwości i zdolności jego obsłużenia do wszystkich ogniw łańcucha, w którym przedsiębiorstwo działa, a następnie wspomaganie (od strony informacyjnej) realizacji procesów składających się na wytwarzanie oraz dostarczanie produktów, zgodnie ze zgłoszonym popytem. Przedsiębiorstwa inwestujące w rozwój systemów informacyjnych i traktujące informację, jako narzędzie współpracy z partnerami handlowymi zwiększają stopień integracji łańcucha dostaw, co ma istotne znaczenie dla jego funkcjonowania, ponieważ dzięki integracji informacyjnej działania są skuteczniejsze, ich efekty lepsze, a koszty z nimi związane mniejsze.

System informacyjny to organizacja i sposób posługiwania się informacją, obejmujący wytwarzanie informacji, jej zapisywanie, odczytywanie, przechowywanie, przetwarzanie i przesyłanie, a także zbiór technik i technologii wykorzystywanych w jego organizacji i wspierający jego funkcjonowanie.

System informacyjny odgrywa ważną rolę w funkcjonowaniu każdej organizacji, ponieważ dzięki niemu możemy mniej lub bardziej skutecznie reagować na potrzeby rynku, realizować procesy, ujawniać i eliminować błędy oraz kształtować, odpowiedni do potrzeb, poziom obsługi klienta.

Bibliografia

1. Chmielarz W. 1996. *Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie. Aspekt modelowy w budowie systemów*. [In Polish: *Systems management support. An aspect in the construction of model systems*]. Warszawa: Wyd. Dom Wydawniczy Elipsa: 36.
2. Dworecki S.E. 1999. *Zarządzanie logistyczne. Zarys podstawowych wiadomości*. [In Polish: *Logistics Management, Outline of the basic messages*]. Pułtusk: Wyd. Wyższa Szkoła Humanistyczna w Pułtusku: 109-111.
3. Fechner I. 2007. *Zarządzanie łańcuchem dostaw*. [In Polish: *Supply Chain Management*]. Poznań: Wyd. Wyższa Szkoła Logistyki: 132.
4. Ficoń K. 1998. Logistyczne systemy informacyjne podstawą budowy informatycznych systemów zarządzania. [In Polish: *Logistics base for building information systems management information systems*]. In *Systemy logistyczne Wojsk*. Warszawa: Wyd. WAT.
5. Ficoń K. 2001. *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*. [In Polish: *Logistics processes in the enterprise*]. Gdynia: Wyd. Impuls Plus Consulting : 78.
6. Gołębska E., M. Szymczak. 1997. *Informatyzacja w logistyce przedsiębiorstw*. [In Polish: *Computerization of the logistics enterprises*]. Warszawa: Wyd. PWN: 26-34.
7. Janczak J. 2011. *Systemy informatyczne wspomagania zarządzania i dowodzenia*. [In Polish: *Systems management support and command*]. Warszawa: Wyd. AON: 16.
8. Kieżun W. 1997. *Sprawne zarządzanie organizacją*. [In Polish: *Efficient management of the organization*]. Warszawa: Wyd. SGH: 351.

9. Kisielnicki J., H. Sroka. 2001. *Systemy informacyjne biznesu*. [In Polish: *Information systems in business*]. Warszawa: Wyd. Placet: 19.
10. Kopczyński T. 2010. *Outsourcing w zarządzaniu przedsiębiorstwami*. [In Polish: *Outsourcing in the management of enterprises*]. Warszawa: Wyd. PWE. P. 11.
11. Krupski R. (red.). 2005. *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*. [In Polish: *Business management in the turbulent environment*]. Warszawa: Wyd. PWE: 15.
12. Kucyk J. 2013. *Nowoczesne technologie w logistyce*. [In Polish: *Modern technologies in logistics*]. Warszawa: Wyd. AON: 14, 17-18.
13. Matulewski M., S. Konecka, P. Fajfer, A. Wojciechowski. 2007. *Systemy logistyczne. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk*. [In Polish: *Logistics systems. Manual for training in the profession of logistics technicians*]. Poznań: Wyd. Biblioteka Logistyka: 293-294.
14. Google. „Subieta K. Projektowanie systemów informacyjnych przedsiębiorstwa”. [In Polish: „Subieta K. Design of enterprise information systems”]. Accessed: 22.12.2014. Available at: <http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEAQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.ipipan.waw.pl%2F~subieta%2Fwyklady%2FProjektowanie%2520systemow%2520informatycznych%2520PRI%25202001%2FWyklad13.ppt&ei=oG-SUdfgH4HBtAbIgIG4DA&usg=AFQjCNFo8DeODEQdjoQR2ExDpPik4KZD4g&bvm=bv.46471029,d.Yms>.
15. Szymonik A. (red.). 2013. *Zarządzanie zapasami i łańcuchem dostaw*. [In Polish: *Inventory management and supply chain*]. Warszawa: Wyd. Difin: 242.
16. AGH. „Tadeusiewicz J. Metody tworzenia i opisu systemów informacyjnych”. [In Polish: Tadeusiewicz J. Methods of creating and describing information systems]. Accessed: 22.12.2014. Available at: <http://www.uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad//PSI2/?p=3>.
17. Wołęjszo J. 2002. *Wybrane aspekty projektowania struktur organizacyjno-funkcjonalnych ośrodków decyzyjnych*. [In Polish: *Selected aspects of designing organizational structures and functional centers of decision-making*]. Warszawa: Wyd. AON: 144-145.