Informatyka w logistyce

Redakcja naukowa
Andrzej KIJ

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Informatyka w logistyce

Redakcja naukowa
Andrzej KIJ

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Informatyka w logistyce

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Informatyka w logistyce

Redakcja naukowa
Andrzej Kij

WARSZAWA 2016

Recenzenci
prof. dr hab. Romuald Mańkowski
płk dr hab. Wojciech Nyszk

Zespół autorski
Tomasz Jałowiec – rozdział 2
Andrzej Kij – rozdziały 1, 3 i 7, wstęp i zakończenie
Magda Ligaj – rozdział 1
Izabela Ogorzelska – rozdział 6
Izabella Tymińska – rozdziały 5 i 6
Krzysztof Zadrożny – rozdział 4

Projekt okładki
Andrzej Kij

Opracowanie graficzne okładki
Ewa Wiśniewska

Opracowanie redakcyjne
Teresa Piątek

Redakcja techniczna i skład
Małgorzata Gawłowska

Korekta
Małgorzata Sęktas

ISBN 978-83-7523-463-3

Sygn. AON 6360/15

Skład, druk i oprawa: Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruściela 103, tel. 261-814-055, tel./faks 261-813-752
e-mail: wydawnictwo@aon.edu.pl
Zam. nr 1466/2015

SPIS TREŚCI

WSTĘP

Informatyzacja i automatyzacja wszystkich procesów związanych z działalnością zarówno pojedynczych przedsiębiorstw, jak i całych łańcuchów dostaw jest niezależna od wielkości asortymentu, sposobu produkcji czy też dystrybucji. Przepływy informacji w przedsiębiorstwie powinny być szybkie i dokładne, aby ułatwić proces podejmowania trafnych decyzji w rzeczywistym czasie, aby dostarczyć odpowiedzi na wiele pytań z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz rynku w celu zaspokojenia potrzeb i oczekiwań klientów.

Zdążyć na czas z produkcją czy też z dostarczeniem produktu do odbiorcy to główny cel przedsiębiorstwa. Może to zapewnić jedynie wejście w erę informatyzacji i automatyzacji procesów związanych z działalnością przedsiębiorstwa i łańcuchów dostaw, niezależnie asortymentu bądź sposobu produkcji czy też dystrybucji. Informacja, oprócz kapitału, pracy i wyposażenia, jest podstawową wartością w przedsiębiorstwie, jego zasobem strategicznym oraz warunkiem koniecznym do uzyskania przewagi konkurencyjnej firmy na współczesnym rynku.

Oddajemy do rąk czytelników podręcznik, który jest jedynie namiastką dzisiejszych możliwości informatyzacji procesów wsparcia logistycznego przedsiębiorstw. Współczesny rynek informatyczny jest bardzo dynamiczny i nasycony różnorodnymi systemami informatycznymi wspomagającymi procesy zarządzania, decyzyjne, logistyczne czy też administracyjne przedsiębiorstwa. Spośród nich w podręczniku przedstawiono te, które są popularne na rynku i użytkowane przez wiele przedsiębiorstw i innych organizacji.

Rozdział pierwszy identyfikuje istotę zasobów informacyjnych oraz określa warunki gromadzenia, przetwarzania i wykorzystania zasobów informacyjnych w organizacji.

W rozdziale drugim przedstawiono ewolucję informatycznych systemów zarządzania przedsiębiorstwem, począwszy od systemu klasy MRP, aż do współczesności, ich ogólną charakterystykę oraz praktyczne zastosowanie w procesach logistycznych. Połączenie wszystkich obszarów przedsiębiorstwa w jeden system informatyczny pozwala na zagwarantowanie spójności między funkcjami zarządczymi i logistycznymi.

Charakterystykę wybranych systemów informatycznych wspierających procesy logistyczne przedsiębiorstwa przedstawiono w rozdziale trzecim. Dostępność na rynku polskim zintegrowanych rozwiązań informatycznych wspierających

działalność przedsiębiorstwa w obszarze logistyki nie oznacza, że poziom ich wdrożeń w organizacjach jest wystarczający. Przedstawione systemy komputerowe uzupełniono zestawami przykładów do praktycznego zastosowania działania programu, przeznaczonych do nauki dla przyszłych logistyków.

W rozdziale czwartym opisano praktyczne zastosowanie inteligentnych systemów informatycznych wspierających transport towarów oraz umożliwiających śledzenie przesyłek transportowych. Niezależnie od warunków atmosferycznych i miejsca, przez całą dobę, można dokładne określić miejsce położenia środka transportu i znaleźć najbliższą drogę do celu.

Rozdział piąty i szósty to charakterystyka systemów informatycznych wspomagających przepływy towarów przez granicę i wspierających Służbę Celną. Globalny rynek handlowy umożliwia nieograniczoną wymianę towarową oraz nieograniczone kontakty z klientami. Kreowanie nowych schematów i ułatwień celnych powinno likwidować wszelkie bariery powodujące wydłużanie się wymiany handlowej. Nowoczesne służby logistyczne powinny posiadać również taką komórkę organizacyjną, która będzie potrafiła gromadzić, przetwarzać i udostępniać zasoby informacyjne niezbędne do podejmowania przyszłych działań przez menedżerów. W rozdziale siódmym przedstawiono propozycję modelowego gospodarowania zasobami informacyjnymi w celu eliminacji błędów i niedociągnięć w codziennej działalności organizacji.

Podręcznik jest spójny z programem nauczania studentów z przedmiotu informatyka w logistyce na kierunkach logistycznych i może być wykorzystany jako pomoc dydaktyczna.

1. IDENTYFIKACJA ZASOBÓW INFORMACYJNYCH W ORGANIZACJI

1.1. Istota zasobów informacyjnych w organizacji

Właściwe ukierunkowanie działań przedsiębiorstwa, które przyniesie sukces w przyszłości, zależy od dobrze sporządzonego planu działania, określenia celów i sposobów ich osiągnięcia. Działanie organizacji jest uzależnione od posiadanych zasobów, w tym również od zasobów informacyjnych. Celem organizacji jest realizacja zadań za pomocą powtarzalnych decyzji. Ten cel wymusza przesyłanie między jednostkami określonych informacji, gromadzenie ich w systemach informacyjnych i poddawanie dalszej obróbce.

Żyć i działać w systemach ekonomicznych to znaczy korzystać z informacji. W tym stwierdzeniu zawiera się sens przeobrażeń społecznych i ekonomicznych, politycznych i edukacyjnych. Człowiek jest wplątany w różnorodne procesy społeczne, odgrywając określone role społeczne, od najwcześniejszych dni swojego rozumnego życia jest poddany strumieniowi różnorodnych informacji. Oprócz zasobów demograficznych, surowcowych i energetycznych, zasoby informacyjne, obejmujące różnorodne osiągnięcia, stanowią najistotniejszy czynnik potencjału cywilizacyjnego. Bez racjonalnie ukształtowanej sfery informacyjnej nie może efektywnie funkcjonować współczesne społeczeństwo, państwo – jego administracja, nauka i szkolnictwo, kultura, gospodarka narodowa i siły zbrojne.

Pojęcia informacji i danych znacznie się różnią. **Dane** są symbolami przenoszonymi za pomocą sygnałów, natomiast **informacja** jest zawarta w danych. Tak więc dane najczęściej zapisywane są w postaci ciągów znaków o określonej strukturze i typie, czyli jest to zestawienie dwóch atrybutów: nazwy i wartości. Literatura przedmiotu danym nadaje postać „nieprzetworzonej, surowej liczby, tekstu, obrazu czy też dźwięku"[1], które są zapisanymi ciągami znaków, jak np. zapisy w dacie sprzedaży, wartości faktury, podatku do zapłacenia przez pracownika.

1 E. Niedzielska, *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003, s. 14.

Dane to surowe liczby i fakty wyrażone w określonej postaci znakowej[2]. Ze względu na źródło ich pochodzenia rozróżnia się dane:

- zewnętrzne;
- wewnętrzne.

Dane zewnętrzne docierają do firmy w konkretnej postaci lub formie, np. stan środków na koncie bankowym, natomiast **dane wewnętrzne** domagają się systemu pomiaru i zapisu danych. Mogą być one generowane automatycznie, np. w procesie powstawania produktu na taśmie, lub niezbędne jest zastosowanie specjalnych procedur liczenia lub pomiaru, a wyniki mogą być zapisywane.

Różnorodne dane mogą dostarczać tych samych informacji, ale i równocześnie identyczne dane mogą dostarczać różnych informacji. Równie dobrze zbiory wyrazów czy liczb mogą być danymi, ale jeśli nie wiemy, co przedstawiają, to nie będą informacją.

Dane stosowane są przez komputery do obliczeń i mogą być też przedstawiane lub przetwarzane. Takie zbiory nazywane są bazami danych i mogą mieć ogromne rozmiary, a połączone za pośrednictwem sieci internetowych posiadających zabezpieczenia chroniące przed dostępem osób niepożądanych są podstawowym elementem systemów zarządzania informacją czy katalogów produktów, stają się też zasadniczym elementem łańcucha informacyjnego.

W znaczeniu potocznym informacje to wszelkie wiadomości o procesach i stanach dowolnej natury, które sprawiają, że ich odbiorca podejmuje określone działania, natomiast w naukach o zarządzaniu informacje definiowane są jako zasoby wiedzy potrzebne do określenia celów organizacji i zadań służących do ich osiągania, a szczególnie zaś do podejmowania właściwych decyzji przez decydentów.

Dane są wiadomościami, które zmieniają się w informacje dopiero w chwili ich odbioru i interpretacji przez człowieka. Tak więc dane nie stają się informacją, dopóki ludzie nie użyją ich do poprawy swojego zrozumienia[3].

W *Słowniku ekonomicznym dla przedsiębiorcy* informację zdefiniowano jako miarę zwiększania wiedzy o określonym zdarzeniu. Wiąże się z przekazaniem przez nadawcę informacji służącej rozszerzeniu wiedzy odbiorcy o stanie procesów[4].

Piotr Sienkiewicz informację definiuje jako zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów itp. zawarty w określonej wiadomości, tak ujęty i podany w takiej formie, że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie

2 A. Bartoszewicz, *Informatyka w zarządzaniu – szanse i zagrożenia*, Wydawnictwo Społecznej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Garwolin–Łódź 2011, s. 13.
3 R.L. Daft, *Organization Theory and Design*, West Publishing Company, St. Paul 1992, s. 285.
4 Por. *Słownik ekonomiczny dla przedsiębiorcy*, Znicz, Szczecin 1996, s. 88.

działania umysłowe lub fizyczne[5]. Informacje docierają do odbiorcy w postaci danych lub wiadomości. Dane są to cyfry, liczby, litery i znaki z różnych dziedzin działalności wewnętrznej i zewnętrznej organizacji oraz z otoczenia jej działania, zaś wiadomości to komentarze do danych, raporty, teksty, wykresy, obrazy, rozmowy, objaśnienia danych lub zjawisk w przedsiębiorstwie i otoczeniu. Jeżeli dane czy wiadomości nie przynoszą odbiorcy żadnych korzyści, to nie są informacjami, lecz szumem informacyjnym, a jeśli odwodzą go od prawidłowego osiągania celu, to są dezinformacją[6].

Autorzy podręczników z dziedziny zarządzania definiują, że informacje są to przeanalizowane lub przetworzone dane, powiadamiają odbiorcę o sytuacji[7]. Idąc tym tokiem rozumowania, można stwierdzić, że im więcej danych, tym w ostatecznym rezultacie informacja będzie bardziej wiarygodna, będzie zawierała mniej szumów (zniekształceń), które pochodzą z jej otoczenia. Zatem definicje te ujawniają pewną logikę przyczynowo-skutkową (rysunek 1).

Opracowanie własne.

Rysunek 1. Ujęcie teoretyczne definicji pojęcia „informacja"

Wejście ośrodka selekcyjnego (menedżera) stanowi zbiór surowych faktów w postaci różnorodnych danych, wiadomości lub innych sygnałów. Wartość użyteczna tego zbioru jest różnorodna. Dopiero w selektorze następuje właściwe określenie ich użyteczności przez odpowiedni dobór do danej sytuacji. Jedne są odrzucane zupełnie, jako zbędne do dalszego wykorzystania, inne są aktualizowane i wiązane z wykonywanymi zadaniami, a jeszcze inne przechowywane do dalszego wykorzystania. Ostatecznie po przeanalizowaniu i przetworzeniu wszystkich danych i wiadomości na wyjściu otrzymamy produkt w postaci gotowej informacji. Tak więc informacją nazywa się takie dane i wiadomości (pozytywne czy negatywne), które są użyteczne, tzn. mają wartość dla odbiorcy[8].

Dane są symbolami przenoszonymi za pomocą sygnałów, natomiast – jak już wspomniano – informacja jest zawarta w danych, są również wiadomościami,

5 Por. P. Sienkiewicz, *Inżynieria systemów*, MON, Warszawa 1983, s. 61.
6 Por. *Leksykon biznesu*, PWE, Warszawa 1999, s. 53.
7 Por. J.A.F. Stoner, Ch. Wankel, *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1992, s. 477.
8 Por. *Leksykon...*, op. cit., s. 54.

które zmieniają się w informację dopiero w chwili ich odbioru i interpretacji przez człowieka. Przemiana ta nie zachodzi, gdy odbiorcą danych jest maszyna. Informacja jest więc stanem niematerialnym i jest ściśle związana ze świadomością człowieka – jest elementem tej świadomości lub samą świadomością. Poza świadomością informacja nie występuje[9]. Wszystkie informacje przekazywane od nadawcy do odbiorcy mają tylko jeden cel: służą do komunikacji między nadawcą a odbiorcą.

Informacje mają zasadnicze znaczenie dla osiągania sukcesów przez menedżera, a jest to taki rodzaj zasobów, który pozwala na zwiększenie wiedzy o nas i otaczającym świecie[10]. Przeto menedżer powinien je uzyskiwać we właściwy sposób, badać ich źródło i umieć odrzucać to, co niepewne. Przede wszystkim powinien zadbać, aby informacje były odpowiedniej jakości. Informacje są odpowiedniej jakości, jeżeli są obiektywne, istotne dla sprawy, dostępne w odpowiednim czasie, a także porównywalne, w miarę kompletne i zwięzłe. Analizując potrzeby w zakresie informacji, menedżer powinien pamiętać, że:

– informacje na najwyższych szczeblach zarządzania są często mało precyzyjne i niekompletne; nie należy jednak oczekiwać, by system informacyjny dostarczył precyzyjnych i kompletnych informacji;

– informacji trzeba używać wtedy, gdy jest to efektywne pod względem kosztów i jeśli pochodzą one z wiarygodnych źródeł.

Informacja powinna koncentrować się na sprawach ważnych, zasadniczych, obejmować jedynie sprawy podstawowe. Informacja musi być prosta i rzeczowa. Musi też następować selekcja informacji dostarczanych z „dołu do góry" i odwrotnie. Im wyższy szczebel w hierarchii zarządzania, tym dostarczane informacje muszą być bardziej ogólne, potrzebne do podejmowania decyzji o charakterze strategicznym. Informacje powinny wywoływać działanie ze strony odbiorcy informacji, powinny skłaniać go do zastanowienia się, czy nie popełnia błędu w swych decyzjach lub w swej działalności. Język informacji powinien być zrozumiały. Informacja musi być komunikatywna, musi być zredagowana w języku, którym posługuje się odbiorca[11].

W cybernetyce terminu „informacja" używa się w rozumieniu dużo szerszym, mianowicie[12]:

– nie tylko każda wiadomość, lecz także każda decyzja, nakaz, rozkaz, zlecenie, sugestia jest informacją;

9 Por. S. Kaczmarczyk, *Badania marketingowe metody i techniki*, PWE, Warszawa 1997, s. 28.

10 J. Kisielnicki, *Systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2013, s. 19.

11 Por. B. Kożuch, *Podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 1997, s. 217.

12 Por. W. Flakiewicz, J. Oleński, *Cybernetyka ekonomiczna*, PWE, Warszawa 1989, s. 104.

– informacja o informacji jest również informacją; dla odróżnienia nazywa się ją zwykle metainformacją;

– informacja jest przekazywana nie tylko przez człowieka, lecz także przez inną istotę żywą, maszynę bądź inny obiekt człowiekowi, innej istocie żywej lub maszynie.

Celem pozyskiwania informacji nie jest to, aby wszystko wiedzieć, lecz to, aby wiedzieć wystarczająco dużo, a przede wszystkim więcej niż konkurent, a istotne informacje uzyskać wcześniej od innych. Z tych też względów pozyskiwanie informacji musi być wyjątkowo dokładnie zaplanowane. W planowaniu tym należy uwzględniać następujące zasady[13]:

– informacje muszą być uzyskiwane ze źródeł charakteryzujących się wysokim stopniem pewności;

– zdobyte informacje muszą być przekazane w ciągu określonego, dopuszczalnego czasu granicznego, przy czym na drodze transmisji ich treść nie może ulec zmianie;

– zdobywanie informacji musi być starannie zaplanowane i przekazane do realizacji z możliwie dużym wyprzedzeniem czasowym;

– konkurent nie może mieć dostępu do ważnych informacji w możliwie długim okresie;

– zaopatrywanie w informacje musi być tak organizowane, aby do dyspozycji znalazły się informacje pewne, we właściwym czasie i miejscu;

– jednym z najważniejszych procesów jest redukcja i selekcja informacji w celu dopasowania ich ilości do potrzeb odpowiednich szczebli kierowania i sprawności ich systemów przetwarzania, a także zapobieganie tworzeniu się „wąskich gardeł" przy przekazywaniu informacji.

Analizując przywołane pojęcia, można zauważyć, że termin „informacje" nie jest dokładnie zdefiniowany. Różni autorzy wskazują zarówno na inne aspekty, jak i właściwości informacji. Jedni wskazują na cechy użyteczne w procesach informatycznych, traktując ten termin z technicznego punku widzenia i wskazując na jej wykorzystanie w systemach informatycznych. Inni podają jej cechy stosowane w ekonomice szczegółowej, własności funkcjonalne w procesie podejmowania decyzji przez menedżerów. Dowódca będzie traktował informację jako zbiór danych kojarzonych z rozpoznaniem przeciwnika, jego zdolności operacyjnych i możliwości taktycznych. Wszystkie te interpretacje są jak najbardziej odpowiednie, uzależnione jedynie od wykorzystania jej przez użytkownika i jej interpretatora.

Rosnąca ilość informacji oraz wzrost jej dostępności dla obywateli to wyraźny trend w procesie rozwoju społeczno-ekonomicznego. Przyczynił się on w swej istocie do pojawienia się kategorii zasobu informacyjnego.

13 Por. R. Grabau, *Sześć wymiarów wojny*, „Wojskowy Przegląd Zagraniczny" 1987, nr 2(174).

Zasób to pewna ilość czegoś zebrana, nagromadzona w celu wykorzystania w przyszłości[14]. Tak więc zasób informacyjny stanowił będzie zbiór różnorodnych danych zgromadzonych przez podmioty gospodarcze. Natomiast z ekonomicznego punktu widzenia przez zasoby informacyjne gospodarki w formie zbiorów informacji i baz danych rozumiemy:

– zasoby informacyjne systemów tworzących infrastrukturę informacyjną organizacji, państwa i gospodarki;

– zasoby informacyjne tworzone w ramach innych systemów informacyjnych, które nie mają charakteru infrastrukturalnego, ale mimo to tworzone w nich informacje to zasoby informacyjne mające znaczenie dla gospodarki narodowej jako całości, a więc mają charakter infrastrukturalny[15].

Infrastrukturalne zasoby informacyjne państwa są tworzone w ramach następujących grup systemów informacyjnych[16]:

– państwowe systemy zasobów archiwalnych;

– zasoby informacyjne podmiotów gospodarczych;

– zasoby informacyjne ogólnokrajowych rejestrów i innych autonomicznych zasobów informacyjnych o charakterze publicznym;

– zasoby informacyjne systemu edukacji narodowej i nauki.

Państwo organizuje lub określa zasady funkcjonowania systemów informacyjnych, których zadaniem jest między innymi zwiększenie znaczenia ekonomicznego zasobów informacyjnych kraju. Są to w szczególności następujące rodzaje infrastrukturalnych systemów informacyjnych:

– ogólnopaństwowe systemy identyfikacji i klasyfikacji;

– ogólnopaństwowe systemy informacji publicznej;

– wewnętrzne systemy informacyjne organów administracji rządowej, samorządowej oraz innych organów państwowych i służb publicznych, otwarte i zamknięte;

– systemy informacyjne pozarządowych organizacji i instytucji społecznych i politycznych o charakterze publicznym;

– systemy informacyjne pozarządowych organizacji gospodarczych o charakterze publicznym;

– infrastrukturalne systemy informacyjne przedsiębiorstw i innych podmiotów społecznych i ekonomicznych o szczególnym charakterze w gospodarce narodowej;

– środki masowego przekazu;

– infrastrukturalne zasoby informacyjne państwa;

14 Por. *Słownik języka polskiego*, red. M. Szymczak, t. 3, PWN, Warszawa 1981, s. 960.
15 Por. J. Oleński, *Ekonomika informacji. Podstawy*, PWE, Warszawa 2001, s. 254.
16 Ibidem, s. 255.

– zewnętrzne (zagraniczne, międzynarodowe) systemy informacyjne zintegrowane z infrastrukturą informacyjną państwa;

– zewnętrzne (zagraniczne, międzynarodowe) systemy informacyjne niezintegrowane z infrastrukturą informacyjną państwa, ale mające wpływ na gospodarkę narodową i państwo oraz jego infrastrukturę informacyjną[17].

System informatyczny obejmuje zatem wszelkie elementy systemu informacyjnego przedsiębiorstwa, które zostały ze sobą powiązane przy użyciu technologii informatycznych[18]. Ma on charakter infrastrukturalny, tzn. nie istnieje on sam dla siebie, lecz stwarza warunki do realizacji zadań przez ludzi[19]. Zasoby informacyjne podmiotów gospodarczych stanowią wszelkie zasoby informacyjne administracji publicznych, przedsiębiorstw oraz innych instytucji o charakterze publicznym, które ze względu na swoją rolę tworzą własne zasoby informacyjne.

W gospodarce o potencjale ekonomicznym i możliwościach rozwojowych współdecyduje informacja postrzegana jako zasób ekonomiczny. Informacja stanowi zasób ekonomiczny niezbędny do funkcjonowania i rozwoju każdej organizacji, społeczeństwa, państwa i gospodarki narodowej. Zasób ten, na równi z innymi zasobami ekonomicznymi, współdecyduje o rozwoju organizacji, społeczeństwa i gospodarki. Każdy system społeczny i ekonomiczny dysponuje pewnymi zasobami informacji. Informacyjny zasób ekonomiczny podmiotów gospodarczych stanowią macierzyste zasoby informacyjne, gromadzone w skali mikroekonomicznej, które wykorzystują do własnego działania. Im wyższy poziom strukturalny, organizacyjny, techniczny i technologiczny organizacji, tym więcej danych jest gromadzonych. Zgromadzone w ten sposób zasoby informacyjne nabierają znaczenia makroekonomicznego.

Najogólniej można przyjąć, że informacja to taki rodzaj zasobów, który pozwala na zwiększenie wiedzy o nas samych i o otaczającym nas świecie. Informacja charakteryzuje się wówczas następującymi własnościami:

– jest niezależna od obserwatora;
– przejawia cechę synergii;
– jest różnorodna;
– jest z natury zasobem niewyczerpalnym;
– może być powielana i przenoszona w czasie i przestrzeni;
– można ją przetwarzać, nie powodując jej zniszczenia ani zużycia;
– przejawia subiektywność w ocenach, ponieważ jedna i ta sama informacja ma różnorodne znaczenie dla różnych użytkowników;
– informacja jednostkowa opisuje obiekt tylko ze względu na jedną jego cechę.

17 Ibidem, s. 258.

18 Z. Banaszak, S. Kłos, J. Mleczko, *Zintegrowane systemy zarządzania*, PWE, Warszawa 2011, s. 133.

19 *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, PWE, Warszawa 2010, s. 28.

Z gospodarczego punktu widzenia informacja może mieć charakter faktograficzny, techniczny, techniczno-ekonomiczny i ekonomiczny.

Informacja faktograficzna to taka i tylko taka informacja, która odwzorowuje wyróżnione stany obiektów, procesów lub zdarzeń. Faktem jest wiadomość zawierająca pewną informację o obiekcie lub zdarzeniu. Jeżeli przyjmiemy, że obiektem jest pracownik, to posiada on dane osobowe, które są określone:

- datą urodzenia,
- płcią,
- obywatelstwem,
- numerem ewidencyjnym (PESEL),
- numerem identyfikacji podatkowej (NIP),
- wykształceniem,
- miejscem zamieszkania,
- nazwą stanowiska.

Niektóre cechy tych obiektów i wartości mogą ulegać zmianie w czasie oraz przyjmować różnorodne wartości, stąd też mogą mieć charakter statyczny bądź dynamiczny. Charakter statyczny występuje wówczas, gdy cechy obiektów lub ich wartości nie ulegają zmianie np. nie ulegnie zmianie data urodzenia. Natomiast charakter dynamiczny będzie ulegał zmianie w określonym czasie. Zmieniać się będzie wiek, wykształcenie czy też stopień bądź stanowisko służbowe.

Informacja techniczna odnosi się do obiektów technicznych, np.: wyrobów, surowców, maszyn, budowli, procesu technologicznego. W informacji technicznej można wyróżnić szereg cech o charakterze parametrów:

- technicznych (np. skład chemiczny, zużycie energii lub inne funkcje techniczne);
- ilościowych (np. waga, receptura produkcji);
- jakościowych (np. klasa dokładności, smak, kolor, zapach);
- prawno-organizacyjnych (np. pochodzenie produktu, nazwa producenta).

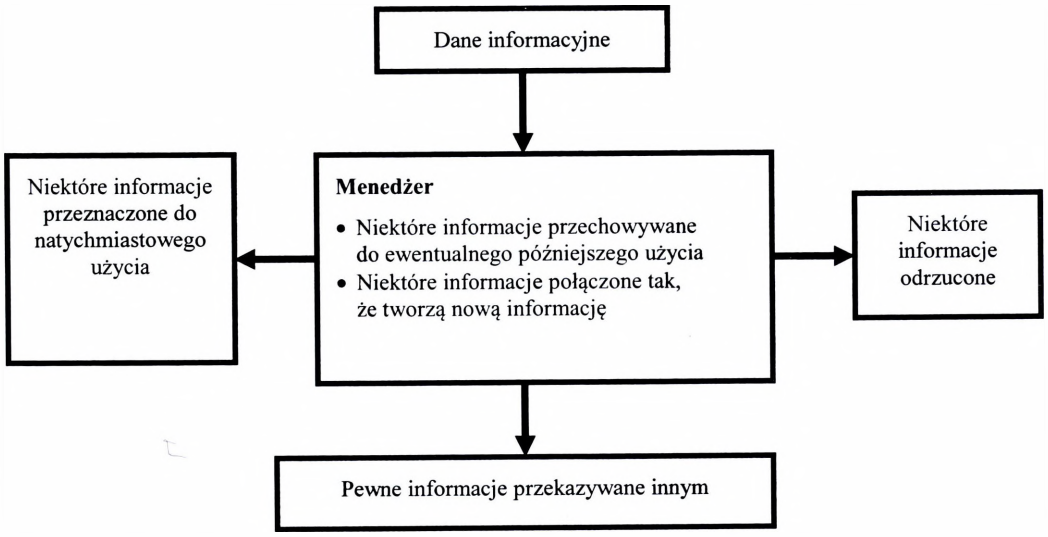
Informacja techniczna obiektów pozwala konsumentowi na dokonanie wyboru odpowiedniego produktu, takiego, który w największym stopniu pozwoli zaspokoić jego potrzebę. Na podstawie porównania parametrów technicznych o różnorodnych cechach produktów klient dokonuje właściwego dla siebie wyboru.

Informacja techniczno-ekonomiczna to taka, której obiektami są obiekty techniczne, a cechami ich są charakterystyki ekonomiczne, np. cena produktu, naliczony podatek od towarów i usług (VAT), ekonomiczna norma zużycia, poziom kwalifikacji pracowników. Informacje techniczno-ekonomiczne mogą występować w postaci norm ekonomicznych, taryf, wskaźników i danych.

Informacje ekonomiczne to te, których obiektami są kategorie ekonomiczne (firma, branża gospodarki), a cechami są mierniki kategorii ekonomicznych mierzone na tych obiektach. Na przykład dla obiektu „jednostka wojskowa" informa-

cjami ekonomicznymi będą takie dane, jak: liczba żołnierzy w różnych korpusach osobowych, wydatki na żywienie czy umundurowanie, ewidencyjna wartość majątku, zadłużenie, budżet centralny czy decentralny[20].

W czasie normalnego dnia pracy menedżer otrzymuje ogromną ilość informacji płynących z formalnych i nieformalnych źródeł (rozmów i spotkań, rozmów telefonicznych, obserwacji osobistych, listów, sprawozdań, notatek i publikacji fachowych). Przegląda raport przygotowany przez innego menedżera, stwierdza, że nie ma w nim nic, co mogłoby go interesować, i odkłada go. Przegląda artykuły prasowe, segreguje je i przechowuje bądź odrzuca w całości. Obserwuje pracę podwładnych i wyciąga odpowiednie wnioski. Na podstawie tych działań uzyskuje bogaty pakiet danych, które można wykorzystać natychmiast, inne nadają się do dalszego przetwarzania i wykorzystania w przyszłości, a jeszcze inne należałoby odrzucić, ponieważ ich wartość jest bezużyteczna. Główną częścią przetwarzania informacji jest rozróżnienie między danymi i informacjami[21]. Takie działania menedżera jako „przetwarzacza informacji" układają się w pewien logiczny schemat (rysunek 2).



Źródło: L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2002, s. 675.

Rysunek 2. Menedżerowie jako „przetwarzacze informacji"

Analiza logiki menedżera jako „przetwarzacza informacji" pozwala zauważyć, że informacja może mieć cechy:

- informacji użytecznej,
- informacji przekazywanej innym,

20 Ibidem, s. 189–196.

21 Por. L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2002, s. 675.

– danych informacyjnych,
– informacji odrzuconej.

Zachodzi wobec tego pytanie: jakie czynniki odróżniają informację przydatną od informacji bezużytecznej? Ogólnie rzecz biorąc, użyteczna informacja jest dokładna, aktualna, pełna, kompletna, wiarygodna, odpowiednia, selektywna i dostępna.

Dokładność informacji dostarcza wiarygodnego odzwierciedlenia rzeczywistości i ma dla menedżera wartość realną[22].

Aktualna informacja musi być dostępna wtedy, kiedy może być podstawą odpowiednich działań kierownika; nie musi to wcale oznaczać, że czas jej dostarczenia menedżerowi powinien być natychmiastowy. Zawiera ona dane o najnowszych zdarzeniach i faktach oraz wynikach prac, możliwie nigdzie wcześniej niepublikowanych, a więc wyprzedzająca wszystkie inne źródła. Wymóg ten spełniają przede wszystkim dokumenty niepublikowane, a z publikowanych – część dokumentacji patentowej, oraz nośnik informacji określany jako wiedza uosobiona w zespołach ludzkich.

Informacja kompletna (wiarygodna) dostarcza menedżerowi wszelkich potrzebnych faktów i szczegółów. Obraz sytuacji musi być wówczas rzeczywisty, pełny, dokładny i niezniekształcony, bez szumów i aspektów propagandowych. W innym przypadku wyobraźnia menedżera może spowodować odmienną sytuację od rzeczywistości, a tym samym jej skutek będzie odwrotny do pierwotnego. Posiadając informację kompletną, menedżer nie będzie kierował się intuicją i własnym doświadczeniem, a podejmowane decyzję będą poprzedzone szczegółową analizą posiadanej wiedzy.

Informacja odpowiednia (selektywna) to informacja użyteczna dla menedżera w zależności od konkretnych potrzeb i warunków. Informacja dla użytkownika wtedy ma wartość praktyczną, kiedy może być przez niego bezpośrednio odszukana (do czego niezbędna jest znajomość systemów informacyjno-wyszukiwawczych), odczytana (znajomość języka) i zrozumiała (odpowiednie wykształcenie i praktyka).

Informacja dostępna. Najłatwiej dostępna jest wiedza i wiadomości tzw. wolne, uspołecznione, ogólnie dostępne, niechronione. Nie posiadają one jednak innych cech poszukiwanych przez użytkowników, którymi charakteryzuje się wiedza tzw. zawłaszczona, strategiczna itp. Ponieważ dostęp do wiedzy zawłaszczonej, strategicznej itp. jest ograniczany, więc wykorzystuje się wszelkie możliwości i kanały dotarcia do ich źródeł, m.in. poprzez kontakty, staże i zatrudnianie specjalistów, którzy poszukiwaną wiedzę posiadają[23]. Ograniczenie do tej wiedzy

22 Ibidem, s. 678.

23 Por. A. Górski, *Komunikacja społeczna i procesy informacyjne przed rewolucyjnymi zmianami*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński 2004.

jest spowodowane jej strategicznym znaczeniem zwłaszcza dla bezpieczeństwa państwa – zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego.

Zasób informacyjny jest więc niczym innym jak zbiorem różnego rodzaju informacji spełniających różne funkcje w społeczeństwie, gospodarce i obronności. Można zatem wyróżnić kilka rodzajów zasobów informacyjnych[24]:

– wiedza ogólna, czyli wiedza posiadana przez poszczególnych ludzi, grupy społeczne i zawodowe, tworzona przez ludzi uczestniczących w procesie zorganizowanej edukacji;

– kwalifikacje zawodowe, czyli zasoby informacyjne poszczególnych ludzi, użyteczne przy wykonywaniu przez nich pracy zawodowej, więc związane bezpośrednio z wykonywanymi zadaniami;

– zasoby informacyjne zorganizowane w formie zbiorów informacji i baz danych, mające znaczenie dla funkcjonowania systemu sprawozdawczo-ewidencyjnego oraz informacyjnego dla celów niezbędnych w procesie sterowania procesami w organizacji i planowania jej rozwoju;

– infrastrukturalne zasoby informacyjne, czyli występujące w formie zbiorów informacji i baz danych, tworzących całą infrastrukturę informacyjną państwa i gospodarki. Tworzą je zasoby archiwalne państwa, zasoby informacyjne podmiotów gospodarczych, ogólnokrajowe rejestry i systemy informacyjne o charakterze publicznym oraz zasoby systemu edukacji narodowej i nauki.

Rosnące znaczenie informacji w życiu menedżera wynika z coraz większej złożoności otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego organizacji, a tym samym jej roli w podejmowaniu trafnych decyzji. W systemie gospodarki rynkowej decyzje są podejmowane za pomocą różnych mechanizmów rynkowych, wzajemnie ze sobą powiązanych, obejmujących procesy występujące na tymże rynku, m.in. takie jak: decyzje konsumentów, ceny, decyzje producentów oraz konkurencję.

Świat, w którym żyjemy, środowisko, w którym pracujemy, nasycone jest różnorodnymi danymi, które pozwalają człowiekowi wzajemnie się komunikować. Menedżer w przedsiębiorstwie gromadzi wiadomości, aby zastosować właściwą strategię działania przedsiębiorstwa, znaleźć właściwy produkt, który zaspokoi potrzeby konsumentów, a także właściwie zorganizować proces produkcyjny. Przed rozpoczęciem planowania działań dowódca będzie wymagał od osób funkcyjnych sztabu odpowiedzi na szereg pytań związanych z oceną zagrożenia. Dowódca zgromadzi wszelkie dane o przeciwniku, warunkach pola walki i o sposobie przeprowadzenia operacji. Z kolei konsument zbada sytuację rynkową, zanim podejmie decyzję o sposobie zaspokojenia potrzeby.

Analizując definicję informacji, można zadać pytanie: czy zgromadzone dane, zebrane wiadomości są informacją? A jeżeli tak, to w którym momencie stają

24 Por. J. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 247–260.

się one informacją? *Encyklopedia powszechna PWN* informację definiuje jako obiekt abstrakcyjny, który w postaci zakodowanej (dane, znaki itp.) może być przechowywany (na nośnikach danych, urządzeniach ewidencyjnych), przesyłany (np. głosem, falą elektromagnetyczną), przetwarzany i użyty do sterowania. Abstrakcyjność informacji polega na wyodrębnieniu pewnych jej cech, istotnych ze względu na założony cel wykorzystania. Pomija się w niej cechy nieistotne, które są zbędne do jej praktycznego wykorzystania. Przedstawiona definicja traktuje informację jako zbiór danych wykorzystywanych głównie w systemach teleinformatycznych. Informacja będzie tu miała następujące fazy:

- gromadzenie danych,
- przechowywanie danych,
- przetwarzanie danych w informację,
- udostępnianie informacji,
- przesyłanie informacji,
- wykorzystywanie informacji[25].

Zgromadzone zasoby informacyjne, którymi dysponuje organizacja, pochodzą z jej otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego. Wewnętrzne źródło informacji stanowi jej kapitał. Kapitał to zasób środków, który może być wykorzystywany jako czynnik wytwórczy w procesie produkcyjnym. Umożliwia on, podobnie jak i inne czynniki, wytworzenie dóbr i usług zaspokajających w sposób pośredni lub bezpośredni potrzeby ludzkie. Można wyróżnić kapitał rzeczowy, finansowy i osobowy organizacji.

Kapitał rzeczowy organizacji stanowią środki trwałe i środki obrotowe. Środki trwałe składają się z rzeczy zużywających się stopniowo w procesie produkcyjnym, ale nie zmieniających swojej postaci fizycznej, np. budynki, budowle i infrastruktura, maszyny i urządzenia, zapasy. Kapitał obrotowy to dobra i usługi nie tylko zużywające się w procesie produkcyjnym, ale również zmieniające swoją postać. Jedną z pozycji w kapitale zmiennym zajmują środki finansowe będące w dyspozycji organizacji. Rozmiary kapitału rzeczowego organizacji mierzone są wartościowo i ewidencjonowane w ewidencji ilościowo-wartościowej.

Oprócz środków gospodarczych trwałego użytkowania jednostka organizacyjna posiada środki będące w ciągłym obiegu, za które zakupuje od innych surowce, materiały oraz inne dobra materialne i niematerialne potrzebne do prowadzenia normalnej działalności gospodarczej, a następnie wytwarza własne wyroby, sprzedaje je i uzyskuje za nie środki pieniężne. Środki gospodarcze, które podlegają takiemu przekształceniu z jednej formy w drugą, zaliczane są do majątku obrotowego przedsiębiorstwa.

25 Por. *Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa 1984, t. 2, s. 281.

Zalicza się do nich środki finansowe, które są niezbędne do utrzymania zdolności płatniczej przedsiębiorstwa, to jest do kontynuowania produkcji i obrotu. Rozróżnia się środki obrotowe w sferze produkcji oraz środki obrotowe w sferze cyrkulacji (zapasy towarów, wyroby gotowe, należności, gotówka w kasie i na rachunkach bankowych)[26]. Składniki majątku obrotowego wykazują nieustanny ruch, który wynika z tego, że proces gospodarczy przedsiębiorstwa jest ciągły. Zasoby rzeczowe i finansowe posiadają cechy zamienne.

Człowiek jest najcenniejszym dobrem każdej organizacji. Od jego wiedzy, umiejętności, talentów i chęci dobrej pracy zależy powodzenie oraz przyszłość firmy. Przewidujący menedżer przywiązuje zatem wielką wagę do czynnika ludzkiego organizacji, którą zarządza, aby jak najlepiej z punktu widzenia celów przedsiębiorcy wykorzystać możliwości tkwiące w zespołach pracowniczych i w każdym pracowniku z osobna. Zaangażowany i produktywny personel, tzn. taki, który łatwo adaptuje się do zmian, jest wysoko wykwalifikowany, posiada silną motywację, wyraża gotowość uczenia się itp., stanowi strategiczny zasób rozwoju organizacji, a zarządzanie nim jest równie ważne jak formułowanie strategii czy gospodarowanie środkami finansowymi. Praca ludzi uzależniona jest zarówno od czynników, które dają się kształtować, jak i od pewnych cech niepoddających się oddziaływaniom menedżera. Oznacza to, że menedżer powinien akceptować różnice między ludźmi oraz koncentrować swoją energię na kreowaniu warunków umożliwiających pracownikom ich zdolności z pożytkiem dla firmy, a nie na dążeniu do zmiany tych zdolności[27].

Zasoby ludzkie mają ogromne znaczenie dla skutecznego funkcjonowania organizacji. Ludzie są najważniejszym składnikiem procesów produkcyjnych. Każdy człowiek posiada określone umiejętności zawodowe, posiada również mniejsze bądź większe doświadczenie w wykonywaniu czynności pracy (odpowiednim posługiwaniu się zdobytą wiedzą oraz narzędziami pracy). Bardzo ważną cechą kapitału ludzkiego są zdolności człowieka do uczenia się, a co za tym idzie do ciągłego pogłębiania swojej wiedzy, która później dobrze wykorzystana przyczynia się do efektywnego przekształcania zasobów naturalnych i kapitałowych w dobra zaspokajające ludzkie potrzeby. Rozwój wiedzy człowieka to główny czynnik postępu technicznego i organizacyjnego. Człowiek występuje tutaj w roli innowatora procesów wytwórczych – odkrywa i stosuje nowe narzędzia pracy (maszyny, narzędzia, instalacje). Tworzy nowe systemy organizacji pracy – sposoby łączenia się ze sobą wszystkich elementów potrzebnych do procesów wytwarzania dóbr. Praca oparta na motywacjach wyższego rzędu jest bardziej

26 Por. *Słownik...*, op. cit., s. 219.

27 Por. K. Siedlak, *Jak poszukiwać i zjednywać najlepszych pracowników*, WPS, Kraków 1995, s. 9.

wydajna, twórcza i przynosi pracownikowi oraz społeczeństwu więcej korzyści niż praca oparta wyłącznie na przymusie ekonomicznym. Tworzywem pracy kierownictwa i specjalistów kadrowych w sferze zarządzania kadrami, podobnie jak w całej sferze zarządzania, są informacje. Dysponowanie stosownymi informacjami jest niezbędnym warunkiem nie tylko monitorowania i kontroli procesów kadrowych, ale i wszystkich decyzji personalnych. Dlatego sprawą podstawową jest istnienie sprawnego systemu informacji kadrowej w firmie[28].

Możliwość określenia, identyfikacji, pomiaru zasobu informacyjnego społeczeństwa i gospodarki jest ważnym problemem praktycznym oraz badawczym. Jak dotąd nie wypracowano metod pomiaru zasobów informacyjnych jako zasobów ekonomicznych[29].

1.2. Uwarunkowania gromadzenia, przetwarzania i wykorzystania zasobów informacyjnych w organizacji

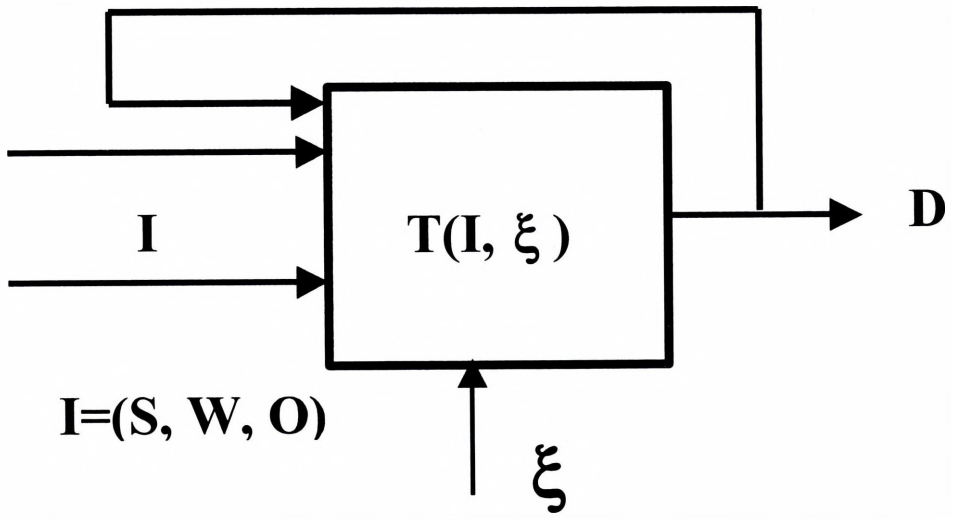
Kierowanie dużą organizacją jest procesem ciągłym, w którym podejmowanie odpowiednich decyzji prowadzi do osiągnięcia zaplanowanych celów politycznych, społecznych i gospodarczych. W kierowaniu organizacją dość często okazuje się, że nadrzędnym celem jest nie tylko maksymalizacja zysków, ale przede wszystkim utrzymanie osiągniętej pozycji rynkowej, zdobytej długoletnią, ciężką i wytężoną pracą oraz konsekwentnym działaniem. Zapewnienie efektywnej działalności gospodarczej jest skomplikowane i stanowi składową wielu funkcji kierowniczych każdego szczebla kierowania organizacji. Ten, kto wcześniej od innych posiada lepsze i bardziej wiarygodne informacje, może z większą pewnością i mniejszym ryzykiem projektować i realizować swe zamierzenia. Informacje są szczególnie cenioną wartością, stanowią pilnie strzeżoną tajemnicę produkcyjną i handlową, ponieważ pozwalają one na podejmowanie działań, wyprzedzające innych, wykorzystywanie koniunktury i pojawiających się szans zrobienia dobrego interesu[30].

Nieodzownym elementem sprawności kierowania oraz skuteczności podejmowanych decyzji jest posiadanie odpowiedniej ilości danych, które po przetworzeniu pozwolą menedżerowi podjąć odpowiednią decyzję. Podstawowy proces racjonalnego podejmowania decyzji będzie obejmował: diagnozę, definiowanie i określenie źródeł problemu, zebranie i analizę faktów związanych z danym problemem, opracowanie i ocenę wariantów rozwiązań, wybór najlepszego rozwiązania i w końcowym efekcie przekształcenie go w skuteczne działalnie.

28 Por. T. Listwan, *Kształtowanie kadry menedżerskiej firmy*, Kadry, Wrocław 1995, s. 123.
29 Por. J. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 243.
30 Por. T. Sztucki, *Marketing przedsiębiorcy i menedżera*, Placet, Warszawa 1996, s. 85.

Informacje (I) zbierane i gromadzone w systemie informacyjnym można traktować jako „surowiec" do „produkcji" decyzji (D), które są celem działania systemu decyzyjnego [T(I)] – rysunek 3. Wśród informacji wejściowych, stanowiących surowiec, powinny się znajdować informacje o:

- stanie obiektu, którego decyzja dotyczy (S);
- wymaganiach decydenta i jego systemie wartości (W);
- ograniczeniach i warunkach otoczenia (O).



Źródło: P. Górny, *Elementy analizy decyzyjnej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004, s. 234.

Rysunek 3. Informacja w procesie decyzyjnym – ujęcie teoretyczne

Im lepszy surowiec, staranniejsza obróbka, tym lepszy produkt. O wartości jednego i drugiego przesądza ostatecznie terminowość dostawy. Na nic zda się jednak najlepsza nawet decyzja (produkt), gdy wypracowana będzie zbyt późno – być może potrzeba została już zaspokojona w inny, mniej zadowalający sposób lub zmieniły się nawet na tyle warunki otoczenia, że straciła ona już aktualność.

Również najlepsza nawet informacja wejściowa do analizy decyzyjnej, gdy zostanie dostarczona z opóźnieniem, nie zostanie uwzględniona w procesie podejmowania decyzji i w wyniku otrzymamy decyzję (produkt) gorszej jakości. Wynik więc zarówno w pierwszej, jak i w drugiej sytuacji będzie niezadowalający. Zdawać sobie trzeba jednocześnie sprawę z tego, że proces podejmowania decyzji nie przebiega bez zakłóceń. Stąd na jakość podejmowanych decyzji wpływ będzie miała również odporność systemu decyzyjnego (T) na zakłócenia wynikające ze

zmienności otoczenia czy też zmienności obiektu będącego przedmiotem podejmowania decyzji[31].

Proces podejmowania skutecznej decyzji jest ściśle powiązany z procesem informacyjnym. Zatem każdy decydent powinien dysponować dobrze zorganizowanym systemem informacyjnym służącym zbieraniu, opracowywaniu, przechowywaniu, aktualizacji, odtwarzaniu i przetwarzaniu danych potrzebnych do podejmowania decyzji. Proces informacyjny jako proces produkcji informacji umożliwia następujące funkcje[32]:

- generowanie informacji,
- gromadzenie informacji,
- przechowywanie informacji,
- przekazywanie informacji,
- przetwarzanie informacji,
- udostępnianie informacji,
- interpretacja informacji,
- wykorzystywanie informacji.

Wszystkie te funkcje można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Podział ten będzie uzależniony od obszaru zainteresowania, w którym będzie wykorzystany proces informacyjny, np. badania naukowe, zarządzanie, administracja publiczna. Uogólniając można powiedzieć, że jedne z nich będą tworzyły grupę funkcji podstawowych, drugie grupę funkcji pomocniczych.

Odróżnienie funkcji podstawowych od funkcji pomocniczych pozwala na prawidłowe zaprojektowanie i eksploatację całego systemu wspomagania procesów decyzyjnych. Podział taki będzie oznaczał, że jedne z nich będą nadrzędne nad drugimi. Funkcje nadrzędne będą sterowały całym procesem informacyjnym, natomiast funkcje podrzędne będą pełniły rolę wspomagającą proces produkcji informacji. Do funkcji nadrzędnych można zaliczyć gromadzenie, przetwarzanie i wykorzystanie informacji. Natomiast pozostałe funkcje będą pełniły rolę wspomagającą.

Analiza systemowa procesów informacyjno-decyzyjnych zakłada konieczność analizy wszystkich podstawowych cech informacji, mianowicie[33]:

- cech podstawowych, związanych z informacją traktowaną jako zmniejszenie nieokreśloności wyboru z pewnego wieloelementowego zbioru wariantów;

31 Por. *Zarządzanie zasobami obronnymi w Polsce – stan i perspektywy*, praca naukowo-badawcza, red. J. Płaczek, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2005, s. 235.

32 Por. J. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 276.

33 Por. P. Sienkiewicz, *Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania*, Bellona, Warszawa 1994, s. 146.

– cech strukturalnych odnoszących się do wewnętrznej formalnej budowy szeregów czasowych, wyrażeń symbolicznych itp. przenoszących informację;

– cech semantycznych, opisujących relacje między wyrażeniami (komunikatami) przynoszącymi informacje i obiektami, które przez te wyrażenia (komunikaty) są opisywane;

– cech pragmatycznych, opisujących skutki zewnętrzne zaistnienia procesu informacyjnego.

Informacje gromadzone przez menedżerów, zarówno ich ilość, rodzaj oraz jakość, uzależnione są przede wszystkim od odczuwania potrzeby, a także od chęci ponoszenia wysiłku oraz ewentualnie nawet kosztów ich zdobycia. Zależą również od kwalifikacji i umiejętności kierownika oraz od szczebla, na którym sprawuje swoją funkcję w danej organizacji. Kierownicy najwyższego szczebla na ogół potrzebują szerokiej, ogólnej informacji w rozmaitych przekrojach czasowych, która umożliwi im planowanie strategiczne. Na średnich szczeblach zarządzania posługują się informacjami nieco bardziej wyspecjalizowanymi i o krótszym horyzoncie czasowym. Natomiast kierownicy niższego szczebla potrzebują bardziej konkretnej informacji o bardzo krótkim horyzoncie czasowym[34].

Gromadzenie danych[35] to czynność polegająca na skupieniu w jednym miejscu będących w stanie rozproszenia zbiorów pochodzących od różnych źródeł. Jest to proces ciągły, realizowany w każdej sytuacji operacyjno-taktycznej i na każdym szczeblu organizacyjnym. Zbieranie i zdobywanie danych warunkuje kolejne fazy działania procesu informacyjnego, bowiem przetwarzaniu mogą zostać poddane tylko te rozproszone informacje, które zostały zebrane[36].

Reasumując należy stwierdzić, że zasoby informacyjne są gromadzone w zależności od zapotrzebowania na nie, szczebla zarządzania, na jakim są wykorzystywane, oraz celów, jakie stawia sobie organizacja. Nasycenie danymi powinno wzrastać w zależności od stopnia złożoności organizacji, zasięgu działania, konkurencji oraz jej rozwoju. Istotnego znaczenia gromadzone zasoby informacyjne nabierają w procesie przewidywania kolejnych faz cyklu życia produktu, które informują o możliwością pojawienia się na rynku nowych produktów bądź nowych strategii sprzedaży produktów pokrewnych występujących na rynku.

Gromadzone zasoby informacyjny mogą pochodzić z otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego organizacji.

34 Por. B. Kożuch, *Podstawy...*, op. cit., s. 218.

35 W literaturze przedmiotu można spotkać określenia tej czynności jako zbieranie, kolekcjonowanie oraz pozyskiwanie.

36 Por. *Rozpoznanie wojskowe*, cz. II. *Działalność informacyjna*, red. M. Łokociejewski, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 35.

W otoczeniu zewnętrznym organizacji istnieją źródła i zasoby informacyjne dostępne dla wszystkich zainteresowanych użytkowników na zasadach dóbr publicznych. Źródła informacji stanowią np. zjawiska meteorologiczne, społeczne, gospodarcze. Do zasobów informacji można zaliczyć np. biblioteki publiczne, archiwa, muzea czy też zasoby utworzone w ogólnodostępnych sieciach i portalach internetowych. Korzystanie z tych zasobów informacyjnych powinno się odbywać w granicach obowiązującego prawa.

Między informacją jako dobrem publicznym a innymi dobrami publicznymi postrzeganymi w ekonomii jako dobra wolne występuje zasadnicza różnica. Mówiąc o informacji, powinno się odróżnić[37]:

- źródła informacji dostępne bez ograniczeń,
- zasoby informacyjne dostępne bez ograniczeń,
- usługi informacyjne dostępne dla każdego zainteresowanego użytkownika,
- informacje do użytku publicznego.

Zasoby informacyjne z wewnętrznego otoczenia organizacji stanowią czynniki rzeczowe, czynniki osobowe i procesy przedsiębiorstwa. Do czynników rzeczowych można zaliczyć materiały, ich jakość i ilość, maszyny i urządzenia, środki transportu wewnątrzzakładowego. Czynniki osobowe to liczba i jakość pracowników, natomiast procesy przedsiębiorstwa obejmują: proces technologiczny, proces przygotowania produkcji, proces zarządzania oraz działalność marketingową.

Zewnętrzne zasoby informacyjne organizacji pochodzą z jej otoczenia ekonomicznego, polityczno-prawnego, konkurencyjnego, technologicznego oraz społeczno-kulturowego i demograficznego. Otoczenie ekonomiczne stanowią:

- wskaźniki ekonomiczne,
- stopy procentowe kredytów,
- napływ kapitału zagranicznego,
- nowe inwestycje,
- ceny,
- światowa koniunktura gospodarcza.

W otoczeniu polityczno-prawnym organizacji można wyróżnić zasoby informacyjne pochodzące z kodeksów, przepisów podatkowych, innych przepisów prawnych oraz sytuacji społeczno-politycznej państwa. Na otoczenie technologiczne mają wpływ zasoby informacyjne pochodzące z ośrodków naukowo-badawczych oraz dostęp do nowoczesnych technologii, licencji i nowych dostawców. Do otoczenia konkurencyjnego należą zasoby informacyjne o dostawcach i odbiorcach, dostępności substytutów i dóbr komplementarnych, barierach wejścia na rynek oraz warunkach rywalizacji konkurencji.

37 Por. J. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 265.

Otoczenie przedsiębiorstwa stanowi układ elementów, które są niezależne od decyzji podmiotu gospodarującego. Przedsiębiorstwo nie ma wpływu na elementy otoczenia lub też ma wpływ znacznie ograniczony. Dlatego też przedsiębiorstwo musi analizować stan i rozwój swego otoczenia, oceniać jego wpływ na podejmowane decyzje. Wiedza o otoczeniu przedsiębiorstwa i aktualnych zmianach wymaga stałej aktualizacji, wykorzystania formalnych i nieformalnych źródeł informacji, ich analizowania i sprawdzania. Stanowi to warunek trafnych decyzji dotyczących możliwości wykorzystania istniejących szans na rynku oraz uniknięcia wypływających z niego zagrożeń[38].

W procesie informacyjnym wyróżnia się trzy rodzaje źródeł informacji:

- źródła pierwotne,
- źródła wtórne,
- źródła pochodne.

Pierwotnym źródłem informacji[39] są realne obiekty, procesy albo zdarzenia społeczne lub ekonomiczne[40]. Oznacza to, że opierają się one na danych oryginalnych, opracowanych i gromadzonych w określonym celu, przygotowanych specjalnie z myślą o badanym problemie. Głównymi pierwotnymi źródłami informacji są badania empiryczne lub też inne materiały analityczne bądź opisowe dotyczące danego zjawiska i przygotowane w celu podjęcia właściwej decyzji przez kierownictwo. Nowe informacje można zdobyć metodą obserwacji, wywiadu lub eksperymentu.

Przez **wtórne źródła informacji**[41] rozumie się systemy społeczno-gospodarcze, dysponujące „własnymi", wewnętrznymi systemami informacyjnymi, z których jest pobierana informacja do danego procesu informacyjnego[42].

Wtórne źródła informacji obejmują te wszystkie źródła, które nie zostały opracowane z myślą o badanym problemie. Głównymi wtórnymi źródłami informacji są przede wszystkim publikacje organów państwowych, publikacje placówek naukowo-badawczych, biuletyny agencji badań rynkowych czy też roczniki statystyczne[43]. Informacje te bazują na danych, które zostały zgromadzone już wcześniej w przedsiębiorstwie lub poza nim, jednak w zupełnie innych celach. Dane wtórne w przedsiębiorstwie to np. sprawozdania finansowe, raporty sprzedaży, dokumentacja magazynowa i inne gotowe dokumenty lub opracowania. Do materiałów, które są źródłem informacji spoza przedsiębiorstwa, zalicza się dane publikowane przez Główny Urząd Statystyczny, publikacje branżowe lub

38 Por. *Słownik ekonomiczny...*, op. cit., s. 151.
39 W literaturze przedmiotu znane są też jako informacje bezpośrednie.
40 Por. J. Oleński, *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003, s. 49.
41 W literaturze przedmiotu zwane też są informacjami pośrednimi.
42 Por. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 53.
43 Por. L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, *Marketing...*, op. cit., s. 194.

handlowe, prospekty, katalogi, sprawozdania agencji zajmujących się badaniami marketingowymi, analizy prowadzone przez instytuty badań opinii publicznych, audycje radiowe lub telewizyjne i inne.

Informacje pierwotne różnią się tym od wtórnych, że są obarczone mniejszym błędem, ponieważ są wytworzone na własne potrzeby. Informacje uzyskiwane z wtórnych źródeł są kształtowane pod wpływem celów ich wytworzenia, dlatego mogą być bardziej zniekształcone. Można powiedzieć, że niejednokrotnie informacje są tworzone „na zamówienie", w zależności od potrzeby ich wykorzystania.

Pochodnymi źródłami informacji są zasoby informacyjne innych procesów lub systemów informacyjnych, które w danym procesie są wykorzystywane jako źródła informacji[44].

Przetwarzanie informacji polega na generowaniu informacji powstałej w wyniku przekształcenia danych na podstawie wcześniej wytworzonych i zgromadzonych na materialnym nośniku, wyrażonych w pewnym języku w ramach określonego systemu informacyjnego. Jest to nic innego jak przekształcanie struktury danych zawartych w danym źródle lub źródłach, pożądanych ze względu na potrzeby użytkownika, a nie tylko inne ich przedstawienie czy usystematyzowanie. Struktury pożądane uzyskuje się, dokonując m.in. takich operacji, jak:

- analizowanie,
- selekcjonowanie,
- tłumaczenie i wyjaśnianie,
- porównywanie,
- ocenianie,
- syntetyzowanie,
- uogólnianie.

Możliwości ich przeprowadzania są uzależnione od posiadania odpowiedniej wiedzy, dzięki której proces przetwarzania danych prowadzi do przyjęcia informacji lub do potraktowania jej jako szumu informacyjnego i odrzucenia. Ponadto w fazach merytorycznego przetwarzania informacji i kojarzenia ich z zasobami wiedzy własnej powstają nowe wartości i kreowane są nowe rozwiązania. Można postawić tezę, że procesy te mogą być najskuteczniej realizowane przez specjalistów odpowiednich dziedzin, którzy wykazują się ponadto praktyczną znajomością języków obcych i nowoczesnych technologii informacyjnych. Ponadto powinni oni dysponować wyobraźnią kreującą sytuacje decyzyjne swych użytkowników oraz mieć zdolność kondensacji merytorycznej różnych źródeł i tekstów, a także przedstawiania problemów w przeglądowej, analityczno-syntetyzującej formule, gwarantującej nie tylko pełną obiektywność przekazywanej informacji, lecz także jej pertynentność w stosunku do potrzeb użytkowników. Podstawowym

44 Por. J. Oleński, *Ekonomika informacji. Metody*, op. cit., s. 55.

ich zadaniem jest poznanie osiągnięć nauki i techniki światowej na podstawie systematycznego śledzenia i analizy wszelkich źródeł, a do podstawowych obowiązków należy zapoznawanie użytkowników z wszelkimi nowymi koncepcjami naukowymi i rozwojowymi, w tym także z ujawnionymi w literaturze światowej. Konieczność ich wykonywania jest bezdyskusyjna, gdyż warunkują one prowadzenie właściwej polityki naukowej, przemysłowej, patentowej, licencyjnej i gospodarczej przez poszczególne firmy, przemysły, holdingi, koncerny itd., a nawet w skali całego państwa.

W wyniku przetwarzania zgromadzonych zasobów ulega zmianie postać zbioru danych. W procesie tym można wyróżnić następujące główne etapy przetwarzania informacji[45]:

- zestawienie (ewidencję),
- ocenę (pewność źródła i wiarygodność),
- analizę,
- interpretację.

Zestawienie to czynność polegająca na łączeniu informacji tematycznych w określone zbiory, ułatwiające ewidencję i dalsze przetwarzanie. Czynność ta polega na zwięzłym ujęciu i pogrupowaniu pozyskanych treści danych, wiadomości lub innych treści według ustalonego algorytmu. Algorytm ten jest określony według potrzeby wykorzystania danych informacji na podstawie, których decydenci określają sposób postępowania w zależności od zachowania się otoczenia organizacji oraz typu organizacji.

Ocena informacji polega na polega na określeniu pewności źródła informacji i jego wiarygodności. Podczas oceny należy określić stopień wiarygodności źródła i prawdopodobieństwa, że dostarczona informacja jest prawdziwa. Aby być pewnym co do wiarygodności zgromadzonych danych, należy porównać je z danymi pochodzącymi z różnych źródeł. Sumaryczną wartość treści informacyjnej można wyrazić wzorem:

$$\boldsymbol{W_{inf} = I_1 + I_2 + I_3 + \cdots + I_n = \sum_{i=1}^{n} I_n}$$

gdzie:
W_{inf} – poziom wiarygodności,
$I_1, I_2, I_3, \ldots I_n$ – zbiór danych pochodzących z różnych źródeł.

Ostatnią fazą każdego procesu informacyjnego jest wykorzystanie informacji jako produktu końcowego. W rezultacie w procesie informacyjnym dysponuje się dostatecznymi informacjami na temat kształtowania się zjawisk i procesów występujących w przeszłości, ich wpływu na teraźniejszość oraz prognozowania

45 Por. *Rozpoznanie...*, op. cit., s. 37–41.

przyszłości. Istotnego znaczenia w tej fazie nabiera czas dystrybucji informacji, gdyż wraz z jego upływem informacje tracą na wartości, dlatego też dostarczanie informacji do odbiorcy powinno być jak najszybsze. Czas życia informacji można porównać do czasu życia produktu na rynku, to znaczy wraz z jego upływem przechodzi on swoje kolejne fazy od jej wprowadzenia poprzez wzrost znaczenia i nasycenia aż do dezaktualizacji (starzenia się) aż do całkowitego wycofania z rynku.

Taka interpretacja zasobów informacyjnych pozwala stwierdzić, że informacja po przejściu całego procesu informacyjnego, od etapu jej gromadzenia aż do wykorzystywania, jest zasobem ekonomicznym mającym wszelkie cechy procesu produkcyjnego. Strona ekonomiczna tego procesu jest ograniczana w procesie produkcyjnym do minimalizacji kosztów, natomiast w fazie rynkowej do maksymalizacji zysków.

W świetle przedstawionych rozważań nasuwa się podstawowy wniosek, że informacja – aby spełniała swe zadania – powinna się charakteryzować następującymi cechami: aktualność i nowość, wiarygodność i weryfikowalność, dostępność, selektywność i przyswajalność, oraz rzeczowość, zwięzłość, szybkość i kompletność. Systemy informacyjne natomiast powinny umożliwić trafne odszukanie i wybór właściwej (pertynentnej) informacji, jaka jest użytkownikowi potrzebna, dokonanie właściwej oceny wartości i użyteczności informacji, a także najbardziej efektywne jej wykorzystanie.

W fazie wykorzystania informacji wyrazem potrzeb informacyjnych w organizacji[46] jest zjawisko popytu informacyjnego, związane z tendencją do likwidowania (minimalizowania) luki informacyjnej. Gdy istnieje luka informacyjna, uczestnicy organizacji zgłaszają swoje potrzeby na określone informacje, tworząc w ten sposób popyt informacyjny[47].

Jeśli istnieje popyt informacyjny, to musi również istnieć podaż informacji. Podaż informacji jest nierozerwalnie związana z całą gamą organizacji systemów kierowania organizacją, w których tworzone są specjalistyczne komórki organizacyjne oraz specjalistyczne systemy informowania kierownictwa, systemy wspomagania decyzji i inne systemy transmisji danych. Można wyróżnić lokalną sieć komputerową typu LAN (*Local Area Network*) obsługującą jedną bądź kilka instytucji w jednej miejscowości oraz rozległą sieć komputerową WAN (*Wide Area Network*) obsługującą wiele instytucji lub jedną instytucję posiadającą placówki w wielu miejscowościach[48].

46 Potrzeby informacyjne można rozpatrywać w skali mikro- i makroekonomii.

47 Por. P. Sienkiewicz, *Analiza...*, op. cit., s. 143.

48 Por. W. Szostak, *Systemy informacyjne w polityce*, Akademia Świętokrzyska, Kielce 2002, s. 55.

W związku z postępującą globalizacją polityczną i ekonomiczną, upowszechnianiem się nowoczesnych technologii informacyjnych i globalizacji procesów informacyjnych obserwujemy pogłębianie się interwencjonizmu instytucjonalnego w gospodarce i w życiu społecznym oraz ujednolicanie się instytucji i struktur władzy i administracji w państwach i organizacjach międzynarodowych.

Głęboki interwencjonizm instytucjonalny jest bezpośrednią konsekwencją rozwoju i upowszechnienia nowoczesnych technologii informacyjnych. Nowoczesne technologie informacyjne umożliwiły instytucjom politycznym regulowanie wszystkich sfer życia indywidualnego i publicznego. Umożliwiły także kontrolę przestrzegania stanowionych norm. Takiej możliwości instytucje polityczne nie miały, gdy stosowano tradycyjne techniki gromadzenia i przetwarzania informacji. Wprawdzie mogły ustalać różne normy prawne, ale praktyczne możliwości kontroli ich przestrzegania były ograniczone, a koszty kontroli bardzo duże. Ze względu na stosowanie współczesnych technologii teleinformatycznych możliwości kontroli przestrzegania norm przez instytucje polityczne są nieporównanie większe.

Upowszechnienie się w wielu środowiskach zapisu informacji semantycznej wprost za pomocą komputerów, rozszerzenie zapisu informacji audiowizualnej (cyfrowo), a także udoskonalenie łączności, szczególnie między systemami komputerowymi, stworzyło zapotrzebowanie na nową jakość gromadzenia i wyszukiwania informacji[49].

Jeżeli informację rozpatruje się jako produkt, wyrób itp., to jedną z najważniejszych cech każdego produktu jest jego jakość.

Jakość jest pojęciem, które towarzyszy ludzkości od czasów starożytnych. Pochodzi od łacińskiego słowa *qualitas*, przeszło następnie do języków romańskich i germańskich jako francuskie *qualité*, angielskie – *quality*. Pojęcie to jest na ogół trudne do zdefiniowania ze względu na swój charakter i różną interpretację. Znawcy tej problematyki oraz konsumenci wskazują na różnorodność cech charakteryzujących jakość. Najczęściej jakość jest definiowana jako zespół cech technicznych, użytkowych, estetycznych czy też ekonomicznych produktu. Konsument w zależności od segmentu rynku określa jakość na swój sposób. Edward Kindlarski podaje, że jakość wyrobu jest stopniem spełnienia przezeń wymagań odbiorcy. W wyrobach przemysłowych jakość jest wypadkową wszystkich cech danego produktu[50]. Najogólniej można przyjąć, że jakość stanowi zespół cech, które są akceptowane przez konsumenta.

49 Por. ibidem, s. 80.

50 Por. E. Kindlarski, *Kontrola i sterowanie jakością*, Politechnika Warszawska, Warszawa 1991, s. 14.

Jakość systemu informacyjnego ma ścisły związek z jakością samej informacji, ale tych obu pojęć nie wolno utożsamiać. Mogą być bowiem systemy informacyjne operujące jakościowo złą informacją, ale niezwykle sprawne organizacyjnie, technicznie i efektywne ekonomicznie, np. prasa bulwarowa, nierzetelna reklama, nieuczciwa propaganda, demagogia polityczna. I na odwrót, systemy mało sprawne i kosztowne mogą operować jakościowo bardzo dobrą informacją, jak chociażby poważne czasopisma naukowe.

Należy także zauważyć, że wraz ze wzrostem ilości nie zawsze wzrasta jakość informacji, gdyż w Internecie na stronach WWW publikować mogą wszyscy, bez żadnej ingerencji recenzentów czy cenzorów. Prowadzi to nie tylko do nadprodukcji informacji, lecz także do inflacji jej wartości. Wyszukanie adekwatnych dokumentów w tej masie jest bardzo trudne bądź zgoła niemożliwe, gdyż środki masowego przekazu – w walce o widza, czytelnika czy słuchacza – prześcigają się w produkcji sensacyjnych wiadomości, które często są nierzetelne i nieobiektywne. W informacji tej nikt nie jest w stanie się rozeznać, a tym bardziej jej skonsumować. Nawet w badaniach naukowych – dziedzinie, która powinna się opierać tylko na informacjach rzetelnych, sprawdzonych – nadmiar danych w wielu przypadkach zaważył również na wynikach badań. W takich sytuacjach zawsze znajdą się informacje różniące się między sobą, a nawet sprzeczne i wówczas nietrudno znaleźć „eksperta", który podjąć się może udowodnienia każdej dowolnej tezy, jakiej życzy sobie zleceniodawca.

W konsekwencji nastąpiło masowe „zaczadzenie smogiem informacyjnym", zjawisko opisane przez Davida Shenka w książce pt. *Data Smog* (w 1997 roku), biorące swój początek w nadprodukcji informacji. Nieodzowne jest zatem podjęcie skutecznej obrony przed „ogłupiającymi skutkami informacyjnego smogu", przede wszystkim w wydaniu elektronicznym (w tym typu talk-show)[51].

W odróżnieniu od produktów materialnych, jak dotąd nie wypracowano zadowalających kryteriów oceny jakości informacji jako produktu, które to kryteria mogliby stosować w praktyce użytkownicy informacji[52].

W firmie konieczne jest odpowiednie zorganizowanie pozyskiwania i wykorzystania informacji rynkowych, w tym także na temat swoich poprzednich, obecnych i potencjalnych klientów. Wszystkich nie można traktować jako jednolitej grupy charakteryzującej się identycznymi postawami wobec ofert mających zaspokoić ich potrzeby. Pozyskanie wiedzy na temat różnic między nimi, objawiających się w innych zachowaniach, poglądach, możliwości finansowych, wieku, miejsca zamieszkania, wykonywanego zawodu itd., pozwoli przedsiębiorstwu na

51 Por. A. Górski, *Komunikacja...*, op. cit.
52 Por. Oleński, *Ekonomika informacji. Metody*, op. cit., s. 285.

podniesienie swojej zdolności adaptacyjnej, optymalizację kosztów, a w konsekwencji wzrost przychodów.

Podstawą do podejmowania decyzji związanych z wyodrębnieniem własnych segmentów rynku (czy też jednego segmentu), opracowaniem odpowiedniego instrumentarium marketingowego oddziaływania, a później już obsługą tych segmentów jest użyteczna informacja.

Gromadzenie, przetwarzanie i przekazywanie właściwej informacji powinno odbywać się w sposób zwyczajny, tak aby nie wzbudzać zaciekawienia konkurentów ani nie prowokować oskarżeń o zorganizowanie tzw. wywiadu gospodarczego, który w znacznym stopniu jest niebezpieczniejszy od „wywiadu militarnego". Gospodarczo można bowiem zniszczyć całkowicie każdego, natomiast militarnie nie udało się jeszcze nikomu zwyciężyć całkowicie innych.

1.3. Relacje i zależności między wielkością i strukturą organizacji a gromadzonymi zasobami informacyjnymi

Wiek XX w wielu publikacjach nazywano wiekiem społeczeństwa informacyjnego, nie zdając sobie chyba sprawy z tego, że zapotrzebowanie na różnego rodzaju informacje, dane czy też wiadomości tak naprawdę dopiero zapoczątkowano w tym okresie. Dynamiczny rozwój przedsiębiorczości i nauk ekonomicznych oraz opracowanie nowych teorii i zasad zarządzania organizacją wywołały potrzebę systematycznego i zorganizowanego podejścia do tej problematyki. Masowa produkcja wyrobów, którym należy zapewnić zbyt, powinna doprowadzić do koordynacji działań wszystkich elementów składowych organizacji. Przekształcenie się społeczeństwa przemysłowego wieku XX w społeczeństwo informacyjne wieku XXI wiąże się z szeregiem procesów o charakterze ekonomicznym, społecznym, kulturowym, politycznym, prawnym, technicznym, ekologicznym itp. Informatyzacja organizacji stawia ją na wyższym poziomie, ale niesie ze sobą również zagrożenia, których nie powinno się lekceważyć. Rozwój technik informacyjnych i wzrost gospodarczej roli informacji może doprowadzić do rozwarstwienia społecznego, w wyniku którego osoby nieposiadające dostępu do informacji będą cywilizacyjnie i ekonomicznie upośledzone.

Zjawisko nawału informacji nie oznacza, że ludzie nie odczuwają niedostatku informacji niezbędnej im do skutecznego działania, a to dlatego, że we współczesnym świecie daleko jeszcze do pełnego nasycenia prawdziwą informacją. Szczególnie istotnego znaczenia nabierają informacje niezbędne decydentom do podejmowania decyzji kierowniczych.

Informacja w organizacji stanowi cenny zasób i jak każdy z zasobów organizacji powinna podlegać ocenie efektywność jej wykorzystania. Ze względu na spe-

cyfikę organizacji działających na współczesnym rynku informacja nieodłącznie związana jest z systemami informacyjnymi. Badanie procesów organizacji to nic innego jak badanie efektywności jej systemów informacyjnych.

Encyklopedia PWN podaje, że **organizacja** to wyodrębniona względnie z otoczenia całość ludzkiego działania, mająca określoną strukturę pozwalającą na osiągnięcie danego celu lub celów. Podstawowymi cechami organizacji są: celowość, złożoność i odrębność celów i struktury w stosunku do otoczenia, a jednocześnie powiązanie przez nie z otoczeniem. Z właściwości organizacji wynika, że może ona być wyłącznie cechą ludzkiego działania (pojedynczego człowieka lub zespołu ludzi)[53]. Organizacja to grupa ludzi i infrastruktura z przypisaniem odpowiedzialności, uprawnień i powiązań.

Wynika z tego, że **organizacja** to jednorodny, celowy, otwarty system, w którym istnieje sprzężenie zwrotne między nim samym a otoczeniem zewnętrznym. Przez **system** należy rozumieć powiązane ze sobą i nierozerwalne elementy, stanowiące jednolitą całość, wzajemnie ze sobą współdziałające w celu osiągnięcia ostatecznego celu. Wejście do systemu stanowią impulsy pochodzące z zewnątrz organizacji, które poprzez sterowanie i regulację w wewnętrznych procesach organizacji ulegają przekształceniu i na wyjściu otrzymuje się efekt działania systemu. W każdym systemie istnieje obwód regulowany i obwód regulujący, ponadto każdym systemie (zakłada się, że nie istnieje perpetuum mobile) pojawiają się zakłócenia, które będą wynikały z zewnętrznego i wewnętrznego otoczenia organizacji. Dlatego też musi istnieć sprzężenie zwrotne między wejściem a wyjściem z systemu, aby można korygować błędy wynikające z nierównomiernej pracy układu sterowania i regulacji. Funkcję sprzężenia zwrotnego pełni obwód regulowany.

Podstawę działania regulatora stanowią następujące informacje czy też zbiory informacji[54]:

– informacje początkowe, czyli zbiory wiadomości o regulowanym procesie lub obiekcie niezbędne do wyznaczania stanów początkowych dla procesów regulacji i sterowania;

– informacje robocze, powiadamiające o stanie regulowanego obiektu, o sposobie jego wykorzystania w ciągu trwania tego procesu (informacje zwrotne);

– informacje o charakterze norm sterujących (sygnały nastawcze), wyznaczające parametry obowiązujące dla regulowanego obiektu (procesu), uzupełnione o przedziały dopuszczalnych odchyleń w trakcie ich realizacji;

53 Por. *Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa 1985, s. 398.

54 Por. W. Flakiewicz, *Systemy informacyjne przedsiębiorstw i instytucji*, PWE, Warszawa 1987, s. 17.

– informacje nieujawnione przez urządzenia odbiorcze przesyłanych informacji (szumy), których istnienie i skutki można poznać przez porównanie wyjść i wejść informacyjnych do obwodu regulowanego i z tego obwodu.

Racjonalnie funkcjonująca organizacja posiada dobry system informacyjny, który można zidentyfikować jako zbiór nadawców informacji, stosowanych metod i środków technicznych, informacji, kanałów przepływu informacji i odbiorców informacji, powiązanych ze sobą określonymi relacjami. Można również przyjąć, że systemem informacyjnym nazywa się system, którego celem jest zbieranie, przesyłanie, przechowywanie, przetwarzanie i udostępnianie informacji zgodnie z potrzebami i wymaganiami użytkowników[55]. Do podstawowych funkcji systemu informacyjnego należą: zbieranie, gromadzenie, przetwarzanie, przechowywanie i przedstawianie informacji decydentom dowolnych systemów, które mają służyć podejmowaniu przez nich racjonalnych decyzji. Głównym elementem systemu informacyjnego jest informacja. Chcąc zapewnić decydentom informacje niezbędne w procesie podejmowania decyzji, należy stworzyć taki system informacyjny lub inaczej mówiąc taką jego strukturę, która połączy poszczególne jego elementy, tworząc monolit organizacji.

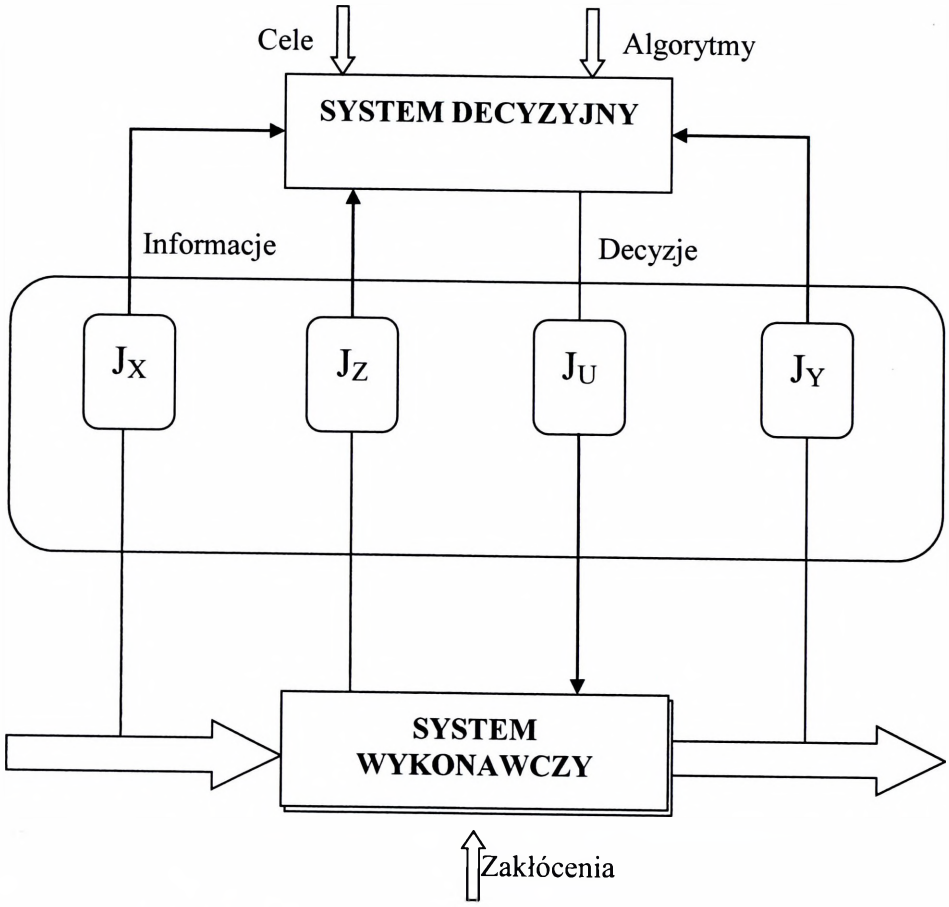
System organizacyjny dla celów zarządzania organizacją powinien zapewnić dopływ do każdego szczebla zarządzania organizacją kompletu informacji niezbędnych do racjonalnego podejmowania decyzji. Potrzeby informacyjne wynikają z organizacji, systemu: kierowania, planowania strategicznego oraz przewagi informacyjnej. Informacje gromadzone przez decydentów (zarówno ich ilość, jak i jakość) wynikają z potrzeby ich uzyskiwania bez względu na koszty ich zdobycia oraz zależą od szczebla, na którym sprawują oni swoją władzę kierowniczą. Menedżerowie usytuowani na najwyższym szczeblu hierarchii zarządzania organizacją na ogół potrzebują szerokiej, ogólnej informacji w różnych przekrojach czasowych. Na średnim poziomie zarządzania niezbędne są informacje bardziej wyspecjalizowane i o nieco krótszym horyzoncie czasowym. Natomiast menedżerowie najniższego szczebla potrzebują informacji bardziej szczegółowej i o krótkim horyzoncie czasowym.

Na poziomie stanowiska pracy pracownik powinien posiadać zasoby niezbędne do wykonania pracy, znać wyniki swej pracy oraz uzyskiwać informacje zwrotne od wykonawców. Jednak wyniki należy oceniać przez pryzmat cech osobowych, umiejętności i wiedzy pracownika. Wyniki zależą od jakości zasobów, wykonawców, konsekwencji oraz jakości przekazywanej informacji zwrotnej. Informacja zwrotna pozwala oceniać pracę i jest dokonywana na podstawie raportów, analiz, odmów przyjęcia, ustnych lub też pisemnych komentarzy, wyników badań i okresowych ocen pracowniczych.

55 Por. P. Sienkiewicz, *Inżynieria...*, op. cit., s. 77.

System kierowania tworzy system decyzyjny oraz system informacyjny (rysunek 4). System informacyjny dostarcza systemowi decyzyjnemu:

- informacji o stanie wejść (J_X),
- informacje o stanie wyjść (J_Y),
- informacje o stanie systemu roboczego (J_Z),
- zapewnia dostarczenie decyzji wykonawcom (J_U)[56].



Źródło: P. Sienkiewicz, *Analiza...*, op. cit., s. 135.

Rysunek 4. Model informacyjno-decyzyjny organizacji (systemu działania)

Właściwe zarządzanie organizacją można rozpatrywać w czterech perspektywach ujęcia systemowego, jako zarządzania celami, efektywnością, zasobami oraz komunikacją i przepływami między działami. Zarządzanie celami ma w swych założeniach doprowadzić do mierzenia stopnia przyczynienia się do realizacji celów cząstkowych przez inne działy. Należy tu wyraźnie wskazać, że optymalizacja pionowa będzie prowadzić do pogorszenia efektywności całego systemu (efekt si-

56 Por. P. Sienkiewicz, *Analiza...*, op. cit., s. 135.

losu). Zarządzanie efektywnością działania wymaga od kadry kierowniczej m.in.: systematycznego zbierania informacji od klientów, dokonania miar wpływu działów na realizację celów organizacji, koordynowania przepływu informacji zwrotnej, budowania zespołów międzywydziałowych dla rozwiązywania problemów z nowymi produktami, zmian i aktualizacji celów wraz ze zmianami na rynku. Podobny zakres informacji zarządczej jest wymagany na niższym szczeblu zarządzania.

Zarządzanie zasobami na poziomie organizacji to taka ich alokacja, która zapewni realizację przyjętych wcześniej działań. Alokacja zasobów powinna skupiać się na wspomaganiu działania procesów. Odrębną problematykę stanowi zarządzanie obszarem będącym na styku między działami (funkcjami) organizacji. W obszarze tym ukryte są duże możliwości poprawy funkcjonowania procesów poprzez jasne określenie, jakie zasilenia i wyniki przepływają między kolejnymi działami oraz identyfikację wszelkich z tym związanych problemów.

System informacyjny organizacji musi dostarczać informacje kierownikom na trzech poziomach odpowiedzialności: kontroli operacyjnej, kontroli kierowniczej i planowania strategicznego[57]. Kontrola operacyjna w zasadzie jest realizowana na najniższych szczeblach kierowniczych. Niezbędne są tu informacje bardziej szczegółowe i aktualne, ponieważ od tego są uzależnione korygujące działania kierownika.

Informacje z zakresu kontroli kierowniczej i planowania strategicznego wykorzystuje się na najwyższym szczeblu kierowania. Planowanie strategiczne jest procesem, w którym racjonalna analiza obecnej sytuacji i przyszłych możliwości oraz zagrożeń prowadzi do sformułowania zamiarów, strategii, środków i celów wskazujących, jak przedsiębiorstwo przez optymalne wykorzystanie zasobów podejmuje stwarzane przez środowisko szanse i broni się przed niebezpieczeństwami[58]. Informacje wykorzystywane do planowania strategicznego zasadniczo pochodzą z zewnętrznych źródeł informacji (np. warunki ekonomiczne, osiągnięcia techniczne). Informacje do planowania strategicznego powinny być dokładne i zbierane z wiarygodnych źródeł. Posłużą one do wykrywania tendencji i opracowania działań długofalowych. O tym, że organizacja potrzebuje sprawnego systemu informacyjnego, decydują czynniki organizacyjne, takie jak otoczenie czy wielkość organizacji, oraz czynniki kierownicze – obszar i szczebel zarządzania organizacją. Im bardziej złożone i niepewne jest otoczenie oraz im większa organizacja, tym silniejsza jest potrzeba zarządzania formalnego i systematycznego zarządzania informacją.

57 Por. J.A.F. Stoner, Ch. Wankel, *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1997, s. 479.
58 Por. B. Kożuch, *Podstawy...*, op. cit., s. 103.

Struktura organizacyjna to hierarchiczny układ komórek wewnątrzorganizacyjnych oraz ich wzajemne więzi i zależności. Literatura przedmiotu podaje różnorodny podział struktur organizacyjnych, które mogą być organizowane dla osiągnięcia różnych celów organizacji. Struktury zarządzania są strukturami hierarchicznymi. Cechą struktur hierarchicznych jest podporządkowanie jednych uczestników organizacji, zwanych podwładnymi, innym uczestnikom organizacji, określonych mianem przełożonych, kierowników lub menedżerów[59]. Hierarchiczność struktur zarządzania wynika z konieczności koordynacji współdziałania podwładnych oraz ograniczonych możliwości koordynacyjnych ze strony ich przełożonych.

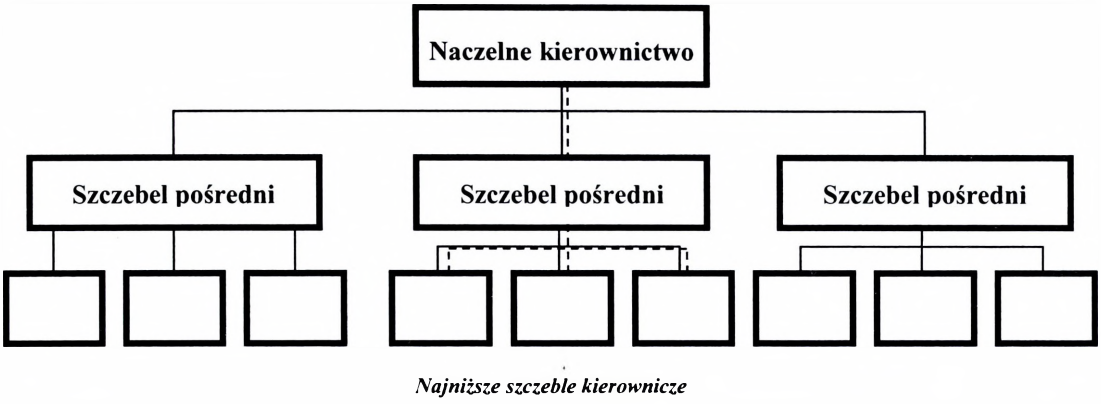
W procesie informacyjnym istotnego znaczenia nabiera rozpiętość kierowania, czyli liczba bezpośrednich podwładnych. Im bardziej struktury są spłaszczone, tym szybszy jest przepływ informacji od przełożonego do podwładnego i odwrotnie. Prostszy obieg informacji eliminuje zniekształcenia informacji. Przy smukłych strukturach organizacyjnych wydłuża się droga decyzyjna, a tym samym zwiększa się horyzont czasowy.

Między elementami systemu kierowania w organizacji tworzą się więzi, które wpływają bezpośrednio na realizację celów systemu wyrażane między innymi intensywnością przepływu informacji. Więź taka określa stosunki między elementami systemu, a nazywa się ją więzią organizacyjną. Zależność między podwładnym i przełożonym to więź służbowa, więź funkcjonalna polega na doradzaniu, konsultacji bądź przygotowywaniu propozycji rozwiązań do podejmowania decyzji. Natomiast więź informacyjna polega na wzajemnym informowaniu się zarówno w układzie pionowym, jak i poziomym organizacji.

Ze względu na istniejące więzi wewnątrz organizacji można wyróżnić struktury liniowe, sztabowo-liniowe i funkcjonalne. W strukturze liniowej podwładni podporządkowani są jednoznacznie przełożonemu (rysunek 5). Wymiana informacji między podwładnymi i przełożonym, a także z ich otoczeniem w organizacji odbywa się kanałem informacyjnym zwanym linią. Informacjami tymi są polecenia, wskazówki, skargi, uwagi, wnioski.

Zaletą takiej struktury jest to, że jedność podporządkowania redukuje procesy informacyjno-decyzyjne. Wadą natomiast długa droga komunikacyjna powodująca straty czasu, zniekształcenia informacyjne oraz nadmierne obciążenie instancji pośrednich. W strukturze tej występuje przewaga więzi służbowych.

59 Słowo „menedżer" zostało zapożyczone z języka angielskiego (*manager*), co w tłumaczeniu oznacza 'kierownik'.

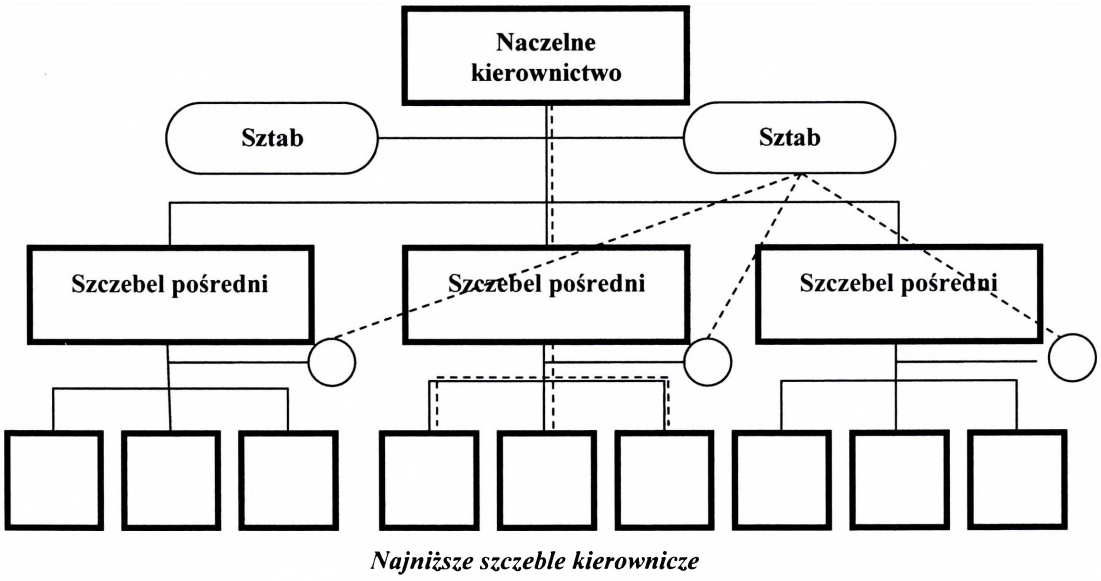


Uwaga: Linią przerywaną oznaczono przykładowy liniowy przebieg procesów informacyjnych.

Źródło: Por. R. Rutka, *Organizacja przedsiębiorstw Przedmiot projektowania*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1996, s. 75.

Rysunek 5. Schemat struktury liniowej

W strukturze sztabowo-liniowej (rysunek 6) komórki sztabowe są podporządkowane bezpośredniej instancji kierowniczej, z którą współpracują, świadcząc pomoc kierownictwu w zakresie realizacji czynności kierowniczych. Komórki sztabowe mimo umiejscowienia na wyższych szczeblach struktury zarządzania nie mają żadnych uprawnień rozkazodawczych.

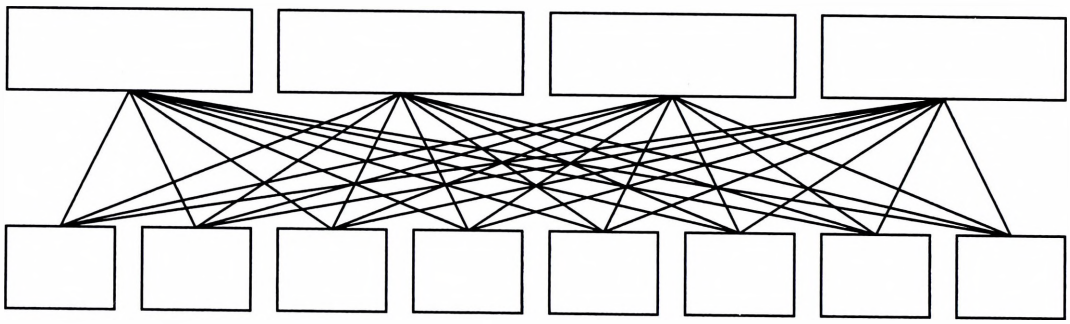


Źródło: Por. J. Fereniec, *Podstawy zarządzania*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania, Siedlce 2002, s. 147.

Rysunek 6. Schemat struktury sztabowo-liniowej

Zaletą tej struktury jest to, że komórki sztabowe są jednostkami organizacyjnymi specjalizowanymi, w których zgromadzono informacje specjalistyczne niezbędne do podjęcia decyzji kierowniczych, a tym samym większe są możliwości koordynacji niż w organizacji liniowej oraz występuje równowaga więzi służbowej i funkcjonalnej. Jedną z wad tej organizacji jest utrata przejrzystości procesów decyzyjnych.

Przyjęcie zasady specjalizacji jako podstawy tworzenia struktury zarządzania prowadzi do podziału czynności kierowniczych między kilku kierowników wyspecjalizowanych w poszczególnych czynnościach kierowniczych (rysunek 7). W tej sytuacji każdemu przełożonemu podlegają wszyscy podwładni, lecz tylko w zakresie określonych czynności kierowniczych. Podwładny ma kilku przełożonych, ale podlega im tylko częściowo. Struktura ta eksponuje zasadę specjalizacji czynności kierowniczych, neguje natomiast zasadę jedności rozkazodawstwa.



Źródło: Por. J. Fereniec, *Podstawy...*, op. cit., s. 150.

Rysunek 7. Schemat struktury funkcjonalnej

Wśród innych struktur organizacyjnych w latach pięćdziesiątych XX wieku do teorii i praktyki zarządzania wprowadzono nowe struktury zwane dywizyjnymi, macierzowymi i zespołowymi. Struktury dywizyjne polegają na łączeniu komórek w tzw. segmenty lub dywizje według zasady przedmiotowej. Mogą to być grupy wyrobów, konsumentów, terytorium (regionów) itp. Struktura macierzowa polega na nałożeniu na siebie siatki problemowej z siatką funkcjonalną, natomiast struktura zespołowa polega na delegowaniu zadań (projektów) i uprawnień kierowniczych nie pojedynczym pracownikom, lecz zespołom ludzkim.

W zależności od typu i struktury procesu zmienia się w sposób istotny waga nurtu informacyjnego. W klasycznych procesach produkcyjnych dominującą rolę ma proces realny, a dokumenty, które powstają mają charakter wspomagający i rejestrujący wykonywane czynności. Podstawowym celem procesu jest wykonanie produktu fizycznego. Odwrotnie jest w procesach biurowych czy też administracyjnych. W tej klasie procesów powstające dokumenty i procedury ich przetwarzania stanowią istotę realizowanego procesu. Proces realny sprowadzony jest do prostych czynności, które nie stanowią o wyniku końcowym, chociaż mają istotny

wpływ na jego jakość. Są to czynności przenoszenia dokumentów, kopiowania ich, zmiany nośnika itp. Ciąg tych fizycznych operacji na dokumentach stanowi opis procesu realizacji i określa jego wynik, którym najczęściej jest opracowany finalny dokument, będący wynikiem ciągu skomplikowanych, wielokierunkowych działań cząstkowych. Produktem końcowym procesu jest dokument zawierający jakieś decyzje, opinie czy też wykonanie określonej usługi. Wspomaganie organizacji prowadzącej działalność procesową przez sferę informatyczną jest uzależnione od struktury realizowanych procesów i może być bardziej znaczące w przypadku procesów biurowych i administracyjnych. Struktura procesu w przypadku działań produkcyjnych jest najczęściej zapisana w organizacji prac, która często jest mocno związana ze strukturą organizacyjną firmy. W szczególności jest to taśma produkcyjna, zaprojektowana zgodnie z technologią wytwarzania produktu, a stosowane wspomaganie komputerowe stanowi uzupełnienie tego procesu. W przypadku procesu biurowego jego struktura może być zapisana w systemie komputerowym i kolejne działania procesowe mogą być sterowane przez system informatyczny. Konkretne działania na dokumentach są wymuszone przez system komputerowy, powodując zaprogramowaną sekwencję działań, co przekłada się na postęp prac w wykonywanym procesie. Jest to specyficzna taśma produkcyjna, po której przemieszczane są dokumenty, a całością procesu obróbki różnych dokumentów, steruje system informatyczny zapisany w komputerze. Rola pracownika to twórcze działanie na konkretnym stanowisku.

System informacyjny to nie to samo co system informatyczny. **System informatyczny** jest to wyodrębniona część systemu informacyjnego, która z punktu widzenia przyjętych celów jest skomputeryzowana. Jeżeli chociaż jeden z elementów systemu informacyjnego organizacji dotyczy sprzętu komputerowego, wtedy mówimy, że jest to system informatyczny, przy czym stopień informatyzacji systemu może być różny.

Podstawowe elementy systemu informatycznego to:

- sprzęt (hardware);
- oprogramowanie (software);
- bazy danych – jest to taka organizacja zintegrowanych zbiorów danych z pewnej dziedziny informacji, która pozwala na zaspokojenie potrzeb jednego lub wielu użytkowników bez uprzedniego sortowania w różne uporządkowane struktury potrzebne do przetwarzania lub bezpośredniego udzielania informacji;
- telekomunikacja – infrastruktura pozwalająca na komunikację;
- organizacja – sprawia, że reszta elementów stanowi całość;
- ludzie.

System informatyczny to zespół wzajemnie powiązanych urządzeń obejmujący ogół metod i środków zbierania, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji przy wykorzystaniu środków automatycznych. Efektywność

systemu informatycznego wiąże się ze wskaźnikiem charakteryzującym stosunek korzyści osiągniętych dzięki uruchomieniu i eksploatacji do poniesionych na ten cel nakładów.

Na podstawie dobrze funkcjonującego systemu informatycznego w zależności od wielkości organizacji buduje się:

- system informacji kierownictwa (SIK),
- system informacji najwyższego kierownictwa (SINK),
- system wspomagania decyzji (SWD),
- system wspomagania grupowych decyzji (WSGD),
- systemy eksperckie,
- system informacji marketingowej (SIM),
- systemy informacyjne wspomagające procesy logistyczne,
- inne systemy wspomagające procesy zarządzania.

Ważnym elementem w systemie informacyjnym, na który każda organizacja powinna zwrócić szczególną uwagę, jest bezpieczeństwo danych. System musi zapewniać duże bezpieczeństwo danych. Dotyczy to zarówno zabezpieczenia przed dostępem do danych przez osoby nieuprawnione, jak i zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem podczas awarii systemu lub sprzętu komputerowego. Poszczególne funkcje i dane systemu mogą być dostępne bez ograniczeń, jednak w praktyce występuje często potrzeba selektywnego ograniczenia dostępu do wybranych funkcji i danych zawartych w programie. Zakresem dostępu steruje administrator, czyli osoba, która jest odpowiedzialna za prawidłową obsługę systemu, przydzielając użytkownikom prawa do korzystania z poszczególnych funkcji programów. Dodatkowo system powinien być zabezpieczony na wypadek awarii funkcją archiwizacji danych. Regularne wykorzystanie tej funkcji pozwala na znaczne zwiększenie bezpieczeństwa w przypadku jakiejkolwiek awarii.

Użytkownik uruchamiając PC (komputer) połączony do sieci, równocześnie umożliwia dostęp do jego zasobów innym użytkownikom sieci. Serwer, z którym jest połączony, może przesłać zwrotnie krótkie programy, które będą penetrować jego komputer oraz wysyłać relacje z penetracji – nawet bez wiedzy użytkownika[60].

W związku z tym, że nadrzędnym celem organizacji jest jej przetrwanie, niezbędnym warunkiem do osiągnięcia tego celu jest zdobycie przez organizację jak największej ilości danych, a w konsekwencji uzyskanie przewagi informacyjnej. Posiadanie jak największej ilości informacji w różnej postaci oraz umiejętne jej wykorzystanie zapewnia organizacji wpływanie na percepcję, postawy, decyzje i działania ze strony konsumenta oraz konkurencji. Istotą przewagi informacyjnej

60 Por. W. Szostak, *Systemy...*, op. cit., s. 183.

jest zdolność do natychmiastowego widzenia, rozumienia i działania – *to see first, understand, and act first*[61].

Powodem do uzyskiwania przewagi informacyjnej z pewnością jest globalizacja życia społecznego. Problematyka globalizacji jest często podejmowana w wielu środowiskach i rozpatrywana z różnych punktów widzenia jako proces rozpowszechniania, powielania i zespalania wzorców postępowania, który nie zna bariery czasu ani przestrzeni. W kontekście tym pojawiają się także nowe wyzwania społeczno-ekonomiczne, a tym samym i nowe zagrożenia dla funkcjonowania organizacji. Pod koniec XX wieku w literaturze przedmiotu pojawiło się pojęcie zagrożeń asymetrycznych, do których zalicza się między innymi wojnę informacyjną czy też cybernetyczną.

Zagrożenia asymetryczne to stosowanie przez podmiot stanowiący groźbę, który jest słabszy od przeciwnika oraz niezdolny do prowadzenia otwartego konfliktu – metod niekonwencjonalnych (niestandardowych) z punktu widzenia państwa zagrożonego, zmierzających do wykorzystania przeciw niemu jego największych słabości i braków oraz utrudniających mu (lub wręcz uniemożliwiających) skuteczne użycie posiadanego potencjału militarno-obronnego[62].

W ostatecznej wojnie informacyjnej chodzi o zdobycie przewagi metodami niemilitarnymi. Eliminowanie konkurencji z rynku odbywa się w sposób brutalny i bezwzględny. W takim przypadku można nawet mówić o cyberterroryzmie, czyli defensywnym i ofensywnym użyciu informacji i systemów informacyjnych do przerwania lub zniszczenia systemów informacyjnych, baz danych oraz sieci komputerowych konkurencji, traktując ją jako przeciwnika na polu bitwy[63].

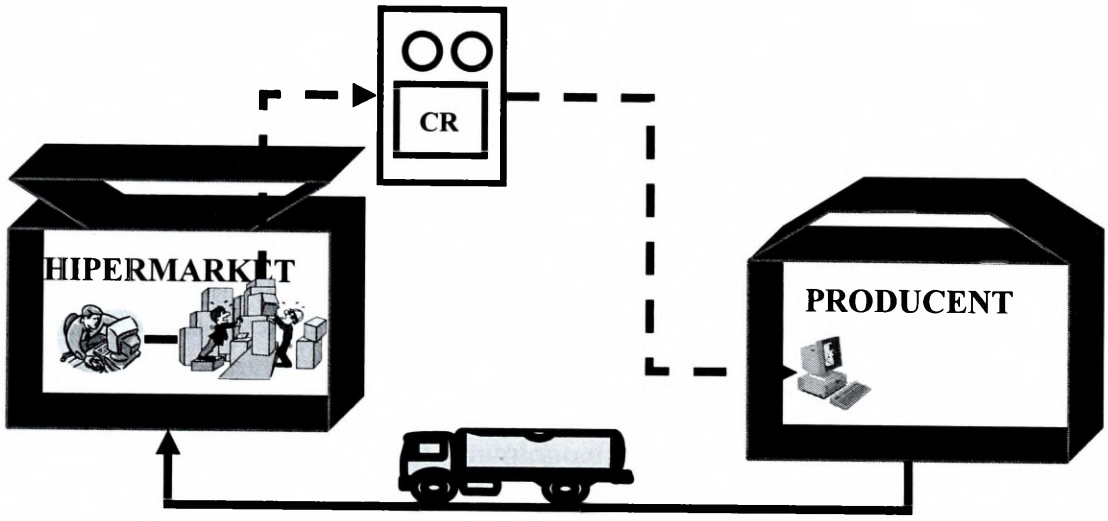
Badanie efektywności organizacji z uwzględnieniem jej aspektu procesowego wymaga szerokiego spojrzenia na jej system informacyjny. Informatyka w organizacji jest niezbędnym elementem sprawnego jej zarządzania i warunkiem jej efektywnego funkcjonowania na rynku. Efektywność jej systemów informatycznych przekłada się pośrednio na efektywność funkcjonowania organizacji, choć teza ta jest zbyt daleko idąca i nie uwzględnia innych aspektów działania, a informacja staje się w niej zasobem produkcyjnym określającym nowe przewagi konkurencyjne w stosunku do otoczenia. Zapewnia tym samym rosnący poziom adaptacyjności społecznej, w wyrazie ogólnym i jednostkowym, do postępującej lawinowo zmienności otoczenia.

Inwestycje w informatykę w organizacji są kosztowne, ale szybko się zwracają w postaci obniżki kosztów, np. działalności urzędów i zwiększenia ich skuteczności

61 Por. P. Soroka, *Zagrożenia dla bezpieczeństwa państwa*, „Myśl Wojskowa" 2005, nr 6, s. 53.
62 Por. R. Korzeniowski, *Globalizacja a zagrożenia asymetryczne*, „Myśl Wojskowa" 2005, nr 5, s. 25.
63 Ibidem, s. 30.

w egzekwowaniu wpływów do budżetu państwa. Ten kierunek działania przynosi wymierne efekty we wszystkich dobrze zorganizowanych krajach. Urzędy państwowe i instytucje publiczne oraz inne organizacje nie uciekną w przyszłości od konieczności analizy kosztów działalności i racjonalizacji wydatków. Presja na przykładanie coraz większej wagi do ekonomicznych aspektów funkcjonowania będzie silniejsza tam, gdzie istnieją skuteczne mechanizmy kontroli nad dystrybucją środków. Gospodarowanie nimi nie będzie możliwe bez wykorzystania rozwiązań informatycznych.

Centralnym elementem systemu zaopatrywania (rysunek 8) jest serwer główny zainstalowany w supermarkecie, który zawiera między innymi informację o ilości produktów na półkach sklepowych. W momencie gdy klienci kupują, kasjerka w kasie skanuje wartość towaru na kodzie paskowym. Jest to równocześnie sygnał do rejestru centralnego o zmniejszaniu się zapasów. W chwili gdy liczba zapasów produktów osiągnie pewną wartość bezpieczną, wówczas system wysyła sygnał do producenta tzw. zapotrzebowanie na towary. Producentowi nie pozostaje nic innego, jak tylko załadować produkt na transport i dostarczyć do sprzedawcy, który znowu metodą skanowania kodu paskowego wprowadzi dane o produkcie do centralnego rejestru (CR). Istotnego znaczenia w tym systemie informacyjnym nabiera zasada Just in Time (JiT, zawsze na czas), jest to idealna harmonia podaży i popytu, czyli produkcja czy też sprzedaż bezzapasowa.



Uwaga: Linią przerywaną oznaczono przebieg sygnału w systemie informatycznym od kasjera poprzez CR do systemu informacyjnego producenta.

Opracowanie własne.

Rysunek 8. System zaopatrywania

Coraz większa liczba przedsiębiorstw przemysłowych lub sklepów wielkopowierzchniowych na całym świecie zaczyna stosować system dostaw JiT, ograniczając znaczenie zapasów, elementów produkcyjnych, które mają być użyte w najbliższych godzinach lub dniach, ścisła terminowość dostaw staje się coraz ważniejszym kryterium zakupu instytucjonalnego. W niektórych przypadkach staje się warunkiem koniecznym zawarcia transakcji. Just in Time jest systemem utrzymania zapasów na niskim poziomie i opierania się na szybkich, punktualnych dostawach. Docierają one do dostawców „dokładnie na czas", czyli wtedy, kiedy są potrzebne.

2. INFORMATYCZNE SYSTEMY ZARZĄDZANIA

Głównym problemem współczesnego świata gospodarczego nie jest brak informacji, ale umiejętność ich segregacji i archiwizacji. W warunkach rosnącej dynamiki zmian otoczenia coraz większego znaczenia nabiera czas potrzebny na gromadzenie i przygotowanie danych niezbędnych do podjęcia decyzji. Im bardziej rozległy i skomplikowany jest obszar organizowania systemu informacyjno-decyzyjnego, tym trudniej obejść się w nim bez komputera. Systemy komputerowe, umożliwiając terminowe dostarczenie żądanych informacji w najdogodniejszej dla decydenta formie, zmniejszają niepewność i przyczyniają się do podniesienia jakości podejmowanych decyzji. Zastosowanie komputerowych systemów informacyjnych umożliwia bieżące kontrolowanie wszystkich dziedzin przedsiębiorstwa w czasie rzeczywistym. Bez nich kierownik ma do dyspozycji ogromną liczbę instrumentów kontroli (głównie finansowych) dostępnych ze znacznym opóźnieniem w stosunku do przebiegów rzeczywistych[1]. Nieocenionym narzędziem w tym zakresie są informatyczne systemy zarządzania, bez których funkcjonowanie współczesnych, złożonych przedsiębiorstw nie byłoby możliwe.

Celem rozdziału jest charakterystyka ewolucji informatycznych systemów zarządzania oraz identyfikacji systemów klasy MRP/MRP II oraz ERP/ERP II jako narzędzi powszechnie wykorzystywanych w obszarze logistyki.

2.1. Ewolucja informatycznych systemów zarządzania

Druga połowa XX wieku to czas gruntownych przeobrażeń teorii i praktyki zarządzania. Rozwój i zmiana charakteru ówczesnych przedsiębiorstw wpłynęła na zwiększony przepływ materiałów w skali dotychczas niespotykanej. Do właściwego zarządzania nimi konieczne stało się posiadanie szeregu informacji warunkujących właściwy obrót towarami niezbędnymi do zaspokojenia potrzeb produkcyjnych. Główny problem związany był ze zdefiniowaniem wielkości potrzeb materiałowych pozwalających na efektywne zaspokojenie oczekiwań klientów w warunkach gospodarki wolnorynkowej. Odpowiedzią na zapotrzebowanie

1 A. Peszko, *Podstawy zarządzania organizacjami*, WNT, Kraków 2002, s. 89–90.

na tego typu informacje było opracowanie przez stowarzyszenie **APICS** (*The Association for Operations Management*) standardu **MRP** (*Material Requirement Planning* – planowanie potrzeb materiałowych) przeznaczonego do zarządzania produkcją i zapasami produkcyjnymi. Metody racjonalizacji planowania w wyniku wydawania zleceń zakupu i produkcji w określonym momencie były znane już poprzednio, ale to właśnie stowarzyszenie APICS wprowadziło w latach siedemdziesiątych XX wieku standard MRP do powszechnego stosowania. Podejmowane w tym zakresie działania zbiegły się w czasie z dynamicznym rozwojem logistyki, którą już w 1948 roku Amerykańskie Zrzeszenie Marketingowe (*American Association Marketing*) zdefiniowało jako „ruch i operowanie produktami z miejsca wytwarzania do miejsc konsumpcji"[2]. Za „ojca" metody MRP uznaje się współcześnie czechosłowackiego emigranta pracującego dla IBM (*International Business Machines*) Josepha Orlicky'ego, który promował nowe podejście do zarządzania sferą produkcyjną przez wykorzystanie technik informatycznych. Duży sukces metody MRP bazującej na komputerowym wyliczaniu zbiorczego zapotrzebowania na produkty na podstawie historycznych danych zużycia materiałów i zapotrzebowań klientów oraz rozwój technologiczny sfery informatyki pozwolił stowarzyszeniu APICS na rozwinięcie w 1989 roku metody MRP do standardu **MRP II** (*Manufacturing Resource Planning* – planowanie zasobów produkcyjnych). Objął on większość obszarów zarządzania przedsiębiorstwem, a jego głównym zadaniem było harmonogramowanie produkcji na podstawie dotychczas posiadanych procesów technologicznych i zdolności produkcyjnych.

Z upływem czasu powstała potrzeba stworzenia systemu wspomagającego efektywne zarządzanie wszystkimi zasobami przedsiębiorstwa (materiałami, podzespołami, wyrobami gotowymi, maszynami, pracownikami, środkami finansowymi itd.), która została zaspokojona opracowaniem systemów **ERP** (*Enterprise Resource Planning* – planowanie zasobów przedsiębiorstwa). Ich opracowanie i rozwój przypada na ostatnią dekadę XX wieku, czyli czas gwałtownego rozwoju technologii informatycznych oraz powszechnego dostępu do mikrokomputerów. Wraz z rozwojem Internetu powstała kolejna generacja systemów – **ERP II** obejmująca elektroniczną wymianę danych między rożnymi przedsiębiorstwami, relacje z klientami **CRM** (*Customer Relationship Management*) oraz systemy zarządzania łańcuchem dostaw **SCM** (*Supply Chain Management*).

W tabeli 1 przedstawiono etapy rozwoju technologii informatycznych, począwszy od MRP do ERP II. Poszczególne klasy informatycznych systemów zarządzania różnią się od siebie przede wszystkim stopniem zintegrowania.

2 K. Ficoń, *Współczesna logistyka wojskowa*, Bel Studio, Warszawa 2002, s. 29.

Tabela 1. Etapy rozwoju technologii informatycznych

Etap	Okres	Technologia informatyczna	Systemy informatyczne zarządzania	Typy systemów informatycznych zarządzania
I	...–1980	Duże stacjonarne systemy klasy mainframe	Systemy dziedzinowe	MRP
II	1980–1990	Początki ery mikrokomputerów	Początki integracji systemów informatycznych zarządzania	MRP II
III	1990–2000	Gwałtowny rozwój mikrokomputerów	Rozwój systemów zintegrowanych	ERP
IV	2000–...	Rozwój Internetu, komputery mobilne	Ukierunkowanie na kooperację międzyorganizacyjną, wirtualizację oraz globalizację	SCM CRM ERP II

Źródło: *Systemy informatyczne zarządzania – od teorii do praktyki*, red. M. Miłosz, PWN, Warszawa 2006, s. 20.

Wszystkie wymienione systemy należą do grupy zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania, tzw. systemów transakcyjnych, których głównym zadaniem jest zbieranie w czasie rzeczywistym informacji ze wszystkich obszarów funkcjonalnych[3]. W zależności od możliwości technologicznych poszczególnych epok, złożoności realizowanych procesów, a także świadomości i oczekiwań menedżerów oraz klientów posiadały one szereg cech pozwalających na optymalizację zarządzania informacjami na potrzeby procesów gospodarczych (tabela 2).

Tabela 2. Cechy charakterystyczne systemów MRP/MRP II, ERP/ERP II

Nazwa systemu	Cechy charakterystyczne
MRP	Obliczanie rzeczywistego zapotrzebowania na materiały na podstawie zleceń sprzedaży, zestawień materiałowych i stanów zapasów
MRP II	Harmonogramowanie produkcji z uwzględnieniem marszrut technologicznych i zdolności produkcyjnych; obliczanie rzeczywistego zapotrzebowania na materiały i półprodukty niezbędne do realizacji planów produkcji i sprzedaży
ERP	Optymalizacja zasobów i procesów biznesowych w przedsiębiorstwie; zastosowanie procedur finansowych w zakresie rozliczania procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji (integracja wewnętrzna); architektura modułowa
ERP II	Współpraca z klientami, dostawcami i partnerami handlowymi; biznes elektroniczny w łańcuchu dostawa (integracja zewnętrzna); architektura komponentowa

Źródło: *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, op. cit., s. 346.

3 Por. Z. Banaszak, S. Kłos, J. Mleczko, *Zintegrowane systemy informatyczne*, PWE, Warszawa 2011, s. 86.

Ewolucja informatycznych systemów zarządzania związana jest nieodłącznie z procesem integracji, który przebiegał zarówno w przeszłości, jak i obecnie w wymiarze wewnętrznym i zewnętrznym. **Integracja wewnętrzna** dotyczy systemów stosowanych w ramach organizacji gospodarczej, które wcześniej funkcjonowały jako systemy niezależne. Odnosi się do integracji procesów biznesowych w ramach przedsiębiorstwa. Obejmuje integrację przepływu materiałów, informacji i sterowania w przedsiębiorstwie. Integracja wewnętrzna jest realizowana za pomocą technologii przechowywania danych (bazy danych, hurtownie danych)[4]. Natomiast **integracja zewnętrzna** umożliwia połączenie systemów wewnętrznych organizacji z systemami współpracującymi z otoczeniem. Oznacza integrację procesów biznesowych danego przedsiębiorstwa z procesami biznesowymi innych przedsiębiorstw, a nawet współdzielenie procesów przez współpracujące przedsiębiorstwa. Integracja zewnętrzna jest realizowana z użyciem technologii sieci komputerowych, np. ekstranet, i technologii wymiany danych, np. EDI (*Electronic Data Interchange*) czy język XML[5].

Jako najważniejsze cechy współczesnych systemów zintegrowanych wymienić należy[6]:

- kompleksowość funkcjonalną,
- integrację danych i procesów,
- elastyczność strukturalną i funkcjonalną,
- otwartość,
- zaawansowanie merytoryczne,
- zaawansowanie technologiczne,
- zgodność z normami prawnymi.

Kompleksowość funkcjonalna – systemy tego typu obejmują wszystkie najważniejsze obszary funkcjonalne w przedsiębiorstwie. Zazwyczaj poszczególne obszary funkcjonalne realizowane są poprzez odrębne moduły systemu, co umożliwia etapowe wdrażanie poszczególnych elementów systemu.

Integracja danych i procesów – moduły systemu są wzajemnie powiązane nie tylko poprzez przechowywane przez nie dane, ale również obsługiwane przez nie procesy przetwarzania. Dzięki wzajemnemu powiązaniu poszczególne moduły systemu tworzą spójną, nową jakościowo całość o większej użyteczności końcowej. Integracja może również dotyczyć danych zewnętrznych, poprzez zastosowanie mechanizmów elektronicznej wymiany danych.

4 *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, op. cit., s. 346.

5 Ibidem.

6 Por. W.J. Jabłoński, W. Bartkiewicz, *Systemy informatyczne zarządzania. Klasyfikacja i charakterystyka systemów*, KPSW, Bydgoszcz 2006, s. 101–102.

Elastyczność strukturalna i funkcjonalna – systemy zintegrowane mogą funkcjonować w bardzo różnych konfiguracjach sprzętowo-programowych, dostosowanych do potrzeb przedsiębiorstwa, zarówno istniejących w chwili wdrażania systemu, jak i powstających wskutek dynamicznych zmian wymuszanych przez środowisko. Efekt ten osiągany jest zazwyczaj w wyniku zaawansowanej parametryzacji systemu z wykorzystaniem różnego rodzaju skryptów konfiguracyjnych. Systemy zintegrowane mogą ponadto w większości przypadków współpracować z komponentami oprogramowania (np. serwerami danych) działającymi w różnych środowiskach i opartych na protokołach komunikacyjnych.

Otwartość – systemy zintegrowane powstają zazwyczaj w skalowanych architekturach opartych na platformach działania, pozwalając na łatwe dodawanie nowych funkcji, modułów, interfejsów do systemów informatycznych partnerów gospodarczych, a także zwiększanie liczby użytkowników i obciążenia elementów systemu.

Zaawansowanie merytoryczne – systemy zintegrowane obsługują procesy biznesowe w przedsiębiorstwie zgodnie z najnowocześniejszymi koncepcjami zarządzania. Oferują one ponadto pełne wsparcie informacyjno-decyzyjne, zarówno w sensie swobodnego dostępu do informacji na różnym poziomie szczegółowości, integracji funkcjonalnej, złożoności prezentacyjnej (funkcje realizowane tradycyjnie przez systemy MIS – *Management Information System*), jak i w sensie wyposażenia w złożone procedury analityczne, prognostyczne, eksploracji danych i ekstrakcji wiedzy, decyzyjne (funkcje realizowane tradycyjnie przez systemy DSS – *Decision Support Systems*).

Zaawansowanie technologiczne – systemy zintegrowane są tworzone na podstawie najnowszych standardów sprzętowo-programowych, z możliwością przenoszenia na różne platformy, zarówno jeśli chodzi o sprzęt, systemy operacyjne, jak i infrastrukturę telekomunikacyjną itp. W systemach tych stosuje się centralne zarządzanie danymi na bazie serwera bazy danych oraz wykorzystuje graficzne interfejsy użytkowników.

Zgodność z normami prawnymi – systemy zintegrowane są zgodne z obowiązującymi europejskimi i polskimi normami prawa. Przede wszystkim w zakresie zasad prowadzenia ksiąg rachunkowych z wykorzystaniem systemów informatycznych, zasad ustalania i raportowania wyników finansowych oraz sporządzania sprawozdań finansowych.

Rozwój nowych technologii informatycznych, infrastruktury technicznej oraz dynamicznie zmieniające się wymagania szeroko rozumianej sfery biznesu mają fundamentalny wpływ na ewolucję informatycznych systemów zarządzania. Współcześnie planowanie oraz symulowanie w czasie rzeczywistym poszczególnych procesów stało się niezbędnym elementem procesu zarządzania przedsiębiorstwami. Maksymalna integracja przedsiębiorstwa na wszystkich szczeblach

zarządzania w wymiarze wewnętrznym i zewnętrznym, optymalizacja wykorzystania potencjału własnego i partnerów biznesowych oraz transparentność procesów to kierunki dalszego rozwoju informatycznych systemów zarządzania wykorzystywanych powszechnie nie tylko w sferze logistyki. Należy podkreślić, że współczesna logistyka zajmuje niezwykle ważne miejsce zarówno w modelowaniu procesów gospodarczych, jak i w strukturach systemów zintegrowanych wspierających zarządzanie tymi procesami[7]. Uzyskanie przewagi konkurencyjnej, które było, jest i z pewnością będzie jednym z głównych celów funkcjonowania przedsiębiorstw, nie jest możliwe bez wykorzystywania odpowiednich systemów informatycznych dostarczających niezbędnych informacji do właściwego podejmowania decyzji.

2.2. Informatyczne systemy zarządzania klasy MRP/MRP II

Pierwszy etap rozwoju systemów zintegrowanych stanowią systemy planowania potrzeb materiałowych – MRP. Logika opracowanych i rozpowszechnionych w latach siedemdziesiątych XX wieku systemów tej klasy opiera się na poszukiwaniu odpowiedzi na trzy zasadnicze pytania[8]:

1. Co firma zamierza wytworzyć i kiedy?
2. Jakie surowce i półprodukty są do tego potrzebne?
3. Co firma już posiada, a co musi kupić lub wyprodukować?

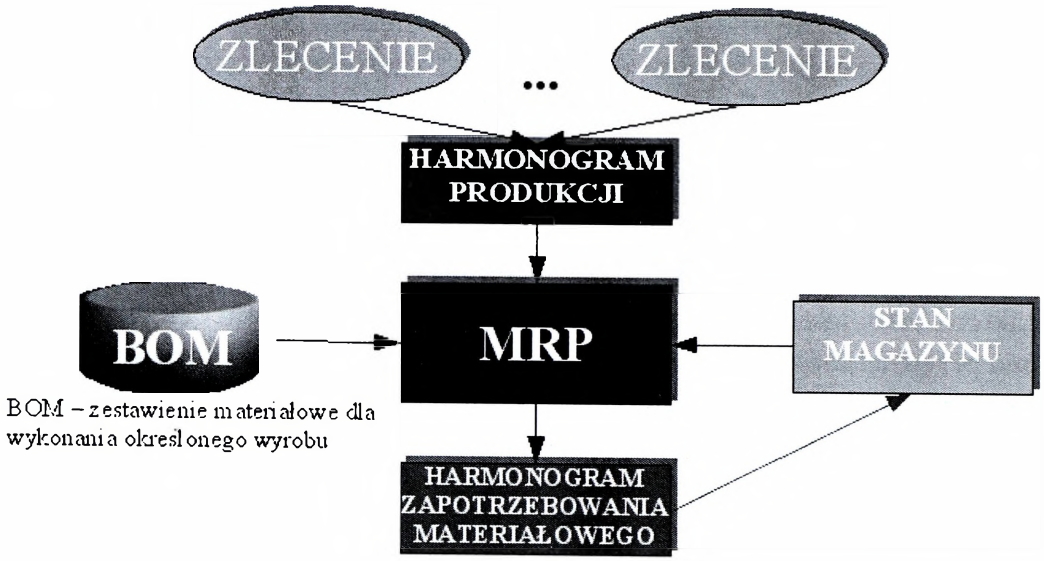
W systemie MRP dzieli się całkowity czas wytwarzania wyrobu na odcinki, a następnie precyzuje się potrzeby materiałowe na poszczególnych etapach produkcji. Działanie MRP polega na ciągłym zestawianiu, na poszczególnych poziomach rozwinięcia wyrobu i w ustalonych przedziałach czasowych, harmonogramu produkcji z aktualnymi zapasami i niezrealizowanymi jeszcze dostawami. Według tego precyzyjnie określa się, kiedy wystąpi zapotrzebowanie na określone surowce i podzespoły do produkcji. Dodatkowo, znając czas realizacji kolejnych dostaw, można określić moment zamawiania danych materiałów[9].

Poniżej (rysunek 9) przedstawiono zasadę działania systemów klasy MRP.

7 Por. G. Bartoszewicz, *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP – podejście procesowe*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2007, s. 39.

8 M. Szkoda, *Zintegrowane systemy informatyczne w logistyce – SAP R/3*, Politechnika Krakowska, Kraków 2010, s. 9.

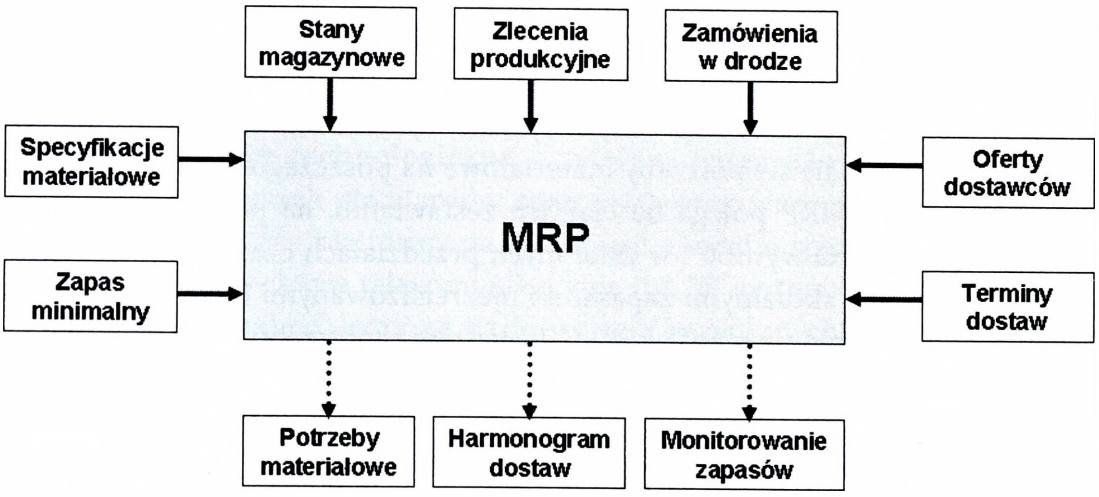
9 *Zintegrowane systemy zarządzania w gospodarce wirtualnej*, red. H. Sroka, Akademia Ekonomiczna, Katowice 2009, s. 58.



Źródło: http://www.mrp.malicki.info/obrazki/zdmrp2.gif, z 14.09.2011.

Rysunek 9. Zasada działania systemów klasy MRP

Na rysunku 10 przedstawiono dane wejściowe niezbędne do dostarczenia oraz informacje wyjściowe systemów klasy MRP.



Źródło: Z. Banaszak, S. Kłos, J. Mleczko, *Zintegrowane...*, op. cit., s. 168.

Rysunek 10. Dane wejściowe i informacje wyjściowe z MRP

Opracowanie i wdrożenie do praktyki systemów klasy MRP wpłynęło w znacznym stopniu na realizację procesów logistycznych w przedsiębiorstwach. Zebranie i uszeregowanie wielu informacji pozwoliło na uproszczenie cyklu decyzyjnego ówczesnych logistyków oraz reagowanie na zmiany zachodzące w obszarze: zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Wykorzystanie technologii informatycznych w zakresie powiązania tych trzech sfer funkcjonowania przedsiębiorstwa – jak

porównywał Joseph Orlicy – było dla zarządzania tym, czym dla astronomii ogłoszenie przez Mikołaja Kopernika rewolucyjnej teorii o obrotach ciał niebieskich[10].

Systemy klasy MRP, dając początek współczesnym zintegrowanym systemom zarządzania, były ukierunkowane na[11]:

- redukcję zapasów,
- dokładne określanie czasów dostaw surowców i półproduktów,
- dokładne wyznaczanie kosztów produkcji,
- lepsze wykorzystanie posiadanej infrastruktury (magazynów, możliwości wytwórczych),
- szybsze reagowanie na zmiany zachodzące w otoczeniu,
- kontrolę poszczególnych etapów produkcji.

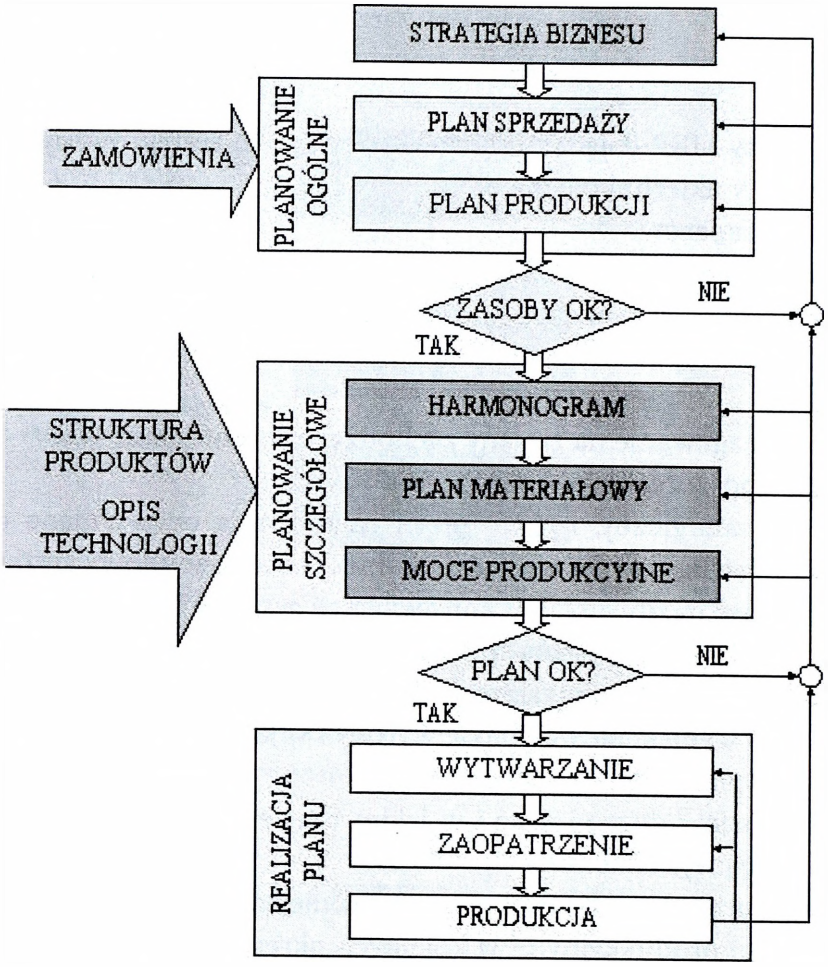
Postęp technologiczny, rozwój teorii zarządzania oraz zmiana charakteru rynków zaopatrzenia i zbytu wymusiły konieczność rozbudowy systemów klasy MRP o dodatkowe możliwości. W konsekwencji systemy MRP zostały rozwinięte do standardu MRP II, a ich istota sprowadza się do rozwiązania tzw. uniwersalnego równania produkcji, wymagającego odpowiedzi na cztery pytania[12]:

1. Co mamy wyprodukować (jakie wyroby i w jakim czasie), aby wyznaczony popyt został zaspokojony?
2. Czym musimy dysponować i w jakim czasie (zdolności produkcyjne, surowce itd.), aby ją wykonać?
3. Jakich, z posiadanych zasobów, potrzebujemy obecnie (jakimi dysponujemy zdolnościami produkcyjnymi w kolejnych okresach, jakie mamy zapasy produkcji w toku, półfabrykatów, surowców)?
4. Co musimy jeszcze kupić (usługi i surowce), aby wykonać tę produkcję?

Uniwersalne równanie produkcji przy użyciu systemów klasy MRP II rozwiązywane jest w sposób numeryczny na zasadzie zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego (rysunek 11), która obejmuje wszelkie zasoby produkcyjne:

- materiały,
- półprodukty,
- środki finansowe,
- procesy,
- linie technologiczne,
- zasoby kadrowe,
- inną sferę logistyki.

10 A. Moczała, *Rozwój systemów ERP*, „Produktywność i Innowacje" 2007, nr 1, s. 1.
11 *Zintegrowane systemy zarządzania w gospodarce...*, op. cit., s. 58.
12 J. Kisielnicki, *MIS – systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2008, s. 311.



Źródło: http://ngd.pl/, z 14.09.2011.

Rysunek 11. Zamknięta pętla sprzężenia zwrotnego w MRP II

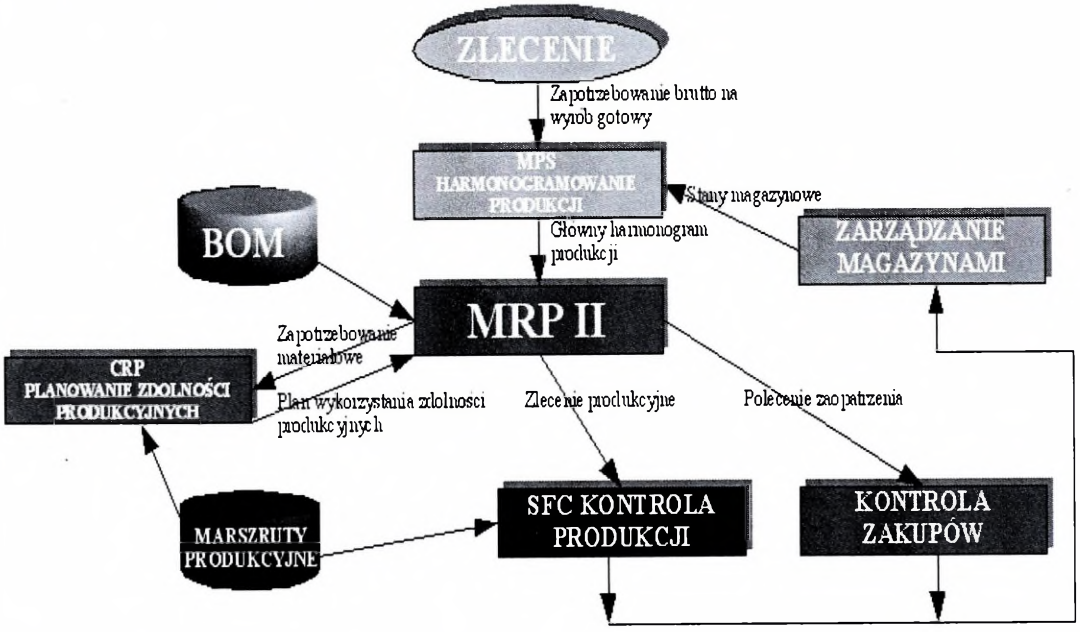
Opracowany przez APICS standard systemów klasy MRP II obejmował integrację i zarządzanie informacjami w ramach[13]:

- planowania biznesowego (*business planning*),
- planowania produkcji i sprzedaży (*sales and operations planning* – SOP),
- harmonogramowania planu produkcji (*master production scheduling* – MPS),
- zarządzania popytem (*demand management* – DEM),
- planowania potrzeb materiałowych (*material requirement planning* – MRP),
- podsystemu struktur wyrobów (*bill of material subsystem*),
- podsystemu transakcji materiałowych (*inventory transaction subsystem* – INV),
- podsystemu harmonogramu spływu (*Schedule Receipts Subsystem* – SRS),
- sterowania produkcją (*Shop Floor Control* – SFC),

13 Ibidem, s. 310–311.

- planowania zdolności produkcyjnych (*Capacity Requirements Planning* – CRP),
- zarządzania stanowiskiem roboczym (*input/output control*),
- zaopatrzenia (*purchasing* – PUR),
- planowania dystrybucji (*Distribution Resource Planning* – DRP),
- pomocy warsztatowych (*tooling*),
- interfejsu do planowania finansowego (*Financial Planning Interfaces*),
- symulacji (*simulation*),
- pomiaru działania systemu (*Performance Measurment*).

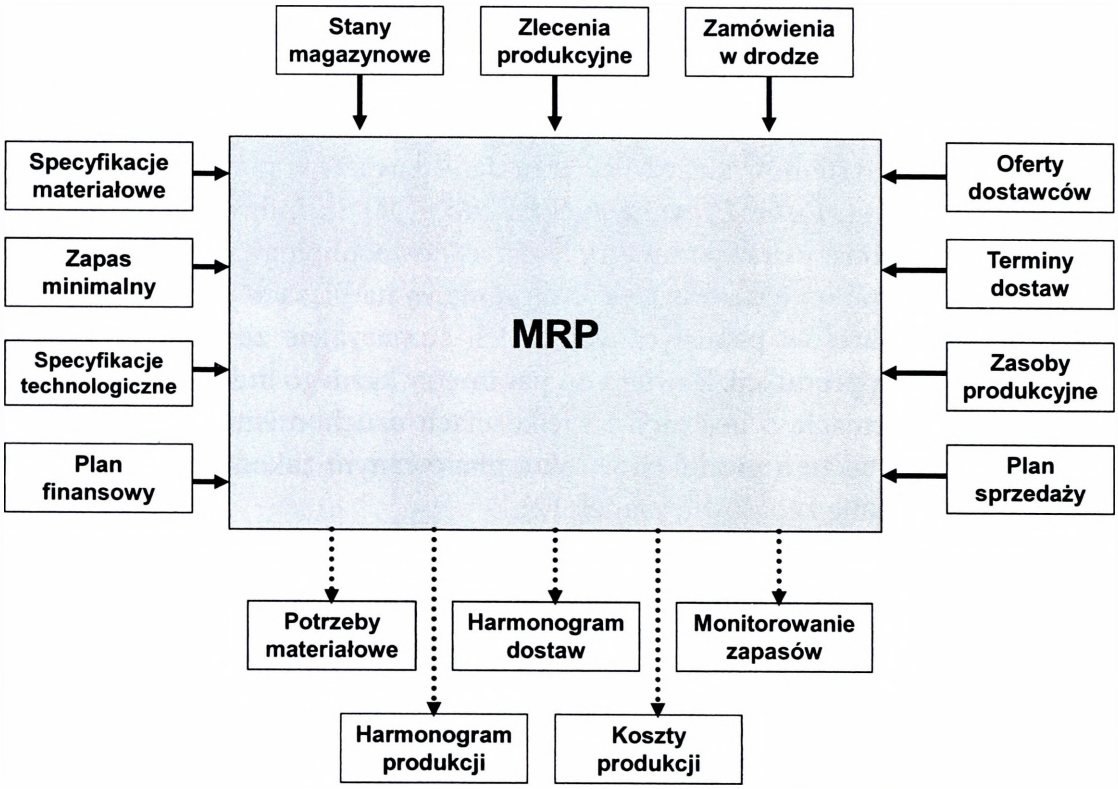
Wszystkie wymienione funkcje są współcześnie ze sobą powiązane sprzężeniami zwrotnymi i realizowane w sposób synchroniczny i zbilansowany. Podstawą funkcjonowania systemów klasy MRP II są dane zawarte w głównym harmonogramie produkcji (*Master Production Schedule* – MPS), informacje odnoszące się do popytu i podaży oraz parametry logistyczno-technologiczne przedsiębiorstwa. Dokonywane na ich podstawie obliczenia są na bieżąco przypisywane do odpowiednich okresów planistycznych, a ich sumaryczne zestawienie tworzy szczegółowy plan produkcji. Zawiera on parametry każdego indeksu i czasu produkcji oraz informacje o ilościach i wielkościach uruchomienia zleceń zakupu lub produkcji, a także o produkcji w toku, planowanym zakończeniu produkcji i planowanym stanie zapasów (rysunek 12).



Źródło: http://www.mrp.malicki.info/obrazki/zdmrp2.gif, z 14.09.2011.

Rysunek 12. Zasada działania systemu klasy MRP II

Realizacja procedur zgodnie z mechanizmami MRP II wymaga bieżącego dostarczenia systemowi danych niezbędnych do realizacji określonych procedur. Szczególna rola przypada w tym obszarze korelacji danych technologicznych z wewnętrznym i zewnętrznym potencjałem logistycznym. Na rysunku 13 zostały przedstawione dane wyjściowe niezbędne do dostarczenia oraz informacje wyjściowe systemów klasy MRP.



Źródło: Z. Banaszak, S. Kłos, J. Mleczko, *Zintegrowane systemy zarządzania*, PWE, Warszawa 2011, s. 174.

Rysunek 13. Dane wejściowe i informacje wyjściowe z MRP II

Systemy MRP II znalazły szerokie zastosowanie w praktyce gospodarczej, a realizowane w ramach nich algorytmy dały podstawy rozwoju zintegrowanych systemów zarządzania w ich współczesnym wymiarze. Analiza odmian systemów klasy MRP II wskazuje, że obecnie występują one w trzech wariantach[14]:

– **minimalnym** – system wspomaga przynajmniej funkcje planowania sprzedaży, zarządzania popytem, planowania zasobów produkcyjnych, wstępnego planowania zdolności produkcyjnych oraz dysponuje interfejsem do modułów finansowych;

14 *Zintegrowane systemy zarządzania w gospodarce...*, op. cit., s. 60.

– **rozwiniętym** – system dodatkowo wspomaga harmonogramowanie spływu produkcji, zarządzanie stanowiskami roboczymi, planowanie zasobów dystrybucyjnych i zarządzanie pracami warsztatowymi oraz dysponuje narzędziami pomiarów i symulacji;

– **zaawansowanym** – system obsługuje również takie działania, jak: zarządzanie zmianami konstrukcyjnymi i technologicznymi, zarządzanie remontami, jakością, serwisem i dystrybucją, jest zintegrowany z pakietami CAD/CAM, modułami rachunkowości controlingu oraz analiz finansowych; wyposażony jest też w narzędzia generowania raportów bądź ekstrakcji danych z zewnętrznych baz danych.

Stosowanie systemów klasy MRP II, które obecnie stanowią element bardziej złożonych systemów zintegrowanych, pozwala przede wszystkim na[15]:

- skrócenie cyklu produkcyjnego,
- wzrost wydajności produkcji,
- podniesienie jakości produktu,
- obniżenie poziomu zapasów produkcji w toku.

Podsumowując rozważania w zakresie systemów klasy MRP i MRP II, należy podkreślić ich szczególną rolę, jaką odgrywają w procesie efektywnego zarządzania przepływem materiałowym. Planowanie strategiczne i operacyjne oraz prognozowanie zapotrzebowania zależnego i niezależnego z wykorzystaniem systemów MRP/MRP II stanowi gwarancję efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa w warunkach znacznych turbulencji gospodarczych.

2.3. Informatyczne systemy zarządzania klasy ERP/ERP II

Rozbudowa systemów klasy MRP II okazała się niezbędna wobec zmian, jakie dokonały się pod koniec XX wieku w wyniku gwałtownego rozwoju mikrokomputerów i przemian na rynkach gospodarczych. Koniecznością stało się wówczas objęcie systemem informatycznym wszystkich obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Rozwiązaniem, które spełniało te wymagania, okazały się systemy ERP przeznaczone do kompleksowego planowania zasobów przedsiębiorstwa. W stosunku do systemów klasy MRP II funkcjonalność ERP została rozszerzona w obszarach[16]:

- zarządzania finansami (rachunkowość zarządcza, kontroling), kadrami i płacami i strumieniami środków płatniczych;
- marketingu;
- budowy biznesplanu;

15 M. Szkoda, *Zintegrowane...*, op. cit., s. 11.
16 Z. Banaszak, S. Kłos, J. Mleczko, *Zintegrowane...*, op. cit., s. 101.

– zarządzania dystrybucją (planowaniem potrzeb, transportu i obsługi zleceń) i obsługi sprzedaży;
– zarządzania remontami i serwisem (zlecenia i umowy);
– zarządzania przez jakość;
– zarządzania środkami trwałymi i wyposażeniem;
– zarządzania zasobami ludzkimi;
– raportowania i informowania kierownictwa.

Zintegrowanie wszystkich obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa w jeden system pozwoliło na zagwarantowanie spójności między wszystkimi funkcjami zarządczymi, technicznymi i logistycznymi. Ponadto priorytetowe znaczenie ma modułowa budowa systemów ERP, gwarantująca maksymalne możliwości doboru konkretnego rozwiązania do poszczególnych wymagań. Istotą systemów klasy ERP jest wykorzystywanie technologii informatycznych do połączenia różnych funkcji przedsiębiorstwa w następujących obszarach[17]:

1. Produkcja – MRP i MRP II:
– tworzenie budżetu dla każdego procesu produkcyjnego,
– obsługa magazynu,
– wyznaczanie kosztów produkcji,
– ustalanie terminarza produkcji,
– zarządzanie zmianami produkcji,
– prognozowanie zdolności produkcyjnych,
– kontrola procesu produkcji (m.in. śledzenie drogi produktu w zakładach produkcyjnych).

2. Zakupy:
– współpraca z aplikacją magazynową,
– rejestracja zakupów, przyjęć towarów i faktur od dostawców,
– automatyczne przedstawianie propozycji zakupów na podstawie analizy potrzeb, stanu w magazynie, budżetu, aktualnych umów handlowych.

3. Zapasy:
– rejestracja wszelkich informacji o zakupach, partiach towarów, rezerwacjach, produkcji i zamówieniach,
– przeprowadzanie analizy zapotrzebowania,
– wyznaczanie krytycznego poziomu zasobów i zapasów.

4. Dostawcy – sterowanie zakupami i rozliczeniami, osobno dla każdego dostawcy.

5. Odbiorcy/klienci:
– baza danych,
– przetwarzanie zamówień,

17 *Zintegrowane systemy zarządzania w gospodarce...*, op. cit., s. 66–67.

– obsługa specyficznych zamówień (produkty na żądanie, assembly-to-order, make-to-order),

– sterowanie zamówieniami i rozliczeniami indywidualnie dla każdego odbiorcy.

6. Sprzedaż:

– zbieranie zamówień,

– opracowywanie ofert,

– wystawianie potwierdzeń dostawy.

7. Projekty:

– tworzenie budżetów projektów,

– rejestracja kosztów i przychodów projektu.

8. Płace/kadry:

– rejestracja zatrudnienia,

– rejestracja wypłat i wynagrodzeń.

9. Środki trwałe:

– ewidencja środków trwałych i wyposażenia,

– automatyczne obliczanie i księgowanie amortyzacji księgowej i podatkowej.

10. Finanse:

– prowadzenie wszystkich rozrachunków finansowo-księgowych,

– możliwość korzystania z nieograniczonej liczby modeli budżetowych,

– przeprowadzanie dokładnych analiz w określonym przedziale czasowym,

– kontrola przepływu dokumentów księgowych,

– możliwość przygotowania raportów finansowych dla poszczególnych grup odbiorców,

– elektroniczny transfer dokumentów (EDI).

Systemy ERP (rysunek 14) ułatwiają procesy obiegu informacji, planowania operacyjnego i strategicznego oraz podejmowania decyzji na podstawie danych z całego przedsiębiorstwa.

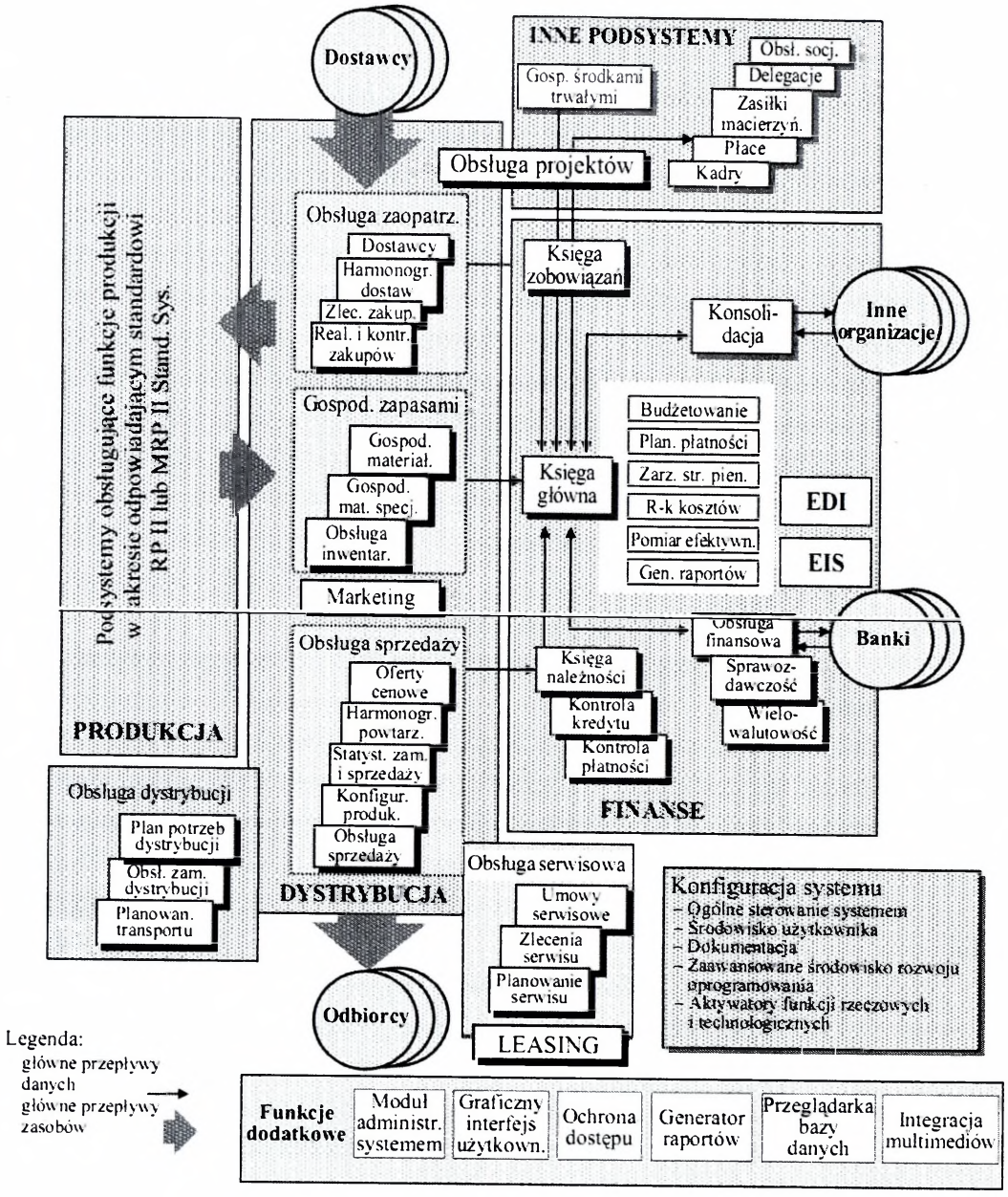
Celem systemów ERP jest zapewnienie optymalizacji zasobów i procesów wewnętrznych przedsiębiorstwa. Do ich podstawowych atrybutów zalicza się[18]:

– **otwartość**, czyli możliwość integracji systemów ERP z innymi systemami, usługami internetowymi i urządzeniami mobilnymi;

– **elastyczność**, która polega na zmianie konfiguracji systemu w celu dostosowania do zmieniających się wymagań i praktyk biznesowych;

– **innowacyjność**, która umożliwia eksperymentowanie i tworzenie własnych, nowych praktyk biznesowych.

18 A. Lenart, *System ERP jako podstawa wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie* [w:] *Innowacyjno-efektywnościowe problemy teorii i praktyki zarządzania*, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2009, s. 126.



Źródło: Z. Klonowski, *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, PW, Wrocław 2004, s. 96.

Rysunek 14. Ogólny model systemów klasy ERP

Wdrożenie systemów klasy ERP do praktycznego stosowania wymaga spełnienia wielu warunków, które związane są m.in. ze zmianą procedur wewnętrznych oraz relacji zewnętrznych procesu zarządzania przedsiębiorstwem. Niemniej jednak jest to proceder opłacalny z punktu widzenia efektywności jego funkcjonowania, a najważniejsze korzyści wynikające z zastosowania systemów ERP to[19]:

- integracja informacji ze wszystkich działów przedsiębiorstwa,
- poprawa efektywności zarządzania,
- ułatwione wprowadzanie i wyszukiwanie informacji,
- poprawa płynności finansowej,
- obniżka kosztów,
- wspieranie procesów produkcyjnych.

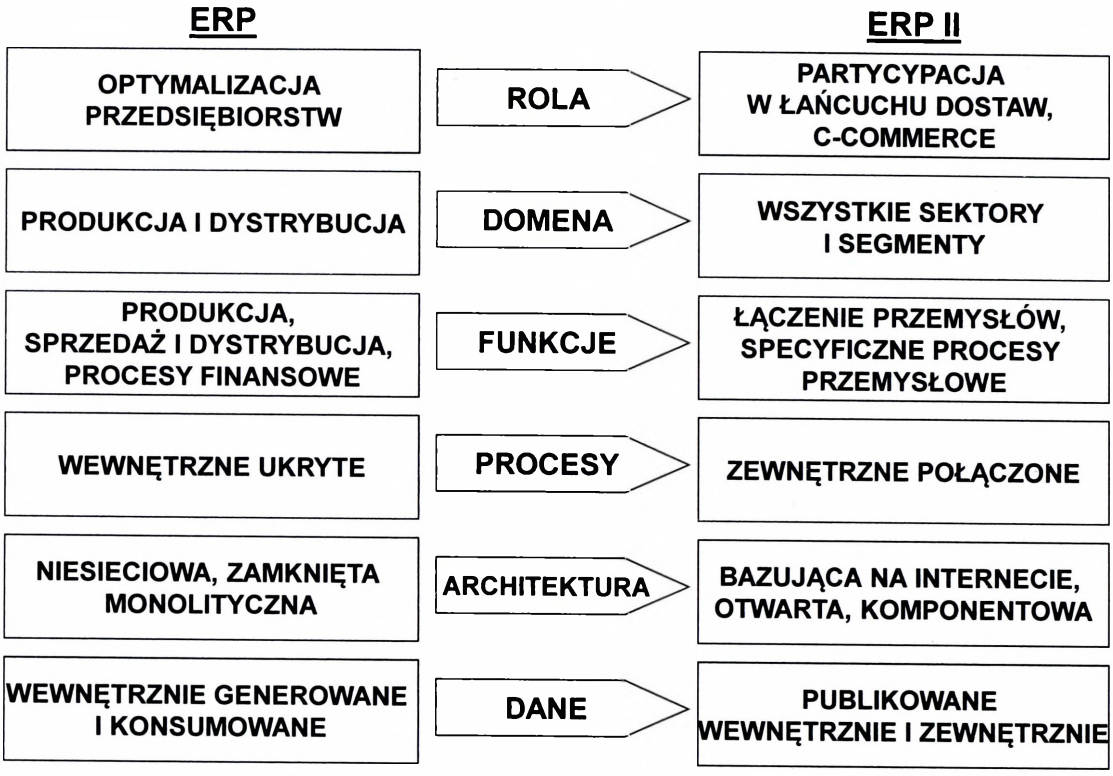
Kolejnym etapem rozwoju zintegrowanych systemów zarządzania była ewolucja systemów ERP w systemy klasy ERP II. Ich wprowadzenie nie było już tak dużym przełomem, zwłaszcza w zakresie oferowanej funkcjonalności, jak w przypadku ich poprzedników. Niektórzy znawcy rynku stwierdzają wręcz, że ERP II to tylko i wyłącznie nazwa marketingowa, za którą nie kryją się żadne cechy warte zainteresowania kadry zarządczej przedsiębiorstw. Większość autorów nie jest aż tak stanowcza, wskazując dwie istotne cechy odróżniające systemy klasy ERP II od „zwykłych" systemów ERP[20]:

1. Systemy te wykorzystują w znaczącym stopniu interfejs internetowy, zwłaszcza poprzez standard *Web Services* (usług sieciowych), co umożliwia korzystanie z wybranych funkcji systemu nie tylko w sieci korporacyjnej przedsiębiorstwa, ale także przez sieć Internet (intranet, extranet).

2. Systemy klasy ERP II mają zazwyczaj znacznie bardziej przyjazny użytkownikowi interfejs niż systemy ERP (I); zauważalna jest tendencja do jego upraszczania i czynienia bardziej intuicyjnym.

Różnice między systemami klasy ERP a ERP II przedstawiono na rysunku 15. W systemach typu ERP II istotny jest podział procesów realizowanych i obsługiwanych na procesy wewnętrzne (*Back Office*) i zewnętrzne (*Front Office*). Rozróżnia się podsystemy obsługujące zaplecze przedsiębiorstwa, np. gospodarka magazynowa, księgowość, płace, gospodarka majątkiem i inne, określane jako aplikacje Back Office, oraz podsystemy obsługujące jednocześnie obiekty i procesy wewnętrzne i zewnętrzne (obrzeże organizacji), np. zaopatrzenie, marketing, sprzedaż, serwis, egzekucja należności i inne określane jako aplikacje Front Office[21].

19 M. Szkoda, *Zintegrowane...*, op. cit., s. 15.
20 http://wgrit.ae.jgora.pl/~andrzej/SIwZP/SIwZP_w1.pdf, z 14.09.2011.
21 Z. Klonowski, *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2004, s. 100.



Źródło: M. Rzewuski, *ERP II – nowy stary gatunek*, „PC Kurier" 2002, nr 20.

Rysunek 15. Różnice między systemami ERP a ERP II

Na rysunku 16 przedstawiono ogólny model systemów klasy ERP II, który w odróżnieniu od systemów ERP obejmuje ponadto procesy obrzeża organizacji i jej dalszego otoczenia.

Systemy ERP II oprócz bieżącego zarządzania procesami biznesowymi pozwalają także na budowanie organizacji w przestrzeni wirtualnej, a najważniejsze korzyści wynikające z ich zastosowania to[22]:

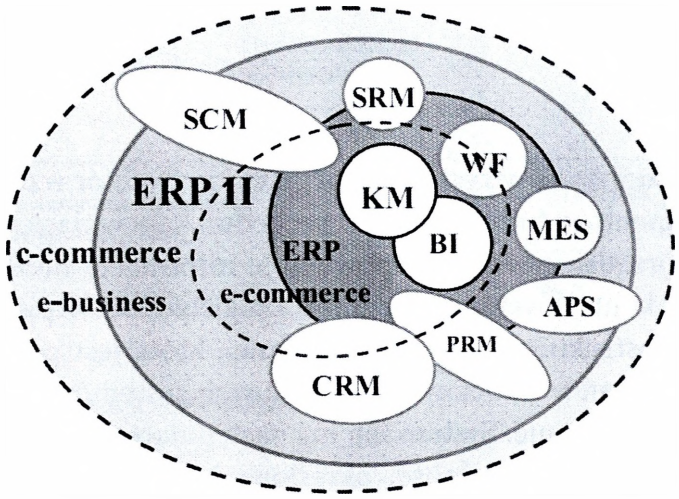
- redukcja kosztów,
- poprawa jakości oferowanych produktów,
- skrócenie terminów realizacji zamówień,
- zwiększenie trafności doboru klientów.

Współczesne zarządzanie związane jest ze znaczną ilością informacji, których przetwarzanie bez wsparcia informatycznego nie byłoby możliwe. Technologie informatyczne podlegają od lat dynamicznemu rozwojowi, który oddziałuje na mechanizmy zarządzania współczesnymi przedsiębiorstwami. Przewidywanym obecnie celem rozwoju opisywanych w niniejszym rozdziale zintegrowanych systemów zarządzania są systemy GRP (*Global Resorce Planning*), integrujące

22 M. Szkoda, *Zintegrowane...*, op. cit., s. 17.

planowanie zasobami dowolnie wielu przedsiębiorstw na wszystkich szczeblach zarządzania[23]. Posiadanie w czasie rzeczywistym wiarygodnych danych stanowi podstawowy warunek efektywnego zarządzania, w tym zarządzania logistycznego globalnym łańcuchem dostaw.

c-commerce	*Collaborative commerce*
e-commerce	*Electronic commerce*
APS	*Advanced Planning & Scheduling Tools*
BI	*Business Intelligence*
CRM	*Customer Relationship Management*
MES	*Manufacturing Execution*
PRM	*Partner Relationship Management*
SCM	*Supply Chain Management*
SRM	*Supplyer Relationship Management*
WF	*Work Flow*
KM	*Knowledge Management* (gospodarowanie wiedzą)



Źródło: Z. Klonowski, *Systemy...*, op. cit., s. 100.

Rysunek 16. Ogólny model systemów typu ERP II

Przykłady zastosowania systemów informatycznych w obszarze logistyki można by wymieniać w nieskończoność, ale warto zawsze pamiętać, że sprawność poszczególnych systemów zależy od najsłabszego ich ogniwa, którym w tym przypadku niezmiennie pozostaje człowiek. Zintegrowane systemy informatyczne, począwszy od MRP poprzez MRP II, ERP, ERP II, są nierozerwalnie związane ze sferą logistyki przedsiębiorstwa, która bezpośrednio wpływa na osiągnięcie celów sformułowanych w jego strategii.

23 A. Moczała, *Rozwój systemów...*, op. cit., s. 3.

3. INFORMATYCZNE WSPARCIE PROCESÓW LOGISTYCZNYCH W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Logistyczny system informacyjny to zbiór wzajemnie ze sobą powiązanych elementów: ludzi, sprzętu i procedur, zapewniający organom zarządzania logistyką przedsiębiorstwa odpowiednie informacje niezbędne do planowania, realizacji i kontrolowania działalności logistycznej. Opiera się on na szeroko pojętej infrastrukturze teleinformatycznej, która jest podstawą stosowania dalszych rozwiązań technicznych oraz różnych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie. System ten ma następujące cechy:

– niezawodność, określona jako prawdopodobieństwo spełnienia przezeń w określonym czasie stawianych mu wymagań;

– wydajność, rozumiana jako stosunek między wydatkami ponoszonymi na utrzymanie systemu a wartością uzyskaną z systemu;

– elastyczność, która warunkuje zapewnienie dwu powyższych cech w każdych warunkach działania przedsiębiorstwa, a która oznacza zdolność dostosowywania się do zmieniającego się otoczenia i możliwości rozwoju;

– otwartość, pozwalająca na łączenie go z innymi systemami informacyjnymi w przedsiębiorstwie lub podobnymi systemami w innych przedsiębiorstwach, co zapewnia wymianę informacji między nimi i umożliwia uwzględnienie wzajemnych powiązań w procesie podejmowania decyzji;

– efektywność ekonomiczna, która uwzględnia aspekt kosztowy w odniesieniu do zachowania przez system powyższych cech.

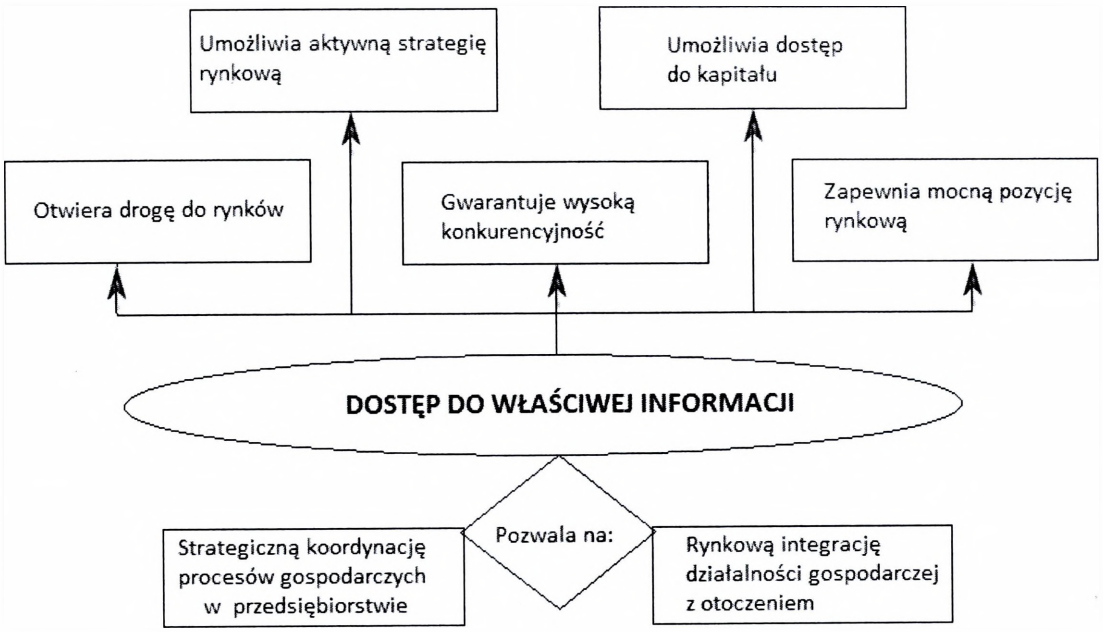
System informacyjny składa się z więcej niż jednego systemu informatycznego. **System informatyczny to oparte na technologii komputerowej rozwiązanie pojedynczego problemu biznesowego**. Może być to aplikacja, rozwiązanie sprzętowe lub (najczęściej) połączenie obu tych składników.

Zastosowanie systemów informatycznych w zarządzaniu, od początku rozwoju informatyki, stanowi czynnik usprawniania funkcjonowania przedsiębiorstw.

Współczesne zintegrowane systemy zarządzania wykorzystujące uniwersalne techniki i standardy są stosowane powszechnie w organizacjach niezależnie od ich wielkości, złożoności i rodzaju produkcji lub rodzaju procesu produkcyjnego. Są one reprezentowane przez kilka klas standardowych rozwiązań.

W gospodarce rynkowej, przy mocnej konkurencji dostęp do właściwych informacji jest równie cenny jak dostęp do surowców, materiałów, kapitału czy

rynku. Dlatego tak wielką wagę przywiązuje się obecnie do efektywnego wykorzystania informacji gospodarczej w zintegrowanych systemach zarządzania procesami logistycznymi[1]. Korzyści związane z dostępem do właściwej informacji przedstawiono na rysunku 17.



Źródło: K. Ficoń, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 78.

Rysunek 17. Korzyści związane z dostępem do właściwej informacji

Zasoby informacyjne są głównym ogniwem koordynującym procesy logistyczne wewnątrz przedsiębiorstwa i integrują go z otoczeniem zewnętrznym. Właściwa i terminowa informacja jest podstawą efektywnego zarządzania przedsiębiorstwem. Informacje w zarządzaniu procesami logistycznymi spełniają dwie podstawowe funkcje:

- odzwierciedlają intensywność i stan fizycznych przepływów surowców, materiałów, półfabrykatów, komponentów i wyrobów gotowych;
- wykorzystywane są w operatywnym sterowaniu przepływami fizycznymi w celu podejmowania decyzji logistycznych.

Przepływy informacji pełnią funkcję wspomagającą w procesach logistycznych. Wspomagają one zarówno przepływy rzeczowe – będąc podstawą do ich planowania i organizowania, jak również przepływy finansowe – stanowiąc często medium realizowania wszelkich przelewów bankowych. Sfera logistycznych przepływów informacyjnych zajmuje więc kluczowe miejsce w organizowaniu

1 K. Ficoń, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 76.

efektywnych łańcuchów dostaw. Przepływy informacyjne w relacjach zewnętrznych tworzą połączenia między klientem a dostawcą, łącząc w ten sposób wszystkie ogniwa łańcucha logistycznego. Natomiast w ujęciu wewnętrznym zespalają wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, umożliwiając w ten sposób integrację zaopatrzenia z produkcją oraz dystrybucją.

3.1. Informatyczne wsparcie zarządzania produkcją IPOsystem

IPOsystem (*Intelligent Production Organization System*) to system inteligentnego przedsiębiorstwa, który samodzielnie i bezpośrednio steruje produkcją, bez udziału osób planujących i dozorujących procesy produkcyjne bezpośrednio na halach produkcyjnych[2]. IPOsystem na bieżąco analizuje toczące się procesy produkcyjne, aktualny stan zasobów, przygotowany w trakcie harmonogramowania plan produkcji i w czasie rzeczywistym podejmuje optymalne decyzje.

Zadaniem systemu jest:

- podejmowanie optymalnych decyzji w zakresie kolejności realizacji i doboru zasobów dla poszczególnych czynności technologicznych;
- samodzielne zarządzanie pracą pracowników i maszyn;
- uwzględnienie w czasie rzeczywistym wszystkich zmian dotyczących zasobów surowców i aktualnej sytuacji w hali produkcyjnej;
- uzupełnianie i wspomaganie **systemów ERP** o zakres działań dotychczas dla tych systemów niedostępny;
- dostarczanie w trybie on-line informacji w zakresie rozliczania czasu pracy, kosztów, terminów realizacji zamówień, stanów magazynowych, kontroli jakości, braków, awarii itp.;
- w przypadku odstępstw od założeń normowych bezzwłoczne wprowadzanie korekty i dokonywanie dodatkowych optymalizacji.

IPOsystem wspiera procesy planowania strategicznego i umożliwia podnoszenie efektywności działania przedsiębiorstwa w zakresie m.in.:

- optymalizacji zatrudnienia,
- optymalizacji procesów inwestycyjnych,
- optymalizacji procesów produkcyjnych,
- poprawy efektywności procesów technologicznych,
- wdrażania efektywnych systemów premiowych.

2 Opracowano na podstawie informacji zawartych na: http://www.iposystem.com.pl, 4.11.2015 r.

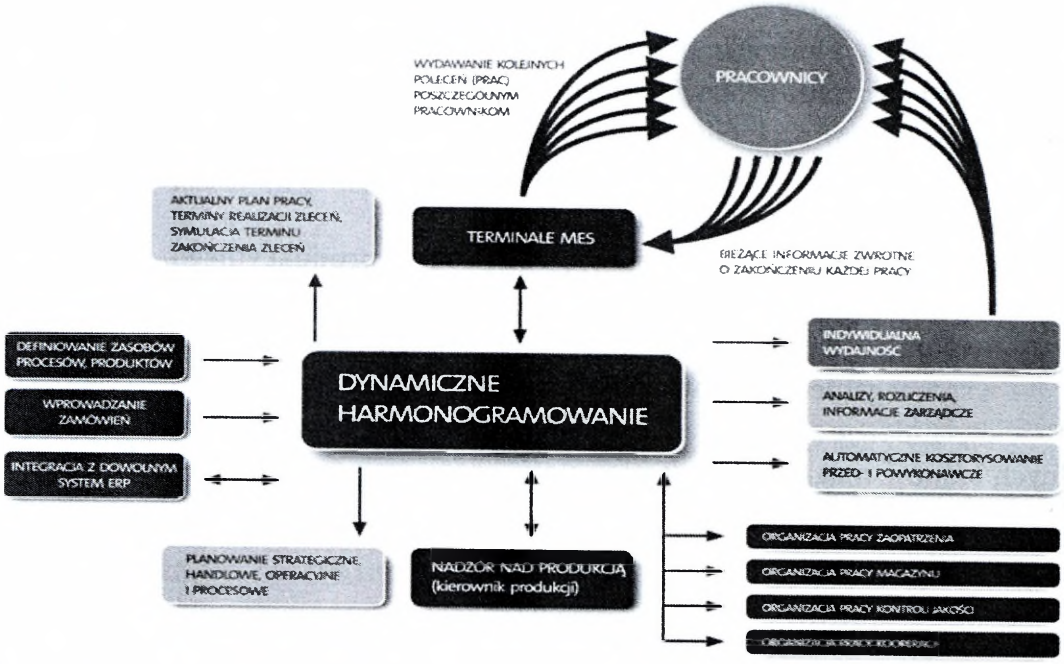
Funkcje i zastosowania systemu:

- samodzielne zarządzanie przebiegiem procesu produkcyjnego,
- przydział pracy pracownikom zatrudnionym na stanowiskach w hali produkcyjnej,
- kontrola terminowości i jakości pracy,
- automatyczna korekta planu produkcji,
- gromadzenie informacji o przebiegu procesu produkcyjnego,
- zarządzanie terminami wykonania zleceń,
- symulacja terminu zakończenia dla nowych zleceń,
- wspomaganie procesów logistycznych,
- dynamiczne przyporządkowanie materiału na zlecenia na podstawie aktualnych stanów magazynowych oraz potwierdzonych terminów dostaw w systemie ERP,
- zarządzanie pracownikami magazynu,
- zarządzanie procesem kontroli jakości,
- zarządzanie współpracą z dostawcami i kooperantami,
- zarządzanie transportem wewnętrznym,
- zarządzanie procesami przed- i poprodukcyjnymi,
- gospodarowanie zasobami informacyjnymi przedsiębiorstwa,
- definiowanie procesów technologicznych maszyn i urządzeń,
- tworzenie szablonów produktów,
- automatyczne kosztorysowanie przed- i powykonawcze,
- rozliczenie kosztów produkcji w dowolnym momencie procesu,
- import i wymiana danych z innymi systemami typu ERP, CAD/CAM itp.

Schemat systemu sterowania produkcją w inteligentnej fabryce przedstawiono na rysunku 18.

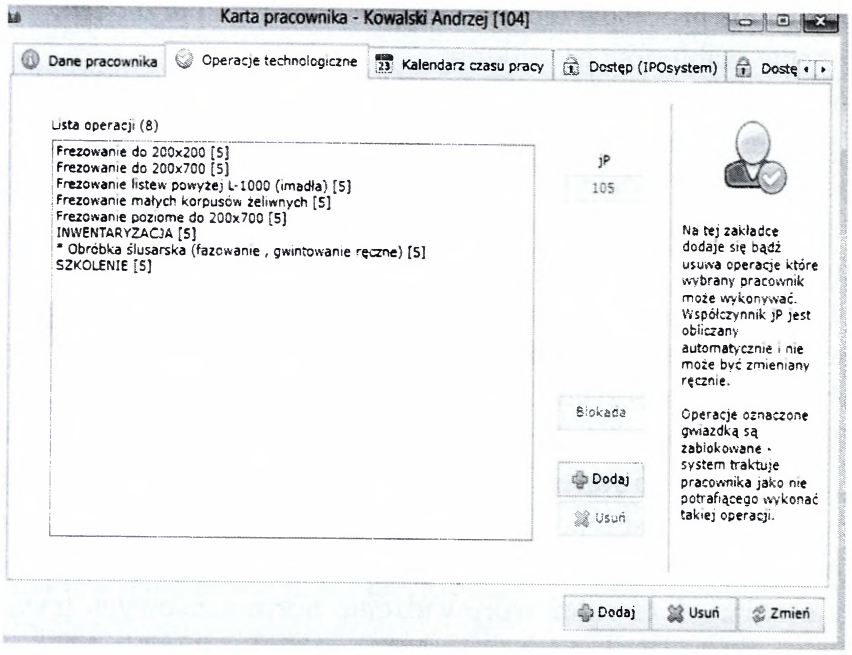
Zasada działania IPOsystemu polega na tym, że na etapie wdrożenia definiuje się i wprowadza do systemu zasoby – pracowników i maszyny. Dla każdego zasobu należy zdefiniować czynności technologiczne, które jest w stanie każdy zasób realizować, a dla każdej czynności określany jest sposób jej wykonania przez dany zasób. Widok okna dialogowego systemu informatycznego przedstawiono na rysunku 19.

Kolejnym etapem jest wprowadzenie zamówienia (zlecenia) oraz dla każdego z nich określenie materiału oraz czynności technologicznych koniecznych do realizacji zlecenia, jak również wprowadzenie norm czasowych trwania operacji technologicznych. Dla każdego zasobu zostaje określony harmonogram pracy. Następnie wprowadzany jest termin wykonania zlecenia. System umożliwia również symulację terminu wykonania, biorąc pod uwagę stan zasobów. System dokonuje harmonogramowania wszystkich zleceń, uwzględniając maksymalne wykorzystanie czasu każdego z zasobów oraz dotrzymanie zadanych terminów wykonania (rysunek 20).



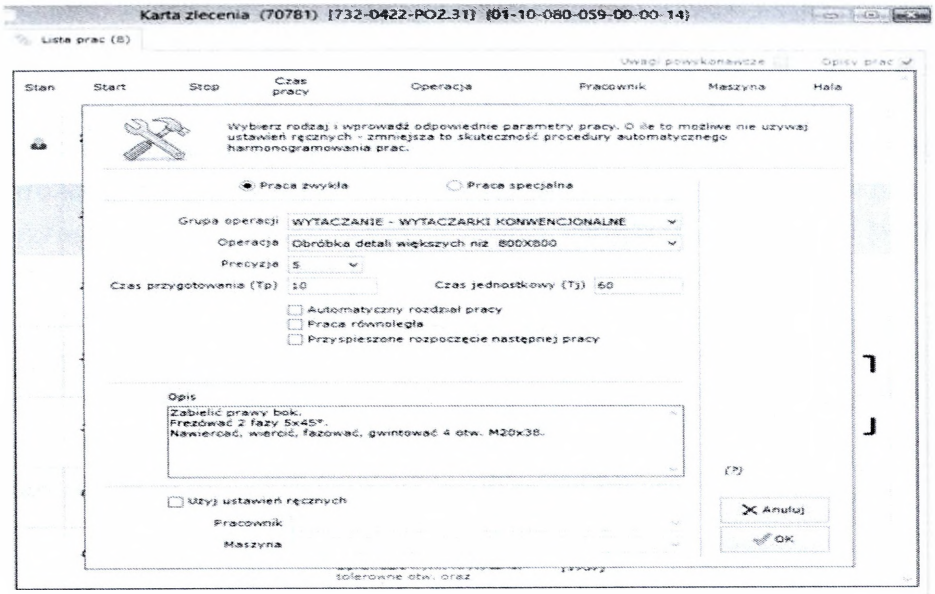
Źródło: http://www.iposystem.com.pl/pl/10,funkcje-i-zastosowania.html, z 3.11.2015 r.

Rysunek 18. Schemat systemu sterowania produkcją IPOsystem



Źródło: http://www.iposystem.com.pl/pl/10,funkcje-i-zastosowania.html, z 3.11.2015 r.

Rysunek 19. Widok okna dialogowego definiowania zasobów

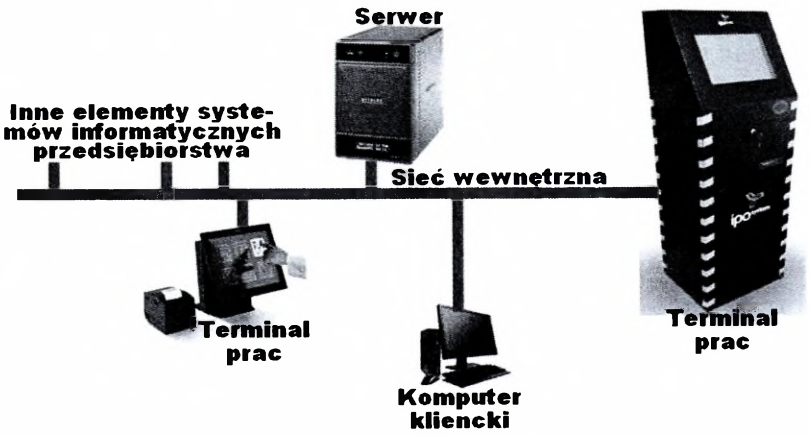


Źródło: http://www.iposystem.com.pl/pl/10,funkcje-i-zastosowania.html, z 3.11.2015 r.

Rysunek 20. Okno dialogowe karty zlecenia

Elementy składowe systemu inteligentnego systemu sterowania produkcją przedstawiono na rysunku 21. Elementami składowymi systemu informatycznego inteligentnego systemu sterowania przedsiębiorstwem są:

- serwer,
- terminale prac,
- komputer kliencki,
- lokalna sieć informatyczna,
- inne elementy systemu sterowania przedsiębiorstwem (planowania potrzeb materiałowych, planowania zasobów przedsiębiorstwa, finansowe, kadrowe itp.).



Opracowanie własne.

Rysunek 21. Elementy składowe inteligentnego systemu sterowania produkcją

Poprzez terminale prac system automatycznie rozdziela prace (wydaje polecenia) pracownikom na stanowiskach w halach produkcyjnych. Terminal prac składa się m.in. z czytnika kodów paskowych i drukarki. Wydaje on polecenie poprzez kartę pracy podczas pierwszego logowania się pracownika do systemu za pomocą własnej karty pracowniczej. Każda karta pracy ma kod paskowy, który służy do jej identyfikacji (rysunek 22).

Źródło: http://www.iposystem.com.pl.

Rysunek 22. Widok karty pracy

Pracownik po zakończeniu pracy ma obowiązek odczytania karty w terminalu prac. IPOsystem w krótkim czasie wyda pracownikowi kolejne polecenie wykonania pracy, dobierze optymalną na dany moment pracę do wykonania, biorąc pod uwagę umiejętności pracownika oraz termin wykonania zlecenia. Pracownik może wstrzymać pracę, odczytując swoją kartę pracy w terminalu prac, i udać się na przysługującą mu przerwę w pracy.

Menedżerowie na różnym poziomie kierowania produkcją dysponują ciągłym podglądem sytuacji w hali produkcyjnej, mają informacje na temat każdej wydanej i niezakończonej pracy z informacjami o czasie jej wydania, przewidywanym czasie zakończenia, całkowitym czasie jej trwania oraz pracowniku, który ją realizuje, i wykorzystywanej maszynie. System informuje o wstrzymaniu pracy przez pracownika i przekroczeniu czasu realizacji zlecenia oraz umożliwia efektywne zarządzanie produkcją.

Zastosowanie systemu sterowania produkcją przynosi korzyści w trzech obszarach: finansowym, organizacyjnym i strategicznym.

Do bezpośrednich korzyści finansowych można zaliczyć między innymi:

- redukcję kosztów zarządzania produkcją w zakresie:
  - kosztów planowania produkcji,
  - kosztów dystrybucji informacji na obszar produkcyjny i gromadzenia informacji zwrotnych;
- wzrost wydajności produkcji;
- wzrost wydajności pracy poszczególnych pracowników;
- wprowadzenie skutecznego systemu premiowego umożliwiającego uzyskanie dodatkowego wzrostu wydajności;
- poprawę organizacji i wzrost wydajności pracy służb logistycznych przedsiębiorstwa produkcyjnego w obszarach:
  - zaopatrzenia,
  - gospodarki magazynowej,
  - transportu wewnętrznego,
  - kontroli jakości itp.
- optymalizację zapasów i produkcji w toku;
- uwolnienie powierzchni hal produkcyjnych ze zbytecznych pojemników, palet itp. elementów składowania zapasów.

Do korzyści organizacyjnych można zaliczyć:

- reakcję na odchylenia w procesie produkcji,
- kontrolę nad terminami wykonania zamówień,
- optymalizację planów produkcyjnych,
- skrócenie cyklu produkcyjnego,
- zarządzanie procesem kontroli jakości,
- rejestrowanie i analizę zakłóceń w produkcji,
- monitorowanie postępu prac,
- prostą obsługę,
- podniesienie efektywności działania organizacji.

Korzyści strategiczne to:

- bezpośredni dostęp do szeregu symulacji i analiz związanych z:
  - wydajnością procesów,
  - pracą maszyn i ludzi,
  - innych informacji opisujących rzeczywiste funkcjonowanie przedsiębiorstwa,
  - identyfikacją „wąskich gardeł";
- wsparcie dla decyzji zarządczych związanych z:
  - polityką inwestycyjną,
  - polityką zatrudnienia,
  - planowaniem finansowym,
  - procesami restrukturyzacyjnymi;

- zgodność z wymogami systemów kontroli jakości;
- uzyskanie przewagi konkurencyjnej.

Jak dotąd osiem firm wdrożyło **IPOsystem**, pierwszy na świecie inteligentny system zarządzający produkcją, który samodzielnie steruje pracą i przydziałem zasobów (pracowników, maszyn i materiałów) w hali produkcyjnej. Jego twórcą jest UIBS Teamwork Sp. z. o.o. – rybnicka firma z branży IT[3].

3.2. Zintegrowany system zarządzania firmą Hermes

Hermes to spójny system typu ERP, składający się z różnorodnych modułów wyspecjalizowanych w obsłudze poszczególnych obszarów działalności średniego przedsiębiorstwa. System sprawdza się w firmach handlowych, produkcyjnych, logistycznych i usługowych.

Program Hermes to nowoczesny system wspomagający gospodarkę magazynową firmy wielomagazynowej, zorganizowanej jako jedno- lub wielostanowiskowa. Współpracuje z drukarkami fiskalnymi, czytnikami kodów kreskowych, kolektorami danych, wagami. Budowę modułową zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania firmą Hermes przedstawiono na rysunku 23.

W skład obszarów zarządzania wchodzą:
- sprzedaż i marketing,
- logistyka i magazyny,
- produkcja,
- serwis i usługi,
- finanse i rachunkowość,
- kadry i płace,
- zarządzanie firmą,
- integracja IT.

Hermes SQL wykorzystuje w przetwarzaniu danych technologię klient–serwer opartą na serwerze baz danych SQL Serwer 2000 firmy Microsoft. Najważniejsze atrybuty systemu:
- wydajność,
- stabilność,
- bezpieczeństwo danych,
- integracja.

3 http://polskiprzemysl.com.pl/wiadomosci/iposystem-nowe-podejscie-do-zarzadzania-produkcja/ z 3.11.2015 r.

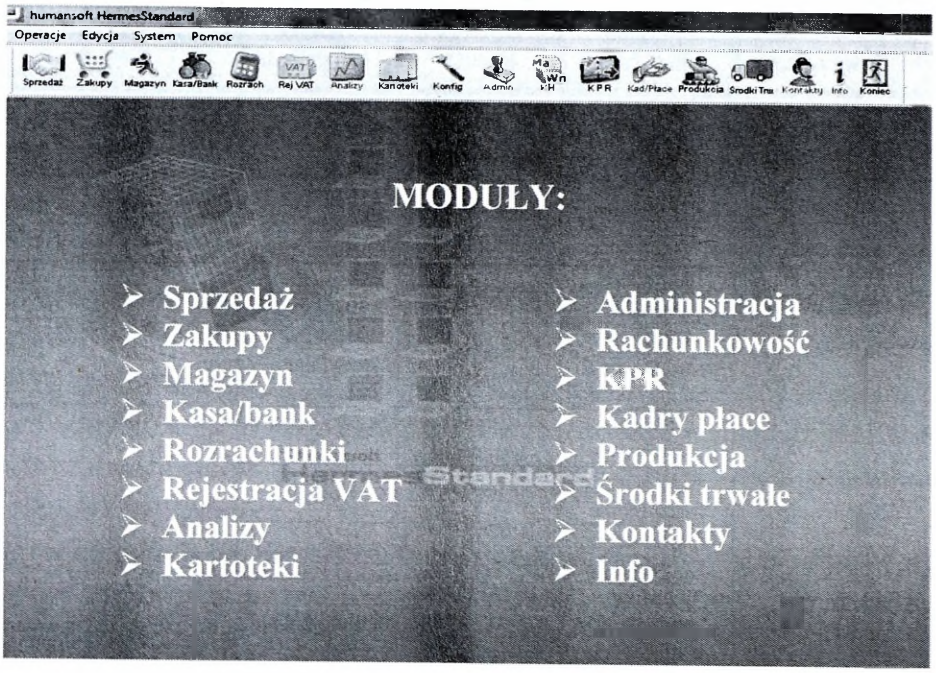
MODUŁY SYSTEMU HERMES						
Analiza danych	**Controling sprzedaży**	**Sprzedaż i logistyka**	**Obsługa klienta**	**Finanse i księgowość**	**Produkcja**	**Indywidualne rozwiązania branżowe**
		Sprzedaż i zakupy	System lojalnościowy	Należności i zobowiązania	Zarządzanie produkcją	Generator raportów
		Sprzedaż detaliczna	Zarządzanie kontaktami	Import wyciągów bankowych	Kompletacja	Definicje widoków
		Sprzedaż mobilna	Profil CRM	Księga handlowa		Funkcje użytkownika
		Obsługa przedstawicieli handlowych	Serwis i usługi	Księga przychodów i rozchodów		Prolog do dokumentów
		Sklep internetowy	Plany transakcji	Kadry i płace HR		Inne
		Zamówienia internetowe		UniRCP		
		Zamówienia i rezerwacje		e-deklaracje		
		Obsługa transakcji walutowych		Środki trwałe		
		Gospodarka magazynowa				
		Gospodarka opakowaniami zwrotnymi				
		Lokalizacja towarów w magazynach				
		EDI				

Źródło: opracowanie własne na podstawie: http://www.humansoft.pl/system_erp.html z 4.11.2015 r.

Rysunek 23. Wybrane moduły systemu Hermes

Główne zalety Hermesa SQL to:
- wydajność i prędkość przetwarzania danych,
- stabilność oraz bezpieczeństwo danych,
- praca na wspólnej bazie danych,
- definiowalny interfejs,
- elektroniczna wymiana dokumentów między jednostkami organizacyjnymi,
- dostosowanie do indywidualnych wymagań użytkownika,
- wbudowany generator raportów,
- filtrowanie oraz możliwość definiowania własnych filtrów,
- definiowanie własnych pól w podstawowych kartotekach systemu,
- współpraca z innymi aplikacjami pakietów biurowych, np. MS Office,
- współpraca z urządzeniami fiskalnymi, wagami elektronicznymi, czytnikami kodów kreskowych i kart magnetycznych oraz kolektorami danych.

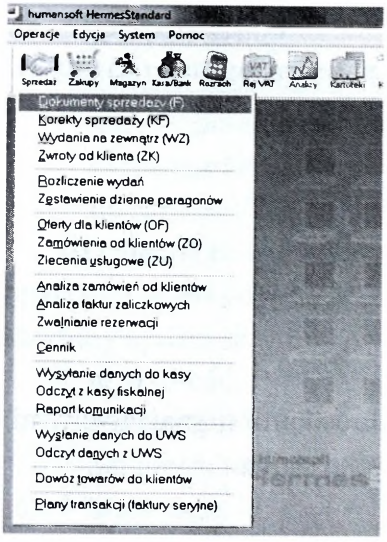
Widok modułów programu Hermes SQL przedstawiono na rysunku 24.



Opracowanie własne.

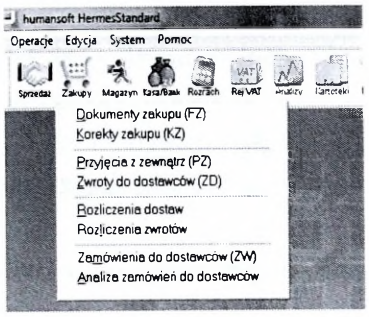
Rysunek 24. Widok ekranu komputera z modułami programu HERMES SQL

Poniżej przedstawiono ogólna charakterystykę wybranych modułów programu Hermes.

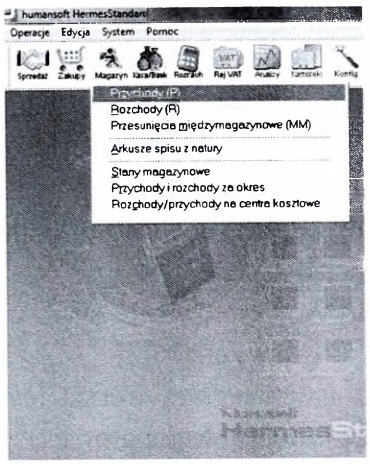


Moduł **SPRZEDAŻ** pozwala prowadzić sprzedaż krajową oraz dokonywać transakcji handlowych na skalę międzynarodową, współpracuje z modułem **OBSŁUGA WALUT**. Umożliwia prowadzenie polityki cenowej dla klientów indywidualnych lub grupy kontrahentów, dając możliwość tworzenia zestawów rabatowych na oferowane produkty bądź też grupy artykułów, a także pozwala powiązać rabat z formą płatności. Program obsługuje dokumenty powstające w wyniku prowadzonych i realizowanych transakcji handlowych, takich jak:

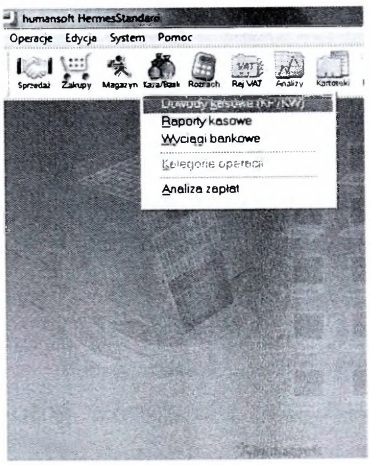
- oferty,
- zamówienia od klientów,
- dokumenty sprzedaży (faktury: krajowe, eksportowe, zaliczkowe, korygujące, paragony, noty handlowe),
- dokumenty WZ.



Moduł **ZAKUPY** rejestruje faktury za produkty kupione w kraju oraz za granicą, faktury RR oraz noty handlowe, dotyczące zarówno zakupów podlegających ewidencji magazynowej, jak i wydatków czy też środków trwałych. Ponadto pozwala sprawować kontrolę nad dostawami niefakturowanymi oraz towarami w drodze.



Moduł **MAGAZYN** to program, który posiada funkcje wspomagające zarządzanie gospodarką magazynową. Pozwala realizować przychody do magazynu i rozchody towarów z magazynu, umożliwia bowiem tworzenie dokumentów przychodów, rozchodów, przesunięć międzymagazynowych i arkuszy spisu z natury. Program daje możliwość prowadzenia analiz pozwalających m.in. uzyskać zestawienia ilościowo-wartościowe stanów magazynowych na dowolny dzień oraz rozchodów i przychodów poszczególnych towarów za dowolny okres.



Moduł KASA/BANK przeznaczony jest do ścisłej ewidencji i kontroli obiegu środków pieniężnych w firmie na dowolnej liczbie kas i rachunków bankowych zarówno w walucie krajowej, jak i w walutach obcych. Program generuje raporty kasowe na podstawie wprowadzonych dowodów KP i KW oraz innych dokumentów gotówkowych.

Inne moduły programu pozwalają między innymi na:

– kontrolę rozrachunków z kontrahentami krajowymi i zagranicznymi, pracownikami, właścicielami, urzędami i innymi podmiotami;

– rozliczanie zaliczek, przedpłat, nadpłat oraz kompensowanie dowolnych dokumentów, nawet pochodzących od innych kontrahentów;

– obsługę factoringu oraz rozliczanie przy pomocy weksli;

– generacje kompletnych rejestrów podatku VAT oraz deklaracje VAT-7, VAT-UE oraz deklaracje INTASTAT;

– zarządzanie procesami związanymi z technicznym przygotowaniem produkcji oraz planowaniem i realizowaniem produkcji zarówno jednostkowej, jak i masowej;

– kontrolę i analizę na wszystkich etapach procesu produkcyjnego;

– wspomaganie działalności firmy w gospodarowaniu zasobami ludzkimi i rachuby płac zgodnie z obowiązującymi przepisami;

– działalność firmy w obszarze kontaktów z klientami, wyposażając ją w rozwiązania klasy CRM (*Customer Relationship Management*) umożliwiające gromadzenie, przetwarzanie oraz prezentację informacji związanych z klientami firmy.

System **Hermes** oparto na nowoczesnych technologiach programistycznych zapewniających bezawaryjność pracy i bezpieczeństwo danych. Współpracuje on z innymi aplikacjami (integruje się z Microsoft Office), jest konfigurowalny. Pozwala na znaczną automatyzację pracy firmy, a kadrze zarządzającej umożliwia wielokierunkowe analizy na podstawie danych firmy. System Hermes pracuje w następującym środowisku systemowym:

– system operacyjny serwera – Linux, Windows 2000, Serwer,

– system operacyjny stacji roboczych – Win XP SP2 lub wyższy,

– system baz danych – Firebird (od pewnego czasu zalecaną wersją jest 2.1.XXX, wersja 1.5.XXX nie umożliwia skorzystania z pełnej funkcjonalności)[4].

Zestaw przykładów zastosowania w praktyce działania programu

Przykład 1

1. Dokonać konfiguracji systemu:

- Dane podatkowe firmy (definicja wszystkich danych dotyczących firmy)
- Ustawienia globalne (omówienie i zmiana pewnych ustawień globalnych)
- Operatorzy (dodanie operatora i omówienie konfiguracji uprawnień)

a. Grupy uprawnień

- Kasa (zdefiniować dwie kasy)
- Rachunki bankowe (definicja rachunków bankowych)
- Magazyny (zdefiniować magazyny: magazyn surowców, wyrobów gotowych, odpadów)
- Definicja dokumentów (pokazanie i omówienie rejestrów dokumentów)

2. Uzupełnić kartoteki:

- Artykuły (dodanie niezbędnych artykułów: surowce, odpady, wyroby, produkty, usługi, nie kalkulować ceny sprzedaży)
- Formy płatności (dodanie płatności odroczonej: 7, 14, 21 dni)

4 Instrukcja obsługi, *Hermes. System informatyczny wspomagający działalność handlową firmy*, dostępna na stronie internetowej www.syriusz.com.pl, z dnia 7.11.2014 r., s. 6.

- Kontrahenci (zdefiniować trzech dostawców i trzech odbiorców, przydzielić odbiorców do trzech różnych grup rabatowych – rabat można dać na wszystkie wyroby własne)
- Pracownicy (zdefiniować dwóch pracowników)

Moduł zakupy:

1. Zarejestruj fakturę zakupową
   1.1. Zdefiniuj narzut w kartotekach
2. Zrealizuj zamówienie do odbiorcy
3. Dokonaj zamówienia u dostawców
4. Zarejestrowanie PZ na zamówienie
5. Zarejestruj fakturę zakupową na zarejestrowany PZ
6. Rozlicz dostawę
7. Rozlicz zobowiązania
8. Wystaw przelew
9. Zarejestruj wyciąg bankowy z pozycją wypłaty z rachunku
10. Sprawdź stan rozrachunków
11. Zdefiniuj pracownika
12. Wypłać zaliczkę dla pracownika
13. Sprawdź stanu rozrachunków
14. Zarejestruj fakturę i rozliczenie jej po przez pracownika
15. Rozlicz zaliczkę, zwrócić ewentualnie pieniądze do kasy
16. Sprawdź stan rozrachunków
17. Sprawdź raporty kasowe
18. Zarejestruj FZ

- Dodaj artykuły → cena sprzedaży → narzut (surowce)
- Podsumuj
- Płatność odroczona 14 dni
- Sprawdź wydruk

19. Sprawdź, co się zmieniło po zarejestrowaniu faktury w firmie?

- Zmienione stany magazynowe
- Rozrachunki – należności i zobowiązania

20. Kliknij zakładkę „Zamówienie do dostawcy"

- Wpisz termin realizacji
- Dokonaj wyboru dostawcy – ile zamówić?

21. Kliknij zakładkę „Zakupy" – dokonaj analizy zamówień do dostawców

- Dostawca wysłał towar, a faktura przyjdzie później → PZ
- Dokument PZ powoduje zmianę stanów magazynowych (druga strona wydaje WZ – wydanie na zewnątrz)

22. Przyjąć z zewnątrz → przywołać niezrealizowane zamówienia → wybrać z listy zaznaczone towary

- Zaktualizować stany magazynowe
- Uwaga! Rozrachunki nie ulegają zmianie, bo nie było faktury

23. Przychodzi faktura
24. Zakupy → dokumenty zakupowe

- Wystawić fakturę bez przyjęcia na magazyn
- Dane do faktury pobrać z innego dokumentu (PZ)
- Ustalić płatność jako przelew 14-dniowy

25. Pojawiły się kolejne zobowiązania
26. Rozrachunki → należności i zobowiązania
27. Sprawdzić analizę zamówień → brak zamówień
28. Dokonać rozliczenia → rozrachunki → polecenie przelewu
29. Po zdefiniowaniu co zrobić (wydrukować i jechać do banku?)

- Export do programu multicash
- Podgląd wydruku przelewu
- Wystawić drugi przelew
- Rozrachunki → seryjny wydruk przelewów (omówienie)

30. Np. w multicash wysyłamy do banku, bank robi przelew i zmienia się stan konta (poznajemy po wyciągach)
31. Sprawdzić zobowiązania (Winien=Ma)

- Stan rozrachunków na dzień → pusto

32. Zakupy → rozliczenie dostawy (skojarzenie dokumentu zakupowego z PZ)
33. Kartoteki → narzuty i marże → ustalamy narzut
34. Sprawdzić, co jest na wyciągu bankowym?
35. Kasa/bank – dodajemy wyciąg bankowy

- Dodać pozycję wyciągu bankowego (BW) – 2 pozycje

Przykład 2

Pracownik pobierze zaliczkę, kupi towar, przyjedzie z fakturą i towarem oraz resztą pieniędzy, aby się rozliczyć.

Dodać pracownika – jeśli nie ma.

Pobrać zaliczki → Kasa → Dowody kasowe KW

- Dać gotówkę → w treści zapisać zaliczka
- Pokazać wydruk

Co jest w zobowiązaniach? → pokazać (winien)

Pracownik przyjechał z zakupionym towarem i przywiózł fakturę

- Zarejestrować FZ
- Dodać towar (pokazać że jest narzut)
- Rozliczyć płatności z pracownikiem (gotówką w kasie)
- Sprawdzić rozrachunki (winien/ma)

– Pracownik ma zwrócić pieniądze (resztę) do kasy

Rozrachunki → dokumenty rozliczeniowe

- W rejestrach rozliczyć zaliczkę
- Rozliczyć pracownika

Kasa → dowody kasowe → dodajemy KP

- Kojarzymy KP z RO (dokumentem rozliczeniowym)
- Omówić wydruk

Sprawdzić stan rozrachunków

Kasa → raport kasowy

Przykład 3

Produkcja, sprzedaż, zlecenie usługowe, kontakty Magazyn – stany magazynowe – sprawdzić

- Definicja wyrobu gotowego:
- – Dodać kolumny (informacja o stanie magazynowym) – zapas
- – Zapamiętać stan tabeli
- – Zdefiniować odpady
- Definicja zleceń:
- – (przesunięcia międzymagazynowe – pominięte)
- – Montaż komputera
- – Określić nazwy magazynów
- Zlecenie produkcyjne – wpisać termin wykonania i ilość do wykonania
- Sprawdzić zlecenia produkcyjnego – bilans zlecenia produkcyjnego
- Złożyć zapotrzebowanie na składniki (obliczenia)
- Realizacja zlecenia produkcyjnego:
- – Generuj dokumenty
- – Sprawdź, co się zmieniło w magazynach?
- – Sprawdź, co się stało z dokumentami? Z magazynu został wydany surowiec – rozchód, przybył wyrób gotowy i odpady
- – Kliknij „Podgląd wygenerowanych dokumentów"
- – Sprawdź przychody w magazynie
- – Sprawdź stany magazynowe
- Dokonaj sprzedaży
- – Sprzedaż na paragon (np. klawiatura)
- – Kliknij Podgląd paragonu, kasa → raport kasowy – widok wpływu gotówki
- Zamów od klienta (z magazynu wyrobów gotowych – komputer 1 szt.):
- – Zamówienie złożone telefonicznie
- – Zarejestruj fakturę sprzedaży (przywołujemy niezrealizowane zamówienia, cena pobrana z zamówienia
- – Dokonaj płatność przelewem, np. 7-dniowym
- – Na rachunku bankowym (na wyciągu pozycja BP sprzedanego komputera spowoduje rozliczenie faktury)

- W zakładce „Zlecenie usługowe":
  - Opis, uwagi, klient, odpowiedzialny za realizację.
  - Sprzedaż – WZ – zarejestruj wydanie dysku twardego dla firmy. dla której realizujemy zlecenie
  - Po realizacji wróć do zlecenia usługowego i uzupełnij je o robociznę
  - Wystaw fakturę na zrealizowane zlecenie usługowe (wyfakturować zlecenie)
  - Sprzedaż FZ, dodaj pozostałe dane (dostawa do klienta, sprzedaż bez wydania, do zlecenia usługowego...) – wyfakturować zlecenie usługowe
  - Zlecenie usługowe → pojawia się data zamknięcia.
- Zakładka Kontakty (CRM)

Przykład 4

Informacje dotyczące firmy: Firma produkcyjno-handlowo-usługowa
Nazwa firmy: MEBELEK Sp.j.
Adres: Piękna 12 00-992 Warszawa
tel. 22 888 88 88
e-mail: mebelek@info.pl
NIP 789-567-09-34
REGON: 123456789
Właściciel firmy – imię i nazwisko studenta

Magazyny firmy:
- magazyn wyrobów gotowych,
- magazyn surowców,
- magazyn główny,
- magazyn produkcji w toku.

Działalność firmy:
Produkcja szafek kuchennych
Szafka S-80 (2xd2, # 1xd3)

Kontrahenci:

Odbiorcy:
1. Detal
2. Andrzej KIJ Sp. z o.o. ul. Wąska 59, 05-100 Kraków (odbiorca wyrobu S-80)

Dostawcy:
1. TopHurt Sp. z o.o. ul. Warszawska 49, 12-400 Świerczów (dostarcza d2, d3)

Cel:
Sprzedaż wyrobu S-80 w ilości 10 szt. w cenie 400 zł/szt.

Zadanie:

Moduł zakupy: zakupić materiały do produkcji:
- rejestracja faktury: 2xd2, # drzwiczki; 1x d3 # szafka niekompletna,
- płatność odroczona – przelew 14 dni, zaewidencjonowanie faktu dokonania płatności przez bank (BW), cena zakupu poszczególnych produktów:

– d2 – 26 zł/szt. netto,
– d3 – 29 zł/szt. netto.

Moduł produkcyjny:

- definicja wyrobu (ustalenie struktury wyrobu, powiązań surowców z wyrobem);
- definicja zleceń (głównie logiczne określenie magazynu, z którego będą pobierane materiały do produkcji, magazyn produkcji w toku i magazyn, do którego będą kierowane wyroby gotowe);
- definicja zleceń produkcyjnych (określenie co jest w produkcji, w jakiej ilości i termin realizacji zlecenia, zwrócić uwagę na rejestr i definicję zleceń);
- bilans zlecenia produkcyjnego i zapotrzebowanie na produkcję jest elementem wspierającym etap produkcji, za pomocą tych funkcji można oszacować, czy jest wystarczająca ilość surowców i materiałów do produkcji i czy można z tej ilości wykonać zlecenie produkcyjne);
- realizacja zlecenia produkcyjnego (wytworzenie wyrobów i odpadów).

Moduł sprzedaż: zrealizować sprzedaż określoną w treści zadania:

- sprzedaż wyrobu, płatność odroczona – przelew 10 dni.

3.3. Zintegrowany system informatyczny SAP

SAP to wiodący na skalę międzynarodową informatyczny system sterowania procesami zarządzania przedsiębiorstwem w bardzo wielu obszarach jego funkcjonowania. Rozróżnia się dwa systemy pracy programu SAP:

– SAP SPRINT – system klasy ERP dla firmy średniej wielkości,
– SAP Business One – system klasy ERP dla małych przedsiębiorstw.

W 2003 roku firma SAP wprowadziła platformę **SAP Solution Manager** (menedżer rozwiązań), która stanowi zestaw narzędzi do scentralizowanego i efektywnego zarządzania rozwiązaniami. Oferuje ona funkcjonalności umożliwiające przedsiębiorstwom nie tylko wdrożenie, lecz także obsługę, monitorowanie oraz wspieranie rozwiązań SAP[5].

System informatyczny firmy SAP jest nowoczesnym systemem wspomagającym obsługę procesów biznesowych zachodzących w przedsiębiorstwie, zarządzania procesami produkcyjnymi, wspomagania procesów logistycznych, zastosowanych technologii informatycznych oraz narzędzi wspomagających administrację i rozwój systemu w obszarach:

5 *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, op. cit., s. 365.

- rachunkowości finansowej i zarządczej,
- treasury w zakresie Cash Management,
- zarządzania majątkiem trwałym,
- rachunku kosztów pośrednich,
- kontrolingu w zakresie rachunku kosztów produktów,
- rachunku wyników,
- sprzedaży i dystrybucji,
- gospodarki materiałowej,
- planowania produkcji,
- gospodarki remontowej,
- planowania i rozwoju kadr,
- płac.

Aplikacja **SAP Business One** opiera się na pojedynczym serwerze zintegrowanym z siecią Windows NT i wykorzystuje dwuwarstwową architekturę typu klient–serwer opartą na Win 32. System ten zawiera protokoły bezpieczeństwa, tworzenia kopii zapasowych oraz dostępu do sieci. Dostęp jest gwarantowany za pomocą modemu przez rozległą sieć usług terminala lub połączenia sieciowe.

W systemie SAP R/3 architektura klient–serwer tworzy podstawę do funkcjonowania odseparowanych komponentów oprogramowania, które mogą tworzyć centralną lub rozproszoną konfigurację na wielu serwerach komunikujących się ze sobą za pośrednictwem sieci komputerowej.

Wykorzystanie oddzielnych serwerów umożliwia nie tylko rozładowanie obciążenia, ale także pozwala zastosować indywidualną konfigurację tych maszyn, precyzyjnie ukierunkowaną na wykonywane przez nie zadania. W ten sposób optymalizuje się nie tylko przepustowość i czas reakcji (odpowiedzi), ale również koszty.

SAP R/3 pokrywa wszystkie procesy biznesowe występujące w wielu gałęziach przemysłu. W ramach swojej działalności organizacja może wykorzystać wszelkiego typu operacje zarówno dyskretne, jak i trwałe oraz oba jednocześnie. Dlatego potrzebny jest jej uniwersalny system, który jest w stanie zapanować nad wszelkiego typu działaniami, pomoże kontrolować je w każdym momencie i na każdym etapie ich realizacji.

Najważniejsze moduły przekrojowe to:

1. SAPoffice – dostarcza narzędzia poczty elektronicznej oraz komunikuje się z systemem SAP.

2. SAP Business Workflow – dostarcza narzędzia związane z przepływem pracy i także komunikuje się z systemem SAP.

3. SAP Business Information Warehouse – dostarcza narzędzia do obsługi hurtowni danych i komunikuje się z bazą danych systemu SAP.

4. SAP ArchiveLink – dostarcza narzędzia do archiwizacji danych.

Rozwiązania SAP (mySAP Business Suite):

– mySAP Business Intelligence (szybkie i skuteczne wykorzystanie informacji);

– mySAP Customer Relationship Management (zarządzanie relacjami z klientami);

– mySAP Enterprise Portal (jednorodne środowisko pracy pozwalające na dostęp do wybranych informacji, aplikacji i usług);

– mySAP ERP (R/3 + NetWeaver (wspomaga rachunkowość, zarządzanie kadrami, zaopatrzenie, magazyn, sprzedaż);

– mySAP Financials (zwiększa wartość firmy z jednoczesnym podniesieniem jej efektywności);

– mySAP HUMAN Resources (obniża koszty operacyjne obsługi personalnej, optymalizuje procesy kadrowe);

– mySAP MarketPlace – elektroniczne rynki współpracy gospodarczej (łączy w sobie zaopatrzenie i sprzedaż elektroniczną z usługami w zakresie handlu);

– mySAP Mobile Business – rozwiązania mobilne (umożliwia pracownikom współpracę, działania i realizację celów biznesowych na odległość);

– mySAP Product Lifecycle Management – zarządzanie cyklem życia produktu (zapewnia wszystkim osobom zaangażowanym w rozwój i wytwarzanie produktu – oraz związany z nim serwis, na szybki i bezpieczny dostęp do bieżącej informacji);

– mySAP Supplier Relationship Management – zarządzanie relacjami z dostawcami (pozwala zwiększyć zwrot z relacji z dostawcami w ramach wszystkich kategorii wydatków, niezależnie od czasu);

– mySAP Supply Chain Management (zarządzanie łańcuchem dostaw).

Zintegrowany system informatyczny SAP podobnie jak inne tego typu systemy informatyczne posiada budowę modułową. I tak, na przykład **SAP Business One** zawiera 12 modułów, które umożliwiają zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie oraz wspomagają jego procesy logistyczne (rysunek 25).

Funkcje i zadania wybranych modułów systemu SAP:

– **Księgowość** – obsługuje transakcje finansowe dokonywane w przedsiębiorstwie, włącznie z księgowaniami i obsługą kont;

– **CRM** – umożliwia zarządzanie kontaktami z klientami, w tym między innymi:

- zapamiętanie wszystkich szans sprzedaży,
- wprowadzanie różnych informacji dotyczących szans sprzedaży,
- raportowanie ilości i wartości pozyskanych kontraktów, przegranych i odłożonych ofert oraz toczących się negocjacji;

– **Sprzedaż** – umożliwia tworzenie cenników, wprowadzanie zleceń sprzedaży oraz zarządzanie wszystkimi fakturami i należnościami od odbiorców;

Źródło: *SAP Business One. Rozwiązania wspomagające zarządzanie w małych i średnich przedsiębiorstwach Przegląd rozwiązań*, SAP, Warszawa 2013, s. 7.

Rysunek 25. Wybrane modułu SAP Business One

– **Zakup** – generuje zamówienia zakupu, aktualizacje wielkości zapasów, obsługę zwrotów i anulowanie faktur, a także przetwarzanie płatności;

– **Partnerzy handlowi** – zapewnia kontrolę informacji o dostawcach, odbiorcach wraz z wszelkimi danymi adresowymi;

– **Banki** – moduł obsługuje działania finansowe, takie jak:

- przyjęcie gotówki,
- wystawienie czeku,
- depozyty,
- płatności zaliczkowe,
- płatności za pomocą kart kredytowych,
- rozliczenia bankowe;

– **Gospodarka materiałowa** – umożliwia zarządzanie poziomem zapasów, materiałami, cennikami, cenami specjalnymi oraz przesunięciami magazynowymi;

– **Produkcja** – moduł obejmuje narzędzia produkcyjne, które pozwalają na definiowanie wielopoziomowych drzew produktu oraz tworzenie zleceń produkcyjnych;

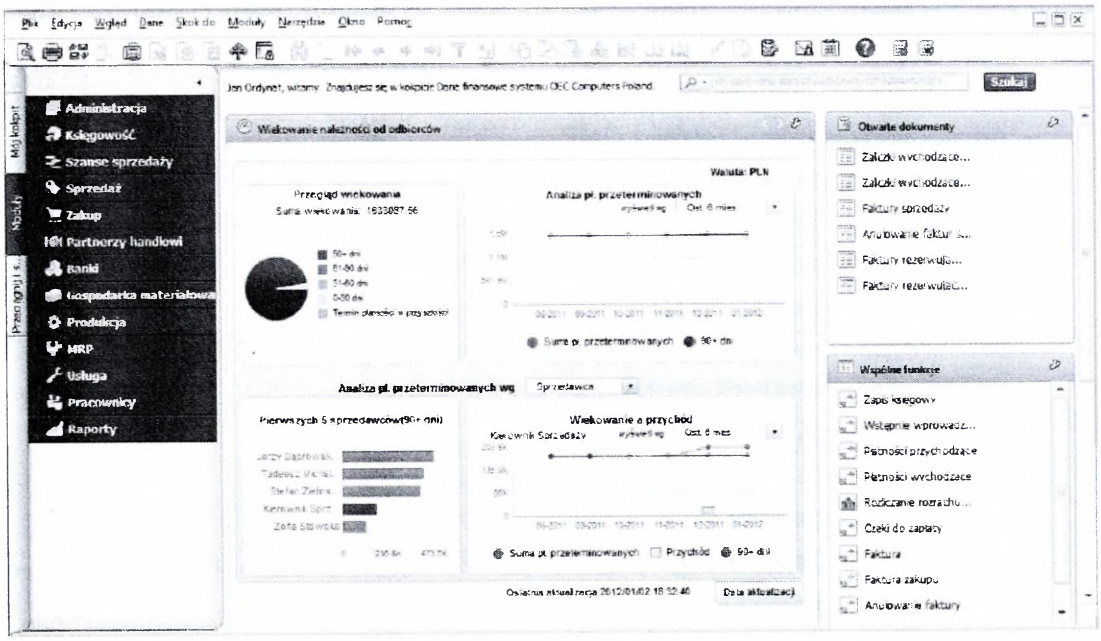
– **MRP** – moduł oferuje narzędzia, które wspomagają planistów w zakresie produkcji lub handlowców podczas tworzenia harmonogramu oraz zarządzania produkcją bądź zakupem;

– **Serwis** – funkcje tego modułu dostarczają działom usług serwisowych narzędzi służących do obsługi działań serwisowych, zarządzania umowami serwi-

sowymi, planowania usług serwisowych, śledzenia działań w zakresie kontaktów z klientami oraz wsparcia udzielanego klientom;

– **Pracownicy** – moduł służy do gospodarowania zasobami informacji o pracownikach przedsiębiorstwa;

– **Raporty** – system zawiera wiele wstępnie zdefiniowanych raportów, które mogą być analizowane w różny sposób poprzez wykorzystanie funkcji wyboru i sortowania.



Źródło: *SAP Busines...*, op. cit., s. 9.

Rysunek 26. Okno dialogowe wizualizacji analizy zaległości płatniczych

Korzyści, jakie wynikają z zastosowania w przedsiębiorstwie tego systemu informatycznego, mają na celu:

- wzrost dochodów przedsiębiorstwa,
- redukcję kosztów,
- polepszenie relacji z klientami,
- lepszą wydajność pracy,
- szybkość działania,
- wsparcie transakcji wielowalutowych,
- dostęp do lokalnego wsparcia,
- lepsze i przejrzyste dane,
- wspomaganie procesów podejmowania decyzji analizami ekonomicznymi,
- bieżące informowanie o zakłóceniach w systemie.

3.4. System informatyczny wspomagający gospodarkę remontową

Zarządzanie eksploatacją maszyn i urządzeń jest istotnym obszarem funkcjonowania służb logistycznych w przedsiębiorstwie. Właściwe utrzymanie ruchu jest gwarantem sukcesu osiągania celów produkcyjnych przedsiębiorstwa. Aby temu sprostać, nieodzowne jest zastosowanie automatyzacji procesów wspomagających eksploatację i serwisowanie maszyn i urządzeń. Funkcjonalność usług serwisowych powinna obejmować:

- ewidencję i opis techniczny urządzeń,
- opracowywanie budżetów i śledzenie ich wykorzystania,
- planowanie czynności obsługowych,
- planowanie czynności modernizacyjnych i inwestycyjnych,
- rejestrację czynności bieżących i awaryjnych,
- zarządzanie zleceniami wykonania czynności,
- rozliczanie wykonywanych prac,
- nadzór nad aparaturą kontrolną i pomiarową,
- diagnostykę działania urządzeń,
- gospodarkę urządzeniami wymiennymi,
- zarządzanie zasobami ludzkimi,
- zgłaszanie usterek, uwag i potrzeb przez użytkowników urządzeń,
- współpracę z podwykonawcami zewnętrznymi,
- wspomaganie procedur jakościowych.

Jednym z systemów informatycznych wspomagających automatyzację procesów usług serwisowych jest system **klasy CMMS** (*Computerised Maintenance Management System*) **plan9000**. System ten wspomaga i automatyzuje prace wykonywane przez służby działające w ramach struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, wydzielone w postaci firm zależnych i zewnętrznych dostawców usług serwisowych.

System informatyczny ma budowę modułową umożliwiającą:

- ewidencję urządzeń,
- serwisowanie,
- planowanie inwestycji;
- prowadzenie ewidencji użytkowników (administrowanie urządzeniami),
- prowadzenie kartotek pracowników i ewidencję ich kart pracy,
- ewidencja urządzeń w podziale na ich typy i rodzaje, definiowanie ich danych podstawowych oraz dowolnych parametrów technicznych urządzeń,
- planowanie obsług i remontów maszyn i urządzeń,
- planowanie zakupów maszyn i urządzeń,
- prowadzenie analiz ekonomicznych eksploatacji maszyn i urządzeń.

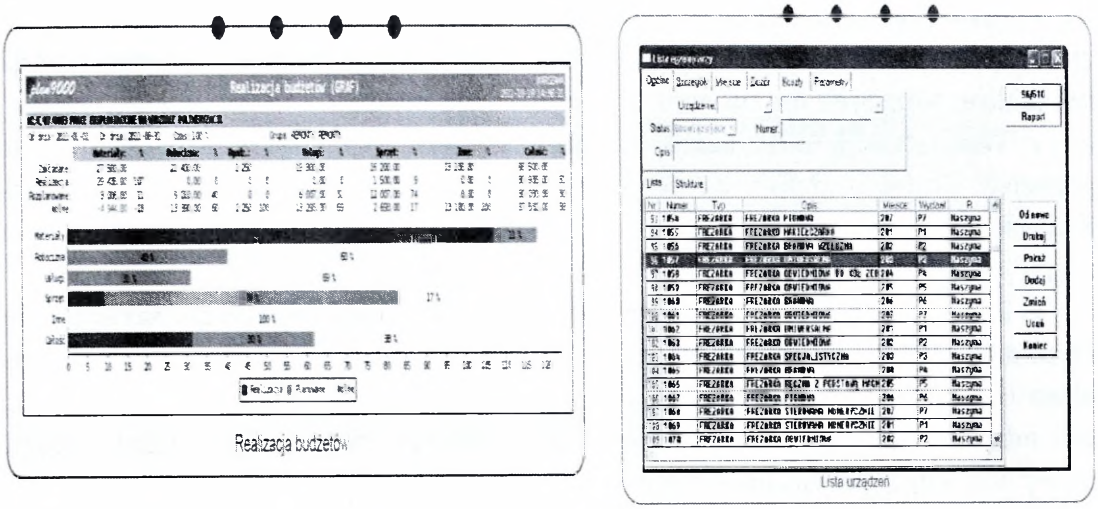
Funkcję i szczegółowy zakres poszczególnych modułów przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Możliwości modułów systemu plan9000

Lp.	Moduł	Możliwości
1.	Ewidencja urządzeń	• rejestracja egzemplarzy urządzeń grupowanych, • klasyfikacja urządzeń (grupy, podgrupy, klasy, cechy) • miejsca zainstalowania, • powiązanie z systemami informacji przestrzennej (GIS), • parametry techniczne, • części zamienne, • dane szczegółowe (producent, dostawca, daty produkcji, zakupu, instalacji, odbioru technicznego, gwarancji), • dokumentacja w postaci elektronicznej i spis dokumentacji w formie tradycyjnej (DTR, rysunki, schematy, zdjęcia...), • powiązania z kartoteką środków trwałych i numeracja wg stanowisk kosztów, • wydzielenie urządzeń podlegających dozorowi technicznemu.
2.	Kadry	• prowadzenie kartoteki pracowników uwzględniającej ich dane, • przyporządkowanie pracowników do grup zaszeregowania, • przeglądanie, raportowanie i eksportowanie kosztów robocizny, • przeglądanie informacji o zarejestrowanych kartach pracy na wybranym poziomie szczegółowości, • przeliczanie kosztów robocizny dla kosztów poniesionych w obrębie podanych dat.
3.	Katalogi	• definiowanie danych podstawowych, • ewidencja urządzeń w podziale na ich typy i rodzaje, • zdefiniowanie dowolnych parametrów technicznych urządzeń, • opisywanie typowych części zamiennych (katalogu części) dla poszczególnych typów urządzeń, • zdefiniowanie indeksów materiałowych, • zdefiniowanie jednostek miary, • generacja kalendarza, • definicja kosztów, • zdefiniowanie słownika kodów obciążeń, • zdefiniowanie słownika klasyfikatorów.
4.	Prace i koszty	1. Planowanie (harmonogramowanie) czynności: • ręczne planowanie czynności obsługowych (wprowadzanie pozycji do planu), • automatyczna generacja planu na podstawie wymaganej częstotliwości wykonania czynności, • planowanie na podstawie zgłoszeń użytkowników, • diagnostyka pracy urządzeń (propozycje do planu wynikające z przekroczenia parametrów dopuszczalnych i krytycznych), • aktualizacja planu po zmianie uwarunkowań – np. wymaganej częstotliwości obsługi, • przekrojowy przegląd planu na dowolny okres.

Lp.	Moduł	Możliwości
		2. Zgłoszenie usterek lub awarii, zamówień na prace, wezwań serwisu, uwag o niewłaściwej pracy urządzeń itp. 3. Diagnostyka parametrów pracy urządzeń. 4. Dyspozycje działań to funkcja umożliwiająca osobom odpowiedzialnym za koordynację prac serwisu analizowanie potrzeb (dane pochodzące ze zgłoszeń, diagnostyki i planów) i podejmowanie decyzji o planowaniu lub zlecaniu wykonania prac. 5. Zlecenia związane z zarządzaniem i nadzorem nad realizacją prac. W module obsługiwane są następujące funkcje: • przygotowywanie zleceń wykonania czynności, • rejestracja rozpoczęcia zleceń, • rejestracja zakończenia prac i ich efektów, • rejestracja przewidywanych i poniesionych nakładów (części i materiały, robocizna, usługi zlecane podwykonawcom), • śledzenie stanu maszyn, urządzeń, instalacji itp., • wydruk dokumentacji niezbędnej do wykonania prac (opisy, dokumentacje, części zamienne i materiały, instrukcje BHP...). 6. Budżety (przewidywane nakłady i koszty): • roczne środki rezerwowane na ciągłe utrzymanie ruchu wydziału (naprawy, konserwacje, przeglądy...), • planowana modernizacja linii produkcyjnej, • koszty kalibracji, • wzorcowania i legalizacji aparatury kontrolno-pomiarowej, • nakłady związane z remontami kapitalnymi.
5.	Administrator	• prowadzenie ewidencji użytkowników, • określenie uprawnień użytkowników – osobno określany jest dostęp do modułów systemu i osobno uprawnienia do wykonywania poszczególnych funkcji, • definiowanie użytkowników wzorcowych, • określenie kompetencji użytkowników, • śledzenie aktywności użytkowników, • blokada pracy użytkowników, • tworzenie grup lokalizacyjnych, • tworzenie grup kompetencyjnych, • definiowanie parametrów globalnych i lokalnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.plan9000.pl, z 17.11.2015 r.



Rysunek 27. Przykładowe okna dialogowe programu plan9000: a) realizacja budżetu; b) ewidencja urządzeń

3.5. Solver z MS Excel

Program **Solver** z Microsoft Excel może służyć do rozwiązywania zadań programowania liniowego oraz zadań całkowitoliczbowego programowania liniowego. Dla łatwiejszego zrozumienia zasad posługiwania się tym narzędziem zostanie wskazany sposób postępowania: od sformułowanego zadania do uzyskania jego optymalnego rozwiązania. Powinno to ułatwić posługiwanie się programem w czasie wspomagania procesu decyzyjnego menedżerów. Metodologa rozwiązania problemu jest następująca:

1. Zdefiniowanie problemu:

a) zaznaczyć komórkę zawierającą wartość optymalizowanej funkcji celu;

b) z menu Narzędzia wybrać polecenie **Solver** (jeżeli pole to jest nieaktywne, należy „doinstalować" program Solver, korzystając z pozycji menu **Dodatki**). Zostaje wyświetlone okno o nazwie **Solver – Parametry**, składające się z następujących pól:

- **Komórka celu** – adres bezwzględny komórki zawierającej wartość optymalizowanej funkcji celu, jeżeli komórka ta została zaznaczona przed wywołaniem opcji Solver, to adres ten jest wskazywany w oknie dialogowym; można go także wpisać lub wskazać myszą;
- **Równa** – trzy przyciski „radiowe" umożliwiające wybranie jednego z trzech wariantów optymalizacji funkcji celu: **Maks** – maksymalizacja, **Min** – minimalizacja, **Wartość** – nadanie funkcji celu określonej wartości;

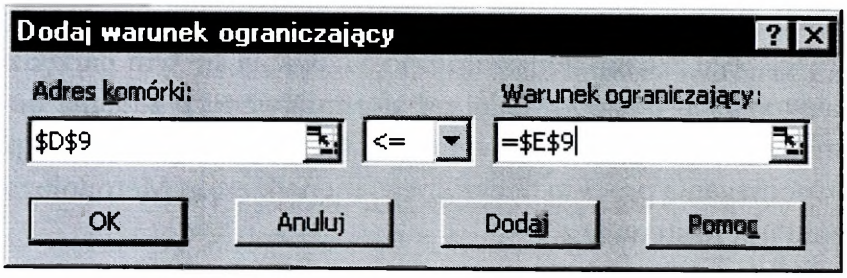
• **Komórki zmieniane** – zakres komórek, których wartości **Solver** będzie zmieniać w czasie optymalizacji; komórki te zawierają wartości zmiennych zadania (zakres komórek można wpisać lub wskazać myszą);

• **Warunki ograniczające** – warunki ograniczające występujące w zadaniu; przycisk **Dodaj** – definiowanie nowych warunków ograniczających, przyciski **Zmień**, **Usuń** – po zaznaczeniu odpowiedniego warunku, jego zmiana lub usunięcie.

2. Zdefiniować warunki ograniczające: W polu **Warunki ograniczające** okna **Solver – Parametry** przycisnąć przycisk **Dodaj**. Zostanie wyświetlone okno o nazwie **Dodaj warunek ograniczający**, składające się z następujących pól: **adres komórki** – adres komórki, której wartość ma być ograniczona; można tu wpisać lub wskazać myszą zarówno adres pojedynczej komórki, jak i zakres komórek:

• **Pole operatora** – operator ograniczający wartość komórki lub określający relację między nią a wartością innej komórki, możliwe operatory: <=, = , >=, int – liczba całkowita, bin – liczba ze zbioru {0,1};

• **Warunek ograniczający** – warunek ograniczający komórkę; może nim być liczba, adres komórki, zakres komórek lub formuła (adres komórki i zakres komórek można wskazać myszą).



3. Po zdefiniowaniu warunku ograniczającego można:

• przystąpić do definiowania następnego warunku – przycisk **Dodaj**;

• zatwierdzić wszystkie dotychczasowe warunki – przycisk **OK**;

• zrezygnować – przycisk **Anuluj**.

4. Rozwiązywanie problemu:

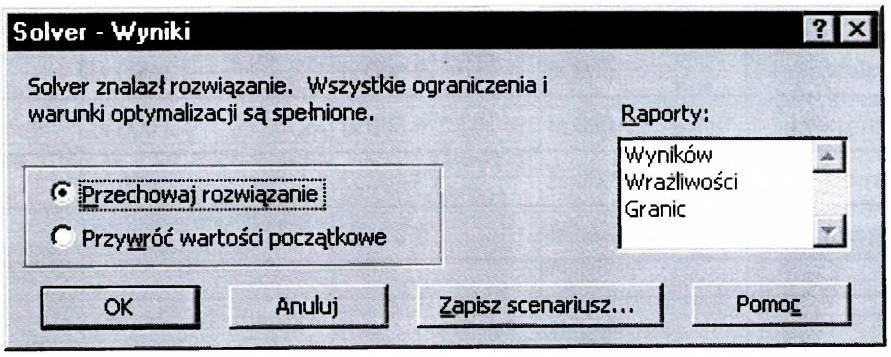
a) Nacisnąć przycisk **Rozwiąż** w oknie **Solver – Parametry**. Od tego momentu Solver rozpoczyna poszukiwanie optymalnego rozwiązania;

b) Jeżeli Solver znajdzie rozwiązanie, zostaje wyświetlone okno **Solver – Wyniki** i komunikat stwierdzający znalezienie rozwiązania. W oknie znajdują się dwie opcje:

• **Przechowaj rozwiązanie** – komórki zmiennych będą miały przypisane znalezione wartości i nie ma możliwości dokonania żadnych zmian;

• **Przywróć wartości początkowe** – komórki zmiennych zachowają wartości, które miały przed rozpoczęciem rozwiązywania.

Dodatkowo w polu **Raporty** można określić, jakie raporty z wynikami mają być utworzone na osobnym arkuszu.



Jeżeli Solver nie znajdzie rozwiązania, podaje odpowiedni komunikat, z którego można wywnioskować, co jest tego przyczyną (i ewentualnie usunąć błąd). Przy ponownym rozwiązywaniu tego samego problemu Solver pamięta strukturę zadania, czyli położenie zmiennych (komórek zmienianych), funkcji celu i ograniczeń. Przy wielokrotnym rozwiązywaniu wariantów tego samego zadania, różniących się np. wartością jednego parametru, można po zmianie parametru wywołać Solver i od razu przystąpić do rozwiązywania problemu. Proces rozwiązywania oczywiście trzeba powtórzyć, gdyż zmiany wartości niektórych komórek arkusza wywołane wprowadzeniem przez nas nowej wartości zmienianego parametru odnoszą się do poprzedniej wartości zapamiętanego rozwiązania (zapamiętanego w komórkach zmienianych), natomiast Solver musi dopiero wyznaczyć nowe rozwiązanie odpowiadające nowej wartości parametru.

Przy rozwiązywaniu zadań liniowych warto poinformować Solver, że rozwiązywane zadanie jest liniowe. W tym celu należy nacisnąć przycisk **Opcje** w oknie dialogowym **Solver – Parametry** i zaznaczyć (uaktywnić) opcję: **Przyjmij model liniowy**. Zadania liniowe są wówczas rozwiązywane szybciej i dokładniej. Można dodatkowo zaznaczyć opcję: **Przyjmij nieujemne**.

Raporty tworzone przez Solver zawierają cenne informacje dotyczące znalezionego rozwiązania. Można z nich odczytać, które ograniczenia są spełnione równościowo, a które nie; które parametry zadania można zmieniać nie powodując zmiany rozwiązania optymalnego i w jak dużym zakresie itp.

Przykład

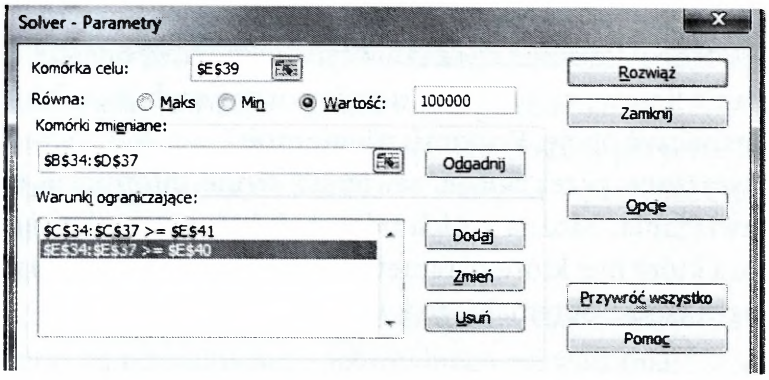
Cztery miasta realizują budżet promujący je zgodnie danymi określonymi w tabeli A. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (MRR) postanowiło zwiększyć dotychczasowy budżet do 100 000 zł. Jak rozdzielić nowy budżet, aby:

- minimum na miasto przypadało po 25 000 zł,
- minimum na bilbordy było przeznaczone po 10 000 zł?

Tabela A

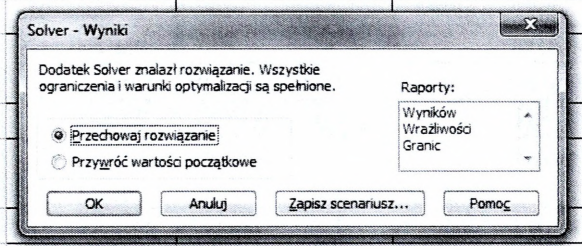
	A	B	C	D	E
33	Miasto	Reklama	Bilbordy	Ulotki	Razem
34	Kraków	7 500 zł	9 500 zł	3 000 zł	20 000 zł
35	Warszawa	11 000 zł	6 500 zł	2 000 zł	19 500 zł
36	Wrocław	5 000 zł	13 000 zł	1 000 zł	19 000 zł
37	Poznań	8 500 zł	9 000 zł	500 zł	18 000 zł
38					
39				Aktualny budżet na marketing	76 500 zł
40				Minimum na miasto	25 000 zł
41				Minimum na bilbordy	10 000 zł
42				Nowy budżet	100 000 zł

Pomocnym w podjęciu decyzji będzie SOLVER.
Na pasku narzędzi klikamy **Dane**, a następnie **Solver**
W **komórkę celu** klikamy komórkę $E$39
Wartość: 100 000
Komórki zmienne: $C$34:$C$37>=$E$41
Warunki ograniczające: $C$34:$C$37>=$E$41
$E$34:$E$37>=$E$40



Klikamy: **Rozwiąż**

	A	B	C	D	E
33	**Miasto**	**Reklama**	**Bilbordy**	**Ulotki**	**Razem**
34	**Kraków**	8 917 zł	11 542 zł	4 542 zł	25 000 zł
35	**Warszawa**	9 917 zł	11 542 zł	3 542 zł	25 000 zł
36	**Wrocław**	7 000 zł	15 000 zł	3 000 zł	25 000 zł
37	**Poznań**	10 500 zł	12 000 zł	2 500 zł	25 000 zł
38					
39				Aktualny budżet na marketing	100 000 zł
40				Minimum na miasto	25 000 zł
41				Minimum na bilbordy	10 000 zł
42				Nowy budżet	100 000 zł



Solver zaproponował rozdział pieniędzy na działania promocyjne. Decyzja należy do urzędników MRR.

Przykładowe zadania do rozwiązania

Zadanie 1

Drukarnia przygotowuje ulotki reklamowe oraz kalendarze. W magazynach firmy jest 2000 arkuszy papieru oraz 1500 litrów farby czarnej i 1300 litrów farby białej. Na każdą ulotkę zużywa się 0,5 arkusza papieru oraz 0,2 litra farby czarnej i 0,3 litra farby białej. Na każdy kalendarz zużywa się 0,65 arkusza papieru oraz 0,3 litra farby czarnej i 0,4 litra farby białej. Ulotki reklamowe drukarnia sprzedaje z zyskiem 3,5 zł, a kalendarze z zyskiem 4,60 zł. Ile należy wyprodukować ulotek i kalendarzy, aby zysk całkowity ze sprzedaży był maksymalny? Użyj programu Solver do zaproponowania rozwiązania.

Surowce	Jednostkowe nakłady		Stan magazynowy	Zużycie
	ulotki	kalendarze		
Papier	0,5	0,65	2 000	
Farba czarna	0,2	0,3	1 500	
Farba biała	0,3	0,4	1 300	
Ilość				
Cena sprzedaży	3,5	4,6		
Zysk				
Zysk całkowity				

Zadanie 2

Towar jest dostarczany z zakładów do magazynów w poszczególnych miastach. Koszty transportu podane są w górnej tabeli (tabela B). W dolnej tabeli (tabela C) rozplanować przewozy z zakładów do magazynów, tak aby całkowite koszty transportu były minimalne.

Kryteria ograniczające:

– suma towarów wywiezionych z danej fabryki musi być nie większa niż zdolność produkcyjna – czyli kolumna z sumami wywiezionych towarów ma mieć wartości <= kolumny z podażą;

– suma towarów dowiezionych do magazynu musi być nie mniejsza niż wartości określone jako popyt;

– wartości przewozów nie mogą mieć wartości ujemnych.

Tabela kosztów						**Tabela B**
		Katowice	Bydgoszcz	Wrocław	Gdańsk	Warszawa
	Popyt/szt.	180	80	200	160	220
Zakłady:	Podaż ↓/szt.	Koszty przewozu z zakładu x do magazynu y (na przecięciu):				
Pomorze	310	10	8	6	5	4
Dolny Śląsk	260	6	5	4	3	6
Tatry	280	3	4	5	5	9

Tabela przewozów						**Tabela C**	
		Katowice	Bydgoszcz	Wrocław	Gdańsk	Warszawa	
	Popyt /szt.	180	80	200	160	220	
Zakłady:	Podaż ↓/szt.						Razem ↓
Pomorze	310						
Dolny Śląsk	260						
Tatry	280						
	Razem ®						
	Koszty ®						

Zadanie 3

Jesteś organizatorem wycieczki dla 250 osób. Firma przewozowa dysponuje autokarami dla 33, 45 i 60 osób. Koszt wynajęcia jednego autokaru w zależności od ilości miejsc wynosi:

autokar dla 33 osób – 700 zł

autokar dla 45 osób – 800 zł

autokar dla 60 osób – 1000 zł

Rodzaj autokaru	**Ilość autokar. [szt.]**	**Ilość miejsc w autokarach**	**Koszt jedn. wynajęcia**	**Koszty ogółem**
Autokar 33			700 zł	
Autokar 45			800 zł	
Autokar 60			1 000 zł	
Ogółem				

Które autokary i w jakiej ilości należy wynająć, aby zapewnić miejsca dla wszystkich uczestników wycieczki, a jednocześnie zminimalizować koszty wynajmu autokarów?

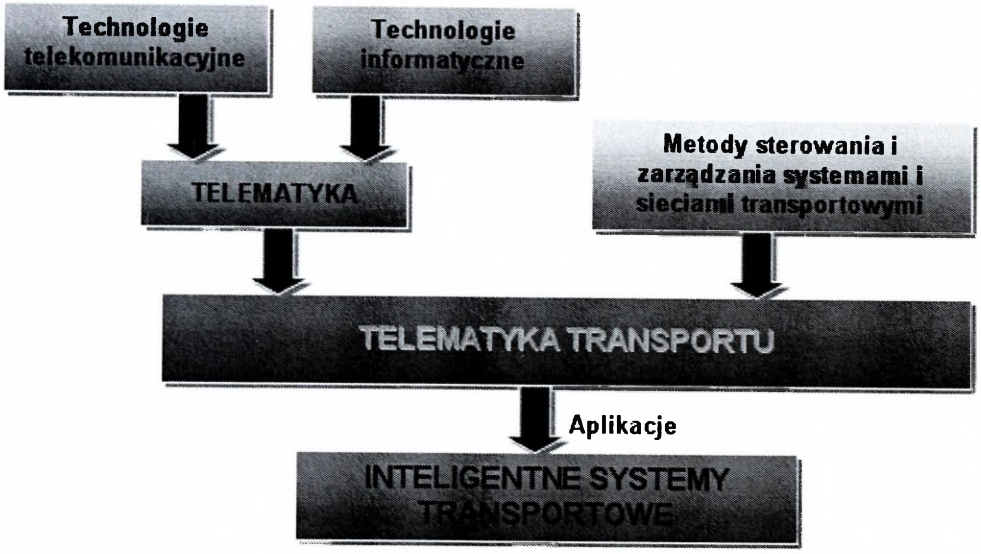
Zastosuj odpowiednie formuły arkusza kalkulacyjnego Excel i jego dodatku Solver.

4. SYSTEMY INFORMATYCZNE WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE TRANSPORTEM

4.1. Inteligentne systemy transportowe

Inteligentne systemy transportowe (*Intelligent Transport Systems* – ITS) to systemy stanowiące szeroki zbiór różnorodnych technologii (telekomunikacyjnych, informatycznych, automatycznych i pomiarowych) oraz technik zarządzania stosowanych w transporcie w celu ochrony życia uczestników ruchu, zwiększenia efektywności systemu transportowego oraz ochrony zasobów środowiska naturalnego[1]. Rozwiązania te połączone z fizycznymi systemami transportowymi i dostosowane do potrzeb tych systemów oraz realizowanych przez nie zadań nazywane są telematyką transportu.

Schemat powstawania, od łączenia technologii komunikacyjnych z informatycznymi przez telematykę transportu do inteligentnych systemów transportowych przedstawiono na rysunku 28.



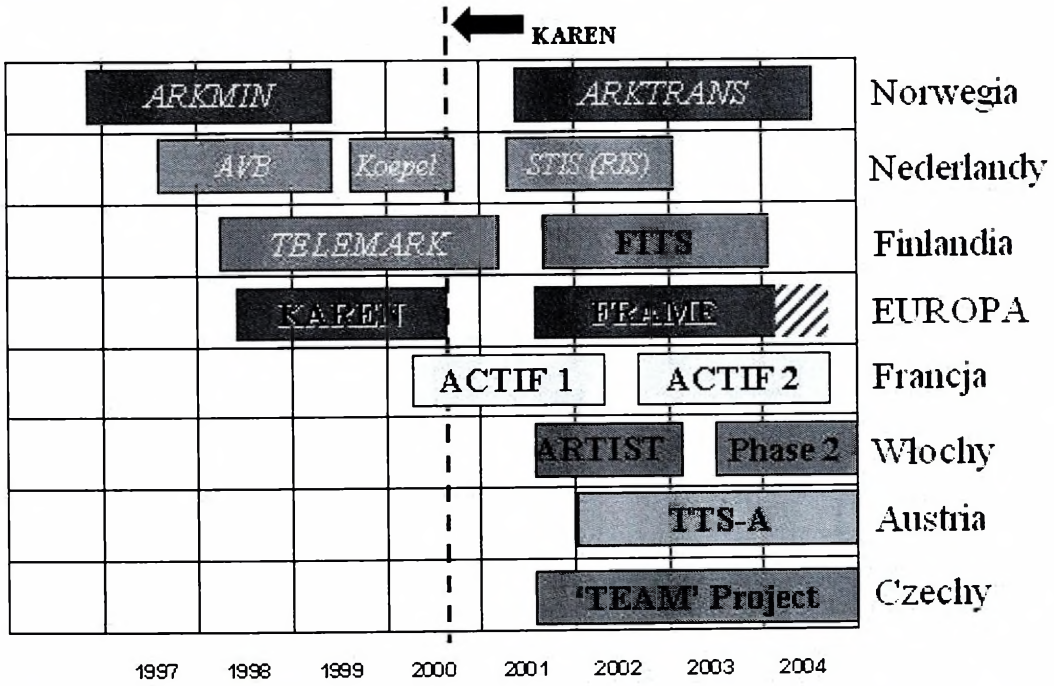
Źródło: *Telematyka transportu*, http://www.it.pw.edu.pl/twt/loader.phppagetelematyka, z 8.11.2013 r.

Rysunek 28. Geneza inteligentnych systemów transportowych

1 Por. *Telematyka transportu*, http://www.it.pw.edu.pl/twt/loader.phppagetelematyka, z 8.11.2013 r.

Konieczność wzrostu efektywności systemu transportowego przy jednoczesnym ograniczeniu ujemnych skutków rozwoju transportu, wzorem USA, Kanady czy Japonii, została dostrzeżona w Europie w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Termin „inteligentne systemy transportowe" został zaakceptowany na pierwszym światowym kongresie w Paryżu w 1994 roku. W tym samym roku program ITS wprowadziła Francja, a następnie m.in. Szwecja (w 1999 r.) i Wielka Brytania (w 2001 r.) 7 grudnia 2006 roku w siedzibie Instytutu Transportu Samochodowego podpisany został list intencyjny utworzenia organizacji Inteligentne Systemy Transportowe o nazwie „ITS Polska".

W celu rozwoju struktury ITS w Europie Komisja Europejska zdecydowała się uruchomić i sfinansować w 1998 roku projekt KAREN. Pierwsza wersja projektu została opublikowana w 2000 roku. Kontynuacją tego programu jest projekt FRAME, sfinansowany przez Komisję Europejską, a jego zadaniem jest wspieranie użytkowników oraz aktualizowanie i ulepszanie europejskiej architektury ITS. Struktura ta służy jako baza dla ITS wprowadzanych w krajach europejskich[2]. Powstawanie i rozwój poszczególnych organizacji narodowych i międzynarodowych w Europie przedstawiono na rysunku 29.



Źródło: *Telematyka transportu*, http://www.it.pw.edu.pl/twt/loader.phppagetelematyka, z 8.11.2013 r.

Rysunek 29. Rozwój organizacji wdrażających ITS w Europie

2 Por. ibidem.

ITS mają za zadanie dostarczyć wielu narzędzi do zarządzania transportem, od zaawansowanych systemów sterowania ruchem z wykorzystaniem sygnalizacji świetlnej do systemów ostrzegania o wypadku. Technologie telematyczne wprowadzane do elementów wyposażenia infrastruktury transportowej i pojazdów mogą być wykorzystywane w[3]:

- systemach zarządzania ruchem drogowym,
- systemach zarządzania transportem publicznym,
- systemach zarządzania transportem ładunków i flotą pojazdów,
- systemach zarządzania zdarzeniami drogowymi i służbami ratowniczymi,
- systemach zarządzania bezpieczeństwem ruchu i monitoringu naruszania przepisów,
- usługach informacyjnych dla podróżnych,
- usługach w zakresie płatności drogą elektroniczną i systemach elektronicznego poboru opłat za korzystanie z dróg,
- zaawansowanych technologiach w pojazdach.

Głównym zadaniem, jakie stawiają sobie państwa, wprowadzając inteligentne rozwiązania w transporcie, jest ustanowienie architektury ITS, czyli szeregu powiązań (logicznych, fizycznych i komunikacyjnych) między elementami systemów, jakie tworzą inteligentne systemy transportowe w celu stworzenia rozwiązań skalowalnych, łatwych w utrzymaniu i zarządzaniu. Architektura ITS jest definiowana na podstawie potrzeb użytkowników i składa się ze struktury ogólnej, funkcjonalnej, fizycznej i komunikacyjnej.

Struktura ogólna jest ujęciem modelowym, przedstawia koncepcję całego systemu i zasady działania. Struktura funkcjonalna (logiczna) określa funkcje, jakie powinien realizować dany system, aby spełniać oczekiwania użytkowników, uwzględniając relacje z otoczeniem i użytkownikami systemu oraz zbiory wykorzystywanych danych. Struktura fizyczna jest zbiorem różnorodnego wyposażenia technicznego wraz z oprogramowaniem na bazie elementów infrastruktury transportowej mającej realizować określone funkcje. Struktura komunikacyjna określa środki umożliwiające wymianę informacji między elementami systemu. Przepływy informacji i danych łączą funkcje systemu i fizyczne podsystemy w zintegrowaną całość[4].

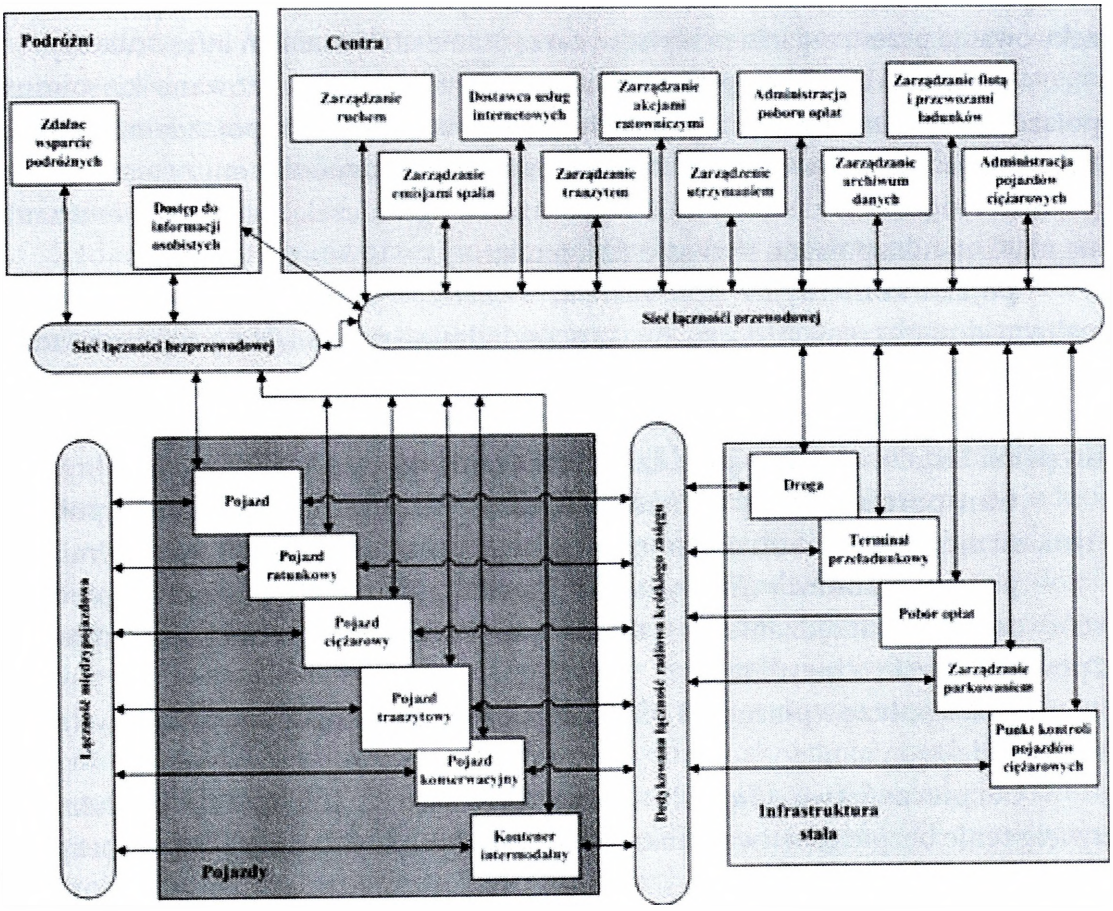
Krajowe architektury nie wskazują konkretnych technologii lub dostawcy, dzięki temu stają się otwartymi systemami zwiększającymi konkurencyjność implementowanych rozwiązań.

3 Por. A. Koźlak, *Inteligentne systemy transportowe jako instrument poprawy efektywności transportu*, „Logistyka" 2008, nr 2, artykuł na CD.

4 Por. ibidem.

Zadaniem ITS jest podniesienie sprawności istniejącej infrastruktury bez konieczności jej dalszej rozbudowy. Wybór struktury systemu zarządzania ruchem w znacznym stopniu zależy od uwarunkowań lokalnych, a w przypadku systemów metropolitarnych od struktur organizacyjnych w poszczególnych obszarach aglomeracji.

Wariant możliwej fizycznej struktury inteligentnego systemu transportowego przedstawiono na rysunku 30.



Źródło: *Architektura ITS*, http://www.itspolska.pl/page11, z 8.11.2013 r.

Rysunek 30. Architektura fizyczna ITS (wariant)

Inteligentne systemy transportowe zostały objęte standaryzacją ISO, a w obszarze telematyki działa Komitet Techniczny 204 (TC 204). Działalność TC 204 dotyczy aspektów systemowych, infrastrukturalnych, koordynacji oraz planowania prac standaryzacyjnych. Prowadzi on prace nad rozwiązaniami informacyjnymi, komunikacyjnymi i sterowania naziemnymi systemami transportowych miejskich i pozamiejskich oraz sposobów współpracy między nimi. W komitecie technicznym działają grupy robocze – *Working Groups* (WG), z których w Polsce zagadnieniami ITS zajmują się: WG 3 – Transport publiczny i WG 4 – Informacja

o ruchu i dla podróżnych. Podział inteligentnych systemów transportowych według ISO TC 204 przedstawia się następująco[5]:

– **informacja dla podróżnych** (*Traveller information*) – informacja przed podróżą, informacja dla kierowcy w czasie podróży, informacja w czasie podróży transportem publicznym, usługi dotyczące informacji osobistej, prowadzenie wzdłuż trasy i nawigacja;

– **zarządzanie ruchem** (*Traffic management*) – wspomaganie planowania transportu, sterowanie ruchem, zarządzanie incydentami, zarządzanie popytem, egzekwowanie przestrzegania przepisów, zarządzanie utrzymaniem infrastruktury;

– **pojazd** (*Vehicle*) – poprawa widoczności, zautomatyzowane kierowanie pojazdem, unikanie kolizji z poprzedzającym/następującym pojazdem, unikanie kolizji bocznych, zastosowanie zaawansowanych systemów monitorujących stan pojazdu i kierowcy, zastosowanie wyposażenia ograniczającego przemieszczanie się użytkownika pojazdu w czasie zderzenia;

– **pojazd komercyjny** (*Commercial Vehicle*) – pojazdy komercyjne ze specjalnym dopuszczeniem do ruchu, procesy administracyjne dotyczące pojazdów komercyjnych, automatyczna inspekcja pojazdu na drodze pod kątem bezpieczeństwa, monitorowanie bezpieczeństwa jazdy pojazdów komercyjnych przy pomocy urządzeń instalowanych w pojeździe, zarządzanie flotą pojazdów komercyjnych;

– **transport publiczny** (*Public transport*) – zarządzanie transportem publicznym, zarządzanie kursami na zamówienie, zarządzanie pojazdami wspólnymi;

– **potrzeba pomocy** (*Emergency*) – powiadomienie o wypadku i bezpieczeństwo osobiste, zarządzanie pojazdami ratowniczymi, materiały niebezpieczne i powiadomienie o incydentach;

– **elektroniczne płatności** (*Electronic Payment*) – operacje finansowe realizowane elektronicznie;

– **bezpieczeństwo** (*Safety*) – bezpieczeństwo w transporcie publicznym, zwiększenie bezpieczeństwa słabszych uczestników ruchu drogowego, inteligentne skrzyżowania.

Obecnie wśród ITS najczęściej wymieniane są systemy zarządzania ruchem drogowym, transportem zbiorowym, transportem towarowym, służbami ratowniczymi oraz systemy informacji transportowej[6].

Systemy zarządzania ruchem drogowym z wykorzystaniem technologii ITS dzieli się na dwa podsystemy: zarządzania ruchem ulicznym i zarządzania ru-

5 K. Bartczak, *Scenariusze rozwoju ITS w polskim transporcie drogowym w latach 2008–2013*, cz. 1, „Przegląd ITS" 2008, nr 1.

6 Por. J. Oskarbski, K. Jamroz, M. Litwin, *Inteligentne systemy transportu – zaawansowane systemy zarządzania ruchem*, http://www.pkd.org.pl/pliki/referaty/oskarbski,_jamroz,_litwin.pdf, z 8.11.2013 r.

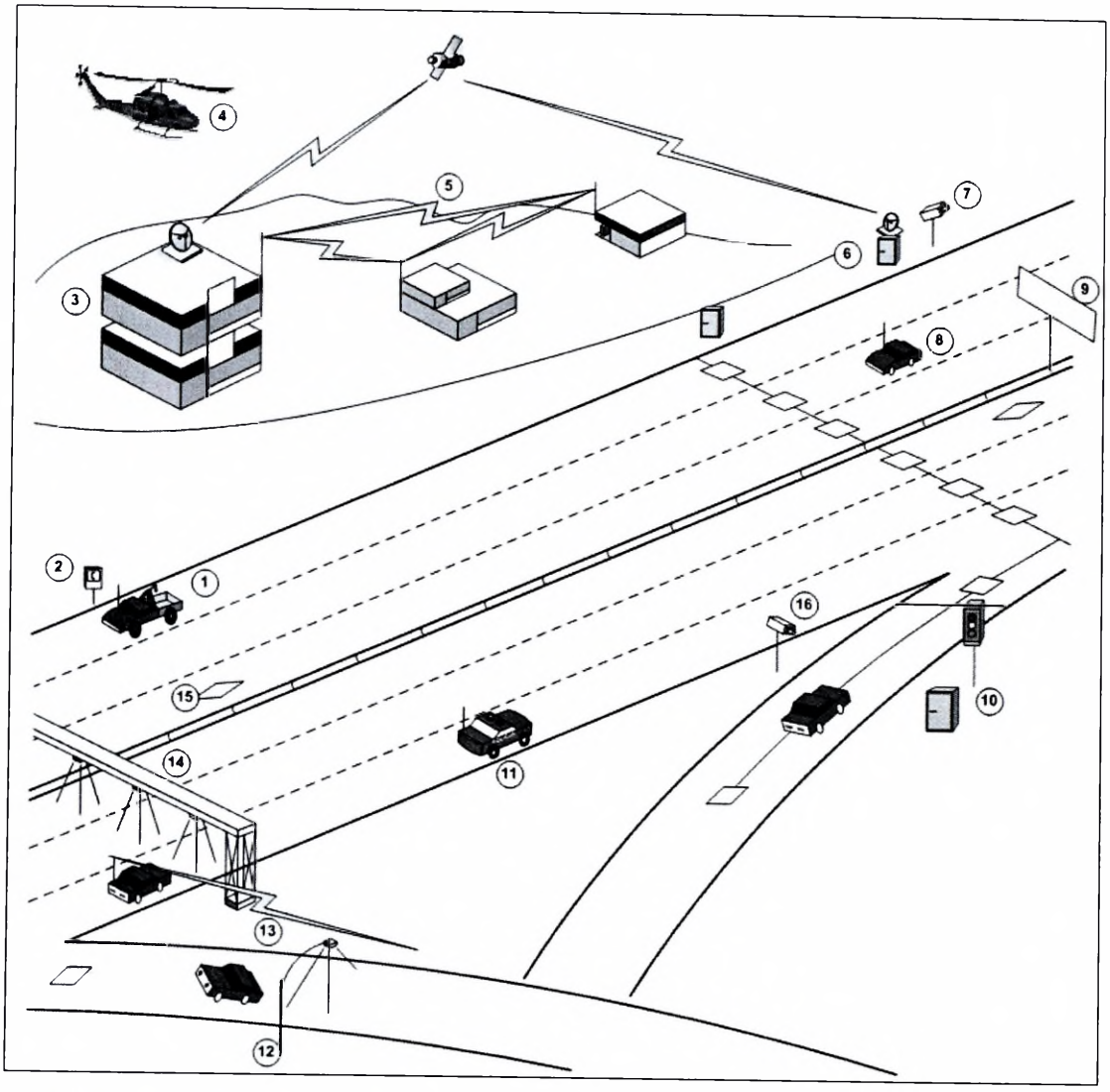
chem na drogach szybkiego ruchu (DSR). W zarządzaniu ruchem miejskim najczęściej stosuje się systemy zarządzania ruchem w sieci ulic, systemy automatycznego nadzoru nad ruchem oraz systemy automatycznego pobierania opłat. W zarządzaniu ruchem na DSR najczęściej stosuje się systemy sterowania ruchem na węzłach, systemy zarządzania ruchem na odcinkach międzywęzłowych DSR, a także systemy zarządzania ruchem w korytarzu DSR.

Dużym zainteresowaniem w Polsce cieszy się **system telematyki autostradowej**. Wynika to z szybkiego rozwoju transportu drogowego, a szczególnie autostradowego. Autostrada musi spełniać oczekiwania bezpieczeństwa i ekonomiczności, co nie jest możliwe bez należytego wyposażenia telematycznego, dostosowanego do potrzeb wynikających ze spodziewanych i istniejących parametrów ruchu, jej przebiegu terytorialnego, istniejących zagrożeń i wielu innych czynników.

Zadania wykonywane przez poszczególne elementy systemu zarządzania ruchem, składają się na całość reprezentującą właściwy system dozorowania, sterowania ruchem, predykcji sytuacji niebezpiecznych, zarządzania zdarzeniami drogowymi, utrzymania drogi i realizujący inne czynności przydatne we właściwej eksploatacji autostrady (rysunek 31).

Autostradę patrolują pojazdy holownicze (1) redukujące czas potrzebny do dotarcia do miejsca wypadku. Kolumny autostradowe (2), podłączone do jednostek interwencyjnych (policja) patrolujących autostradę i centrum zarządzania ruchem (TMC – *traffic management center*) na autostradzie automatycznie lokalizują miejsce, z którego zostało wysłane zgłoszenie. TMC (3) nadzoruje przepływ danych w celu możliwie najszybszego wysłania służb interwencyjnych na miejsce kolizji. Śmigłowiec (4) patrole autostradę z zadaniem wykrycia ewentualnego incydentu lub nieprawidłowości w ruchu na drodze i skrócenia czasu przesłania informacji niezbędnych do oceny niebezpiecznej sytuacji. W skład elementów systemu wchodzą również: główny system telekomunikacyjny (5); przydrożne kontrolery transmisji danych do TMC lub innych służb i agencji (6); kamery monitorujące (7) sytuację na autostradzie; czujniki znajdujące się na wyposażeniu samochodów (8) wspomagające kierowanie pojazdem w trudnych warunkach pogodowych; tablice zmiennej treści (9); urządzenia umożliwiające określenie intensywności ruchu na drodze wjazdowej (10); patrole policyjne (11); których zadaniem jest wykrycie i obsługa zaistniałego incydentu; detektory umieszczone nad wyjazdami z autostrady (12) dostarczające informacje potrzebne dla systemów sterowania umieszczonych poza obrębem autostrady, ale w jej bezpośrednim sąsiedztwie; radiowe informacje drogowe dla kierowców (13); urządzenia dostarczające informację o ruchu (14) (radary laserowe, radary mikrofalowe, czujniki PIR – *Passive Infrared*); wydzielony pas ruchu dla pojazdów poruszających się

z mniejszymi prędkościami (15) (autobusy, samochody ciężarowe i inne); kamera (16) podłączona do procesora przetwarzającego obrazy wideo potrzebne do określenia długości zatoru na drodze[7].



Źródło: *Telematyka transportu*, http://www.it.pw.edu.pl/twt/loader.phppagetelematyka, z 8.11.2013 r.

Rysunek 31. Zawansowany system zarządzania ruchem na autostradzie

Systemy zarządzania transportem zbiorowym wykorzystują komponenty ITS umożliwiające instytucjom zarządzającym przewozami pasażerów poprawę bezpieczeństwa i efektywności działania. Należą do nich: monitorowanie wnętrza pojazdu, utrzymanie pojazdu (automatyczna diagnostyka uszkodzeń), automa-

7 Por. *Telematyka transportu*, http://www.it.pw.edu.pl/twt/loader.phppagetelematyka, z 8.11.2013 r.

tyczna lokalizacja pojazdu oraz komputerowo wspomagane wysyłanie pojazdów na trasę poprawiające punktualność pojazdów oraz pozwalające na automatyczne korygowanie rozkładów jazdy.

Systemy zarządzania służbami ratowniczymi powiązane są najczęściej z systemami zarządzania zdarzeniami drogowymi. Znajdują tu zastosowanie takie systemy, jak: automatyczna lokalizacja pojazdu, komputerowo wspomagane wysyłanie pojazdów na trasę, zarządzanie taborem pojazdów uprzywilejowanych oraz systemy naprowadzania pojazdów. Każdy z tych systemów umożliwia skrócenie czasu dojazdu do miejsca zdarzenia.

Systemy zarządzania transportem towarowym przynoszą korzyści zarówno kierowcom pojazdów dostawczych, firmom przewozowym, jak i centrom logistycznym, pełniącym rolę koordynatora przewozów towarowych. ITS pozwalają na podniesienie efektywności administrowania bez inwestowania w infrastrukturę poprzez zapewnienie bezpiecznego przejazdu (wymiana informacji, automatyczne kontrole pojazdów i kierowców), administrowanie przewozami (rejestracja pojazdów, pozwolenia na przejazdy nienormatywne, automatyczne opłaty), elektroniczny monitoring pojazdów (sprawdzanie dokumentów, ruch graniczny, sprawdzanie obciążenia), zarządzanie przewozami w centrach logistycznych (harmonogramy podróży, wyznaczanie tras, informacje o trasie, monitorowanie przewozów).

Systemy informacji transportowej powinny być przygotowane do współpracy z szeroką gamą urządzeń komunikacyjnych i operatorami mediów informacyjnych. Ma to zapewnić dotarcie informacji o ruchu i jego aktualnych warunkach do maksymalnie szerokiej grupy użytkowników systemu transportowego. Systemy informacji o ruchu drogowym powinny umożliwiać uzyskanie przez podróżnych informacji o warunkach ruchu drogowego przed podróżą i w trakcie jej trwania.

Korzyści z zastosowania rozwiązań ITS leżą zarówno po stronie sektora publicznego, jak i prywatnego. ITS stosowane są z jednej strony w celu zaspokojenia potrzeb użytkowników systemu, z drugiej strony w celu obniżenia kosztów związanych z obsługą podróżnych oraz negatywnym wpływem transportu na środowisko naturalne. Można wymienić następujące korzyści, które niesie ze sobą zastosowanie ITS[8]:

- zwiększenie przepustowości sieci ulic o 20–25%;
- poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków 40–80%);
- zmniejszenie czasów podróży i zużycia energii (o 45–70%);

8 M. Litwin, *The role of Intelligent Transportation System (ITS) National Architecture and Standards – the Canadian Experience* [w:] IV Konferencja Naukowo-Techniczna nt. „Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia motoryzacyjnego", Poznań–Będlewo, 2003.

– poprawa komfortu podróżowania i warunków ruchu kierowców, podróżujących transportem zbiorowym oraz pieszych;
– redukcja kosztów zarządzania taborem drogowym;
– redukcja kosztów związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni;
– poprawa jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin o 30–50%);
– zwiększenie korzyści ekonomicznych w regionie.

W Polsce rozwiązania ITS mają charakter „wyspowy", zarówno w stosunku do pokrycia architektonicznego, jak i wykorzystywanych podsystemów ITS. Taka sytuacja podyktowana jest wieloma trudnościami finansowymi, edukacyjnymi i technologicznymi. Bariery technologiczne przejawiają się w konieczności zgodności i integracji oprogramowania. Ograniczenia finansowe dotyczą sfery pozyskiwania środków finansowych ze źródeł prywatnych i publicznych. Znacznym problemem są także ograniczenia edukacyjne, mentalnościowe, związane z brakiem świadomości wagi problemu zarządzania infrastrukturą transportową.

4.2. Systemy GPS

Globalny System Pozycjonowania (*Global Positioning System* – GPS) jest satelitarnym systemem przeznaczonym do szybkiego i dokładnego wyznaczania współrzędnych geograficznych określających pozycję odbiornika w przestrzeni. Sygnały odbierane przez dowolny odbiornik GPS dostępne są w sposób ciągły, niezależnie od warunków pogodowych, w dowolnym czasie i miejscu[9]. System ten sprawdza się w nawigacji zarówno lądowej, powietrznej, jak i wodnej. W każdej chwili, niezależnie od pogody i miejsca, przez 24 godziny na dobę, można określić dokładne miejsce swego położenia i znaleźć najbliższą drogę do celu. Dzięki GPS można pilotować samochód za pomocą elektronicznych map pokładowych, a także stosować skomplikowane rozwiązania logistyczne w transporcie towarowym, związane z jego koordynacją[10].

Początki pozycjonowania satelitarnego datuje się na 1957 rok, kiedy to grupa naukowców z John Hopkins University w Baltimore (USA), pod kierunkiem dr. Richarda B. Kershnera, monitorowała sygnał radiowy odbierany z radzieckiego satelity Sputnik 1 w celu rozkodowania jego sygnałów telemetrycznych. Odkryli oni, że aktualny przelot satelity można wyliczyć, wykorzystując efekt Dopplera. Wnioski wspomnianych naukowców uświadomiły, że można wykorzystać sztuczne satelity do lokalizowania pozycji.

9 *Globalny system pozycjonowania*, http://www.psm.pl/gps/gps_og.html, z 8.11.2013 r.
10 Por. *Wykorzystanie GPS*, http://gps.celebs.pl/wykorzystanie_gps.htmltop, z 8.11.2013 r.

Pierwszym globalnie dostępnym systemem pozycjonowania satelitarnego tworzonym z myślą o marynarce wojennej USA był Transit – SATNAV. Prace nad nim trwały na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych minionego stulecia, a zdolność operacyjną uzyskał w 1964 roku. W 1967 roku został on udostępniony do zastosowań cywilnych. W następnym roku podjęto prace nad kolejnymi systemami pozycjonowania satelitarnego. Był to program TIMATION przeznaczony dla marynarki wojennej USA oraz program 621 B dla wojsk powietrznych[11].

Obecnie najpopularniejszym systemem nawigacji satelitarnej jest **GPS-NAVSTAR** (*Global Positioning System – Navigation Signal Timing and Ranging*) stworzony przez amerykański Departament Obrony, opracowany dzięki doświadczeniom, jakie zebrano podczas tworzenia systemu Transit. GPS-NAVSTAR daje możliwość wyznaczania pozycji, a także dostarcza bardzo precyzyjnych informacji na temat aktualnego czasu i – co ważne – obejmuje swoim zasięgiem całą kulę ziemską. Nawigacja GPS początkowo była wykorzystywana tylko przez amerykańskie wojsko, obecnie bezpłatny dostęp do niej ma w zasadzie każdy posiadacz odpowiedniego odbiornika produkowanego przez niezależne firmy komercyjne.

Działanie systemu oparte jest na pomiarze czasu dotarcia sygnału radiowego z satelitów do odbiornika. Znając prędkość fali elektromagnetycznej oraz dokładny czas wysłania danego sygnału, można obliczyć odległość odbiornika od satelitów. Sygnał GPS zawiera w sobie informację o układzie satelitów na niebie, ich teoretycznej drodze oraz odchyleniach od niej. Odbiornik GPS w pierwszej fazie aktualizuje te informacje w swojej pamięci oraz wykorzystuje w dalszej części do ustalenia swojej odległości od poszczególnych satelitów, dla których jest w zasięgu. Mikroprocesor odbiornika oblicza pozycję geograficzną, a następnie podaje ją w wybranym układzie odniesienia, wraz z aktualnym czasem i z bardzo dużą dokładnością[12].

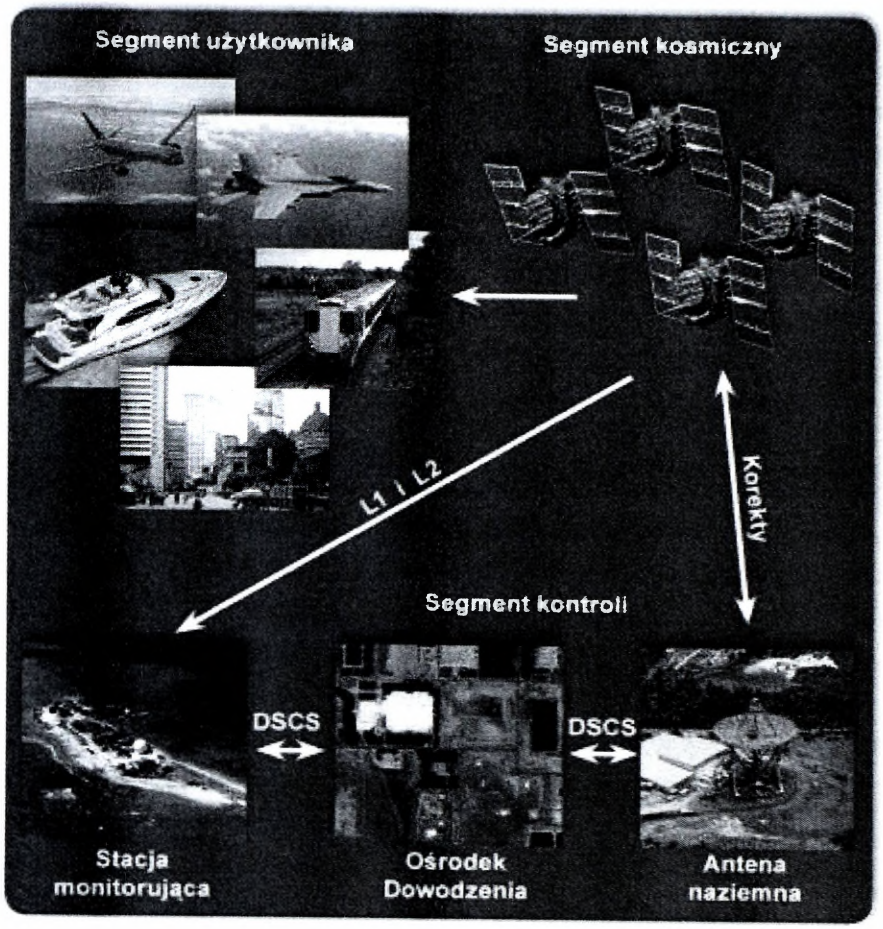
System GPS składa się z trzech segmentów (rysunek 32):

– kosmicznego – satelitów orbitujących wokół Ziemi na orbicie okołoziemskiej;

– naziemnego (kontroli) – stacji kontrolnych i monitorujących na ziemi;

– użytkownika – odbiorników sygnału, które dostarczają użytkownikowi informacji o jego położeniu oraz umożliwiają nawigację w terenie.

11 Por. *Historia GPS*, http://www.technologiagps.org.pl/historia.htm, z 8.11.2013 r.
12 Por. *GPS*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.



Źródło: *GPS*, http://geoforum.pl/menu46813,46833,46918&linkgnss-krotki-wyklad-alfabet-gps-segmenty-i-sygnal-gps, z 8.11.2013 r.

Rysunek 32. Segmenty systemu GPS

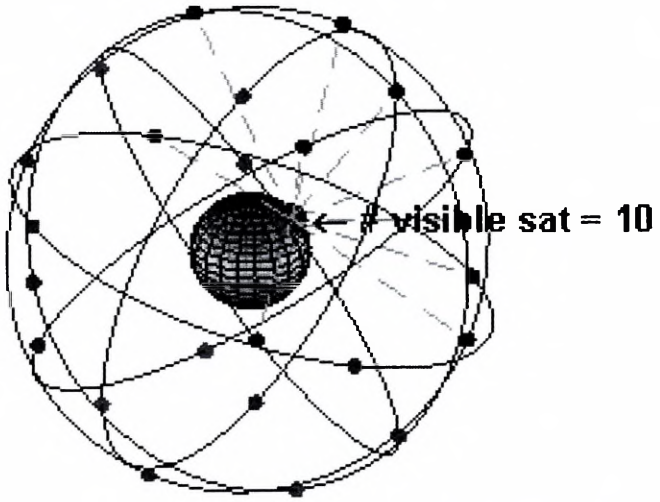
Segment kosmiczny składa się z 31 satelitów poruszających się po sześciu orbitach na wysokości około 20 183 km. Ich czas pełnego obiegu Ziemi wynosi pół doby gwiazdowej (11 godz. 58 min). Przeważnie czynnych jest tylko 28 satelitów, reszta nie działa z przyczyn technicznych bądź jest testowana[13].

Dla osiągnięcia pełnej operacyjności nawigacja GPS wymaga 24 sprawnych satelitów, zapewniając nieprzerwaną dostawę sygnału radiowego, który po odebraniu przez specjalny odbiornik umożliwia wyliczenie bieżącej pozycji obiektu. Każdy z satelitów transmituje informację czasową oraz dane nawigacyjne. Taka liczba satelitów sprawia, że przynajmniej cztery z nich są widoczne z każdego miejsca na

13 Por. *GPS*, http://geoforum.pl/menu46813,46834,4712&linkgnss-systemy-nawigacyjne-gps, z 8.11.2013 r.

Ziemi[14]. Satelity te do poprawnego działania potrzebują oczywiście energii, co zwykle rozwiązywane jest przez posiadane przez nie baterie słoneczne[15].

Każdy satelita posiada zegar atomowy, dzięki czemu jego sygnał jest bardzo dokładnie zsynchronizowany z całą strukturą nawigacji. Na rysunku 33 przedstawiono schemat konfiguracji satelitów GPS oraz liczbę satelitów widocznych z wybranego punktu na Ziemi.



Źródło: *GPS*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.

Rysunek 33. Schemat konfiguracji satelitów operacyjnych GPS

Segment naziemny (kontroli) odpowiada za utrzymanie sprawności technicznej systemu wyrażającej się niezawodnością i dokładnością odbieranego przez użytkowników sygnału satelitarnego. Składa się on z dwunastu stacji nadzoru rozmieszczonych prawie równomiernie w pobliżu równika. Główne Centrum Kontroli (*Master Control Station*) znajduje się w Bazie Sił Powietrznych Schriever (około 20 km na południe od Colorado Springs, USA). Kolejnych pięć stacji monitorujących zarządzanych przez siły lotnicze USA rozmieszczonych jest na Hawajach, Cape Canaveral, Wyspie Wniebowstąpienia, wyspie Diego Garcia oraz atolu Kwajalein.

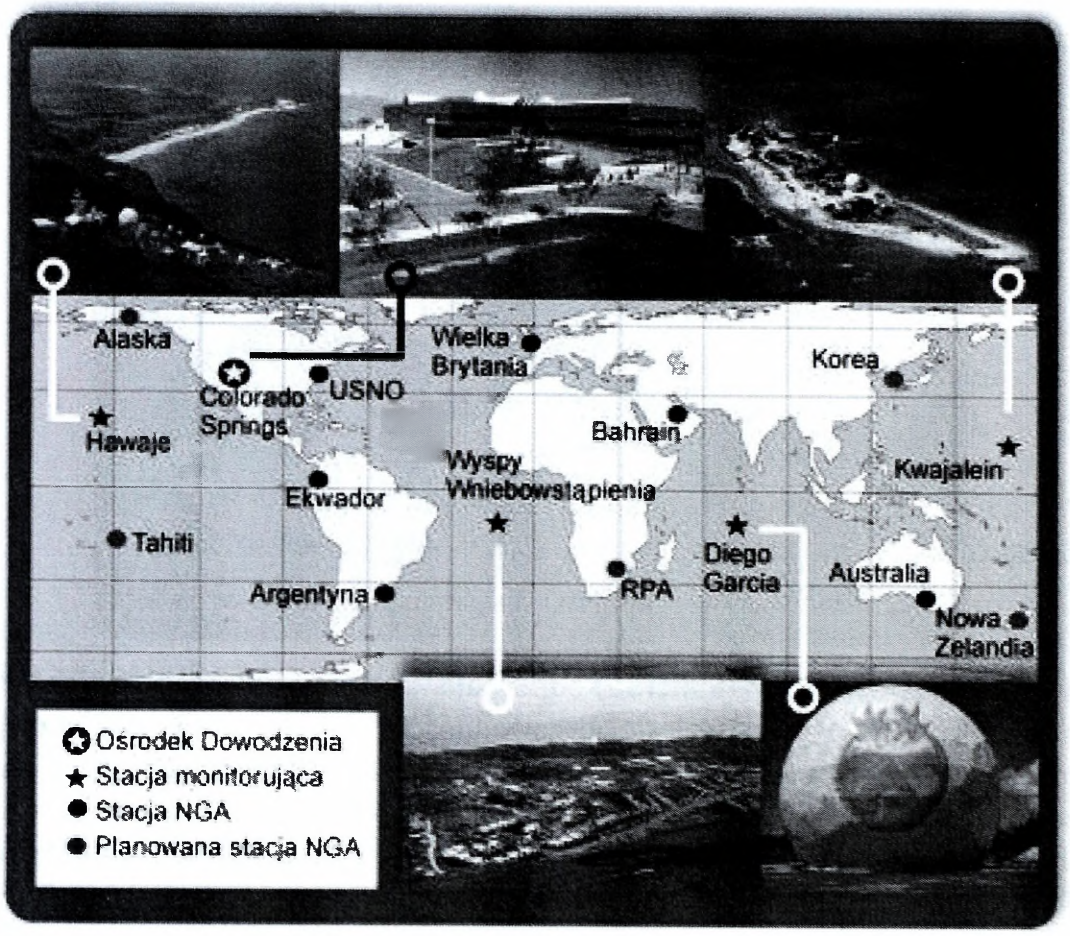
Od 2005 roku segment kontroli wspiera dodatkowych sześć stacji. Są one zarządzane przez NGA (*National Geospatial-Intelligence Agency*). Stacje te znajdują się w: Ekwadorze, Waszyngtonie, Londynie, Argentynie, Bahrajnie i Australii. Dzięki nim każdy satelita śledzony jest przez co najmniej dwie stacje monitorujące.

14 Por. *Nawigacja GPS – wprowadzenie*, http://www.technologiagps.org.pl/s_kosmiczny, 08.11.2013.

15 J.W. Michniak, *Teleinformatyka i technika biurowa*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2009, s. 77.

Wyniki obserwacji są wysyłane do głównej stacji nadzoru, gdzie wyliczane i uaktualniane są nowe parametry orbit satelitów[16]. Lokalizację stacji kontrolnych GPS przedstawiono na rysunku 34.

Elementy kosmiczne oraz stacje naziemne tworzą swego rodzaju sieć współzależności czasu. Dzięki temu odbiorniki nawigacyjne nie tylko pokazują aktualną pozycję, ale także bardzo precyzyjny czas.



Źródło: *Segmenty i sygnał GPS*, http://geoforum.pl/menu46813,46833,46918&linkgnss-krotki-wyklad-alfabet-gps-segmenty-i-sygnal-gps, z 8.11.2013 r.

Rysunek 34. Lokalizacja stacji kontrolnych GPS

Zadania, jakie spełniają stacje należące do segmentu naziemnego, to przede wszystkim prowadzenie nasłuchów sygnałów wysyłanych przez satelity, kontrola ich działania oraz przesyłanie danych do głównej stacji kontrolnej. Stacja centralna oblicza aktualne parametry orbit satelitów, a także wyznacza poprawki

16 Por. *Global Positioning System*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.

zegarów tych urządzeń. Ostatecznie przekazuje zebrane i uaktualnione dane do satelitów w celu ich retransmisji w depeszy nawigacyjnej.

Ważnym elementem funkcjonowania systemu GPS jest sieć komputerowa, której zadaniem jest przetwarzanie sygnałów z satelitów i stacji nadzoru segmentu naziemnego. Działanie sieci wykorzystywane jest w szczególności do synchronizacji czasu działania poszczególnych urządzeń. Istotną sprawą jest zapewnienie ciągłości pracy całego systemu w przypadku awarii urządzeń lub oprogramowania. Satelity mogą działać automatycznie i nawet w przypadku wyłączenia segmentu nadzoru będą jeszcze przez pewien czas transmitowały informacje nawigacyjne uzupełnione odpowiednimi ostrzeżeniami.

Segment użytkownika tworzą wszelkiego rodzaju odbiorniki GPS. Różnią się one między sobą kształtem, posiadanym oprogramowaniem (dostosowane do konkretnych zastosowań), a także poziomem dokładności. Dzięki odbiornikowi nawigacyjnemu użytkownik odbiera sygnał z segmentu kosmicznego, który następnie wykorzystywany jest do wyznaczania pozycji w każdym miejscu na świecie[17].

a) b) c)

Źródło: *Odbiorniki nawigacyjne GPS*, http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/07/jak-dziala-gps.aspx; http://www.technologiagps.org.pl/rankingi/nawigacja-wodna.htm, z 8.11.2013 r.

Rysunek 35. Odbiorniki nawigacyjne: a) turystyczny; b) samochodowy/pieszy; c) nawigacji wodnej

Podstawowe funkcje odbiorników GPS umożliwiające bezpośrednie korzystanie z systemu nawigacyjnego obejmują[18]:

17 Por. *Nawigacja GPS – wprowadzenie*, http://www.technologiagps.org.pl/s_uzytkownika, z 8.11.2013 r.

18 *GPS*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.

– określenie współrzędnych według różnych układów współrzędnych (standardowo WGS 84);
– rejestrowanie śladu;
– nawigację „do punktu" oraz „po trasie";
– track back (czyli powrót do miejsca wyjścia „tą samą trasą");
– pomiar odległości;
– wyznaczenie powierzchni (np. działki);
– obliczanie wschodów i zachodów słońca oraz pór księżyca.

Bardziej rozbudowane odbiorniki zapewniają również takie funkcje, jak:
– wyświetlanie map i nawigacja na mapach warstwowych;
– komunikacja przez port szeregowy (RS232/USB) i Bluetooth z innym sprzętem elektronicznym (PC, PPC, Palm, elektroniczna mapa morska ECDIS);
– autorouting (wyznaczanie automatycznej trasy „po drogach").

Zasada działania systemu nawigacji satelitarnej polega na pomiarze przebytej drogi sygnału wysłanego przez satelitę, poruszającego się po zdefiniowanej orbicie, do anteny terminalu odbiorczego. Znana odległość od satelity lokuje odbiornik na sferze o promieniu równym zmierzonej odległości. Znana odległość od dwóch satelitów lokuje odbiornik na okręgu będącym przecięciem dwu sfer. Kiedy odbiornik zmierzy odległości od trzech satelitów, istnieją już tylko dwa punkty, w których może się on znajdować. Jeden z nich można wykluczyć jako znajdujący się zbyt wysoko lub poruszający się zbyt szybko. W ten sposób zostaje wyznaczona pozycja odbiornika.

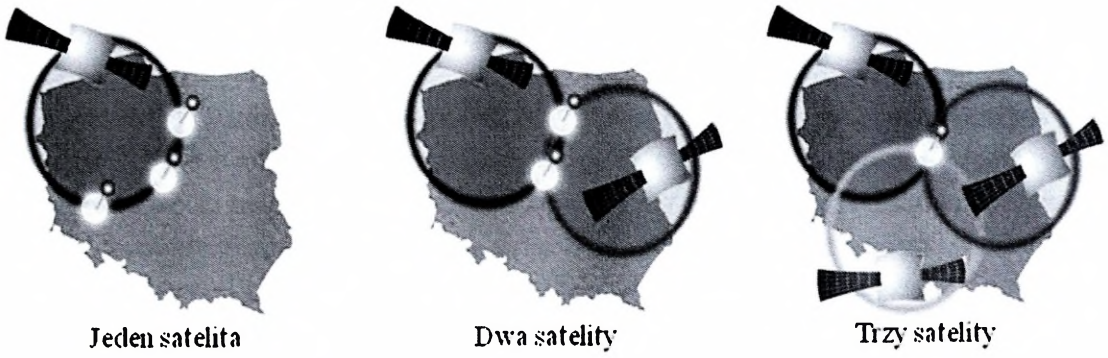
Lokalizacja obiektów na powierzchni Ziemi polega więc na określeniu czasu potrzebnego fali elektromagnetycznej na przebycie drogi między satelitą a użytkownikiem[19]. Liczba satelitów, z którymi współpracuje odbiornik, jest uzależniona od tego, co jest wyznaczane. W przypadku określania położenia odbiornika w płaszczyźnie dwuwymiarowej do obliczenia szerokości i długości geograficznej wymagana jest współpraca już trzech satelitów. Zasady określania pozycji odbiornika GPS przedstawiono na rysunku 36.

Gdy z kolei istnieje potrzeba przestrzennego określenia pozycji obiektu, a także podania jego prędkości, konieczne są dane z czterech satelitów[20]. Poziom dokładności systemu nawigacji satelitarnej zmieniał się wraz z rozwojem technologicznym i uwarunkowaniami politycznymi. GPS zapewnia dwa poziomy dokładności[21]:

19 *Nawigacja satelitarna*, http://www.kosmos.gov.pl/index.php?link70&page1, z 8.11.2013.
20 *GPS również dla przemysłu*, http://automatykab2b.pl/technika/2067-gps-rowniez-dla-przemyslu, z 8.11. 2013 r.
21 *GPS – wiadomości podstawowe*, http://www.psm.pl/gps/gps_og.html, z 8.11.2013 r.

– dokładny serwis pozycyjny (*Precise Positioning Service* – PPS) zapewniający dane o pozycji i czasie o dużej dokładności (dostępny tylko dla autoryzowanych użytkowników);

– standardowy serwis pozycyjny (*Standard Positioning – Service* SPS) – mniej dokładny, lecz dostępny dla wszystkich bez opłat abonamentowych.



Źródło: *Jak działa GPS?*, http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/07/jak-dziala-gps.aspx, z 8.11.2013 r.

Rysunek 36. Schemat satelitarnego systemu monitorowania

Doprecyzowanie dokładności pomiaru możliwe jest przez stosowanie pomiaru różnicowego, zwanego DGPS (*Differential Global Positioning System*). W takich przypadkach zlokalizowana w pobliżu odbiornika stacja bazowa (o znanej i stałej pozycji) DGPS przekazuje do niego dane różnicowe. W ten sposób odbiornik GPS nanosi poprawki wynikające z błędów propagacji sygnału między satelitą a odbiornikiem.

Innym systemem korekcji błędów jest WAAS/EGNOS (*Wide Area Augmentation System/ European Geostationary Navigation Overlay Service*), działający na podobnej zasadzie jak DGPS, z tą różnicą, że poprawki do odbiorników przesyłane są przez geostacjonarne satelity.

Zwiększenie dokładności systemu możliwe jest także dzięki sieci stacji referencyjnych w poszczególnych krajach, pozwalających on-line bądź w post-processingu na korygowanie pozycji wyznaczonej przez GPS. W Polsce taka sieć nosi nazwę ASG-EUPOS (Aktywna Sieć Geodezyjna EUPOS) i składa się z 98 stacji permanentnych, zlokalizowanych w instytucjach naukowych oraz w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej na obszarze całego kraju, ze średnią odległością 70 km. System umożliwia lokalizację z wykorzystaniem pomiaru GPS-RTK z dokładnością 3 cm (składowa pozioma) i 5 cm (składowa pionowa).

System ASG-EUPOS jest w pełni funkcjonalny od czerwca 2008 roku[22]. Szeroko dostępne na rynku urządzenia nawigacji satelitarnej można podzielić na:

– dedykowane odbiorniki nawigacyjne – posiadające różny stopień mobilności, możemy wymienić tutaj np. odbiorniki ręczne, samochodowe, motocyklowe oraz wodne, i inne, związane z konkretnymi zastosowaniami nawigacji GPS;

– moduły GPS – umożliwiające korzystanie z systemu nawigacji w komputerach PC, laptopach, urządzeniach PDA czy smartfonach, ze specjalnym oprogramowaniem;

– urządzenia typu Datalogger GPS – których zadaniem jest rejestracja przebytej trasy, (możemy ją odtworzyć w laptopie czy komputerze PC), jak również możliwość zapamiętania określonej pozycji (miejsca);

– urządzenia z wbudowanymi odbiornikami GPS – np. telefony komórkowe, w których wraz ze wzrostem mocy obliczeniowej zaczęto instalować odbiorniki do nawigacji satelitarnej[23].

Równolegle z rozwojem systemu GPS w Stanach Zjednoczonych rozwijał się system pozycjonowania **GLONASS** (*Globalnaja Nawigacionnaja Sputnikowaja Sistiema*) zarządzany przez wojska kosmiczne Federacji Rosyjskiej. GLONASS dostarcza dwa rodzaje sygnału wojskowy oraz cywilny pracujący z dokładnością 60 m. Działanie systemu oparte jest na 24 satelitach operacyjnych poruszających się po trzech orbitach (na wysokości 19 100 km), nadzorowanych naziemną główną stacją kontroli i pięcioma stacjami monitorująco-śledzącymi. 1 stycznia 2012 roku znajdowało się na orbicie łącznie 31 satelitów, z czego 24 miało status operacyjny, a trzy rezerwowy. W dalszej kolejności planowane jest wystrzelenie kilku satelitów serii GLONASS-M jako rezerwa systemu oraz satelitów trzeciej generacji GLONASS-K. Urządzenia GLONASS-K mają żywotność przedłużoną do 10 lat[24].

Chiński projekt systemu nawigacyjnego **Beidou-2** o eksportowej nazwie **COMPASS** jest następcą systemu **Beidou-1** (Wielka Niedźwiedzica), którego pierwszy satelita został wystrzelony w 2000 roku. Obecnie system składa się z czterech satelitów geostacjonarnych – trzech aktywnych i jednego zapasowego. Jest on obecnie w fazie testowania i obejmuje swoim zasięgiem tylko obszar Azji, choć docelowo ma być systemem globalnym.

22 Por. *Global Positioning System*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.

23 Por. *Nawigacja GPS – wprowadzenie*, http://www.technologiagps.org.pl/s_uzytkownika, z 8.11.2013 r.

24 Por. *Glonass*, http://pl.wikipedia.org/wiki/GLONASS, z 8.11.2013 r.

System COMPASS będzie złożony z pięciu satelitów geostacjonarnych i 30 poruszających się po orbitach o średniej wysokości. Dokładność wyznaczania pozycji udostępniona komercyjnym użytkownikom będzie wynosiła około 10 metrów. Pełną operacyjność (35 satelitów) system ma osiągnąć do 2020 roku[25].

Unia Europejska jest w trakcie budowy własnego systemu nawigacji. Nosi on nazwę **GALILEO** i składać się będzie z 30 satelitów. System ma być równoważną alternatywą dla amerykańskiego systemu GPS i rosyjskiego GLONASS, lecz w przeciwieństwie do nich będzie kontrolowany przez instytucje cywilne. Promień błędu ma on wynosić ok. 1 m na otwartej częstotliwości i ok. 10 cm na częstotliwości płatnej[26]. Pierwsze testy Galileo rozpoczęły się w 2005 roku, a pełną operacyjność systemu zapowiedziano na rok 2018. Podobnie jak w rosyjskim systemie Glonass satelity będą krążyć po trzech orbitach na wysokości 23 616 km. Poza Unią Europejską krajami rozwijającymi system są Norwegia i Korea Południowa.

W systemie Galileo mają funkcjonować cztery usługi nawigacyjne oraz jedna wspomagająca badania i poszukiwania[27]:

– **serwis otwarty** (*Open Service*) – powszechnie dostępny, bezpłatny serwis zapewniający dokładny pomiar czasu i pozycji;

– **serwis bezpieczeństwa życia** (*Safety of Life Service*) – powszechnie dostępny pod warunkiem stosowania odbiorników posiadających odpowiednie certyfikaty;

– **serwis komercyjny** (*Commercial Service*) – serwis płatny zapewniający pomiary o zwiększonej precyzji oraz gwarancję jakości i dokładności sygnału;

– **regulowany serwis publiczny** (*Public Regulated Service*) – serwis bezpłatny dla członków Unii Europejskiej, zapewniający organom administracji państwowej dokładny pomiar czasu i pozycji, bazujący na dodatkowych kodowanych sygnałów w celu zagwarantowania jakości i ciągłości usług;

– **serwis poszukiwania i ratownictwa** (*Search and Rescue Service*) – powszechnie dostępny dla wszystkich zainteresowanych, bezpłatny serwis zapewniający precyzyjną lokalizację i komunikację zwrotną między wysyłającym sygnał ratunkowy a operatorem usługi.

Zaletą systemu Galileo będzie możliwość współpracy z innymi systemami nawigacyjnymi (GPS, GLONASS, EGNOS) i nienawigacyjnymi. Połączenie z systemami GSM i UMTS ma zapewnić komunikację oraz pozycjonowanie na bardzo wysokim poziomie. Szczególnie ważna jest również kompatybilność Galileo

25 Por. *Beidou*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Beidou, z 8.11.2013 r.

26 *Galileo (system nawigacyjny)*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Galileo_system_nawigacyjny, z 8.11.2013 r.

27 Por. *Galileo*, http://geoforum.pl/menu=46813,46834,47128&part1&linkgnss-systemy-nawigacyjne-galileopagetop, z 8.11.2013 r.

z GPS, która pozwoli na uzyskanie dostępności sygnałów satelitarnych dla niemal wszystkich terenów zurbanizowanych.

Zastosowanie technologii satelitarnej w dobie dynamicznego rozwoju sprzętu elektronicznego, miniaturyzacji odbiorników GPS, możliwości wyboru oprogramowania spełniającego oczekiwania użytkownika, przy jednocześnie relatywnie niskich cenach, jest wręcz nieograniczone. Niemniej jednak można wyróżnić dwa podstawowe rodzaje zastosowań tego najpopularniejszego systemu pozycjonowania[28]:

- zastosowania cywilne (na lądzie, w powietrzu, na wodzie),
- zastosowania wojskowe.

Wojskowe wykorzystanie systemu GPS, mimo że właśnie dzięki niemu nastąpił rozwój tych technologii, obecnie pokrywa się z wykorzystaniem cywilnym, z tą różnicą, że może on być szybszy i precyzyjniejszy (stawiając efekt przed kosztem).

Ciekawostką jest fakt, że na każdym satelicie jest zainstalowana aparatura szpiegowska NUDET (*Nuclear Detection*) przeznaczona do natychmiastowego wykrywania wybuchów nuklearnych na Ziemi[29].

Wśród cywilnych zastosowań technologii GPS swoje miejsce między innymi znalazło ratownictwo, zarówno lądowe, wodne, jak i lotnicze, a w nim lokalizacja miejsc katastrof, wypadków, zdalne nadzorowanie i kierowanie akcjami ratunkowymi i poszukiwawczymi, wyznaczanie objazdów, tworzenie „zielonej fali" dla pojazdów uprzywilejowanych i służb interwencyjnych.

Najbardziej powszechnym zastosowaniem GPS jest nawigacja satelitarna w logistyce – zarówno w transporcie lądowym, morskimi i lotniczym, jak i w miejskiej komunikacji lokalnej. Przykładem komunikacji lokalnej wykorzystującej GPS są miejskie autobusy, w których system lokalizując pojazd, wyświetla na tablicach informacyjnych aktualną trasę autobusu oraz informuje dyspozytornię o ewentualnych problemach z przemierzaniem trasy w założonym czasie[30].

Powiązanie technik satelitarnych, telekomunikacyjnych i informatycznych daje niemal nieograniczone możliwości zarządzania transportem w zakresie lokalizacji, monitorowania oraz nadzoru pojazdów i ładunków.

Jedną z usług powszechnie dostępną na rynku jest pozycjonowanie pojazdu. Polega ono na odczytaniu aktualnej pozycji przez odbiornik GPS (pozycjoner) zainstalowany w pojeździe oraz przekazaniu tej informacji, z wykorzystaniem systemu telefonii komórkowej GSM, w odpowiednie miejsce (do stacji monitorującej,

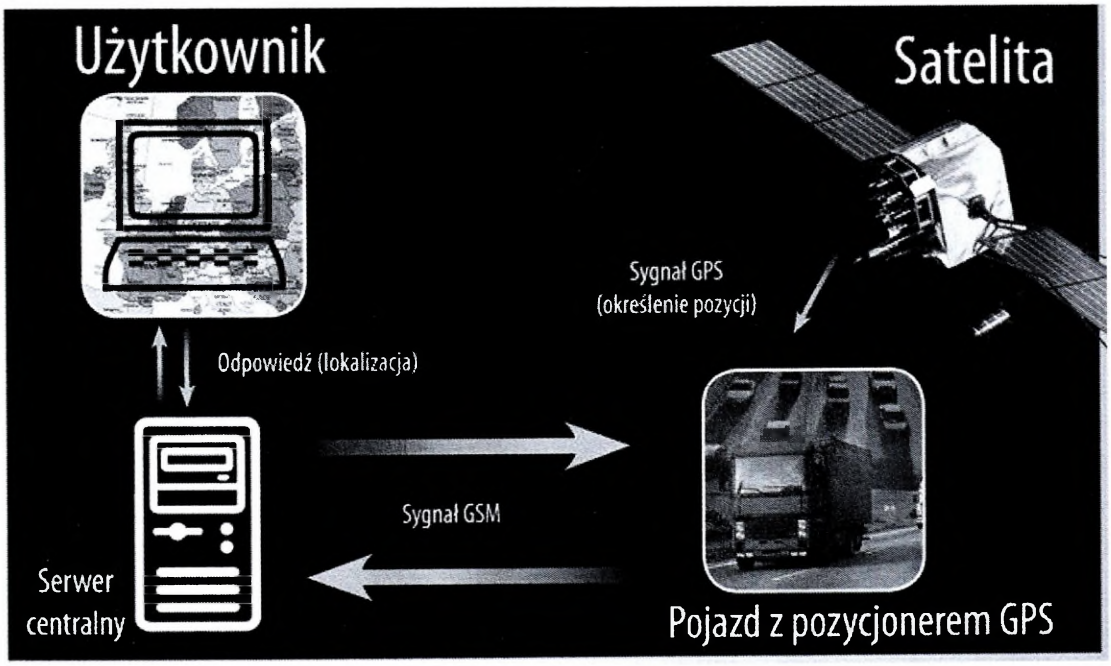
28 Por. *Zastosowania systemów GPS*, http://www.technologiagps.org.pl/zastosowania.htm, z 8.11.2013 r.

29 *Global Positioning System*, http://pl.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, z 8.11.2013 r.

30 Por. *GPS również dla przemysłu*, http://automatykab2b.pl/technika/2067-gps-rowniez-dla-przemyslu, 8.11.2013 r.

właściciela pojazdu), za pomocą krótkich wiadomości tekstowych – SMS[31]. Jest to najprostszy sposób przekazywania informacji, chociaż ze względu na ograniczenie co do wielkości (ilości znaków) SMS w jednym pakiecie można przekazać do kilkunastu pozycji pojazdu (rysunek 37).

Pojemniejszą metodą przekazywania danych z pozycjonera jest ich przesyłanie przez telefon GSM w technologii GPRS (*General Packet Radio Service* – pakietowa transmisja danych w łączu radiowym). Technologia GPRS umożliwia stałe podłączenie do sieci Internet telefonu komórkowego (podłączonego do pozycjonera i zamontowanego w pojeździe), który w dowolnej chwili może przekazywać informacje do wydzielonego komputera. Przekazywane informacje nie są ograniczone co do wielkości, natomiast koszt zależny jest nie od czasu połączenia, ale od ilości przesłanych informacji (bajtów). Korzystając z technologii GPRS łatwe staje się również przekazanie innych dodatkowych informacji o pojeździe, takich jak: stan paliwa w zbiorniku, aktualna prędkość, aktualny bieg, komunikacja między kierowcą a wyznaczoną osobą w firmie poprzez przesyłanie komunikatów tekstowych.



Źródło: *Satelitarny system monitorowania pojazdów*, http://www.e-autonaprawa.pl/artykuly/618/satelitarny-system-monitorowania-pojazdow.html, z 8.11.2013 r.

Rysunek 37. Schemat satelitarnego systemu monitorowania

31 *Pozycjonowanie pojazdów*, http://www.psm.pl/gps/gps_poz.html, z 8.11.2013 r.

Monitorowanie pojazdu polega na cyklicznym odczycie danych nadchodzących z pojazdu o jego pozycji, archiwizacji tych danych oraz przekazywaniu ich zainteresowanym za pomocą map, wykresów lub zestawień w formie tabel. Urządzenia pojazdowe budowane są jako zintegrowane układy wyposażone w pozycjoner GPS, układ nadawczo-odbiorczy GSM, pamięć oraz mikroprocesorowy układ sterowania, dodatkowo można podłączyć niezależne czujniki (np. otwarcia drzwi kabiny, naruszenia przestrzeni ładunkowej itp.) oraz moduł terminala, współpracy z systemem alarmowym, komputera itp. Tak zbudowany system pojazdowy umożliwia za pomocą informacji (komend) przesyłanych przez telefon GSM (SMS lub GPRS) do układu samochodowego sterowanie zarówno jego systemami jak i pojazdem – do zatrzymania włącznie.

Wykorzystanie systemu pozwala użytkownikowi na poznanie wielu innych parametrów, jak: prędkość i czas jazdy, czas postojów, zużycie paliwa, naruszenie przestrzeni ładunkowych, przebytą drogę, obroty silnika, ciśnienie oleju i innych.

Systemy monitorowania mogą również współpracować z systemem alarmowym pojazdu, co wiąże się ze zwiększeniem bezpieczeństwa pojazdu, ładunku, a także kierowcy, który w każdym momencie może samodzielnie włączyć alarm, lub ten włączy się samoczynnie podczas prób włamania, uprowadzenia lub nieautoryzowanego uruchomienia pojazdu[32].

Opisane przykładowe systemy informatyczne wspomagające zarządzanie transportem przybliżają tylko możliwości, jakie niosą współczesne technologie. Ich rozwój jest bardzo dynamiczny, a możliwości wykorzystania ograniczone jedynie ludzkim umysłem.

32 Por. *Monitorowanie pojazdów*, http://www.psm.pl/gps/gps_monit.html, z 8.11.2013 r.

5. SYSTEMY INFORMATYCZNE WSPOMAGAJĄCE SŁUŻBĘ CELNĄ

W 2004 roku Komisja Europejska przedstawiła krajom członkowskim inicjatywę elektroniczne cło **(e-customs)**[1] polegającą na stworzeniu takich ram legislacyjnych, organizacyjnych i informatycznych w krajach UE, które umożliwiają sprawne koordynowanie procesu handlu międzynarodowego, znaczne uproszczenie i ułatwienie dla przedsiębiorców oraz optymalne funkcjonowanie administracji celnych, dziś 28 krajów, w jednym wspólnotowym megasystemie. Elektroniczne cło to najważniejsze obecnie wyzwanie stojące przed unią celną. Z tego względu wszystkie kraje członkowskie, w tym Polska, aktywnie w nim uczestniczą.

W Polsce funkcjonuje obecnie – jako realizacja tej inicjatywy – kilka systemów informatycznych wspomagających Służbę Celną. Wartością dodaną tych systemów jest oszczędność czasu dla korzystających z wymienionych systemów w celu komunikacji z organami celnymi.

5.1. System informatyczny obsługi rejestracji podmiotów uczestniczących w obrocie wyrobami akcyzowymi zharmonizowanymi – SEED

Ustawa z 23 stycznia 2004 roku o podatku akcyzowym[2] nałożyła na Ministra Finansów obowiązek prowadzenia komputerowej bazy danych zawierającej wykaz podatników prowadzących skład podatkowy, miejsc zatwierdzonych jako skład podatkowy oraz zarejestrowanych handlowców.

W tym celu opracowano i wdrożono system informatyczny obsługi rejestracji podmiotów uczestniczących w obrocie wyrobami akcyzowymi zharmonizowanymi, tzw. system SEED (*System for Exchange of Excise Data* – System Wymiany Danych Dotyczących Akcyzy). Bazą danych w systemie SEED administruje Biuro Łącznikowe do Spraw Akcyzy – ELO (*Excise Liaison Office*) w strukturze Izby

1 Rozdział przygotowano na podstawie informacji zawartych na stronie: www.mf.gov.pl/sluzba_celna.

2 W art. 34 ust. 5 DzU nr 29, poz. 257.

Celnej w Warszawie, będące jednocześnie głównym punktem kontaktowym dla wymiany wymaganych prawem wspólnotowym informacji dotyczących akcyzy między państwami Unii Europejskiej.

Do zadań Biura ELO w zakresie administrowania bazą SEED należy: comiesięczne przekazywanie do krajów UE pakietu danych dotyczących zarejestrowanych podmiotów oraz odbieranie takiej informacji z pozostałych krajów, utrzymywanie centralnej bazy danych SEED (zapewnienie integralności, spójności i poufności danych), weryfikację wpisywanych rekordów, wysyłanie kwartalnych raportów do Komisji Europejskiej.

Do bazy SEED zostały również wprowadzone dane o podmiotach uprawnionych do otrzymywania wyrobów akcyzowych zharmonizowanych z innych państw członkowskich w procedurze zawieszenia poboru akcyzy. Oznacza to, że istnieje możliwość sprawdzenia występowania takiego podmiotu w bazie SEED. W przypadku wystąpienia przez podmiot prowadzący skład podatkowy do właściwego naczelnika urzędu celnego z zapytaniem, czy podmiot w innym państwie członkowskim, do którego zamierza wysłać wyroby akcyzowe zharmonizowane w procedurze zawieszenia poboru akcyzy, jest uprawnionym podmiotem, właściwy naczelnik urzędu celnego potwierdza lub nie potwierdza ujęcie w bazie SEED określonego podmiotu.

Dwa dodatkowe elektroniczne systemy wymiany informacji dla akcyzy, funkcjonujące niezależnie od bazy SEED, to: System Weryfikacji Przemieszczania (MVS) i System Wczesnego Ostrzegania (EWSE). Systemami tymi – podobnie jak systemem SEED – administruje Biuro Łącznikowe do Spraw Akcyzy (ELO) w Izbie Celnej w Warszawie.

Współpraca w ramach Systemu Weryfikacji Przemieszczania (MVS) między państwami członkowskimi polega na odbieraniu informacji z jednostek terenowych na temat przesyłek, które należy zweryfikować, sporządzaniu komunikatów w odpowiedniej formie, wysyłaniu komunikatu do biur ELO zlokalizowanych w innych krajach, odbieraniu komunikatów MVS z biur ELO innych krajów i kierowaniu spraw do realizacji w jednostkach terenowych administracji celnej.

Natomiast współpraca w ramach akcyzowego Systemu Wczesnego Ostrzegania (EWSE) obejmuje m.in.: odbieranie z jednostek terenowych informacji na temat przesyłek zwiększonego ryzyka, dokonywanie ich weryfikacji, formułowanie komunikatu i przesyłanie go do biura ELO państwa miejsca przeznaczenia tej przesyłki, odbieranie komunikatów wczesnego ostrzegania na temat przesyłek wysokiego ryzyka kierowanych do Polski z biur ELO innych krajów UE, wstępną weryfikację i ocenę takich komunikatów, przekazywanie dyspozycji do jednostek terenowych z wnioskiem o przeprowadzenie sprawdzenia lub dokonanie innych czynności i ewentualną koordynację takich czynności.

5.2. System Europejskiej Wiążącej Informacji Taryfowej – EBTI

System Europejskiej Wiążącej Informacji Taryfowej (*European Binding Tariff Information System*), obecna wersja systemu **EBTI-3**, zarządzany i utrzymywany przez Komisję Europejską, pozwala krajowym centrom administracji celnej na przesyłanie do DG TAXUD przyjętych wniosków o wydanie wiążącej informacji taryfowej oraz wiążących informacji taryfowych wydanych przez kraje członkowskie.

Zawiera on bazę danych wszystkich przyjętych wniosków i wszystkich wydanych wiążących informacji taryfowych we Wspólnocie. DG XXI TAXUD rekomenduje, aby te kraje, które nie posiadają jeszcze własnej aplikacji, wykorzystywały przeglądarkę internetową. Polska administracja celna podjęła decyzję o budowie po stronie krajowej aplikacji obsługującej cały proces obsługi WIT i komunikacji z DG XXI TAXUD – system EBTI-PL. Aplikacja została wykonana przez Wydział Informatyki z Izby Celnej w Rzepinie.

System EBTI-PL od 1 maja 2004 roku ma za zadanie wymieniać dane z Komisją Europejską, tzn. przekazywać przyjęte w IC Warszawa wnioski oraz wydane przez tę Izbę wiążące informacje taryfowe (WIT-y) – w postaci elektronicznej – bezpośrednio do bazy danych Komisji Europejskiej w Brukseli (do EBTI-3).

W celu osiągnięcia efektywnego zarządzania procedurą wydawania wiążącej informacji taryfowej Komisja zadecydowała o utworzeniu systemu komputerowego, w którym utrzymywane byłyby wszystkie informacje związane z WIT. Komisja ustanowiła również procedurę przekazywania przez władze celne krajów członkowskich UE informacji w sprawie klasyfikacji taryfowej towarów, tzw. wiążącej informacji taryfowej WIT (ang. BTI). Procedura ta ma przede wszystkim: zapewnić przejrzystość informacji celnej i jednolite zastosowanie Wspólnej Taryfy Celnej Unii Europejskiej, wyeliminować różnice w klasyfikacji taryfowej w krajach Unii Europejskiej oraz zapewnić równość i jednolitość stosowania prawa wobec podmiotów gospodarczych, dla których decyzje podejmowane są przez władze celne różnych krajów członkowskich.

Głównym celem systemu **EBTI-3** jest więc wspólnotowe zarządzanie wiążącą informacją taryfową WIT (BTI) za pomocą interfejsu elektronicznego między Komisją a krajami członkowskimi. Baza danych EBTI-3 umożliwia interaktywny dostęp do wszystkich wiążących informacji taryfowych ze wszystkich krajów członkowskich, w języku danego kraju członkowskiego, również dla podmiotów gospodarczych.

5.3. Podsystem Zarządzania Kontyngentami Taryfowymi i Nadzoru – TQS

System Zarządzania Kontyngentami Taryfowymi i Nadzoru Importu (*Tariff Quota Management and Surveillance System*), nazywany systemem **TQS**, jest systemem przeznaczonym do obsługi kontyngentów taryfowych i nadzoru importu.

Polska aplikacja wymieniająca dane z Komisją Europejską z DG TAXUD – system TQS'2004 – złożona jest z warstwy komunikacyjnej wewnętrznej oraz z warstwy zewnętrznej. Warstwa wewnętrzna zbiera dane z urzędów/oddziałów celnych do krajowej centralnej bazy danych przyjmującej zgłoszenia celne (CELINA), a warstwa zewnętrzna stanowi centrum krajowe, znajdujące się w Ministerstwie Finansów w Departamencie Ceł, które przekazuje dane do DG TAXUD i skąd otrzymuje dokonane przydziały.

Krajowa aplikacja obsługi kontyngentów TQS'2004 została przetestowana, zarówno w zakresie wymiany danych z krajową centralną bazą, jak i wymiany danych z DG TAXUD za pośrednictwem eurobramki CCN/CSI, i jest gotowa do obsługi kontyngentów taryfowych w procedurze FCFS.

Opracowana w grudniu 2002 roku warstwa wewnętrzna, tzw. system TQS-PL, który do 30 kwietnia 2002 roku był wykorzystywany do przydzielania kontyngentów przez Ministerstwo Gospodarki, został zmodyfikowany i przystosowany do obsługi wspólnotowych kontyngentów taryfowych w trybie awaryjnym.

Polska aplikacja wymieniająca dane z Komisją Europejską z DG TAXUD – system TQS'2004 – zaczęła działać w administracji celnej z dniem 1 maja 2004 roku. Za pomocą tego systemu polskie podmioty gospodarcze mogą skorzystać z kontyngentu taryfowego rozdysponowywanego zgodnie z chronologicznym porządkiem przyjmowania zgłoszeń, tzw. procedura „first come, first served" (inaczej FCFS).

Z kontyngentu taryfowego można skorzystać na podstawie złożonego wniosku o kontyngent, przez podanie w polu 39 dokumentu SAD sześciocyfrowego numeru porządkowego tego kontyngentu. Przydziały kontyngentów są dokonywane centralnie przez Komisję Europejską – DG TAXUD, za pośrednictwem miejsca odprawy i Ministerstwa Finansów, w którym mieści się centralna komórka zarządzająca kontyngentami, ściśle współpracująca z DG TAXUD.

System TQS jest stosowany w krajach Unii Europejskiej na mocy art. 308 rozporządzenia Komisji (EEC) nr 2454/93 z dnia 2 lipca 1993 roku, określającego niektóre przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny (z późniejszymi zmianami), w zakresie zarządzania kontyngentami taryfowymi, które mają zostać wykorzystane zgodnie z chronologicznym porządkiem przyjmowania zgłoszeń oraz wspólnotowego nadzoru przywozu dokonywanego z zastosowaniem preferencji.

Zasady zarządzania wspólnotowymi kontyngentami taryfowymi zgodnie z chronologicznym porządkiem przyjmowania zgłoszeń (**FCFS**), zawarte zostały w art. 20 rozporządzenia Rady nr 2913/92 z dnia 12 października 1992 roku ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny oraz w art. 248 i od 308a do 308c powołanych wyżej przepisów wykonawczych.

Wnioskodawca powinien zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wypełnienie dokumentu SAD, gdyż datą przyjęcia wniosku jest datą formalnego przyjęcia zgłoszenia celnego, pozwalająca na przekazanie tego wniosku do DG TAXUD w celu dokonania przydziału kontyngentu.

Głównym celem nadzoru importu towarów jest dostarczenie Komisji Europejskiej niezbędnej informacji dotyczącej importu towarów z zastosowaniem preferencji, przed ponownym wprowadzeniem stawek celnych dla tych towarów (dla ochrony własnego rynku Wspólnoty) oraz dostarczenie informacji wykorzystywanych w walce z oszustwami. Postanowienia prawne Unii Europejskiej dotyczące procedur dla nadzoru zawarte są w art. 308d przepisów wykonawczych oraz w wielu różnych rozporządzeniach Rady dotyczących konkretnego porozumienia preferencyjnego. Szczególnym przypadkiem nadzoru importu jest plafon taryfowy, o który podmiot może wnioskować, podając w polu 39 dokumentu SAD sześciocyfrowy numer porządkowy tego plafonu.

Z dniem 1 maja 2004 roku weszło w życie rozporządzenie ministra finansów z dnia 22 kwietnia 2004 roku w sprawie postępowania z wnioskami o zaliczenie towarów na poczet kontyngentu taryfowego oraz trybu przekazywania informacji w zakresie rejestrowania i sprawowania kontroli przywozu towarów objętych procedurą nadzoru przywozu[3].

5.4. Ogólnopolski System Obsługi Zabezpieczeń i Pozwoleń – ZEFIR – OSOZ

System OSOZ (Ogólnopolski System Obsługi Zabezpieczeń i Pozwoleń) jest centralnym podsystemem systemu wykorzystującym standard XML do komunikacji z podmiotami gospodarczymi i systemami celnymi (np. NCTS, CELINA). Celem systemu jest zapewnienie systemom CELINA, NCTS, ZEFIR i innym, które są w trakcie realizacji (np. system BACHUS), elektronicznych usług wymaganych przez te systemy w zakresie obsługi zabezpieczeń, wykorzystywanych podczas rejestracji zgłoszeń celnych i deklaracji podatkowych. W szczególności usługi te dotyczą: sprawdzenia istnienia i ważności zabezpieczenia, sprawdzenia aktualnego

3 DzU z 2004 r. nr 87, poz. 828.

stopnia użycia zabezpieczenia, rejestracji obciążenia i zwalniania salda zabezpieczenia.

Celem systemu jest także udostępnienie podmiotom gospodarczym elektronicznych usług umożliwiających sprawdzenie stanu zabezpieczenia, wartości i liczby obciążeń zarówno bieżących, jak i historycznych oraz w ograniczonym zakresie przekazywanie informacji do systemu OSOZ (rejestracja sprzedaży karnetów – zabezpieczeń pojedynczych składanych w formie karnetu). Komunikacja taka będzie się odbywać za pośrednictwem elektronicznego medium (e-mail) i standardu wymiany danych XML.

5.5. System Kontroli Eksportu – ECS

W związku z rozwijającą się informatyzacją na świecie wprowadzono system do obsługi zgłoszeń celnych wywozowych – ECS (*Export Control System*).

Podstawą prawną dla wprowadzenia systemu kontroli eksportu jest rozporządzenie (WE) nr 648/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 kwietnia 2005 roku zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiające Wspólnotowy Kodeks Celny[4] oraz rozporządzenie Komisji (WE) nr 1875/2006 z dnia 18 grudnia 2006 roku zmieniające rozporządzenie (EWG) nr 2454/93 ustanawiające przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny[5].

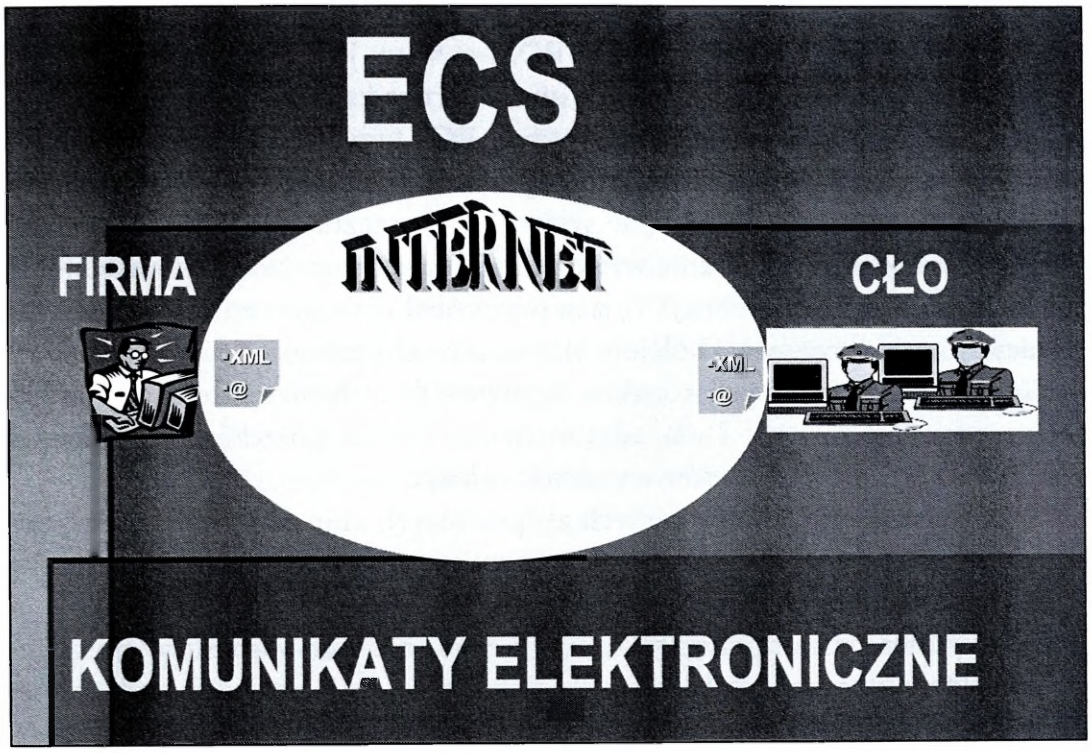
System ECS[6] (rysunek 38) jest drugim, po systemie NCTS, ogólnoeuropejskim systemem obsługującym elektronicznie zgłoszenia celne. Budowa systemu ECS koncentruje się głównie wokół tzw. domeny wspólnej, która będzie środowiskiem wymiany komunikatów elektronicznych między urzędami celnymi krajów Unii Europejskiej.

System ECS zapewni elektroniczną wymianę komunikatów między urzędami celnymi krajów Unii Europejskiej w celu zautomatyzowania procedur administracyjnych, co umożliwi w konsekwencji potwierdzanie wywozu dla eksporterów i organów podatkowych za pomocą elektronicznych komunikatów. System ECS obejmie również wymianę określonych elektronicznych komunikatów między przedsiębiorcami a urzędami celnymi. Przedmiotowy zakres obejmuje pierwszą fazę budowy tego systemu.

4 http://europa.eu.int/eur-lex/lex/JOHtml.do?uri=OJ:L:2005:117:SOM:EN:HTML.

5 http://europa.eu.int/eur-lex/lex/JOHtml.do?uri=OJ:L:2006:360:SOM:EN:HTML.

6 Rozdział opracowano na podstawie: http://www.mf.gov.pl/index.php?const=2&dzial=699&wysw=2&sub=sub15.



Źródło: Zasadniczy kurs celny, Otwock 2007 oraz J. Golasiński, *System Kontroli Eksportu (ECS)*, prezentacja dla firm i agencji celnych uczestniczących w procesach eksportu 10 lipca 2007 r.

Rysunek 38. ECS

W tak zwanej „drugiej fazie ECS" wdrożona zostanie funkcjonalność umożliwiająca wyprzedzające wysyłanie informacji związanych z bezpieczeństwem i ochroną, zgodnie z ostatnio przyjętymi przepisami rozporządzenia Komisji (WE) nr 1875/2006.

Zgłoszenia wywozowe w systemie ECS będą elektronicznymi plikami XML[7] o zdefiniowanym formacie, zawierającymi niezbędne informacje stosownie do wskazanej procedury wywozu.

Docelowo w systemie ECS eksporterzy i agencje celne będą przesyłać zgłoszenia wywozowe elektronicznie przy użyciu następujących kanałów:

- Internetu – przez strony WWW,
- Internetu – za pomocą poczty elektronicznej,
- nośników cyfrowych.

7 XML (ang. *Extensible Markup Language*, w wolnym tłumaczeniu *rozszerzalny język znaczników*) – uniwersalny język znaczników przeznaczony do reprezentowania różnych danych w strukturalizowany sposób.

Od 2009 roku złożenie zgłoszenia w formie papierowej lub na nośnikach elektronicznych, to jest dyskietkach, CD-ROM-ach itp. jest możliwe tylko w ściśle określonych, wyjątkowych sytuacjach (w tzw. procedurze awaryjnej).

W harmonogramie wdrażania systemu ECS przewidziano okres przejściowy, w którym funkcjonowały zarówno zgłoszenia elektroniczne, jak i papierowe. Polska wersja aplikacji obsługującej system ECS, przeznaczonej dla administracji celnej w celu obsługi zgłoszenia wywozowego składanego przez przedsiębiorców polskich lub z innych krajów UE, zapewnia obsługę zgłoszeń wywozowych na granicy lądowej (drogowej i kolejowej), morskiej i lotniczej.

Rozwój elektronicznych kanałów wymiany danych niesie korzyści zarówno dla przedsiębiorców, jak i dla administracji celnych poszczególnych krajów[8]. Wśród korzyści dla podmiotów wymienić należy:

- przyspieszenie odpraw celnych eksportowych, docelowo bez konieczności przedkładania zgłoszeń wywozowych w formie pisemnej;
- poprawę obiegu dokumentów w urzędach celnych;
- przyspieszenie odpraw wywozowych w procedurze uproszczonej;
- elektroniczne potwierdzenie o wystąpieniu towarów z obszaru celnego Wspólnoty Europejskiej (zamiast karty 3 SAD stosowany będzie komunikat elektroniczny);
- uzyskanie przez zgłaszającego bieżącej informacji o rozpoczęciu i zakończeniu poszczególnych etapów operacji wywozowej (monitoring operacji wywozowej).

W kontekście zmian legislacyjnych[9] koniecznością staje się wymiana informacji między urzędami celnymi wyłącznie w formie elektronicznej[10].

Poza wyjątkowymi sytuacjami, określonymi w przepisach, także przedsiębiorcy będą zobligowani do przesyłania zgłoszeń celnych w formie elektronicznej. Sytuacja ta wprowadza nową jakość w obsłudze zgłoszeń wywozowych po stronie administracji celnej, ponieważ dotychczas potwierdzenie zakończenia operacji wywozowej było dokonywane wyłącznie na podstawie dokumentów papierowych. Zgłaszający będą korzystać ze swoich aplikacji obsługujących pocztę elektroniczną, wysyłając na adres e-mail komunikat – zgłoszenie celne, jako załącznik w formacie XML. Zgłoszenia celne będzie można także składać za pośrednictwem stron serwisu WWW. W czasie obsługi zgłoszenia w systemie ECS generowane będą komunikaty dla przedsiębiorców, którzy w ramach pracy z serwisem WWW będą mieli możliwość przeglądania stanu obsługi swoich spraw w formie listy powiązanych ze sobą komunikatów. Na żądanie eksporter będzie

8 http://www.mf.gov.pl/index.php?const=2&dzial=699&wysw=2&sub=sub15.
9 http://www.mf.gov.pl/index.php?const=2&dzial=699&wysw=2&sub=sub15.
10 Rozporządzenie (WE) nr 648/2005 oraz rozporządzenie Komisji (WE) nr 1875/2006.

mógł pobrać wskazany przez niego komunikat z systemu i zapisać go na swojej stacji roboczej.

Za pomocą elektronicznych komunikatów[11] można m.in.:

– składać zgłoszenie wywozowe (IE515) i otrzymywać numer ewidencyjny operacji wywozowej MRN (IE528) lub informację o odrzuceniu zgłoszenia (IE516);

– zgłaszać sprostowania zgłoszenia (IE515) i otrzymywać odpowiedź potwierdzającą lub odrzucającą sprostowanie (IE504, IE505);

– otrzymywać powiadomienia o kontroli (IE560, IE561) oraz informację o wyniku kontroli i zwolnieniu (IE529) lub odmowie zwolnienia towarów do procedury wywozu (IE551);

– otrzymywać informację o zwolnieniu towarów do wyprowadzenia ze Wspólnoty lub o odmowie wyprowadzenia (IE525/IE522) oraz informację potwierdzającą fizyczne wyprowadzenie towarów ze Wspólnoty (IE599);

– przesyłać wnioski o unieważnienie zgłoszenia w trakcie operacji (IE514) i odbierać powiadomienia o unieważnieniu (IE509). System ponadto obejmuje wymianę szeregu komunikatów między urzędem celnym wywozu a urzędem celnym wyprowadzenia, zgodnie z rozporządzeniem Komisji nr 1875/2006 oraz specyfikacją funkcjonalną[12].

Mając na uwadze bezpieczeństwo obrotu towarowego oraz zapewnienie płynności odpraw celnych w eksporcie towarów, administracja celna umożliwiła alternatywne korzystanie z systemów ECS i CELINA do dnia 31 grudnia 2008 roku[13].

Od 31 sierpnia 2007 roku rozpoczęła się elektroniczna obsługa zgłoszeń wywozowych składanych przez polskich eksporterów/zgłaszających z wykorzystaniem Systemu Kontroli Eksportu (ECS) (rysunek 39). System Kontroli Eksportu, którego następną fazą będzie Zautomatyzowany System Eksportu, pozwala na przyjmowanie i przetwarzanie zgłoszeń celnych związanych z wywozem towarów z obszaru celnego Wspólnoty (zgłoszeń standardowych, zgłoszeń uproszczonych) oraz ich pełne przetwarzanie, nawet jeśli zgłoszenie jest dokonywane w innym kraju niż kraj, w którym znajduje się towar (przy korzystaniu z Single Access Point).

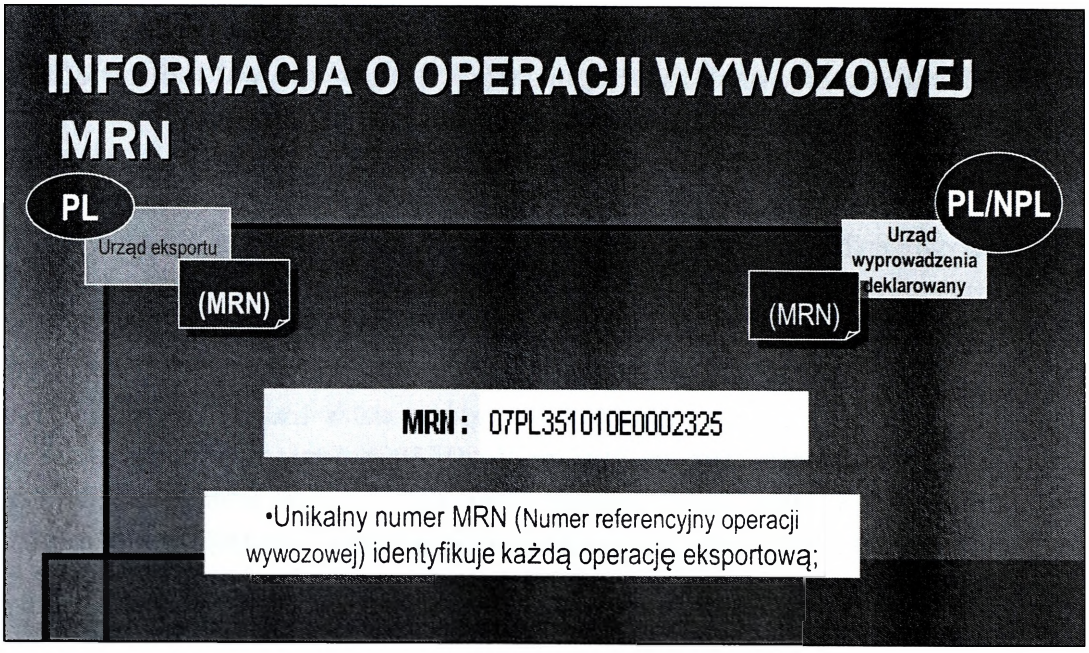
System zapewnia wymianę informacji w formie elektronicznej między urzędami celnymi na terenie unii celnej. Pozwala m.in. na awizowanie przywozu towarów do urzędu celnego granicznego i zwrotne informowanie urzędu celnego eksportu o wyprowadzeniu towarów z obszaru celnego Wspólnoty. W ten sposób zaprzestano używania karty 3 SAD jako potwierdzenie tego wyprowadzenia

11 http://www.mf.gov.pl/index.php?const=2&dzial=699&wysw=2&sub=sub15.

12 Pominięte w tym opracowaniu, ponieważ nie dotyczą przedsiębiorców i są wewnętrznymi komunikatami wymienianymi przez władze celne poszczególnych krajów.

13 http://www.mf.gov.pl/index.php?const=2&dzial=699&wysw=2&sub=sub15.

a zastąpi ją elektroniczny komunikat, wysłany natychmiast po opuszczeniu przez towary obszaru UE (IE599). Pozwala to administracji celnej na bardziej skuteczne sprawowanie dozoru celnego a eksporterom na możliwość szybkiego zwrotu podatku VAT z tytułu eksportu.



Źródło: Zasadniczy kurs celny, Otwock 2007.

Rysunek 39. Informacja o operacji wywozowej MRN

Komunikat IE 599[14] ma status dokumentu celnego potwierdzającego wywóz towaru poza obszar celny Wspólnoty na potrzeby postępowania celnego oraz podatkowego[15].

Zgłoszenie wywozowe w formie elektronicznej obowiązuje od dnia 1 lipca 2009 roku. Od tej daty forma zgłoszenia wywozowego (papierowa karta 1, 2, 3 SAD, albo komunikat elektroniczny IE) będzie należała do zgłaszającego i determinowała rodzaj dokumentu celnego potwierdzającego wyprowadzenie towarów z obszaru celnego Wspólnoty Europejskiej (odpowiednio karta 3 SAD lub komunikat IE599). W związku z tym do 1 lipca 2009 roku występował dualizm dokumentów celnych potwierdzających wywóz. Komunikat IE599 ma postać pli-

14 http://www.mf.gov.pl/_files_/sluzba_celna/sys_informatyczne/ecs/ksiegowanie.

15 Zgodnie z przepisami prawa – Rozporządzenie (WE) nr 648/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 kwietnia 2005 roku zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 2913 z dnia 12 października 1992 roku ustanawiające Wspólnotowy Kodeks Celny (Dz. U. L 117 z 4.05.2005 r.) oraz Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1875/06 z dnia 18 grudnia 2006 roku zmieniające rozporządzenie Komisji (EWG) nr 2454/93 ustanawiające przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny (Dz. U. L 28 z 3.02.2007 r.).

ku xml. Komunikat IE599 zawiera te same dane, co karta 3 SAD, dokumenty te różnią się jedynie formą.

Istotna dla celów podatkowych data wyprowadzenia towarów z obszaru celnego Wspólnoty umieszczana na odwrocie Karty 3 SAD w komunikacie IE599 jest uwidoczniona odpowiednio w ostatnim elemencie atrybutu **„Potwierdzenie towaru"** oznaczonym jako **„Data wyprowadzenia = RRRR-MM-DD"**, gdzie RRRR oznacza 4-cyfrowe oznaczenie roku, MM – oznaczenie miesiąca, zaś DD – oznaczenie dnia.

Zasadą jest przechowywanie dokumentu w formie, w jakiej został on wydany przez organ celny. W przypadku przesyłania przez urząd celny elektronicznego komunikatu IE599 jest on przechowywany w księgowości zgłaszającego/podatnika tak samo jak dokument w formie papierowej, z tym że komunikat IE599 powinien być przechowywany w formie elektronicznej (w postaci otrzymanej z urzędu celnego). Wydrukowanie komunikatu przez podatnika i jego przechowywanie w tej postaci nie będzie spełnieniem obowiązku przechowywania dokumentów księgowych w rozumieniu przepisów prawa.

Przesłanie lub skopiowanie IE599 nie powoduje utraty jego mocy dowodowej. Wszelkie zmiany w pliku (np. wpisanie lub wykasowanie spacji) spowodują utratę jego wiarygodności formalnej. Weryfikacja formalnej poprawności komunikatu elektronicznego i jego autentyczności będzie dokonywana przez organy podatkowe za pomocą specjalnej aplikacji. Skutki braku elektronicznego IE599 w księgowości firmy będą tożsame z brakiem karty 3 SAD.

Kwestia dokonywania zgłoszeń celnych[16] w wersji elektronicznej została uregulowana rozporządzeniem Komisji (EWG)[17]. Zgodnie z pkt 14 preambuły rozporządzenia[18] obecnie zgłoszenie celne może mieć formę dokumentu papierowego tylko w trybie awaryjnym.

W przypadku gdy obsługa zgłoszenia wywozowego odbywa się w systemie ECS, potwierdzenie wywozu towarów poza terytorium Wspólnoty stanowi co do zasady komunikat IE-599 – „Potwierdzenie wywozu", z którego będzie wynikało, że dokonano wywozu towaru poza terytorium Wspólnoty.

Podpisany przez system ECS komunikat ECS przy użyciu klucza do bezpiecznej transmisji danych komunikat IE-599 jest dokumentem potwierdzającym wywóz towarów poza terytorium Wspólnoty. Komunikat ten zawiera dane

16 http://www.mf.gov.pl/dokument.php?const=3&id=90792&dzial=135.

17 Rozporządzenie Komisji (EWG) nr 2454 z dnia 2 lipca 1993 roku ustanawiające przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny.

18 Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1875/2006 z dnia 18 grudnia 2006 roku zmieniające rozporządzenie (EWG) nr 2454/93 ustanawiające przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny.

zgłoszenia z momentu zwolnienia zgłoszenia do procedury wywozu oraz informację o potwierdzeniu wywozu lub zatrzymaniu towaru na granicy. Komunikat IE-599 jest wysyłany do zgłaszającego przez urząd celny wywozu.

Zatem od dnia 31 sierpnia 2007 roku za dokument potwierdzający wywóz towarów poza terytorium Wspólnoty w rozumieniu przepisów o podatku od towarów i usług należy uznać dokument elektroniczny komunikat IE-599 przesłany przez urząd celny wywozu. Podatnik zobowiązany jest do przechowywania komunikatów IE-599 w formie elektronicznej do czasu upływu terminu przedawnienia zobowiązania podatkowego[19].

Eksport pośredni został zdefiniowany w art. 2 pkt 8 lit b) ustawy o podatku od towarów i usług. Na podstawie art. 41 ust. 11 tej ustawy prawo do zastosowania stawki podatku w wysokości 0% przysługuje, jeżeli podatnik przed złożeniem deklaracji podatkowej za okres rozliczeniowy, w którym dokonał dostawy towarów, posiada kopię dokumentu, w którym urząd celny określony w przepisach celnych potwierdził wywóz tych towarów poza terytorium Wspólnoty. Potwierdzenie dokonania wywozu towarów otrzymuje w tym przypadku zgłaszający, którym co do zasady jest nabywca – podmiot zagraniczny.

W przypadku gdy zgłoszenie celne obsługiwane jest w Systemie Kontroli Eksportu, właściwy urząd celny powinien potwierdzić wywóz towarów poza terytorium Wspólnoty przez fizyczne wydanie podatnikowi nieposiadającemu siedziby na terytorium RP potwierdzenia wywozu towarów poza terytorium Wspólnoty, polegające na wydruku komunikatu IE-599 oraz zamieszczeniu na nim pieczęci i podpisu. Kopia takiego potwierdzenia uprawnia podatnika do zastosowania stawki podatku w wysokości 0% z tytułu eksportu towarów, o którym mowa w art. 2 pkt 8 lit. b) ustawy o podatku od towarów i usług.

W przypadku gdy procedura wywozu obsługiwana jest poza systemem ECS zasady potwierdzenie wywozu towarów poza terytorium Wspólnoty dla celów podatku od towarów i usług dokumentem tym, co do zasady, będzie karta 3 SAD.

Nie ulega zatem wątpliwości, że w dzisiejszej rzeczywistości bardzo ważną rolę odgrywają systemy informatyczne, które pomagają i zarazem ułatwiają dotarcie do wiedzy wymaganej i potrzebnej do prawidłowego funkcjonowania m.in. służb celnych. Obok programów pomagających polskim organom celnym warto też zwrócić uwagę na te, które pozwalają na wymianę danych ze Wspólnotą Europejską. Należy zauważyć, że w związku z rozwojem tak popularnej dziś informatyzacji działa to w dużej mierze na korzyść uczestników wymiany towarowej z zagranicą i zwiększa efektywność wykonywanych czynności przez funkcjonariuszy celnych.

19 Art. 112 ustawy o podatku od towarów i usług (DzU nr 54/2004, poz. 535 ze zm.).

6. SYSTEMY INFORMATYCZNE WSPOMAGAJĄCE PRZEPŁYW TOWARÓW PRZEZ GRANICĘ

Unia Europejska jest organizacją państw europejskich[1], które wykazały chęć zintegrowania się w celu podkreślania i szerzenia działań na rzecz demokracji oraz ścisłej kooperacji o charakterze politycznym, ekonomicznym oraz społecznym. Do sprawnej realizacji tych działań utworzone zostały struktury, w tym organizacje, organy oraz instytucje wspierające państwa UE na wszystkich poziomach współpracy. Jednym ze szczebli kooperacji jest funkcjonowanie wspólnego rynku umożliwiającego swobodny oraz bezproblemowy przepływ dóbr oraz usług na terytorium całej Unii Europejskiej oraz zgodne, skoordynowane działania na poziomie handlu międzynarodowego z państwami spoza Unii. W tym aspekcie istotne jest przede wszystkim efektywne powiązanie administracji celnych poszczególnych krajów członkowskich celem wykreowania jednej administracji celnej. Najważniejszym wyzwaniem stojącym przed organami celnymi wszystkich państw członkowskich zjednoczonej Europy jest sprawne funkcjonowanie elektronicznego cła, popularnie nazywanego e-customs[2], którego zasadniczą ideą jest istnienie zakresu prawnego wspomagającego proces wymiany dóbr i usług na linii Unia Europejska – kraje spoza UE. Istnienie tego systemu upraszcza przede wszystkim pracę przedsiębiorcom i firmom intensyfikującym handel międzynarodowy.

Inicjatywa pod nazwą **e-cło** to szereg zamierzeń o charakterze prawnym, systematyzującym, fiskalnym, a także technologicznym, których zasadniczym zadaniem jest realizacja priorytetów polegających na zinformatyzowaniu usług na linii administracja celna – jednostka prowadząca obrót towarowy z państwami trzecimi. Można śmiało stwierdzić, że elektroniczne cło ma przede wszystkim na celu ograniczenie biurokracji, a także uproszenie oraz przyspieszenie handlu na arenie międzynarodowej. W dzisiejszych czasach kreowanie nowych schematów i ułatwień celnych przy jednoczesnym stopniowym likwidowaniu wszelkich barier oraz balastów powodujących wydłużanie się procesu wymiany handlowej

1 Por. Traktat z Lizbony zmieniający Traktat o Unii Europejskiej i Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską podpisany w Lizbonie dnia 13 grudnia 2007 roku (Dz. U. UE C 306 z 17.12.2007 r.).

2 Por. *Program e-Cło – jak to działa*, http://www.e-clo.gov.pl/program, z 11.05.2015 r.

współzależne jest od istnienia mechanizmów w formie sprawnie funkcjonujących systemów informatycznych.

Zasadniczy dokument o nazwie **Wspólnoty Kodeks Celny**[3], na którym opierają się działania Unii Europejskiej w aspekcie celnym, po zmianach wprowadzonych w 2008 roku przewiduje szeroką implementację uproszczeń przeznaczonych dla podmiotów gospodarczych i administracji celnych poszczególnych krajów należących do zjednoczonej Europy. Nie można zapomnieć, że istnienie e-customs ma również poprawić aspekt bezpieczeństwa w wymianie towarów na szczeblu internacjonalnym, szczególnie w obecnie, gdy istnieją poważne zagrożenia mogące spowodować naruszenie ładu międzynarodowego, m.in. ryzyko ataków terrorystycznych oraz konflikty między państwami o charakterze terytorialnym. Unia Europejska, chcąc przeciwdziałać takim poczynaniom, nakłada obowiązek na wszystkie kraje członkowskie wprowadzenia odpowiednich systemów zapewniających rozwój, a także nieustanną kontrolę czynności niezbędnych w procesach handlu transgranicznego. Wdrożenie informatycznych mechanizmów, z których korzystać będą zainteresowane strony, dokładniej przedsiębiorcy oraz administracje celne krajów UE, jest procesem długoterminowym, rozbudowującym się sukcesywnie wraz ze stopniowym określaniem potrzeb ogólnopaństwowych, wymogów unijnych przy jednoznacznym zwracaniu uwagi na zachodzące międzynarodowe przemiany.

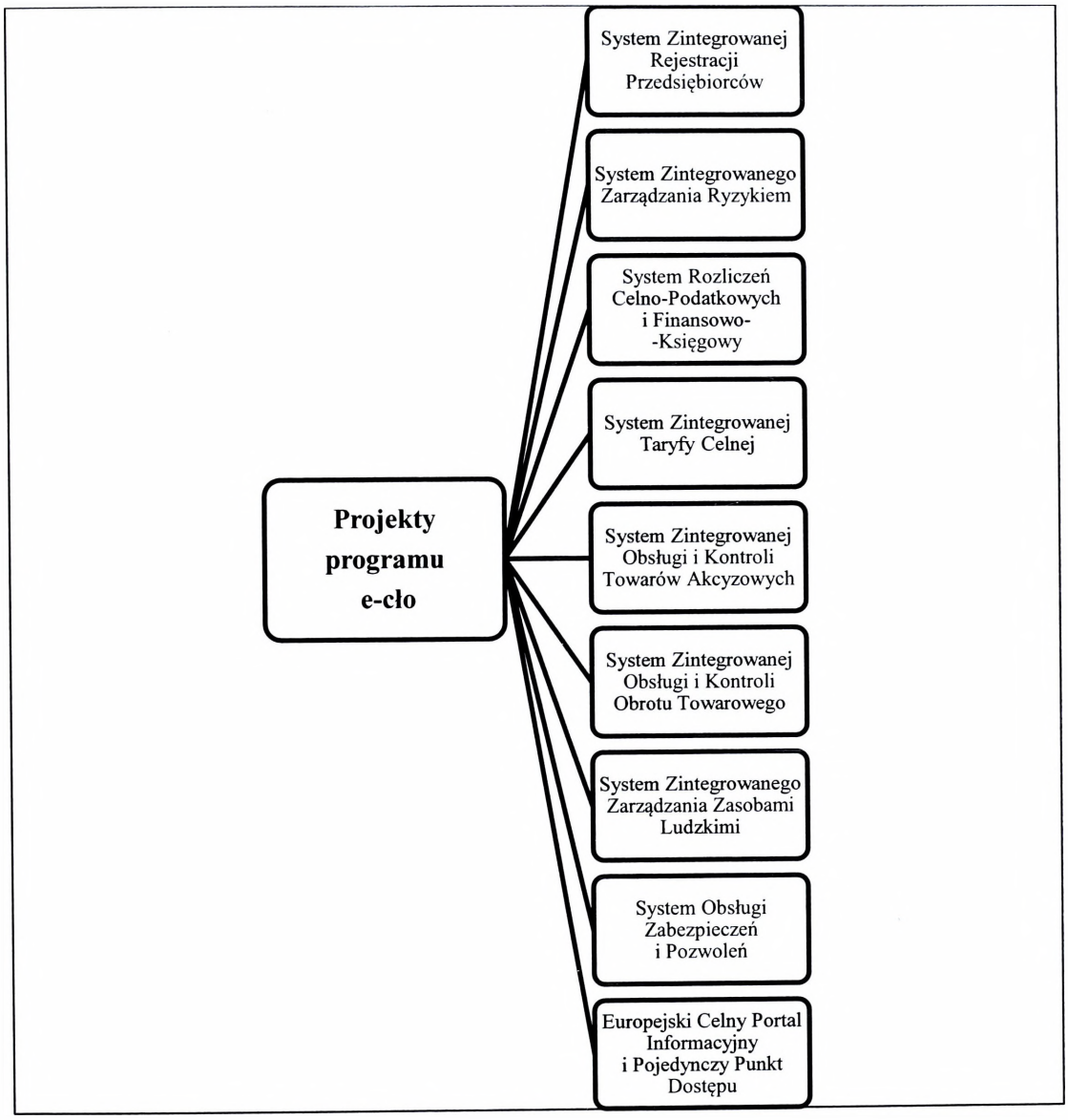
Do najważniejszych długotrwałych celów funkcjonowania elektronicznego cła można zaliczyć przede wszystkim:

- efektywną kontrolę procesów celnych przy jednoczesnej ocenie ryzyka oraz bezpieczeństwa;
- intensyfikację obrotu towarowego;
- optymalizację czasu w komunikacji między zainteresowanymi stronami;
- skuteczną wymianę informacji między firmami, poszczególnymi organami celnymi krajów UE i unijnymi organami;
- minimalizację biurokracji;
- wzrost konkurencyjności przedsiębiorców.

W Polsce działania zmierzające do stworzenia obszaru dla krajowych organów celnych, w którym świadczenie usług o charakterze publicznym dotyczących poboru należności celnych i podatkowych, wymiany handlowej oraz zagwarantowania bezpieczeństwa w handlu międzynarodowym odbywa się drogą elektroniczną nosi nazwę ***Program e-cło***. Inicjatywa ta jest ściśle powiązana z unijnym przedsięwzięciem e-customs i ma przyczynić się do jego skutecznego zharmonizowania w ramach wszystkich wdrożeniowych inicjatyw.

3 Por. Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2913/92 z dnia 12 października 1992 roku ustanawiające Wspólnotowy Kodeks Celny (Dz. U. L 302 z 19.10.1992 r. ze zm.).

Podczas tworzenia *Programu e-cło* wyszczególniono szereg pojedynczych projektów, których głównym celem jest przyspieszenie jego wdrożenia. Warto podkreślić, że wszystkie te projekty wzajemnie się przenikają, tworząc integralną całość. Koncepcje te obrazuje poniższy schemat (rysunek 40).



Źródło: opracowano na podstawie: *Projekty w Programie e-cło*, http://www.e-clo.gov.pl/projekty, z 11.05.2015 r.

Rysunek 40. Projekty wchodzące w program e-cło

W skład projektu programu e-cło wchodzą:
- System Zintegrowanej Rejestracji Przedsiębiorców,
- System Zintegrowanego Zarządzania Ryzykiem,
- System Rozliczeń Celno-Podatkowych i Finansowo-Księgowy,

- System Zintegrowanej Taryfy Celnej,
- System Zintegrowanej Obsługi i Kontroli Towarów Akcyzowych,
- System Zintegrowanej Obsługi i Kontroli Obrotu Towarowego,
- System Zintegrowanego Zarządzania Zasobami Ludzkimi,
- System Obsługi Zabezpieczeń i Pozwoleń,
- Europejski Celny Portal Informacyjny i Pojedynczy Punkt Dostępu.

Wymienione projekty mają przenieść nas w świat elektronicznej administracji celnej, do której wszystkie kraje Unii Europejskiej muszą się przygotowywać.

6.1. System obsługi zgłoszeń celnych – CELINA

Ważnym działaniem zmierzającym do uproszczenia procedur celnych jest stopniowe wprowadzanie nowych oraz progres istniejących narzędzi informatycznych wykorzystywanych w administracji celnej. Do grona tych elektronicznych ułatwień zalicza się takie instrumenty, jak: system Celina, NCTS oraz ECS.

System CELINA to przede wszystkim wsparcie dla krajowych organów celnych w obszarze realizacji działań dotyczących obsługi zgłoszeń celnych. Z dniem przystąpienia Polski do struktur Unii Europejskiej (1 maja 2004 roku) narzędzie to zostało rozbudowane o kolejną funkcję i służy również do zapisywania oraz przetwarzania informacji zebranych przez Służbę Celną na podstawie przekazanych przez podmioty gospodarcze dokonujące obrotu towarowego z pozostałymi państwami członkowskimi UE deklaracji INTRASTAT. Cechą charakterystyczną systemu CELINA jest to, że nie jest on zespolony w żaden sposób z informatycznymi systemami celnymi funkcjonującymi na terytorium Unii Europejskiej. Jego nadrzędnym zadaniem jest usprawnienie oraz intensyfikacja obsługi zgłoszeń celnych. Do systemu CELINA mają dostęp wszystkie jednostki celne na terenie całego kraju, to jest urzędy oraz oddziały celne. Wymiana informacji między podmiotem dokonującym zgłoszenia celnego a organem celnym przyjmującym zgłoszenie następuje poprzez odpowiednią stronę Web uzależnioną od rodzaju przeprowadzanej procedury. Dokładniej mówiąc, gdy przyjmowane zgłoszenie następuje w ramach procedury standardowej stroną docelową Web jest CELINA WEB-CEL, natomiast kiedy zgłoszenie celne realizowane jest poprzez procedurę uproszczoną stroną webową jest CELINA OPUS. Jednak istnieją także jeszcze trzy inne rozwiązania, które mogą wykorzystywać podmioty dokonujące zgłoszeń celnych: nośnik danych (płyta CD/dyskietka), skrzynka elektroniczna (e-mail) lub najbardziej tradycyjna forma, czyli wersja papierowa. Zgłoszenia celnego w wersji papierowej dokonuje się na formularzu SAD – Jednolitym Dokumencie

Administracyjnym[4]. Zadaniem funkcjonariusza celnego jest umieszczenie tych danych do w systemie CELINA.

Polska administracja celna wyznaczyła dwie autoryzowane witryny internetowe przeznaczone do realizacji zgłoszeń celnych:

– https://www.celina.krakow.uc.gov.pl/AppCel/index.jsp – dla procedury tradycyjnej;

– https://www.celina.krakow.uc.gov.pl/Celina/index.jsp – dla procedury uproszczonej.

Do efektywnego użytkowania Systemu Obsługi Deklaracji CELINA niezbędne jest posiadanie przez podmiot indywidualnego kodu identyfikującego, tzw. loginu, oraz hasła dostępu. Te dwa składniki tworzą nierozerwalną całość w identyfikacji osoby podczas realizacji operacji elektronicznych. Jednak aby móc korzystać z informatycznego systemu obsługi zgłoszeń i pozostałych dokumentów celnych, trzeba najpierw dokonać rejestracji w Podsystemie Danych Referencyjnych. Podsystem ten wspomaga pracę służb celnych w zakresie prawidłowego rozpoznania oraz kontroli przywilejów podmiotów przekazujących zgłoszenia w formie elektronicznej do działających systemów celnych. Dodatkową funkcją w CELINIE jest dostępność kalkulatora taryfowego, który umożliwia obliczenie należności celnych po wpisaniu wymaganych informacji o towarze, np. danych zgłoszenia, danych pozycji, elementów kalkulacyjnych[5].

6.2. Wybrane systemy informatycznego wsparcia przewozu towarów przez granicę

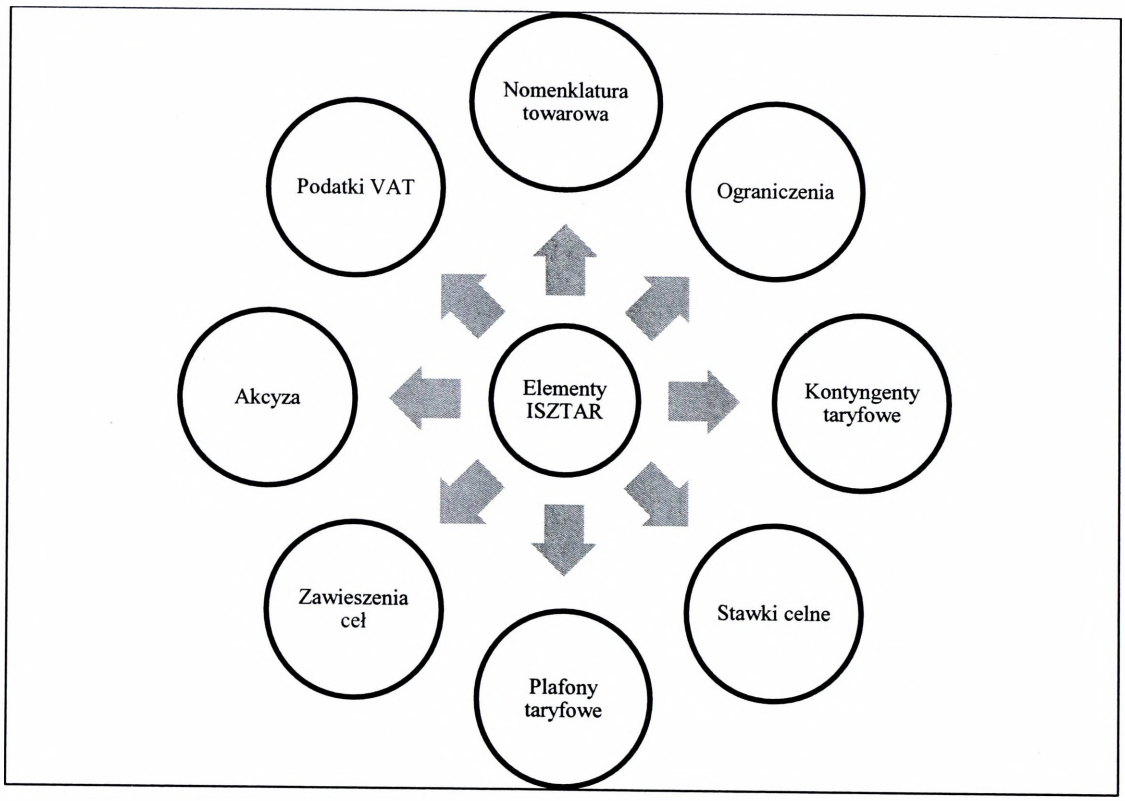
W krajowej administracji celnej istnieje również system wspierający system CELINA pod względem aktualizacji danych taryfowych, noszący nazwę Systemu Zintegrowanej Taryfy Celnej ISZTAR. Jest on w całości zharmonizowany ze wspólnotowym systemem taryfowym TARIC, zarządzanym przez Dyrekcję Generalną Podatków i Unii Celnej oraz łączącym wszystkie decyzje o charakterze prawnym podjęte przez kraje członkowskie Unii Europejskiej w zakresie taryf celnych dla towarów przemysłowych i rolnych.

Można zauważyć (rysunek 41), że ISZTAR jest rozbudowanym systemem składającym się z wielu elementów tworzących jedno współgrające ogniwo, które wspomaga podmioty dokonujące obrotu towarowego z zagranicą. Informacje

4 Por. *Wzór SAD – Jednolitego Dokumentu Administracyjnego*, http://www.mf.gov.pl/documents/766655/1192018/SAD+przyw%C3%B3z+opis, z 11.05.2015 r.

5 Por. *Kalkulator taryfowy*, https://www.celina.krakow.uc.gov.pl/kalkulator/index.jsp, z 11.05.2015 r.

w tym narzędziu informatycznym są codziennie uaktualniane pod względem zachodzących zmian w unijnym systemie TARIC i na krajowym szczeblu dotyczącym podatków oraz reglamentacji.



Źródło: opracowano na podstawie: *System Zintegrowanej Taryfy Celnej ISZTAR*, http://www.krakow.ic.gov.pl/index.php/systemy-informatyczne/63-isztartaric/79-isztartaric-informacje, z 11.05.2015.

Rysunek 41. Elementy systemu ISZTAR

Podsystemem będącym elementem systemu CELINA jest Podsystem Zarządzania Kontyngentami Taryfowymi i Nadzoru TQS. Służy on do wsparcia pracy administracji celnej na trzech płaszczyznach:

– przyjmowania, rozpatrywania i podejmowania decyzji w sprawie zgłoszeń celnych dotyczących wniosków o udzielenie pozwolenia na stosowanie stawki celnej rodzaju preferencyjnego w zakresie kontyngentów taryfowych uporządkowanych według kolejności otrzymywania zgłoszeń celnych[6];

6 Por. art. 20 rozporządzenia Rady nr 2913/92 z dnia 12 października 1992 roku ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny oraz art. 308a – 308c rozporządzenia Komisji (EWG) nr 2454/93 z dnia 2 lipca 1993 roku ustanawiającego przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny (Dz. Urz. WE L 253 z 11.10.1993 r. ze zm.).

– kontrolowania danych statystycznych w związku z handlem z krajami nienależącymi do struktur Unii Europejskiej;

– pełnienia nadzoru podczas importu towarów, wobec których zastosowane zostały środki antydumpingowe i antysubsydyjne.

Do poprawnej realizacji tych zadań zostały wyodrębnione w ramach tego podsystemu trzy ogniwa – kolejno do wymienionych wyżej obszarów działania stworzono moduły TQ, TS i ADP. Zebrane dane, poza przechowywaniem ich w krajowym systemie TQS, są przekazywane do Komisji Europejskiej, która wykorzystuje je następnie do analizy i zatwierdzania posunięć w zakresie handlu z państwami pozaunijnymi. Uściślając, działania te potrzebne są do zabezpieczania wspólnotowego rynku przed zbytnim przywozem dóbr wykorzystującym preferencje taryfowe jak również do przeciwdziałania oszustwom. Organem koordynującym funkcjonowanie oraz zapewniającym przedmiotowe wsparcie Podsystemu Zarządzania Kontyngentami Taryfowymi i Nadzoru jest Ministerstwo Finansów, dokładniej Departament Polityki Celnej. Warto nadmienić, że dane statystyczne odnoszące się do wymiany handlowej z krajami trzecimi są transmitowane na bieżąco, natomiast informacje o dobrach przekraczających granicę celną Unii Europejskiej i objętych antydumpingiem oraz antysubsydiami są przekazywane raz na miesiąc.

Jedynym formalnym, bezpłatnym oraz obowiązującym instrumentem pomocnym do ustalania w Unii Europejskiej właściwej klasyfikacji taryfowej dla towarów jest Wiążąca Informacja Taryfowa (WIT), która usprawnia podmiotom gospodarczym oszacowanie wydatków w wyniku zagwarantowania prawidłowego skalkulowania opłat celnych[7]. Systemem obsługującym wydawanie tych decyzji jest EBTI – System Europejskiej Wiążącej Informacji Taryfowej. Służy on do przechowywania wszystkich rozpatrzonych pozytywnie i negatywnie wniosków oraz wydanych na ich podstawie decyzji.

Kolejnym systemem celnym usprawniającym przepływ dóbr jest ZEFIR, czyli System Rozliczeń Celno-Podatkowych i Finansowo-Księgowy. Historia jego początków sięga lat dziewięćdziesiątych, dokładniej 1998 roku, w którym istniejący wówczas Główny Urząd Ceł podpisał umowę na wykonanie pierwowzoru i wprowadzenie tego systemu do struktur celnych. Jako pierwsi mogli z niego korzystać pracownicy Urzędu Celnego w Krakowie, dopiero w 2002 roku sfinalizowano z sukcesem wdrożenie tego informatycznego rozwiązania na płaszczyźnie ogólnokrajowej i tym samym funkcjonariusze celni na terytorium całej Polski mogli swobodnie, bez ograniczeń zacząć użytkować system ZEFIR.

7 Izba Celna w Warszawie, *Wiążąca Informacja Taryfowa decyzja, którą warto mieć*; http://wit.warszawa.ic.gov.pl/., z 11.05.2015 r.

Oczywiście do podstawowych funkcji tego narzędzia zalicza się przede wszystkim optymalizację czasu oraz znormalizowanie czynności odnoszących się do finansów polskich organów celnych. Podczas tworzenia tego systemu kierowano się następującymi wytycznymi: wydajność, wysokie bezpieczeństwo gromadzenia, przetwarzania i przekierowania informacji, dostosowanie do wymogów określonych przez Unię Europejską oraz sprzężenie z pozostałymi systemami informatycznymi używanymi przez Służbę Celną.

Działanie systemu ZEFIR ściśle powiązane jest z trójstopniową organizacją Służby Celnej[8]. W zależności od tego, na jakim szczeblu dany użytkownik pracuje, do takiej aplikacji oraz bazy danych ma dostęp, która została specjalnie przeznaczona dla tego szczebla. To narzędzie wykonuje wszelkie operacje finansowo-księgowe realizowane w placówkach Służby Celnej w Polsce, ściślej mówiąc: obsługuje rejestrację, pobór, rozliczanie i księgowanie należności celnych oraz podatkowych wpływających na rzecz administracji celnej. Zbierane dane są później wykorzystywane do tworzenia wszelkiego rodzaju raportów o charakterze finansowym oraz do przeprowadzania kontroli przez organy celne. W swoich zasobach system ZEFIR ma tzw. słowniki, które są nieustannie aktualizowane w zakresie np. wzorów księgowań, numerów kont bankowych, tytułów zobowiązań płatniczych, kodów procedur celnych, tytułów opłat celnych i podatkowych, rodzajów zabezpieczeń, miejscowości.

Niewątpliwie największą zaletą tego narzędzia jest możliwość jego konfiguracji oraz modyfikacji ze względu na bieżące zmiany zachodzące w regulacjach prawnych bądź też na obowiązek zdobycia uzupełniających danych analitycznych. Czynnik ten stał się kluczowy po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej, ponieważ brak jest przeszkód odnoszących się do prowadzenia obsługi funduszy własnych UE. Do pozostałych korzyści płynących ze stosowania systemu ZEFIR należą:

- poprawa wydolności w rozliczaniu oraz windykacji należności na rzecz Skarbu Państwa;
- natychmiastowy wgląd do zasobów informacyjnych o charakterze finansowym i historii dokumentacji;
- intensyfikacja nadzoru oraz kontroli spraw finansowo-księgowym;
- znormalizowanie planu kont, wzorów księgowań i postępowań bilansowo-rozliczeniowych;
- sposobność sporządzania miarodajnych szczegółowych analiz na szczeblu ogólnokrajowym;

8 Organizacja służby celnej – minister finansów, dyrektor Izby Celnej, naczelnik urzędu celnego.

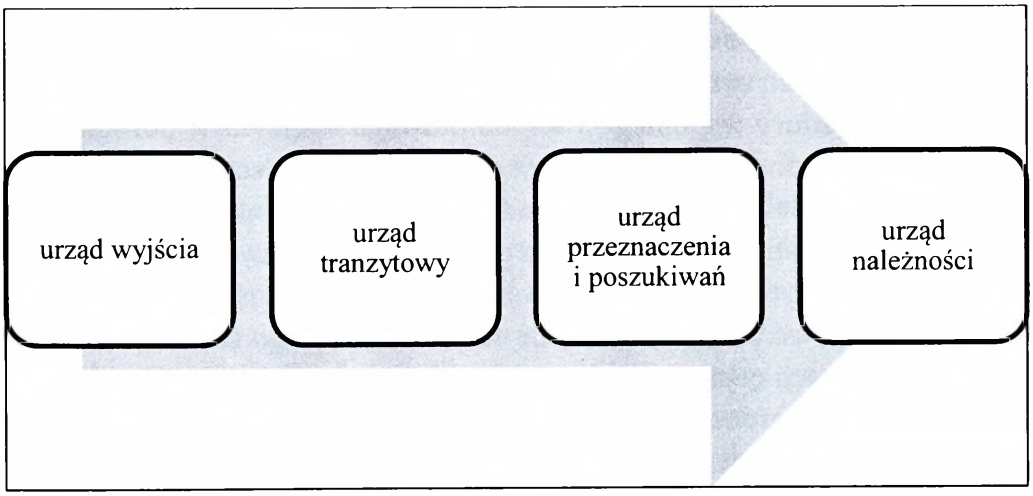
– elektroniczna współpraca z Narodowym Bankiem Polskim np. w zakresie pobierania dziennych kursów walut;

– pobieranie oraz wysyłanie danych z oraz do systemu;

– skonfigurowanie z wcześniej opisywanym systemem CELINA – dostępność opcji automatycznej transmisji danych do systemu ZEFIR dotyczących zgłoszeń celnych, a tym samym możliwość zwolnienia dóbr;

– zbudowanie bazy sprzętowej, oprogramowania i informatycznej we wszystkich komórkach organizacyjnych administracji celnej.

Kolejnym ważnym narzędziem komputerowym wykorzystywanym przez Służbę Celną i upraszczającym procedurę tranzytu[9] jest NCTS. Pełna nazwa tego systemu brzmi: Nowy Skomputeryzowany System Tranzytowy. Nadrzędny cel jego wprowadzenia stanowi zamiana formy papierowej na elektroniczną, przekazywanie informacji odnoszących się do operacji tranzytowej oraz przyspieszenie wymiany danych w tej procedurze. Elektroniczne komunikaty dotyczące tranzytu transmitowane są na dwóch płaszczyznach – międzynarodowej oraz krajowej, między urzędami celnymi i podmiotami wykonującymi tranzyt. Wszystkie działania realizowane poprzez NCTS mogą być przekształcane i nadzorowane na wszystkich odcinkach procedury, to jest od przekazania zgłoszenia celnego przez podmiot przewożący towar w procedurze tranzytu aż do zakończenia operacji tranzytowej. Etapami, przez które przechodzi towar poddany tranzytowi, są tzw. urzędy. Doskonale obrazuje je poniższy schemat (rysunek 42).



Opracowanie własne.

Rysunek 42. Urzędy w procedurze tranzytu

9 Tranzyt należy do zawieszających procedur celnych. Umożliwia on transport towarów niewspólnotowych z jednej lokalizacji do drugiej umiejscowionej na wspólnotowym obszarze celnym z zastosowaniem zawieszenia poboru należności celnych. Celem jego funkcjonowania jest eliminacja kolejek w granicznych urzędach celnych.

System **NCTS** stanowi elektroniczne odzwierciedlenie operacji tranzytowej realizowanej zgodnie z przepisami wspólnego i wspólnotowego tranzytu. Umożliwia on wymianę informacji o operacji tranzytowej w czasie rzeczywistym za pomocą elektronicznych komunikatów, eliminując tym samym dotychczasowy czasochłonny sposób przekazywania danych w formie dokumentów papierowych. Komunikaty wymieniane są między urzędami celnymi w obszarze międzynarodowym (*common domain*), w obszarze krajowym (*national domain*), gdzie informacje o operacjach dostępne są z poziomu wszystkich urzędów celnych, a także między urzędami celnymi a podmiotami realizującymi operacje tranzytowe w systemie NCTS (*external domain*). Operacja tranzytowa jest od początku, to jest od momentu złożenia zgłoszenia celnego, do końca, to jest do zamknięcia operacji tranzytowej, przetwarzana przez system i może być monitorowana na każdym etapie realizacji procedury, czyli w urzędzie wyjścia, tranzytowym, przeznaczenia oraz poszukiwań i poboru należności. Informacje o wprowadzonych do NCTS danych można uzyskać na każdym etapie realizacji operacji WPT, poprzez wyświetlenie zgłoszenia po wprowadzeniu numeru ewidencyjnego operacji tranzytowej, czyli numeru MRN (ang. *Movement Reference Number*).

Celem wdrożenia **NCTS** było pełne skomputeryzowanie operacji tranzytowej na wszystkich etapach jej realizacji w urzędach celnych: wyjścia, tranzytowych, przeznaczenia, zamknięcia, poszukiwań i poboru należności. System służy usprawnieniu obrotu towarowego dzięki umożliwieniu firmom komunikowania się z administracją celną w sposób elektroniczny, w tym przede wszystkim składanie elektronicznego zgłoszenia do procedury tranzytu, bez potrzeby każdorazowego udawania się do urzędu. Stanowi narzędzie ułatwiające przedsiębiorstwom stosowanie procedury wspólnego i wspólnotowego tranzytu w obrocie towarowym, dając oszczędność czasu, zmniejszając koszty operacji oraz umożliwiając sprawne zarządzanie posiadanym przez firmę zabezpieczeniem. Ponadto z punktu widzenia administracji celnej system umożliwia ściślejszy nadzór nad przebiegiem operacji tranzytowej oraz wykrywanie nieprawidłowości.

System łączy sieć placówek celnych na obszarze całego kraju i przeznaczony jest dla administracji celnej, stanowiąc narzędzie wspomagające jej pracę i przyspieszające obsługę procedury tranzytu. Z systemu NCTS korzystają funkcjonariusze celni podczas przetwarzania zgłoszenia celnego i monitorowania operacji tranzytowej oraz firmy na etapie składania zgłoszenia celnego, unieważnienia, składania zabezpieczenia (saldowanie gwarancji), zwalniania towarów do tranzytu, zakończenia operacji tranzytowej w urzędzie przeznaczenia oraz zamykania operacji w urzędzie wyjścia. System NCTS obsługuje zarówno operacje w procedurze normalnej, gdy towar przedstawiany jest w urzędzie celnym wyjścia lub przeznaczenia, oraz operacje realizowane w systemie uproszczeń celnych.

System posiada architekturę klient–serwer składającą się z centralnego zlokalizowanego w Łodzi węzła do zarządzania i administrowania systemem na całym obszarze Polski, oraz sieć użytkowników, czyli „klientów" systemu. Użytkownikami systemu są funkcjonariusze celni. Interfejs użytkownika, czyli aplikacja MCC klient, instalowana jest tylko na komputerach w placówkach celnych, zaś firmy pragnące komunikować się z NCTS korzystają z oprogramowania komercyjnego budowanego na podstawie udostępnionych przez administrację celną specyfikacji XML. Komunikację polskiego odcinka systemu z systemami innych krajów oraz centrum w Brukseli umożliwia zainstalowany w Warszawie gateway (eurobramka), a komunikaty przeznaczone dla zagranicznych urzędów celnych przekazywane są przez paneuropejską Wspólną Sieć Komunikacyjną (sieć CCN/CSI).

Otwarcie operacji tranzytowej oznacza, że zgłaszający składa zgłoszenie tranzytowe w formie elektronicznej przez przesłanie do administracji celnej komunikatu elektronicznego IE15 w formie załącznika do wiadomości e-mail na adres pwk@ncts.mofnet.gov.pl. Złożenie zgłoszenia w formie papierowej możliwe jest jedynie w procedurze awaryjnej. Złożenie zgłoszenia tranzytowego możliwe jest przed przedstawieniem towarów.

Po wprowadzeniu zgłoszenia tranzytowego do systemu zgłoszenie jest walidowane, czyli sprawdzane w zakresie poprawności i kompletności wypełnienia deklarowanych pól oraz w zakresie zgodności z niektórymi bazami danych. Negatywna walidacja zgłoszenia skutkuje odrzuceniem zgłoszenia przez system.

Pozytywnie zwalidowane zgłoszenie jest przyjmowane przez system, zgłoszeniu nadawany jest numer ewidencyjny operacji tranzytowej MRN, a do podmiotu wysłany komunikat IE 28 o nadaniu numeru.

W procedurze normalnej towary muszą być przedstawione w urzędzie wyjścia, w procedurze uproszczonej towary znajdują się w siedzibie upoważnionego nadawcy. Po przyjęciu zgłoszenia przez system nastąpi jego dalsze przetwarzanie. Zgłoszeniu zostanie przypisana wartość ryzyka, na podstawie której funkcjonariusz podejmie decyzję o kontroli przesyłki. Następnie dokonywane jest sprawdzenie zabezpieczenia. Po pozytywnym zweryfikowaniu zgłoszenia tranzytowego i sprawdzeniu zabezpieczenia następuje zwolnienie towarów do tranzytu, a do podmiotu podłączonego do systemu NCTS wysyłany jest komunikat IE 29 informujący o zwolnieniu towarów do tranzytu. Jednocześnie następuje wydruk Tranzytowego Dokumentu Towarzyszącego z widniejącym numerem MRN w formie kodu paskowego.

W procedurze normalnej wydruk Tranzytowego Dokumentu Towarzyszącego następuje w urzędzie wyjścia. Dokument potwierdzany jest pieczęcią urzędu. W procedurze uproszczonej wydruk Tranzytowego Dokumentu Towarzyszącego następuje bezpośrednio w siedzibie upoważnionego nadawcy.

Przesłanie do deklarowanego urzędu przeznaczenia komunikatu IE 01 AAR informuje wyprzedzająco o przybyciu towarów. Komunikat ten zawiera wszystkie dane dotyczące danej operacji tranzytowej, to jest dane ze zgłoszenia tranzytowego oraz inne dane, które zostały określone w urzędzie wyjścia, np. czas na dostarczenie towarów do urzędu przeznaczenia.

Przesłanie do deklarowanych urzędów tranzytowych komunikatu IE50 ATR informuje wyprzedzająco o tranzycie. Przewoźnik wyrusza z towarami do urzędu przeznaczenia wraz z Tranzytowym Dokumentem Towarzyszącym (kopią A lub kopiami A i B) i ewentualnie Papierowymi Listami Towarowymi (PLT). Zanim przewoźnik pojawi się z towarami deklarowanym w urzędzie celnym tranzytowym, urząd ten dysponuje komunikatem IE 50 ATR informującym wyprzedzająco o tranzycie, który otrzymał w momencie zwolnienia tranzytu w urzędzie wyjścia.

Na podstawie numeru MRN widniejącego na Tranzytowym Dokumencie Towarzyszącym w postaci kodu paskowego deklarowany urząd celny tranzytowy identyfikuje operację tranzytową. Zgłoszenie zostaje wyświetlone na stacji roboczej funkcjonariusza w urzędzie tranzytowym po wprowadzeniu MRN ze zgłoszenia przy pomocy czytnika kodu paskowego.

W przypadku międzynarodowej zmiany trasy przewozu, to jest gdy przewoźnik przedstawi towar w urzędzie celnym tranzytowym w innym kraju niż deklarowany, rzeczywisty urząd celny tranzytowy na podstawie numeru MRN wystąpi do urzędu wyjścia o informację, czy dana operacja tranzytowa rzeczywiście została zainicjowana w deklarowanym urzędzie wyjścia w postaci wniosku (komunikat IE114) o nadesłanie komunikatu IE50 informującego wyprzedzająco o tranzycie dotyczącego tej operacji.

W urzędzie celnym tranzytowym nastąpi podjęcie decyzji o przekroczeniu granicy w aktualnym urzędzie i kontynuowaniu tranzytu – urząd celny tranzytowy powiadomi o tym urząd wyjścia za pomocą komunikatu elektronicznego IE118; o zakończeniu tranzytu – urząd celny tranzytowy dalsze postępowanie będzie prowadził jak urząd przeznaczenia; o zawróceniu przesyłki do deklarowanego urzędu celnego tranzytowego, jeżeli w danej operacji tranzytowej wyznaczona była wiążąca trasa przewozu.

Zanim przewoźnik pojawi się z towarami deklarowanym w urzędzie przeznaczenia, urząd ten dysponuje komunikatem informującym wyprzedzająco o przybyciu towarów IE01, który otrzymał w momencie zwolnienia towarów do tranzytu w urzędzie wyjścia.

Na podstawie numeru MRN widniejącego na Tranzytowym Dokumencie Towarzyszącym w postaci kodu paskowego deklarowany urząd przeznaczenia identyfikuje operację tranzytową.

W przypadku międzynarodowej zmiany urzędu przeznaczenia to jest wtedy, gdy towary zostaną przedstawione w urzędzie przeznaczenia w innym kraju niż deklarowany, rzeczywisty urząd przeznaczenia na podstawie numeru MRN wystąpi do urzędu wyjścia o nadesłanie komunikatu informującego wyprzedzająco o przybyciu towarów.

W urzędzie przeznaczenia następuje podjęcie decyzji o przeprowadzeniu kontroli: wyniki kontroli zostają zarejestrowane w systemie oraz wyniki kontroli zostają przesłane komunikatem elektronicznym IE18 do urzędu wyjścia. Upoważniony odbiorca identyfikuje operację tranzytową na podstawie numeru MRN widniejącego na Tranzytowym Dokumencie Towarzyszącym i zawiadamia komunikatem elektronicznym IE07 urząd przeznaczenia o przybyciu towarów.

Urząd przeznaczenia zezwala upoważnionemu odbiorcy na rozładunek towarów, przesyłając mu odpowiedni komunikat elektroniczny IE 43 (automatycznie – po upływie określonego czasomierza). Upoważniony odbiorca informuje urząd przeznaczenia o stanie towarów po rozładunku, przesyłając komunikat elektroniczny IE044 o uwagach rozładunkowych.

Do czasu poinformowania upoważnionego odbiorcy o zwolnieniu towarów urząd przeznaczenia może przeprowadzić kontrolę. Urząd przeznaczenia informuje upoważnionego odbiorcę o zakończeniu operacji tranzytowej i zwolnieniu towarów komunikatem IE25.

Urząd przeznaczenia rejestruje wyniki kontroli w systemie i przesyła do urzędu wyjścia komunikat z wynikami kontroli IE18. Po otrzymaniu z urzędu przeznaczenia komunikatu elektronicznego z pozytywnym wynikiem kontroli urząd wyjścia może zamknąć operację tranzytową, to jest zwolnić zabezpieczenie.

Jeżeli wyniki kontroli będą negatywne, to urząd wyjścia prowadzi postępowanie w celu spowodowania zapłaty lub zabezpieczenia długu celnego – dopiero po jego zakończeniu urząd wyjścia może zamknąć operację tranzytową, czyli zwolnić zabezpieczenie.

System **NCTS** umożliwia składnie zgłoszeń tranzytowych w formie elektronicznego komunikatu IE15. Także unieważnienia zgłoszenia będzie można także dokonywać w formie elektronicznej. Automatyzacja zwalniania towarów do tranzytu. Zgłoszenie tranzytowe będzie przetwarzane przez system.

Wiele działań związanych z przetwarzaniem danych przeprowadzanych jest w sposób automatyczny. Sprawniejsze przekraczanie granicy w urzędzie celnym tranzytowym. W momencie przedstawienia towarów na granicy deklarowany urząd celny tranzytowy dysponować będzie danymi o operacji tranzytowej, co przyspieszy proces obsługi towarów w urzędzie tranzytowym.

Szybkie wyświetlenie zgłoszenia na ekranie funkcjonariusza nastąpi po wprowadzeniu numeru MRN zgłoszenia do systemu za pomocą czytnika kodu paskowego, co powoduje sprawniejsze zakończenie operacji tranzytowej w urzędzie

przeznaczenia. W deklarowanym urzędzie przeznaczenia dane o operacji tranzytowej są dostępne w systemie, zanim towary zostaną przedstawione w tym urzędzie.

System **NCTS** wspomaga funkcjonariusza celnego w procesie zamykania operacji tranzytowej. Zwolnienie zabezpieczenia w urzędzie wyjścia po zakończeniu operacji tranzytowej. Niezwłocznie po zakończeniu operacji tranzytowej w urzędzie przeznaczenia urząd wyjścia informowany będzie komunikatem elektronicznym IE18 o wynikach kontroli i na tej podstawie będzie mógł zamknąć operację, o ile została ona zakończona prawidłowo i zwolnić zabezpieczenie. O fakcie tym informowany będzie podmiot podłączony do systemu NCTS.

Szybkość przeprowadzenia operacji tranzytowej przełoży się na zmniejszenie kosztów obsługi operacji. Szybkie zwalnianie gwarancji wpłynie na poprawę płynności finansowej firmy przez szybszy dostęp do środków. Przyspieszenie i zautomatyzowanie komunikacji z urzędem celnym na niektórych etapach przetwarzania zgłoszenia tranzytowego, jeżeli po uzgodnionym z administracją celną czasie nie nastąpi reakcja funkcjonariusza celnego, kontynuowany jest proces operacji tranzytowej (procesy automatyczne). Podmiot korzystać będzie z tzw. czasomierzy, określających dokładny czas na reakcję funkcjonariusza. Na przykład „czasomierz oczekiwania na automatyczne zwolnienie" odmierza czas, który posiada funkcjonariusz w urzędzie wyjścia na podjęcie decyzji o kontroli zgłoszenia. Jeżeli firma nie nadeśle wniosku w przewidzianym czasie, zgłoszenie zostaje „zawieszone" w systemie.

18 lipca 2005 roku administracja celna uruchomiła w systemie **NCTS** funkcję automatycznej obsługi zabezpieczeń tranzytowych. Nowa funkcja pozwala na bieżące monitorowanie wykorzystania lub obciążenia złożonego zabezpieczenia, także gwarancji wystawionych i zarejestrowanych za granicą. Funkcjonalność ta jest szczególnie korzystna dla przedsiębiorców posługujących się gwarancjami generalnymi lub zwolnieniami z obowiązku składania zabezpieczenia ze względu na wbudowany mechanizm saldowania kwoty referencyjnej. Moduł zabezpieczeń, którym jest współpracujący z NCTS Ogólnopolski System Obsługi Zabezpieczeń i Pozwoleń, obsługuje następujące typy gwarancji stosowanych w procedurze tranzytu: gwarancję generalną, zwolnienie z obowiązku składania zabezpieczenia, gwarancję pojedynczą w formie oświadczenia gwaranta, gwarancję pojedynczą w formie karnetów, gwarancję pojedynczą wielokrotnego stosowania.

Zabezpieczenia gotówkowe obsługiwane są w dotychczasowy sposób, to jest numer poświadczenia złożenia zabezpieczenia w formie wydruku z systemu ZEFIR należy wpisywać w pole „Inny odnośnik do gwarancji".

Korzystając z posiadanych gwarancji w sposób automatyczny, przedsiębiorcy użytkujący system NCTS powinni zgłosić się do właściwych miejscowo dla siedziby firmy izb celnych celem zarejestrowania posiadanych zabezpieczeń i otrzymania numeru systemowego gwarancji GRN (*guarantee reference number*). Numer

GRN, stanowiący identyfikator zabezpieczenia, należy wprowadzać do zgłoszenia tranzytowego (komunikat IE 15) w polu „GRN"; oprócz numeru GRN główny zobowiązany otrzyma ponadto kod dostępu do gwarancji, tzw. kod początkowy lub inicjalny umożliwiający autoryzację użycia gwarancji. Kod ten należy zastąpić kodem/kodami identyfikującymi osoby upoważnione do składania zgłoszeń w imieniu głównego zobowiązanego przy użyciu komunikatu IE26. Kody nadane przez głównego zobowiązanego zostaną zarejestrowane w systemie OSOZ i zastąpią kod początkowy. Kod dostępu wprowadza się do zgłoszenia tranzytowego w polu „Kod Dostępu".

Edytując zgłoszenie, należy pamiętać, że łączną kwotę ewentualnych należności celnych i podatkowych ciążących na towarze wprowadza się w polu „Tekst" na poziomie „Informacja Dodatkowa WPT" jako ciąg cyfr obejmujący wartość liczbową + kod waluty + GRN. Przedmiotową kwotę należy poprzedzić kodem CAL wprowadzanym w polu „Kod" znajdującym się na tym samym poziomie.

System **NCTS** umożliwia obsługę operacji tranzytowej przez osoby niebędące głównym zobowiązanym, ani właścicielem gwarancji. W takich przypadkach przedsiębiorstwo (zazwyczaj agencja celna działająca w imieniu klienta) inicjujące operacje na rzecz swojego klienta musi zostać zarejestrowane w podsystemie Danych Referencyjnych PDR z zakresem uprawnień „**Agencja celna**", z jednoczesnym zakresem „**Export/Import**". Zakres uprawnień „Agencja celna" stanowi dodatkową funkcję systemową umożliwiającą składanie zgłoszeń w imieniu głównych zobowiązanych lub osób trzecich (np. osób fizycznych posługujących się zabezpieczeniem gotówkowym). W przypadku gdy zgłaszający nie jest głównym zobowiązanym ani właścicielem gwarancji, wypełnia się pole „Przedstawiciel" w komunikacie IE15.

Do sprawdzenia zasobów informacyjnych wprowadzanych do systemu NCTS potrzebny jest numer identyfikacyjny przypisany do konkretnej operacji tranzytowej (numer MRN). Warto podkreślić, że wszystkie działania tranzytowe realizowane na szczeblu unijnym są zgodne ze Wspólną Procedurą Tranzytową[10].

Nie ulega wątpliwości, że priorytetem implementacji NCTS było kompletne skomputeryzowanie działań tranzytowych na całej płaszczyźnie ich realizacji. System ułatwia wymianę handlową dzięki wyeliminowaniu wersji papierowej zgłoszenia celnego dla procedury tranzytu, a tym samym zastąpienia jej wersją elektroniczną.

System sprzęga wszystkie komórki celne funkcjonujące na terytorium całej Polski, a Komisja Europejska publikuje na swojej stronie[11] wykaz urzędów celnych

10 Por. Konwencja o Wspólnej Procedurze Tranzytowej (Dz. Urz. UE 2004 r. Rozdział 2. Unia celna i swobodny przepływ towarów, t. 2, s. 291, ze zm.).

11 Por. *Wykaz urzędów celnych NCTS*, http://www.europa.eu.int/, z 11.05.2015 r.

objętych jego działaniem. Narzędziem tym posługują się osoby pracujące w administracji Służby Celnej w momencie przekształcania zgłoszeń celnych na poszczególnych etapach operacji tranzytowej. NCTS ma określoną strukturę klient–serwer sterowaną oraz administrowaną za pomocą węzła umiejscowionego w Łodzi, do którego przypisana została baza użytkowników, tzw. sieć. Warto mieć na uwadze, że eksploatatorami tej aplikacji są tylko i wyłącznie funkcjonariusze celni, którzy mają zainstalowane to oprogramowanie na komputerach. Podmioty gospodarcze wykazujące chęć przystąpienia do realizacji procedury tranzytu za pomocą Nowego Skomputeryzowanego Programu Systemu Tranzytowego są zmuszone do korzystania z programu komercyjnego oferowanego przez firmy handlujące oprogramowaniem. Funkcjonalność oraz prawidłowość działania takiego programu opiera się na specyfikacji XML upowszechnianej przez administrację celną. System NCTS ma wymiar ponadkrajowy, a przepływ informacji między polską częścią systemu z systemami pozostałych państw i głównym ogniskiem umiejscowionym w Brukseli jest możliwy dzięki zainstalowanej w Warszawie wirtualnej bramce, tzw. gateway. Natomiast wiadomości skierowane do zagranicznych jednostek celnych transmitowane są przy użyciu Wspólnej Sieci Komunikacyjnej.

Do lepszego zgłębienia tematyki systemu NCTS warto przedstawić, w jaki sposób przebiega elektroniczna operacja tranzytowa. Oczywiście w pierwszej kolejności podmiot dokonujący zgłoszenia celnego wysyła je za pomocą strony WWW w formacie XML lub za pomocą e-maila. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie poprawności pod względem zupełności i prawidłowości przesłanych informacji – określenie to nosi nazwę walidacji. Po pozytywnej weryfikacji tych danych następuje przyjęcie zgłoszenia oraz przypisanie mu indywidualnego numeru ewidencyjnego MRN. Towar objęty zwykłą procedurą tranzytu musi zostać przedstawiony organom celnym w urzędzie wyjścia, natomiast ładunek przewożony za pomocą procedury uproszczonej pozostaje w siedzibie nadawcy. Kolejną czynnością wykonywaną przez funkcjonariusza celnego jest weryfikacja i analiza ryzyka oraz powiązanego z nim zabezpieczenia wynikającego z obowiązku zapłaty należności celnych.

Pomyślna weryfikacja odnosi skutek w zwolnieniu towaru do operacji tranzytu, a więc kolejno:

– osoba koordynująca proces tranzytu odbiera poprzez system NCTS komunikat o zwolnieniu towaru;

– następuje wydruk Tranzytowego Dokumentu Towarzyszącego[12], którego nieodzownym elementem jest kod paskowy MRN;

12 Por. Wzór Tranzytowego Dokumentu Towarzyszącego, http://www.nettax.pl/serwis/imgpub/du/2001/117/zal_17.pdf, z 11.05.2015 r.

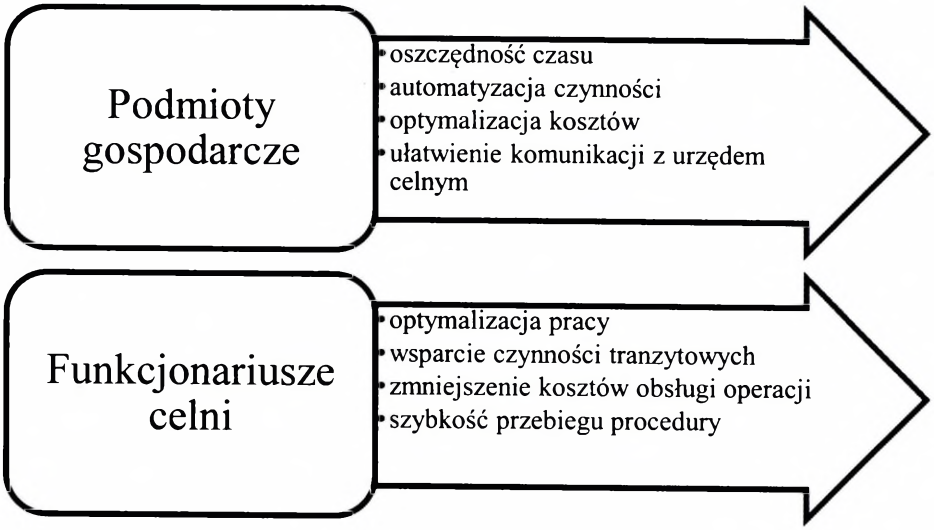
– zadeklarowanemu urzędowi przeznaczenia przekazywany zostaje komunikat wyprzedzający o ładunku i procedurze tranzytu, który identyfikuje proces tranzytowy;

– zainicjowany zostaje przewóz dóbr z wymaganym Tranzytowym Dokumentem Towarzyszącym.

W sytuacji gdy zadeklarowane warunki transportu ulegną zmianie, np. trasa przewozu, poszczególne urzędy przesyłają do siebie informacje w formie elektronicznej, identyfikując konkretny tranzyt przy użyciu MRN. Do obowiązków tranzytowego urzędu celnego należy wydawanie decyzji w przypadkach gdy: konieczny jest dalszy przewóz zgodnie z procedurą tranzytu, trzeba zakończyć operację tranzytową lub trzeba zawrócić tranzyt.

Zakończenie procedury odbywa się w dwóch opcjach uzależnionych od rodzaju postępowania – zwykłego lub uproszczonego. Podczas korzystania z normalnego trybu operacji tranzytowej jest ona poddana identyfikacji przez urząd przeznaczenia na podstawie wspomnianego już kilkakrotnie numeru MRN. W momencie zmiany urzędu przeznaczenia na szczeblu międzypaństwowym faktyczny urząd przeznaczenia zwraca się do urzędu wyjścia o wydanie komunikatu wyprzedzającego o dotarciu towaru, a następnie wydaje postanowienie o przeprowadzeniu kontroli, a jej rezultaty są ewidencjonowane w systemie NCTS i przekazane za pomocą komunikatu do urzędu wyjścia. Przy procedurze uproszczonej zakończenie tranzytu wygląda inaczej – to odbiorca zamiast urzędu odbiera komunikat o dotarciu dóbr. Zadaniem urzędu przeznaczenia jest wydanie zgody na ich wyładunek za pomocą komunikatu w formie elektronicznej. Pozwolenie to może nastąpić również automatycznie – z chwilą upływu określonego czasu i z powodu braku sprzeciwu po stronie organu celnego. Jednostka Służby Celnej, w tej kwestii urząd przeznaczenia – oddział celny przekazuje informacje odbiorcy o zwolnieniu towarów z procedury lub dokonuje kontroli na podstawie, której przedstawiane są wyniki, o których zostaje poinformowany urząd wyjścia poprzez NCTS. Zamknięcie całej procedury tranzytu następuje po przesłaniu komunikatu przez urząd przeznaczenia do urzędu wyjścia, a ten zamyka tę operację i zwalnia wymagane zabezpieczenie. Sytuacja ulega zmianie, kiedy wyniki kontroli są negatywne – w tym przypadku urząd wyjścia wszczyna postępowanie celem egzekucji zapłaty lub zastosowania zabezpieczenia celnego.

Najlepszym podsumowaniem systemu NCTS jest zestawienie obrazujące korzyści wynikające z jego wdrożenia dla podmiotów gospodarczych i funkcjonariuszy celnych (rysunek 43).



Opracowanie własne.

Rysunek 43. Korzyści ze stosowania NCTS dla podmiotów gospodarczych i funkcjonariuszy celnych

W związku z postępującą informatyzacją administracji celnej również w zakresie operacji wywozowych stworzony został system, którego zadaniem jest nadzór nad procedurą eksportu. Jego pełna nazwa to System Kontroli Eksportu[13], w skrócie ECS. Należy on do unijnych narzędzi informatycznych usprawniających pracę organom celnym działającym na terytorium całej Unii Europejskiej. Do jego zasadniczych funkcji należy pełnozakresowa obsługa zgłoszenia eksportu oraz Wywozowej Deklaracji Skróconej, a urzędy celne UE mają możliwość wymieniania między sobą informacji drogą elektroniczną. Szczegółowymi zadaniami funkcjonowania ECS są:

– awizacja przesyłki dóbr do granicznego urzędu celnego i poinformowanie urzędu celnego wywozu o wywiezieniu towarów poza obszar UE;

– zastąpienie dotychczasowej karty 3 Jednolitego Dokumentu Administracyjnego (SAD) formą elektroniczną (komunikat IE599), która stanowi poświadczenie eksportu potrzebne do celów podatkowych, dokładniej do podatku VAT;

– gwarancja sprawowania efektywnego dozoru celnego przez organy celne;

– sprawne potwierdzenie wywozu ładunku i zastosowanie stawki VAT na poziomie 0% przez eksportera.

Implementacja Systemu Kontroli Eksportu w Polsce składa się z dwóch etapów – pierwszy etap został zapoczątkowany w sierpniu 2007 roku i skupiał się na zapewnieniu pełnozakresowej obsługi zgłoszenia eksportu w tym systemie. Drugi etap rozpoczął się we wrześniu 2009 roku i dotyczy rozszerzenia działania

13 Por. Rozporządzenie (WE) nr 648/2005..., op. cit.

ECS o ocenę ryzyka w zakresie bezpieczeństwa oraz nadzoru, obsługi procesu poszukiwawczego w systemie i udoskonalenie procedury potwierdzającej opuszczenie unijnego obszaru celnego przez towar. Warto dodać, że w świetle przepisów RWKC[14] wersja elektroniczna zgłoszenia celnego wywozowego obowiązuje także podczas stosowania procedury uproszczonej, a z formy papierowej mogą korzystać osoby podróżujące niemające dostępu do narzędzia informatycznego ECS oraz podmioty, których dostęp do systemu został ograniczony z powodu awarii oprogramowania, sieci zlokalizowanej w urzędzie wywozu lub bezpośrednio u zgłaszającego do procedury eksportu. Do korzystania z Systemu Kontroli Eksportu potrzebne są dwa nieodzowne, współgrające ze sobą elementy – aplikacja XML oraz indywidualny klucz służący przekazaniu informacji i złożeniu elektronicznego podpisu na zgłoszeniu eksportowym[15].

Przepływ informacji drogą elektroniczną w procedurze wywozu jest obowiązkowy, regulowany unijnymi przepisami, to jest rozporządzeniem Komisji EWG. Przepis ten wprowadził przymusowość zastąpienia w trzech procedurach celnych – wywozu, powrotnego wywozu i uszlachetniania biernego papierowego zgłoszenia celnego zgłoszeniem elektronicznym. Jest to dużym ułatwieniem m.in. podczas rozliczania podatku od towarów i usług VAT. Stawkę VAT na poziomie 0% wykorzystuje się podczas eksportu dóbr z zastrzeżeniem, że podatnik przez zamknięciem okresu rozliczeniowego, czyli przed dostarczeniem deklaracji podatkowej do właściwego urzędu skarbowego uzyska dokument będący potwierdzeniem dokonania wywozu[16]. Dokumentem tym jest oczywiście komunikat IE599 „Potwierdzenie wywozu" zastępujący poprzednie zaświadczenie, czyli kartę 3 SAD. Zobligowany do przesłania tego komunikatu zgłaszającemu do procedury jest urząd celny wywozu. Podmiot odprowadzający podatek jest zobowiązany do przechowywania w formie elektronicznej tego dokumentu do chwili, kiedy ulegnie przedawnieniu zobowiązanie podatkowe[17].

Trochę inaczej wygląda kwestia eksportu pośredniego przewidzianego przez ustawodawcę w ustawie o podatku od towarów i usług[18]. W tym przypadku możliwość zastosowania 0% stawki VAT występuje poprzez złożenie deklaracji podat-

14 Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1875/2006 z dnia 18 grudnia 2006 roku zmieniającego rozporządzenie (EWG) nr 2454/93 ustanawiające przepisy w celu wykonania rozporządzenia Rady (EWG) nr 2913/92 ustanawiającego Wspólnotowy Kodeks Celny.

15 Por. *Instrukcja nadania kodu identyfikacyjnego (loginu), uzyskania klucza do bezpiecznej transmisji danych oraz rejestracji osób i podmiotów gospodarczych w Podsystemie Danych Referencyjnych (PDR) dla celów przesyłania elektronicznych zgłoszeń i pozostałych dokumentów do Systemów Celnych: CELINA, ECS, ICS oraz INTRASTAT.*

16 Por. art. 41 ust. 6 ustawy z dnia 11 marca 2004 roku o podatku od towarów i usług (DzU nr 54, poz. 535 ze zm.).

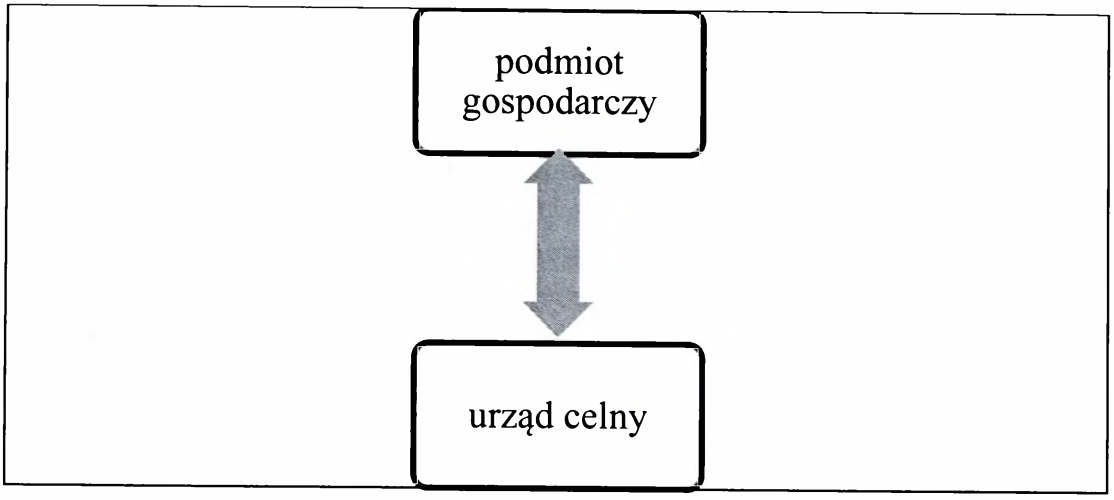
17 Por. ibidem, art. 112.

18 Por. ibidem, art. 2 pkt 8 lit b).

kowej za okres rozrachunkowy, w którym nastąpiła dostawa towarów, oraz posiadanie przez podatnika kopii dokumentu, w którym organ celny uwierzytelnił eksport tych dóbr. Potwierdzenie o wywozie towarów poza obszar Unii Europejskiej uzyskuje w tej sytuacji zgłaszający będący nabywcą – podmiotem niemającym swojej siedziby na terytorium Unii. Urząd celny dostarcza mu wydrukowany oraz opieczętowany i podpisany komunikat IE599, który stanowi podstawę do zastosowania 0% stawki podatku od towarów i usług.

Obsługa zgłoszenia celnego zarejestrowanego w systemie ECS odbywa się przez kanały przepływu danych między zgłaszającym, urzędem wyjścia a urzędem (rysunek 44) – nie ulega wątpliwości, że narzędzie to w sposób optymalny usprawnia i przyspiesza wymianę tych informacji. Również praca organów celnych stała się bardziej efektywna dzięki wykluczeniu formy papierowej zgłoszenia wywozowego i zapewnieniu łatwego i szybkiego dostępu do potrzebnych zasobów.

Każdy z poszczególnych krajów członkowskich ma obowiązek prowadzenia ewidencji podmiotów zajmujących się handlem wyrobami akcyzowymi np. tytoniowymi i alkoholowymi[19]. Spis ten zawiera szczegółowe dane o przedsiębiorcach, którzy produkują, magazynują, przyjmują i dokonują transportu towarów objętych podatkiem akcyzowym za pomocą procedury jego zawieszenia.



Opracowanie własne.

Rysunek 44. Przepływ komunikatów elektronicznych ECS między podmiotem gospodarczym a urzędem celnym

19 Art. 15a Dyrektywy 92/12/EWG z dnia 25 lutego 1992 roku w sprawie ogólnych warunków dotyczących wyrobów podlegających podatkowi akcyzowemu, ich przechowywania, przepływu oraz kontrolowania.

Bazą danych, gdzie rejestrowane są tego rodzaju informacje jest system SEED – System Wymiany Informacji Dotyczących Podatku Akcyzowego. Na poziomie krajowym podstawą funkcjonowania tego systemu jest ustawa o podatku akcyzowym[20]. W bazie tej skatalogowane są składy podatkowe, zarejestrowani odbiorcy, wysyłający oraz odbiorcy, podmioty pośredniczące, rolnicy prowadzący składy podatkowe oraz rolnicze składy podatkowe wraz np. z określeniem punktów prowadzenia działalności tych podmiotów i przypisanym im właściwych numerów akcyzowych. Jednostkami odpowiedzialnymi za przyjęcie wniosku o rejestrację i dokonanie procedury wpisu na listę są urzędy celne. Zadaniem tego narzędzia na gruncie państwowym jest zbieranie oraz kontrola informacji o zarejestrowanych podmiotach handlujących towarami akcyzowymi oraz zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony przechowywanych danych.

Wewnątrzkrajowy system SEED jest zintegrowany z unijnym systemem SEED, co powoduje rejestrację każdej dokonanej zmiany na serwerze wspólnotowym, jednoznacznie przesyłając informacje do domen poszczególnych krajów członkowskich w czasie do 24 godzin od dokonania aktualizacji. Program ten na poziomie wspólnotowym umożliwia podmiotom, które w jakikolwiek sposób realizują obrót wyrobami akcyzowymi, weryfikację ich kooperantów pod względem wiarygodności, np. ważności wymaganych dokumentów za pomocą nadanych indywidualnych numerów akcyzowych.

Poruszając tematykę systemów informatycznych wspomagających przepływ towarów przez granicę, warto także wspomnieć o planach na przyszłość w tym zakresie. W 2015 roku wprowadzono System Elektronicznej Obsługi Granicznej e-Booking Truck. Podstawowym powodem jego wdrożenia jest regularny wzrost samochodów przejeżdżających przez wschodnią granicę Polski która jednocześnie stanowi granicę Unii Europejskiej. Zwiększenie to niewątpliwie prowadzi do generowania nowych wymogów pod względem drożności logistycznej, informatycznej oraz know-how. Oczekujące na granicy samochody w wielu przypadkach powodują straty zarówno dla pracownika, jak i pracodawcy – kierowcom zostają obniżone zarobki, oczekują na odprawę graniczną w mało komfortowych warunkach socjalnych, natomiast przewoźnik ponosi większe koszty transportu. Również podmiot zlecający przewóz ponosi straty – wydłużony czas realizacji zlecenia transportowego może przyczynić się do opóźnienia dostawy towarów oraz do obniżenia użyteczności i wartości dostarczanych dóbr.

Działanie systemu e-Booking Truck polega na udostępnianiu przewoźnikom możliwości elektronicznej rezerwacji odprawy granicznej na określonym przejściu granicznym na konkretną datę oraz godzinę poprzez udostępniony harmonogram. Narzędziami służącymi do rezerwowania tzw. okien czasowych mają być

20 Ustawa z dnia 11 marca 2004 roku o podatku od towarów i usług (DzU nr 54, poz. 535 ze zm.).

urządzenia z dostępem do Internetu lub telefon komórkowy. System ten przyczynił się do poprawy jakości obsługi podmiotów, które uczestniczą w przewozie ładunków przez granicę. Inicjatorem powstania tego rozwiązania jest Służba Celna, a celem – zapewnienie najwyższego stopnia planowania oraz systematyzacji czynności związanych z odprawą graniczną. Administracja celna, tworząc plan wprowadzenia tego systemu, doskonale dostrzegła problem przepustowości odpraw granicznych i powiązanych z nią przeszkód infrastrukturalnych, takich jak np. stan i liczebność dróg dojazdowych oraz przejść granicznych. Modernizacja istniejącego zaplecza infrastrukturalnego oraz budowa nowych elementów powiązana jest z podejmowaniem decyzji i generowaniem dużych kosztów. Już obecnie zmiany na tej płaszczyźnie są bardzo potrzebne, a żeby przyspieszyć proces ich wdrożenia, stworzono inicjatywę wprowadzającą narzędzie informatyczne powodujące udrożnienie łańcucha dostaw w ogniwie transportu.

Potęgująca globalizacja wymusiła na organach celnych wprowadzenie do ich działalności systemów informatycznych wspomagających prawidłową realizację powierzonych im zadań. W związku z przynależnością Polski do Unii Europejskiej został nałożony na nasz kraj obowiązek przystosowania się do wspólnotowych wytycznych na tej płaszczyźnie oraz uczestnictwa w nowych, dopiero powstających rozwiązaniach. Szeroko funkcjonujące oraz nieustannie progresywne zinformatyzowanie wszystkich dziedzin, w tym także tych z obszaru obrotu towarowego, przyczynia się do poszukiwania innowacji optymalizujących przede wszystkim czas i koszty obsługi czynności związanych z wymianą handlową w aspekcie obsługi celnej, przy jednoznacznym pokreśleniu, że polityka celna jest nieodzownym elementem polityki ekonomicznej zarówno na szczeblu państwowym, unijnym, jak i międzynarodowym.

Służba Celna wyznaczyła sobie na kolejne lata działań kierunki rozwoju w zakresie intensyfikacji świadczonych usług elektronicznych[21]. Zasadniczym celem ich opracowania oraz wdrożenia ma być przyspieszenie i unowocześnienie procesu obsługi klientów organów celnych. Do jego osiągnięcia potrzebne jest skupienie się na następujących obszarach działalności:

- zmodernizowanie oraz zredukowanie przebiegu odprawy granicznej;
- wprowadzenie nowych, elektronicznych rozwiązań przyczyniających się do usprawnienia procesu przyjmowania i przetwarzania dokumentów oraz należności celnych wymaganych przy handlu międzynarodowym;
- eliminowanie biurokracji oraz przeszkód administracyjnych;
- racjonalizacja wydatków;

21 Por. Ministerstwo Finansów, „Służba Celna 2014. Raport roczny", http://www.finanse.mf.gov.pl/documents/764034/8659362/raport_sc_2015_PL.pdf, z 11.05.2015 r.

– poprawa wydajności w czynnościach organów celnych w wyniku dostępu i wymiany informacji drogą elektroniczną.

Nie ulega zatem wątpliwości, że w dzisiejszych czasach do uczestniczenia w procesie działania modernizacyjne w Służbie Celnej ukierunkowane są na proces informatyzacji usług, czyli do kreowania obszaru działania wolnego od dokumentów w formie elektronicznej. Systemy informatyczne, na których opiera się praca administracji celnej, są niezbędnym narzędziem do zapewniania wzrostu poziomu wymiany handlowej oraz dynamizacji ekonomicznej na szczeblu krajowym, a także do zagwarantowania progresu bezpieczeństwa w łańcuchu dostaw na arenie międzynarodowej.

7. OGÓLNY MODEL GOSPODAROWANIA ZASOBAMI INFORMACYJNYMI

7.1. System informatyczny wspomagający gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie informacji w organizacji

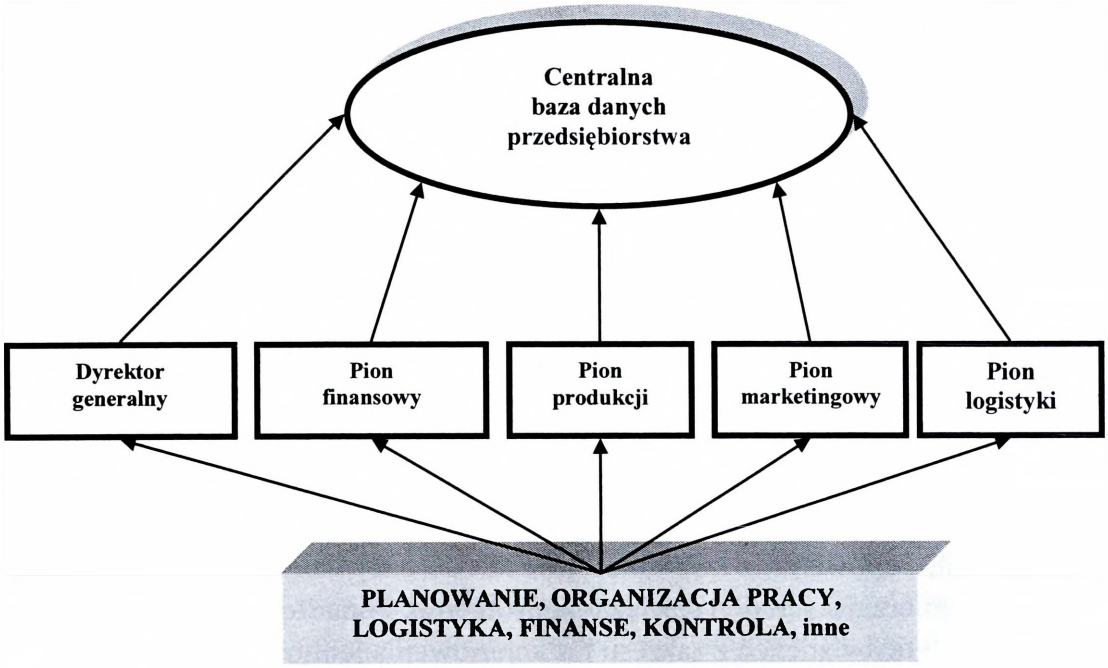
Od współczesnego przedsiębiorstwa oczekuje się profesjonalnego i perfekcyjnego wykonywania stawianych przed nim zadań organizacyjnych i produkcyjnych. Przyjęcie takich założeń nakłada na menedżerów wszystkich szczebli zarządzania obowiązek ciągłego poszukiwania takich rozwiązań systemowych, które pozwolą przy jak najmniejszych kosztach uzyskiwać coraz lepsze wyniki we wszystkich dziedzinach funkcjonowania organizacji.

Zasadniczym celem wprowadzenia systemu gospodarowania zasobami informacyjnymi jest wyeliminowanie błędów i niedociągnięć ponawianych w procesie planowania i organizacji produkcji oraz funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Kierownicy po dokonaniu ich selekcji i ustaleniu pewnych prawidłowości powinni poddać je analizie systemowej, z której zostaną wyłonione określone wyniki. Tak wyselekcjonowane informacje powinny trafić do koordynatora systemu. Koordynator systemu powinien uwzględnić je przy organizacji odpraw, narad, konferencji lub upublicznić w innej formie celem przedstawienia szerszemu gremium decydentów. Tak zgromadzone informacje należy umieścić w banku danych w systemie informatycznym przetwarzającym je oraz posegregować w bibliotece danych według różnorodnych zasad.

Wnioski wymagające szerszej oceny lub mające wpływ na funkcjonowanie systemu rozpatrywane są na poziomie koordynatora i mogą być kierowane do przełożonych celem dokonania korekt programów, planów, harmonogramów, zatrudnienia pracowników itp. albo obowiązujących normatywów.

Korzystając ze skutecznego systemu sprawozdawczego, zasadne jest stworzenie centralnej bazy udokumentowanych i przetworzonych danych o funkcjonowaniu przedsiębiorstwa, wykorzystywanych następnie w procesie przygotowania i podejmowania decyzji oraz planowania i organizacji procesu produkcyjnego (rysunek 45). Centralna baza danych ułatwia bieżące doprowadzenie wyselekcjonowanych wiadomości do wszystkich szczebli kierowania. Taki system gromadzenia doświadczeń i wypracowania decyzji umożliwia bowiem zasilanie menedżerów w użyteczną informację transmitowaną we wszystkich relacjach.



Opracowanie własne.

Rysunek 45. Istota systemu gromadzenia doświadczeń

Do głównych zadań tak zorganizowanego systemu należy:

1. Stworzenie i ciągła aktualizacja bazy informacyjnej o doświadczeniach wynikających między innymi z:
   - organizacji procesu zaopatrzenia, produkcyjnego i dystrybucji,
   - organizacji procesu planowania, organizowania, koordynacji i kontroli,
   - analizy rynku,
   - gospodarowania personelem,
   - innych dziedzin funkcjonowania jednostki organizacyjnej.
2. Opracowanie skutecznych form i metod wykrywania i eliminowania błędów.
3. Doskonalenie pracy menedżerów, doradców oraz podnoszenie kwalifikacji personelu.
4. Obniżenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Istota tak zorganizowanego systemu tkwi w ukierunkowanym obiegu i wymianie informacji między poszczególnymi komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa. Wiąże się to z korzystaniem ze stale uaktualnianej bazy danych, a nadrzędną zasadą funkcjonowania systemu jest usankcjonowanie prawa i obowiązku całego personelu przedsiębiorstwa do wyrażania swojej opinii o istniejącym systemie, zauważonych błędach i niedomaganiach oraz przedstawiania rozwiązań doskonalących. Odrzucanie i eliminowanie tego, co złe, przy jednoczesnym wskazywaniu nowych rozwiązań jest właściwą formą podnoszenia efektów pracy, a tym samym minimalizowania nakładów finansowych.

Zgodnie z przedstawioną ideą system doskonalenia funkcjonowania organizacji obejmuje swoim zasięgiem poszczególne szczeble organizacyjne przedsiębiorstwa. Na szczeblu taktycznym funkcjonowanie systemu obejmuje gromadzenie i przetwarzanie wniosków i uwag zawartych w sprawozdaniach z procesu produkcyjnego i działalności firmy oraz przekazywanie do centralnej bazy danych (CBD). Na szczeblu operacyjnym istnieje komórka organizacyjna, np. o nazwie Oddział Gospodarowania Zasobami Informacyjnymi (OGZI), której zadaniem jest gromadzenie, udostępnianie oraz we współpracy z szefami komórek funkcjonalnych uczestniczenie w procesie decyzyjnym menedżerów.

Centralnym organem koordynującym funkcjonowanie systemu jest wspomniana komórka organizacyjna usytuowana w kierownictwie firmy, podległa bezpośrednio dyrektorowi generalnemu. Podstawowym jej zadaniem jest nadzór nad funkcjonowaniem systemu, a w szczególności analizowanie nadsyłanych sprawozdań, odpowiednie kwalifikowanie ich do bazy danych lub uruchamianie procedur zmierzających do rozwiązania problemu. Ponadto zadaniem OGZI jest gromadzenie doświadczeń z zakresu funkcjonowania jednostek organizacyjnych, zewnętrznych źródeł wspomagających ich funkcjonowanie oraz inne dane niezbędne menedżerom do podjęcia właściwej decyzji (rysunek 46).

Źródło: D. Cybulska, A. Kij, M. Ligaj, *Organizowanie i monitorowanie przepływu zasobów informacji w procesie produkcyjnym*, WSiP, Warszawa 2014 r., s. 166.

Rysunek 46. Źródła zasilania systemu wykorzystania doświadczeń

Zakłada się, że właściwie każde zachodzące zjawisko wynikające z praktycznej działalności służbowej i funkcjonowania jednostki organizacyjnej powinno być dokładnie obserwowane i analizowane. W następstwie tych czynności wyciąga się stosowne spostrzeżenia i wnioski w celu sprecyzowania występujących problemów i mankamentów dla ograniczenia kosztów i podjęcia właściwej decyzji menedżerów. Podstawowym sposobem pozyskiwania informacji byłyby sprawozdania wypełniane obligatoryjnie na standardowych formularzach przez poszczególnych pracowników i kierowników na różnych szczeblach organizacyjnych.

Napływ informacji do komórek analizujących odbywa się dwukanałowo. Pierwszym kanałem przepływu danych jest aktualnie obowiązujący system sprawozdawczy określony odpowiednimi aktami normatywnymi i instrukcjami. Drugim kanałem napływają informacje o pozytywnych osiągnięciach lub stwierdzonych niedociągnięciach, przekazywane bezpośrednio przez indywidualnych pracowników.

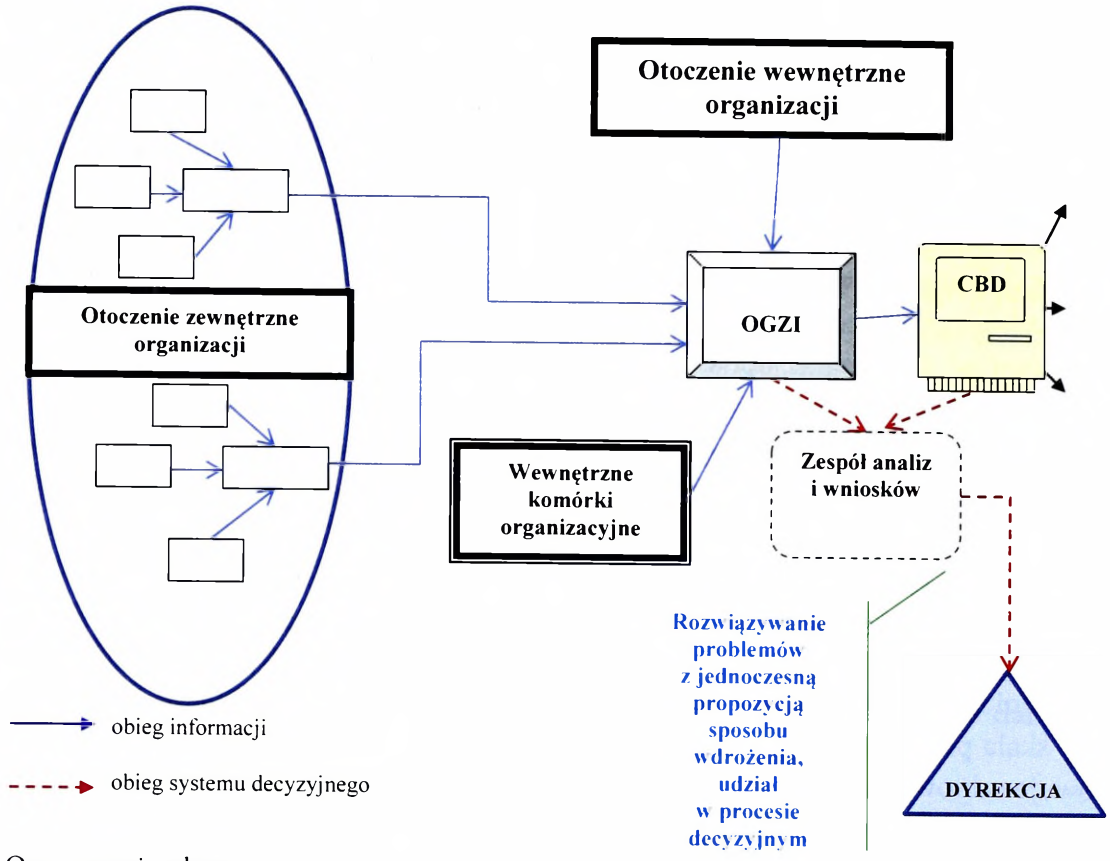
Wstępna analiza informacji zawartych w przesyłanych sprawozdaniach jest dokonana w pierwszym etapie opiniowania (rysunek 47). Na podstawie analizy zespół jako ogniwo doradcze może np. wypracować wnioski czy przedstawić opinie uczestniczącym w procesie podejmowania decyzji kierowniczych. W przypadku gdy skala problemu przekracza zakres kompetencyjny menedżera, ZAiW przygotowuje odpowiedni wniosek wraz z opisem problemu i propozycją rozwiązania do wyższych przełożonych. Tak opracowany materiał po jego wykorzystaniu trafia do CBD celem jego dalszego wykorzystania przy rozwiązywaniu innych problemów.

W przypadku wystąpienia problemów wymagających uruchomienia procedury doskonalącej OGZI określa procedurę ich rozwiązania i występuje z wnioskiem do dyrektora generalnego o powołanie specjalistycznego zespołu analityczno-wnioskującego z danej dziedziny do rozwiązania danej problematyki. Zespół po wykonaniu swojego zadania przedstawia przyczyny zaistniałej sytuacji oraz sposób rozwiązania problemów. Opis całego procesu doskonalącego znalazłby miejsce w komputerowej bazie danych.

Upowszechnianie i udostępnianie wszystkim zainteresowanym informacji z centralnej bazy danych odbywa się przy wykorzystaniu istniejącej w organizacji sieci komputerowej. Osoba zainteresowana uzyskaniem danych na wybrany temat, posiadająca dostęp do sieci i mająca uprawnienia do dostępu do informacji, uzyska informacje na centralnym serwerze organizacji.

Informacje są posegregowane według odpowiednich kategorii, źródła pochodzenia lub innych kryteriów wynikających z potrzeb. Istotną rolę w tym systemie odgrywają również informatory, które są wydawane w formie zbiorczego pliku oraz zawierają przegląd najważniejszych informacji wprowadzonych do centralnej bazy danych[1].

1 Ibidem, s. 168.

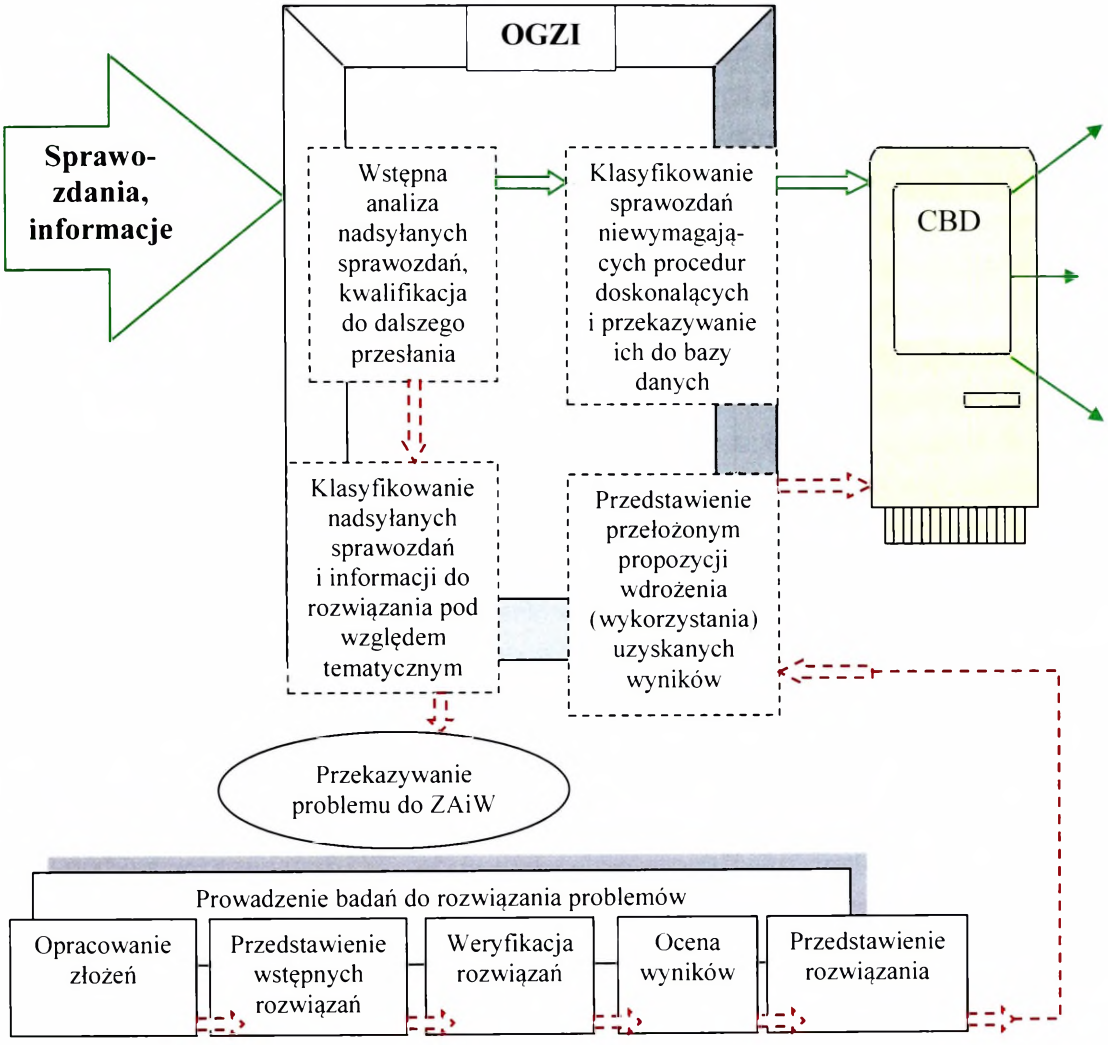


Opracowanie własne.

Rysunek 47. Schemat przesyłania informacji

Wprowadzenie systemu gromadzenia, analizowania, przetwarzania i udostępniania zasobów informacyjnych pozwoli osiągnąć lepsze wyniki produkcyjne, umożliwi właściwe podejmowanie decyzji kierowniczych w zakresie procesów produkcyjnych, finansowych, rozwoju i modernizacji technicznej, zabezpieczenia logistycznego organizacji oraz pozwoli na:

- eliminowanie błędów i niedociągnięć występujących w bieżącej działalności przedsiębiorstwa;
- podnoszenie efektywności pracy pracowników;
- faktyczne wykorzystanie i wdrażanie wniosków oraz bardziej efektywnych rozwiązań;
- korygowanie niedoskonałych struktur organizacyjnych;
- skuteczne powiązanie praktycznego działania z rozwojem myśli naukowo-technicznej;
- zbliżenie do standardów światowych;
- efektywniejsze wypełnianie celów i misji organizacji;
- właściwą alokację zasobów finansowych.



Droga nadsyłanych sprawozdań i informacji bez konieczności stosowania procedur doskonalących

Droga nadsyłanych sprawozdań i informacji z koniecznością stosowania procedur doskonalących

Źródło: D. Cybulska, A. Kij, M. Ligaj, *Organizowanie...*, op. cit., s. 167.

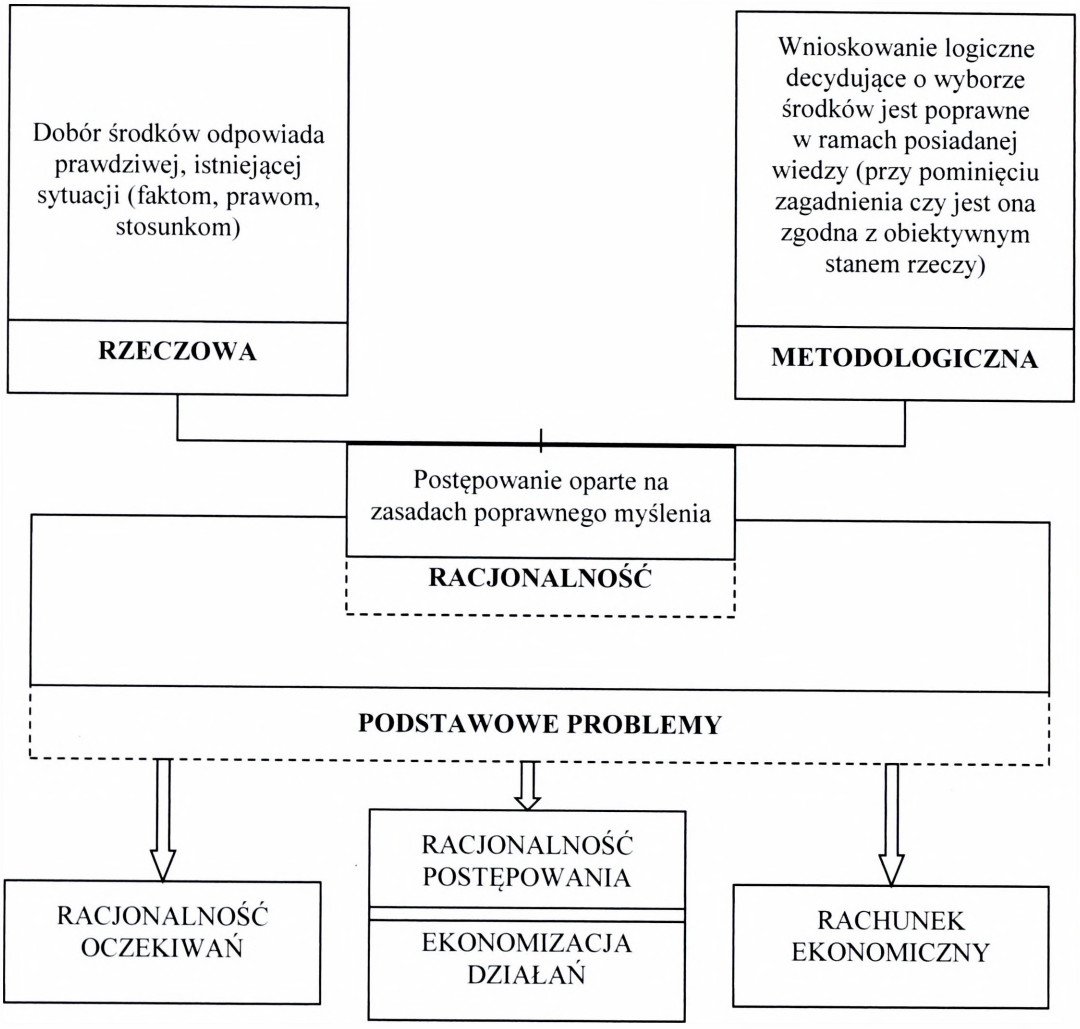
Rysunek 48. Schemat procesu doskonalącego

7.2. Metody oceny gospodarowania zasobami informacyjnymi

Teoria ekonomiczna, podobnie jak inne teorie, jest odzwierciedlaniem w świadomości społecznej pewnego fragmentu lub całości obiektywnej rzeczywistości gospodarczej. Jest ona uproszczonym wyjaśnieniem tego, jak funkcjonuje gospodarka w całości lub jej fragmenty. Z metodologicznego punktu widzenia teoria

ekonomii stanowi system twierdzeń logicznie i rzeczowo uporządkowanych oraz spełniających przyjęte w niej kryteria. Wartość teorii polega na tym, że wyjaśnia ona przyczyny zjawisk, a również umożliwia ich prognozowanie.

Celem tak pojętej teorii ekonomii jest dostarczenie... wiedzy dotyczącej szeroko rozumianego procesu gospodarowania i racjonalności postępowania gospodarczego. Przez racjonalność należy rozumieć postępowanie oparte na zasadach poprawnego myślenia i skutecznego działania. W takim znaczeniu rozróżnia się dwa rodzaje racjonalności działania – racjonalność rzeczową oraz racjonalność metodologiczną[2].



Źródło: Z. Stachowiak, *Ekonomia. Zarys podstawowych problemów*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2000, s. 250.

Rysunek 49. Podstawowe problemy racjonalności gospodarczej

2 Por. Z. Stachowiak, *Ekonomia. Zarys podstawowych problemów*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2000, s. 249.

Racjonalność rzeczowa jest równoznaczna ze skutecznością działania, a występuje wówczas, gdy dobór środków odpowiada rzeczywistej, obiektywnie istniejącej sytuacji. O racjonalności metodologicznej mówi się wówczas, gdy działanie jest racjonalne z punktu widzenia decydenta w zakresie posiadanej przez niego wiedzy, z wyłączeniem kwestii, czy wiedza ta jest zgodna z obiektywnym stanem rzeczy.

W teorii racjonalnego działania zakłada się, iż stany osobowe rozumieją, że rachunek ekonomiczny ma wpływ na skutki działania, i na podstawie informacji gospodarczych podejmują takie działania. Biorą oni pod uwagę każdą informację pochodzącą z rynku – zarówno informację perspektywiczną, aktualnie dostępną, jak też informację minioną. Wykorzystując informację minioną, formułuje się przyszłe działanie i na jej podstawie buduje się model ekonomicznego działania. W tak sformułowanej teorii działania oczekuje się, że podjęte działania będą skuteczne w przyszłości.

Zgodnie z teorią racjonalnych oczekiwań kierownik jednostki organizacyjnej podejmuje takie działania, które mają na celu racjonalne postępowanie, czyli dokonywanie właściwych wyborów metod postępowania w celu uzyskania określonych celów organizacji. Racjonalność postępowania jest działaniem określającym racjonalne gospodarowanie. Aby mówić o racjonalnym gospodarowaniu, musi zaistnieć wiele innych czynników, metod postępowania czy też wariantów i kryteriów wyborów rozwiązań. W całym procesie racjonalnego postępowania istotne jest, aby poddawać analizie ekonomicznej warianty czy też propozycje rozwiązań, a następnie na bieżąco analizować podejmowane działania. Literatura przedmiotu taki sposób postępowania określa jako ekonomizację wyboru i ekonomizację działań (rysunek 50).

W praktyce gospodarczej znaczący wpływ na przebieg procesów gospodarczych ma porównanie uzyskanych w danej działalności efektów z poniesionych na ich uzyskanie nakładami, nazywane rachunkiem ekonomicznym. Jest to taki rachunek, który z jednej strony musi być kojarzony ze sformalizowanymi procedurami i metodami kalkulacji, z drugiej zaś jednocześnie być podporządkowany ekonomicznym, a nie innym, kryteriom podejmowania decyzji gospodarczych i który dąży do wskazania podstaw wyboru ekonomicznie najlepszych wariantów tych decyzji[3].

Analiza ekonomiczna jest procesem logicznego rozumowania, na który zazwyczaj składają się następujące operacje[4]:

3 Por. Z. Stachowiak, *Ekonomia. Zarys...*, op. cit., s. 259.

4 Por. T. Kamiński, *Poradnik wykorzystania rachunku ekonomicznego w gospodarce wojskowej*, WAP, Warszawa 1989, s. 42.

– gromadzenie wszelkich niezbędnych i wiarygodnych informacji odnoszących się bezpośrednio i pośrednio do przedmiotu analizy;
– badanie, porządkowanie, kojarzenie i przetwarzanie tych informacji;
– formułowanie, jako wynik procesu myślowego, zasadnych wniosków służących określonemu celowi analizy.

Opracowanie własne.

Rysunek 50. Istota racjonalnego postępowania

Pomiar efektywności gospodarowania za pomocą rachunku ekonomicznego będzie możliwy tylko wówczas, gdy efekty działalności gospodarczej oraz ponoszone nakłady na nią będą mierzalne, wyrażane w takich samych jednostkach miary, oraz gdy dysponuje się możliwie jednoznacznymi kryteriami wyboru. Literatura przedmiotu dokonuje podziału rachunku ekonomicznego według różnorakich kryteriów. Według kryterium jednostki miary wyróżnia się naturalny i wartościowy rachunek ekonomiczny. Biorąc pod uwagę horyzont czasowy, można mówić o bieżącym i perspektywicznym rachunku ekonomicznym. Odwołując się do metod powiązań w gospodarce, wyróżnia się rachunek poziomy i pionowy. Jeżeli natomiast uwzględnia się zakres stosowania rachunku ekonomicznego, to wyodrębnia się rachunek mikro- i makroekonomiczny. Ze względu na kryterium charakteru decyzji wyróżnia się statyczny i dynamiczny rachunek ekonomiczny.

Przyjmując jako kryterium odniesienie czasowe, można mówić o rachunku ekonomicznym ex post (statystyczny, następczy) i rachunku ekonomicznym ex ante (planowy).

W celu dokonania analizy rachunku ekonomicznego do oceny gospodarowania zasobami informacyjnymi można wykorzystać stosowane przez ekonomistów następujące metody badawcze:

- obserwację,
- definiowanie i klasyfikację,
- indukcję,
- dedukcję i weryfikację.

Obserwacja rzeczywistości polega na celowym, zmysłowym postrzeganiu badawczego obiektu zainteresowania, którym jest szeroko rozumiany proces gospodarowania. Jest ona czynnością ograniczoną postawionym celem i pomaga w poznaniu konkretnego problemu. Otaczającą rzeczywistość analizuje się z pewnego punktu widzenia, wyłaniając z całej masy zjawisk i procesów interesujące badacza zależności. Metoda ta nie jest oczywiście pozbawiona subiektywizmu indywidualnego, często zaskakująco odmiennego postrzegania tych samych kategorii. Obserwator ma do czynienia nie tylko z zaistniałymi faktami, tzw. postrzeganiem obiektów badawczych, bowiem w zależności od przyjętych założeń dotyczących sposobu obserwacji dysponuje już określoną wiedzą, która w praktyce okazuje się przyczyną oddzielenia obserwacji od interpretacji. W wyniku obserwacji i wstępnej interpretacji faktów badanego zjawiska powstają definicje i klasyfikacje.

Definicja to zwięzłe i precyzyjne objaśnienie znaczenia określonego terminu, pojęcia bądź wyrażenia, polegająca na przedstawieniu charakterystycznych cech zjawiska, przedmiotu itp. Zdefiniowanie obiektu badanego i czynników wpływających na jego rozmiary i zachowanie polega na precyzyjnym przedstawieniu jego charakterystyki i wytłumaczeniu znaczenia stosowanych pojęć. Definicje powinny być jak najbardziej jednoznaczne i jak najdokładniejsze, aby przedstawiony obiekt badawczy był dobrze zrozumiany dla osób trzecich. Im dokładniej zdefiniujemy badane zjawisko, tym bardziej wiarygodne będą wnioski z nich wynikające.

Po zdefiniowaniu obiektu badawczego należy dokonać szczegółowej klasyfikacji przedmiotów objętych definicją, w ten sposób, aby właściwości były do siebie jak najbardziej podobne. Klasyfikacja to systematyczny podział przedmiotów (zjawisk) według określonych kryteriów np. na klasy, działy czy też poddziały itp. Taki podział (klasyfikacja) porządkuje przedmioty objęte definicjami. Polega ona takim ich grupowaniu, aby przedmioty należące do jednej grupy były takie same z interesującego punktu widzenia. W ten sposób poselekcjonowane zjawiska tworzą zbiory o podobnych cechach.

Obserwację prowadzi się w celu wysunięcia ogólnych wniosków dotyczących analizowanego procesu czy zjawiska gospodarczego. Nazywamy to indukcją

(uogólnieniem). **Indukcja** jest to uogólnianie wiedzy zdobytej w drodze obserwacji w celu nazwania powtarzających się związków działań, z których składa się gospodarowanie. Jest ona podstawą wysuwania wstępnych hipotez, które następnie zostaną zweryfikowane. Można przyjąć, że indukcja to jedna z metod poznania i ustalania prawdy, wnioskowanie polegające na wyprowadzeniu ogólnych wniosków z przesłanek, które są poszczególnymi przypadkami tych wniosków, natomiast w naukach empirycznych to metoda polegająca na wprowadzeniu uogólnień na podstawie eksperymentów i obserwacji faktów, formułowaniu i weryfikacji hipotez. Uogólnienie nie daje jednak wiedzy pewnej. Podstawowym problemem powstającym przy indukcji jest błąd polegający na utożsamianiu zaobserwowanej w pewnych warunkach zależności jako powszechnie obowiązującej. Można tę niedoskonałość w pewnym stopniu ograniczyć, badając odpowiednio dużą liczbę przypadków ilustrujących analizowane zagadnienie. Poza tym zaobserwowanego następstwa zdarzenia nie można zawsze utożsamiać z istnieniem związku przyczynowego. Wnioskowanie indukcyjne opiera się na empirycznej analizie rzeczywistości. Wnioskowanie dedukcyjne jest rozumowaniem teoretycznym, polegającym na wyciąganiu logicznych wniosków z przyjętych założeń (przesłanek).

Po dokonaniu uogólnień należy przejść do logicznego wnioskowania prowadzącego do uznania prawdziwości lub obalenia pewnych ogólnych sądów. Proces ten nazywamy **dedukcją**. Dedukcja polega na wyprowadzaniu konkretnych wniosków z abstrakcyjnych założeń ogólnych. Inaczej mówiąc, **dedukcja czy też rozumowanie dedukcyjne** to sposób wnioskowania, rozumowania, w którym musi występować związek wynikania logicznego, tzn. dedukcja polega na tym, że gdy dana jest racja (przesłanka) jako zdanie prawdziwe, to na jej podstawie uznaje się następstwo. Jest ona procesem logicznego wnioskowania, dzięki któremu na podstawie uznania prawdziwości pewnych sądów (przesłanek) uznaje się prawdziwość innych sądów (wniosków). Podobnie jak przy myśleniu indukcyjnym, także tu powstają hipotezy o regularnościach charakteryzujących procesy gospodarowania. Dedukcja jest wnioskowaniem zgodnym z logiką. Jeśli zatem opiera się na prawdziwych przesłankach, to jest w stanie dostarczyć wiedzy pewnej w sensie logicznym.

Powstała w drodze obserwacji, indukcji i dedukcji teoria wyjaśnia przyczyny zjawiska często umożliwia ich prognozowanie, jednak nie każdy zbiór twierdzeń jest teorią. **Weryfikacja** poprawności i przydatności teorii ekonomicznych polega na konfrontacji teorii ekonomicznej z rzeczywistością, a także na jej analizie logicznej. Prowadzi to do potwierdzenia teorii, jej zmiany bądź odrzucenia. Sprawdzanie poprawności i przydatności teorii ekonomicznych, następuje dwiema drogami jako weryfikacja logiczna, czyli ocena założeń oraz poprawności rozumowania podająca czy z danych przesłanek wyprowadzone zostały właściwe wnioski, oraz weryfikacja empiryczna – ocena zgodności teorii z rzeczywistością.

Dobra teoria to taka, która zadowalająco wyjaśnia rzeczywistość i daje wskazówki do praktycznego działania. Teoria powinna nie tylko wyjaśniać przeszłość i teraźniejszość, lecz również pomagać w przewidywaniu przyszłości. Teorie wyraźnie rozmijające się z rzeczywistością, którą mają objaśniać, muszą być poprawione lub odrzucone. Uporczywa niezgodność danych pochodzących z obserwacji z dotychczasowymi ustaleniami ma radykalne skutki. Zwykle prowadzi ona do zmiany pewnego fragmentu obowiązującej teorii lub do zastąpienia jej koncepcją konkurencyjną. Właśnie dlatego zachęca się do poszukiwania faktów, nie tyle potwierdzających konkretną teorię ekonomiczną, co jej zaprzeczających. W literaturze przedmiotu twierdzi się, że uznana za słuszną teoria może i powinna być odrzucona dopiero wtedy, gdy pojawia się mogąca ją zastąpić lepsza od niej, inna. Teoria jest zatem raczej próbą odnalezienia i przedstawienia jakiegoś porządku w pozornie losowych zdarzeniach codziennego życia gospodarczego. Teorii tych może być wiele. Każda z nich zawiera jednak zazwyczaj pewien odnoszący się do określonego aspektu procesu gospodarowania i tworzący uporządkowaną, spójną całość zbiór definicji, twierdzeń i hipotez. Aby jednak teoria była rzeczywiście wiarygodna, należy określić także warunki, w których tworzące ją prawa działają. Zgodność danych z istniejącą do tej pory wiedzą nie uprawnia przy tym do uznania tej wiedzy za raz na zawsze prawdziwą. W przyszłości mogą się bowiem pojawić fakty, które zaprzeczą dotychczasowym przekonaniom.

Z punktu widzenia zasad racjonalnego gospodarowania zasadniczym kryterium oceny działalności organizacji czy też realizacji określonych przedsięwzięć jest ich efektywność. Efektywność tę mierzy się przez porównanie nakładów i osiągniętych wyników danej działalności wyrażonych w jednostkach pieniężnych. Służy to procesowi podejmowania decyzji i porównywania poszczególnych wariantów decyzyjnych z punktu widzenia ich ekonomicznej efektywności. Tak rozumiany rachunek ekonomiczny jest wyrazem stosowania w ekonomii zasady racjonalnego działania w postaci zasady racjonalnego gospodarowania. Powinien on być podstawą wyboru przy podejmowaniu wszystkich decyzji w organizacji i służyć maksymalizacji osiągniętych wyników nie tylko finansowych, ale również szkoleniowych, społecznych i innych.

W procesie analizy ekonomicznej jako źródło danych wykorzystuje się różnego rodzaju mierniki: średnie (średnie arytmetyczne, geometryczne, harmoniczne itd.), indeksy (agregatowe, indywidualne, indeksy cen, sprawozdawcze itp.), wskaźniki i współczynniki. Mierzenia zmian dokonuje się przez porównanie wielkości absolutnych oraz relatywnych. Przeprowadza się także analizę przy

zastosowaniu założenia *ceteris paribus* (tzn. przy innych warunkach jednakowych). Metoda ta jest szczególnie chętnie stosowana w analizach teoretycznych[5].

Wskaźniki to liczby wyrażające ujęty procentowo stosunek równorzędnych zjawisk w różnych okresach lub stosunek faktycznie osiągniętego poziomu badanego zjawiska do poziomu zjawiska bazowego. Natomiast współczynniki to liczby wyrażające stosunek określonego faktu do całej zbiorowości, z której te fakty wynikają lub na tle których zachodzą[6].

Wskaźnik ekonomiczny jest standardem służącym do odwzorowania elementarnej informacji, będącej wynikiem pomiaru wszelkich cech obiektów, procesów i zdarzeń w systemach społeczno-ekonomicznych. Stanowi standardową strukturę elementarnych wiadomości najczęściej występujących w systemach społeczno-gospodarczych[7].

Wskaźniki wykorzystywane do analizy rachunku ekonomicznego mogą mieć charakter elementarny (cząstkowy) lub syntetyczny (zespolony). Wskaźnik elementarny jest to wskaźnik, który odwzorowuje jeden stan wyróżniony danego elementu systemu i odnosi się do szczegółowo wybranych zjawisk. Natomiast za pomocą wskaźnika syntetycznego dokonuje się oceny działalności wśród zbioru stanów wyróżnionych danego elementu w jednym lub kilku punktach oraz kilku przedziałach czasowych. Jak wspomniano w rozdziale pierwszym, każdy system posiada elementy wejścia i wyjścia. W organizacji lub jej otoczeniu istnieje metasystem, który jest systemem względem systemu. Oznacza to, że w każdym systemie da się porównać jego elementy wejścia i wyjścia. Tak skonstruowany element porównawczy będzie odwzorowaniem wyróżnionego stanu systemu. Jeżeli dany system uwzględnia problematykę społeczną, to można mówić o wskaźnikach społecznych; jeżeli porównuje się uzbrojenie, sprzęt i wyposażenie techniczne, to wówczas stosowane są wskaźniki techniczne, natomiast jeżeli porównuje się wynik finansowy, to jego odwzorowaniem jest wskaźnik ekonomiczny.

Wskaźnik elementarny (cząstkowy) da się zapisać w następującej strukturze:

$$W_s = (A, B, C, D, E, \ldots)$$

gdzie poszczególne składowe wskaźnika oznaczają:
W_s – wartość pomiaru wskaźnika,
A, B, C, D, ... elementy składowe nazwy wskaźnika.

5 Por. *Makro- i mikroekonomia dla inżynierów*, red. S. Marciniak, PWN, Warszawa 1995, s. 30.

6 Por. Z. Stachowiak, *Ekonomia. Zarys...*, op. cit., s. 263.

7 Por. J. Oleński, *Empirical Foundations of Standardization in Statistics – an Integrated Approach to the Development of Statistical Reference Model for Standardization, CES Seminar on Statistical Metadata and Standardization in Statistics*, Geneva, February 1991.

Każdy z elementów składowych nazwy wskaźnika w rzeczywistości w systemie ekonomicznym przyjmuje pewną skończoną liczbę stanów, dla których istnieją listy stanów, jakie może każdy z tych elementów przyjmować. Przyjęta wartość pomiaru wskaźnika może mieć np. wymiar czasowy, finansowy, osobowy lub inny, w zależności o dokonywanego pomiaru i przyjętej jednostki pomiarowej.

Można wyróżnić trzy podstawowe podejścia do definiowania pojęcia i budowy modelu wskaźnika ekonomicznego. Pierwsze podejście za punkt wyjścia przyjmuje model faktu, drugie – model polisemantycznego, trzecie – model składni zdania odwzorowującego wskaźnik w danym języku.

Model faktu, zwany inaczej podejściem faktograficznym, wychodzi z założenia, że wskaźnik ekonomiczny jest wiadomością odwzorowującą pewien fakt. Oznacza to, że każdy obiekt posiada wiele cech, które mogą być zmienne lub niezmienne w pewnym przedziale czasowym. Fakt taki może być statyczny lub dynamiczny. Dynamiczny występuje wówczas, gdy badany model posiada cechy zmienne w pewnym przedziale czasowym, jeżeli natomiast jego cechy nie zmieniają się, wówczas mówi się, że jest to fakt statyczny.

Zapis faktu stycznego może przyjąć formę następującego grafu:

$$F(T) = (O(T), C(A, T), W(A, T))$$

i oznacza on, że pewien obiekt O w przedziale czasu T posiada cechę C, której wartość w przedziale czasu T jest stała i wynosi W.

Dla faktu dynamicznego cechy obiektów i ich wartości w różnych punktach czasowych mogą przyjmować różne wartości[8].

$$T = (t_1, t_2, \dots t_j, \dots t_n)$$

Celem, jaki postawiono przed modelem syntaktycznym wskaźnika ekonomicznego, jest standaryzacja podstawowego, powszechnego rodzaju wiadomości w systemach informacji ekonomicznej, jakimi są wskaźnik ekonomiczny i odpowiednie zbiory wskaźników. Standaryzacja wskaźników ma znaczenie zarówno dla dobrego odwzorowania informacji, jak i dla sprawności organizacyjnej i technicznej systemów informacyjnych[9].

W podejściu semantycznym za punkt wyjścia do modelu wskaźnika ekonomicznego przyjmuje się pole znaczeniowe wskaźnika. Polem tym jest wyróżniony stan wejścia i wyjścia wybranego elementu systemu społeczno-gospodarczego[10]. Modele semantyczne w praktyce są wykorzystywane do projektowania banku

8 Por. ibidem, s. 148.
9 Por. J. Oleński, *Ekonomika...*, op. cit., s. 331.
10 Por. ibidem, s. 328.

danych ekonomicznych oraz klasyfikacji oraz klasyfikacji i nomenklatur w systemach gospodarczych.

Z metodologicznego punktu widzenia proces prowadzenia rachunku ekonomicznego składa się z następujących etapów:

- ustalenie zamierzeń przewidywanych do analizy ekonomicznej;
- określenie danych liczbowych oraz mierników i wskaźników bazowych;
- przedstawienie przyszłych rozwiązań za pomocą mierników, wskaźników, współczynników określających przypuszczalne skutki ekonomiczne dla przyjętych zadań;
- przyjęcie kryterium i ustalenie wariantów wyboru rozwiązań;
- określenie metody analizy wariantów;
- analiza poszczególnych wariantów rozwiązań;
- ocena pomysłu i wybór wariantu najkorzystniejszego rozwiązania.

Metody rachunku ekonomicznego to techniki prowadzenia obliczeń mających na celu wybór jak najkorzystniejszego wariantu rozwiązania danego przedsięwzięcia. W rachunku ekonomicznym można wyróżnić dwie grupy metod: kalkulacyjne i optymalizacyjne. Metody kalkulacyjne mają za zadanie porównanie wariantów rozwiązania danego problemu, odrzucenie rozwiązań niekorzystnych oraz przyjęcie najlepszego rozwiązania. Natomiast metody optymalizacyjne polegają na tworzeniu matematycznych modeli, ujmujących prawidłowości rządzące danym przedsięwzięciem gospodarczym, wyrażone w postaci zmiennych zależnych i niezależnych oraz poszukiwaniu na ich podstawie optymalnych warunków rozwiązania danego przedsięwzięcia przy danych możliwych warunkach.

Używanie rachunku ekonomicznego do oceny przedsięwzięcia wymaga gromadzenia i ewidencjonowania niezbędnych danych obejmujących wszystkie elementy tego rachunku – zarówno koszty, jak i osiągnięte efekty. Wskazane jest, aby tak wyrażony wynik finansowy przedsięwzięcia był porównywalny przynajmniej ze wskaźnikiem osiągniętym w przeszłości.

Należy podkreślić, że analizy ekonomiczne są warunkiem koniecznym każdego procesu gospodarczego. Służy to świadomemu dysponowaniu siłami i środkami do osiągnięcia zamierzonego efektu i celu. Rachunku ekonomicznego nie powinno się prowadzić według ściśle określonych instrukcji, lecz według określonych ramowych zasad jego stosowania, chociaż wszelkiego rodzaju instrukcje czy też szczegółowe opracowanie są pomocne przy analizie ekonomicznej.

7.3. Ocena wpływu alokacji zasobów informacyjnych na działalność jednostki organizacyjnej

Alokacja zasobów to sposób, w jaki gospodarka rozdziela swoje zasoby (czynniki produkcji) między różne możliwe zastosowania, tak aby wytworzyć dany zestaw dóbr finalnych[11]. Inaczej alokacja to przydział lub rozmieszczenie, zasobów czynników produkcji lub (i) pieniądza do innych niż uprzednio zastosowań. Alokacja jako proces rozwinęła się w gospodarce wolnokonkurencyjnej dzięki konkurencji międzygałęziowej polegającej na przepływie wolnych kapitałów pieniężnych, a w pewnym stopniu i czynników produkcji z gałęzi o niższej do gałęzi o wyższej stopie zysku. Alokacja polega na „przesuwaniu czynników istniejących ze starych do nowych zastosowań" oznacza wprowadzanie innowacji. Ma ona charakter ciągły, jest skutkiem zmian struktury popytu, umożliwia dostosowanie do niego podaży dóbr i usług. Pojęcie to odnosi się do sposobu, w jaki dostępne czynniki wytwórcze są rozmieszczane dla różnych rodzajów zastosowań. Problemem ekonomicznym dla gospodarki narodowej i dla każdego przedsiębiorstwa jest określenie jak alokować, czyli rozmieszczać zasoby i środki produkcji, w poszczególnych działach i dziedzinach produkcyjnych i handlowych, aby wytwarzać właściwe produkty, w takich ilościach, czasie i po takich kosztach, które zapewnią najwyższą efektywność. Najlepsza alokacja następuje wówczas, gdy jej zastosowanie w długim okresie – przy braku monopolu – daje największy efekt. Cechą dobrego przedsiębiorcy i menedżera jest zdolność przemieszczania zasobów do najwyższego poziomu ich efektywnego wykorzystywania. W gospodarce rynkowej alokacja czynników wytwórczych jest następstwem milionów, podejmowanych na rynku, niezależnych decyzji konsumentów, producentów, hurtowników i detalistów.

Sprawna alokacja siły roboczej powinna gwarantować sprawność wykonywania zadań stojących przed jednostką organizacyjną. Zatrudnianie i zwalnianie pracowników podporządkowane powinno być interesowi ekonomicznemu organizacji.

Wyróżnia się dwie metody alokacji zasobów:

– bezpośrednia, w której stosowane są bodźce ekonomiczne, np. metoda forsowania zamówień zbrojeniowych czy też zmiany w strukturze zatrudnienia;

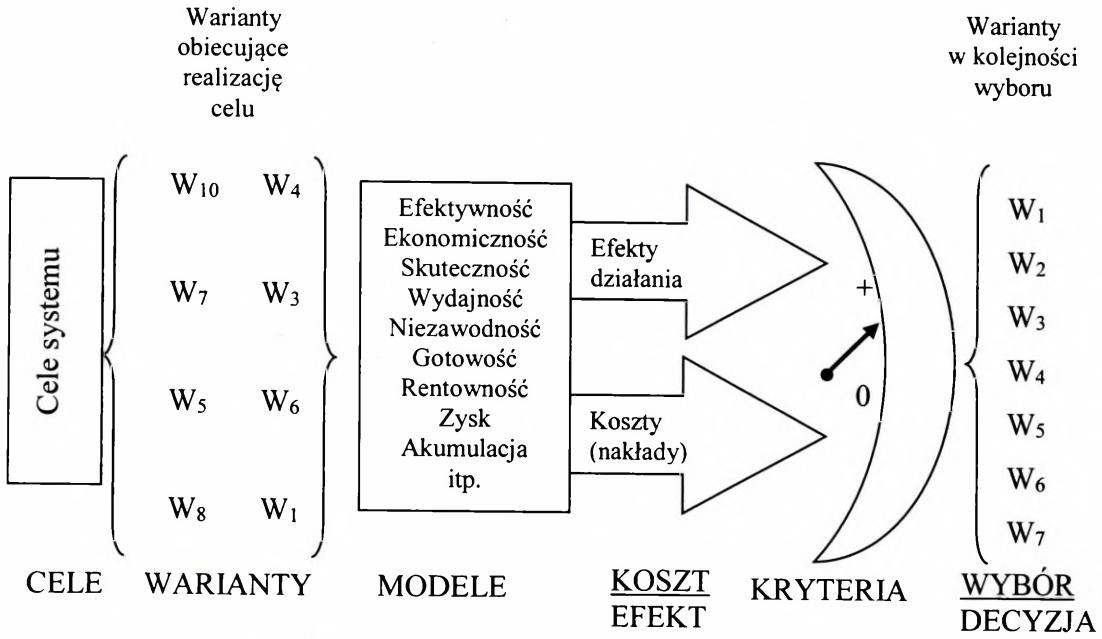
– pośrednia, w ramach której stosowane są określone formy nakazu – na mocy aktów prawnych państwo zarządza produkcją zwłaszcza wówczas, gdy zawodzą metody pośrednie, tzw. samoistne nakręcanie gospodarki.

11 Por. S. Nordhaus, *Ekonomia 2*, PWN, Warszawa 1996, s. 504.

Gromadzenie zasobów informacyjnych oraz odpowiednie ich rozmieszczenie ma duże znaczenie dla funkcjonowania jednostki organizacyjnej w różnych obszarach jej funkcjonowania, takich jak:

- efektywność organizacji,
- wspomaganie procesów decyzyjnych,
- sterowanie systemem,
- tworzenie zasobów wiedzy,
- ograniczenie ryzyka,
- rozwój systemu.

Przytoczona w poprzednim lista cech systemowych organizacji może posłużyć jako kryterium oceny efektywności gospodarowania zasobami informacyjnymi. W tym celu można wykorzystać rysunek 51.



Źródło: P. Sienkiewicz, *Analiza...*, op. cit., s. 197.

Rysunek 51. Schemat oceny efektywności systemów w analizie systemowej

Najczęściej stosowaną formułą **efektywności** jest jej określenie jako stosunek efektów do nakładów osiągniętych i wydatkowanych w danych działaniach. Przyjmuje ona wówczas postać[12]:

$$\text{EFEKTYWNOŚĆ} = \frac{\text{EFEKT SKUTECZNOŚCI}}{\text{NAKŁAD (KOSZT)}}$$

12 Por. Z. Stachowiak, *Ekonomia. Zarys...*, op. cit., s. 264.

Do pomiaru efektywności działań gospodarczych wykorzystuje się najczęściej wskaźniki techniczno-ekonomiczne, mające dużo cech wspólnych ze wskaźnikami cząstkowymi, naturalnymi oraz wartościującymi. Ekonomiczną efektywność organizacji można osiągnąć przez maksymalizację efektów przy danych nakładach lub minimalizując nakłady pracy przy z góry założonych efektach. Można to tłumaczyć w ten sposób, że maksymalny stopień realizacji celu osiąga się przy danym nakładzie środków. Efekt takiego postępowania może mieć dwojaki charakter: użytkowy i oszczędnościowy.

Wspomaganie procesów decyzyjnych polega na dostarczeniu decydentom informacji niezbędnych do podejmowania przez niego decyzji. W procesie tym wyróżnić można trzy zasadnicze fazy:

– gromadzenie i wykorzystanie informacji potrzebnych do efektywnego oddziaływania na przedmiot kierowania;

– przygotowanie i podejmowanie decyzji na podstawie wspomnianych informacji;

– wykonanie odpowiednich czynności organizacyjnych i innych w celu realizacji podjętej decyzji.

Istota procesu decyzyjnego polega na wybraniu jednego spośród różnych możliwych kierunków działania. W kierowaniu i zarządzaniu jednostką organizacyjną kryteria wyboru określonego wariantu działania dają się wyrazić ilościowo i wartościowo. Dlatego też dokonując wyboru wariantu działania, należy kierować się rachunkiem ekonomicznym oraz odpowiednio rozmieszczać posiadane zasoby informacyjne.

Niejednokrotnie samo doświadczenie, intuicja oraz zwykła wiedza posiadana przez decydenta jest niewystarczająca do podejmowania decyzji lub też zbiór informacji opisujący procedurę decyzyjną zawiera informacje błędne czy wręcz fałszywe. W takim przypadku podjęta decyzja będzie błędna. Dość często zdarza się, że podejmowanie decyzji odbywa się przy niepełnej informacji decydenta, wówczas mówi się o tzw. luce informacyjnej.

Luka informacyjna powoduje, że informację niepełną uważa się za wystarczającą do podjęcia decyzji. Z tego też powodu istotne jest, aby zgromadzone zasoby informacyjne były dostępne dla decydentów, a decydenci powinni umieć z nich korzystać i wykorzystywać je w procesie podejmowania decyzji. We współczesnym świecie wiedza o informacji, systemach informacyjnych bądź gospodarowaniu posiadanymi zasobami informacyjnymi należy do podstawowego zakresu wiedzy decydentów.

Sterowanie organizacją jako systemem polega na tym, że przekazana odbiorcy jakaś wiadomość w formie chociażby polecenia wywołuje określone skutki, a mianowicie u odbiorcy spowodowała ona określone działanie. Niejednokrotnie również korzystanie przez użytkowników systemów informacyjnych ze zbioru

zgromadzonych danych powoduje samoistne działania z ich strony. Użytkownik informacji poszerzy w ten sposób swój zakres wiedzy, którą wykorzysta w procesach sterujących organizacją, stymulując konkretne działanie. Istotne jest, aby odbiorca przekazu informacyjnego wykorzystał go do planowania przyszłości organizacji bądź w procesach jej efektywnego i racjonalnego funkcjonowania. Sposób wykorzystania zasobów informacyjnych może być również czynnikiem ograniczającym dynamikę i rozwój procesów zachodzących w organizacji. Spowodowane to może być złym zrozumieniem zgromadzonych informacji lub ich błędną interpretacją, dlatego też wskazane jest, aby w procesach sterowania organizacją korzystać z wielu źródeł informacji.

Gospodarka oparta na wiedzy jest konsekwencją mechanizmów konkurencji na najbardziej rozwiniętych i nasyconych rynkach, na których kluczem do sukcesu jest dyferencjacja, czyli zaoferowanie nabywcy czegoś wyjątkowego. Przez budowanie gospodarki opartej na wiedzy rozumie się, najczęściej, tworzenie warunków sprzyjających powstawaniu i sukcesom przedsiębiorstw, które opierają na wiedzy swoją przewagę konkurencyjną. Gospodarka oparta na wiedzy charakteryzuje się dużą konsumpcją produktów wiedzy i produktów informacyjnych jak również elastycznym rynkiem pracy, tak by wchłonąć wszystkie osoby, które nie mogą znaleźć zatrudnienia w branżach opartych na wysokiej technologii.

Kapitał ludzki tworzą umiejętności, zdolności i wiedza poszczególnych pracowników. Kapitał ludzki – to połączona wiedza, umiejętności, innowacyjność i zdolność poszczególnych pracowników przedsiębiorstwa do sprawnego wykonywania zadań, wraz z podstawowymi wartościami firmy, to jest jej kulturą organizacyjną i filozofią. Kapitał ludzki to również ekonomiczny zasób wiedzy, umiejętności, zdrowia i energii zawarty w każdym człowieku.

Wiedza – to informacja wartościowa i zaakceptowana, integrująca dane, fakty, informacje oraz często hipotezy. Tworzenie wiedzy wymaga więc przetworzenia, zinterpretowania i połączenia informacji. Wiedza jest tożsama z wyobrażeniem wytwarzanym na podstawie informacji. W literaturze przedmiotu autorzy wiedzę definiują jako płynne połączenie doświadczenia, wartości, odpowiednio dobranych informacji oraz eksperckiego wglądu w jakieś zagadnienie, które zapewnia ramy dla oceny i włączenia nowych doświadczeń i informacji.

Nie ma biznesu bez ponoszenia ryzyka. Każda działalność gospodarcza, każda decyzja, każda inwestycja jest obarczona ryzykiem. **Ryzyko** jest niczym innym jak funkcją strat, jakie można ponieść w procesie podejmowania decyzji. Inaczej mówiąc: jest to prawdopodobieństwo nieosiągnięcia sukcesu z przewidywanych wyników ekonomicznych zamierzonej działalności; funkcja ryzyka jest wartością ryzyka dla różnorodnych funkcji decyzyjnych.

Osoba, która nie zestawia oczekiwanych korzyści oraz zagrożeń i nie dokłada starań o zgromadzenie wystarczających informacji dotyczących warunków

realizacji przedsięwzięcia, jest ryzykantem. Nie bierze ona pod uwagę skutków ubocznych i konsekwencji przy realizacji danego zadania. Osoba taka kieruje się subiektywizmem i czerpie przyjemności z działania w sytuacji związanej ze stanem zagrożenia.

Ważną przesłanką zmniejszającą ryzyko jest doskonalenie obiegu informacji niezbędnych decydentom w procesie podejmowania decyzji. Umiejętność sprawnego zdobywania oraz interpretowania rynkowych zasobów informacyjnych stanowi jeden z głównych warunków ograniczającym ryzyko gospodarcze.

ZAKOŃCZENIE

Współcześnie nie można sobie wyobrazić funkcjonowania przedsiębiorstwa bez zastosowania nowoczesnych technologii informatycznych zarówno w jego otoczeniu wewnętrznym, jak i zewnętrznym. Bez sprawnego systemu informatycznego przedsiębiorstwo błądzi jak w ciemnościach, jego pracownicy nie mają dostępu do zasobów własnych oraz nie jest ono widoczne dla klientów. Pomoc techniki informatycznej jest nieoceniona. Nowoczesne systemy informatyczne pozostają narzędziem w rękach menedżerów i pracowników, dzięki którym podejmowane decyzje są wsparte analizami ekonomicznymi i zobrazowane odpowiednimi symulacjami komputerowymi.

W podręczniku przedstawiono w uporządkowanej i ujednoliconej formie podstawowe problemy informatyki w obszarze funkcjonowania systemu logistycznego przedsiębiorstwa. Zawartość podręcznika to wiedza przydatna dla specjalisty logistyki jako użytkownika technologii informatycznych w jego przyszłej pracy. Absolwent uczelni wyższej powinien wiedzieć, jakie narzędzia informatyczne są stosowane we wsparciu logistycznym przedsiębiorstwa oraz umieć je wykorzystywać w praktyce.

Efektem tej wiedzy i umiejętności praktycznych jest wspomaganie działań pozwalających na poprawę wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa przez podejmowanie decyzji optymalizujących i symulacyjnych.

Autorzy podręcznika zdają sobie sprawę, że nie przedstawia on całego spektrum zastosowania technologii informatycznych we współczesnym funkcjonowaniu służb logistycznych przedsiębiorstwa. Rynek informatyczny z dnia na dzień przynosi nowe rozwiązania technologiczne i organizacyjne w automatyzacji procesów magazynowania, produkcji, dystrybucji czy też gospodarowania zasobami ludzkimi, finansowymi i innymi obszarami funkcjonowania przedsiębiorstwa. Istotne jest, aby przyszły adept logistyki oswoił się podczas zajęć z narzędziami informatycznymi umożliwiającymi wsparcie jego działań w praktyce.

BIBLIOGRAFIA

Abt S., Woźniak H., *Podstawy logistyki*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993.

Banaszak Z., Kłos S., Mleczko J., *Zintegrowane systemy zarządzania*, PWE, Warszawa 2011.

Bartczak K., *Scenariusze rozwoju ITS w polskim transporcie drogowym w latach 2008–2013*, cz. 1, „Przegląd ITS" 2008, nr 1.

Bartoszewicz A., *Informatyka w zarządzaniu – szanse i zagrożenia*, Wydawnictwo Społecznej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Garwolin–Łódź 2011.

Bartoszewicz G., *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP – podejście procesowe*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2007.

Cybulska D., Kij A., Ligaj M., *Organizowanie i monitorowanie przepływu zasobów informacji w procesie produkcyjnym*, WSiP, Warszawa 2014.

Daft R.L., *Organization Theory and Design*, West Publishing Company, St. Paul 1992.

Fereniec J., *Podstawy zarządzania*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania, Siedlce 2002.

Ficoń K., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001.

Ficoń K., *Współczesna logistyka wojskowa*, Bel Studio, Warszawa 2002.

Flakiewicz W., Oleński J., *Cybernetyka ekonomiczna*, PWE, Warszawa 1989.

Flakiewicz W., *Systemy informacyjne przedsiębiorstw i instytucji*, PWE, Warszawa 1987.

Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W., *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2002.

Golasiński J., *System Kontroli Eksportu (ECS)*, prezentacja dla firm i agencji celnych uczestniczących w procesach eksportu, 10 lipca 2007 r.

Górny P., *Elementy analizy decyzyjnej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004.

Grabau R., *Sześć wymiarów wojny*, „Wojskowy Przegląd Zagraniczny" 1987, nr 2(174).

HERMES. System informatyczny wspomagający działalność handlową firmy, instrukcja obsługi.

Informatyka ekonomiczna, red. S. Wrycza, PWE, Warszawa 2010.

Jabłoński W.J., Bartkiewicz W., *Systemy informatyczne zarządzania. Klasyfikacja i charakterystyka systemów*, KPSW, Bydgoszcz 2006.
Kaczmarczyk S., *Badania marketingowe metody i techniki*, PWE, Warszawa 1997.
Kamiński T., *Poradnik wykorzystania rachunku ekonomicznego w gospodarce wojskowej*, WAP, Warszawa 1989.
Kindlarski E., *Kontrola i sterowanie jakością*, Politechnika Warszawska, Warszawa 1991.
Kisielnicki J., *MIS – Systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2008.
Kisielnicki J., *Systemy informatyczne zarządzania*, Placet, Warszawa 2013.
Klonowski Z., *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2004.
Korzeniowski R., *Globalizacja a zagrożenia asymetryczne*, „Myśl Wojskowa" 2005, nr 5.
Koźlak A., *Inteligentne systemy transportowe jako instrument poprawy efektywności transportu*, „Logistyka" 2008, nr 2.
Kożuch B., *Podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 1997.
Leksykon biznesu, PWE, Warszawa 1999.
Lenart A., *System ERP jako podstawa wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie* [w:] *Innowacyjno-efektywnościowe problemy teorii i praktyki zarządzania*, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2009.
Listwan T., *Kształtowanie kadry menedżerskiej firmy*, Kadry, Wrocław 1995.
Litwin M., *The role of Intelligent Transportation System (ITS) National Architecture and Standards – the Canadian Experience* [w:] IV Konferencja Naukowo-Techniczna nt. „Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia motoryzacyjnego", Poznań–Będlewo 2003.
Makro- i mikroekonomia dla inżynierów, red. S. Marciniak, PWN, Warszawa 1995.
Michniak J.W., *Teleinformatyka i technika biurowa*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2009.
Moczała A., *Rozwój systemów ERP*, „Produktywność i Innowacje" 2007, nr 1.
Niedzielska E., *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003.
Nordhaus S., *Ekonomia 2*, PWN, Warszawa 1996.
Oleński J., *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003.
Oleński J., *Ekonomika informacji. Podstawy*, PWE, Warszawa 2001.
Oleński J., *Empirical Foundations of Standardization in Statistics – an Integrated Approach to the Development of Statistical Reference Model for Standardization, CES Seminar on Statistical Metadata and Standardization in Statistics*, Geneva, February 1991.

Peszko A., *Podstawy zarządzania organizacjami*, WNT, Kraków 2002.
Rutka R., *Organizacja przedsiębiorstw Przedmiot projektowania*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1996.
Rzewuski M., *ERP II – nowy stary gatunek*, „PC Kurier" 2002, nr 20.
SAP Business One. Rozwiązania wspomagające zarządzanie w małych i średnich przedsiębiorstwach. Przegląd rozwiązań, SAP, Warszawa 2013.
Siedlak K., *Jak poszukiwać i zjednywać najlepszych pracowników*, WPS, Kraków 1995.
Sienkiewicz P., *Inżynieria systemów*, MON, Warszawa 1983.
Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT, Warszawa 2005.
Słownik ekonomiczny dla przedsiębiorcy, Znicz, Szczecin 1996.
Soroka P., *Zagrożenia dla bezpieczeństwa państwa*, „Myśl Wojskowa" 2005, nr 6.
Stachowiak Z., *Ekonomia. Zarys podstawowych problemów*, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2000.
Stoner J.A.F., Wankel Ch., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1997.
Systemy informatyczne zarządzania – od teorii do praktyki, red. M. Miłosz, PWN, Warszawa 2006.
Szkoda M., *Zintegrowane systemy informatyczne w logistyce – SAP R/3*, Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
Szostak W., *Systemy informacyjne w polityce*, Akademia Świętokrzyska, Kielce 2002.
Sztucki T., *Marketing przedsiębiorcy i menedżera*, Placet, Warszawa 1996.
Zarządzanie zasobami obronnymi w Polsce – stan i perspektywy, praca naukowo-badawcza, red. J. Płaczek, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2005.
Zintegrowane systemy zarządzania w gospodarce wirtualnej, red. H. Sroka, Akademia Ekonomiczna, Katowice 2009.

Referaty

Babik W., *Ekologia informacji – wyzwania XXI wieku*, konferencja naukowa, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2001.
Dziuba D., *Sektor informacyjny w nowej gospodarce*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.
Fic M., *Wybrane koncepcje zarządzania wiedzą*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.
Frąckiewicz E., *Wiedza o kliencie jako element budowy systemu informacji marketingowej*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.
Górski A., *Komunikacja społeczna i procesy informacyjne przed rewolucyjnymi zmianami*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.

Oleński J., *Informacyjne determinanty i implikacje procesów globalizacji we współczesnej gospodarce*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.
Sienkiewicz P., *Ucieczka od wolności w globalnym społeczeństwie informacyjnym*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.
Zacher L.W., *Jednostka w społeczeństwie informacyjnym*, konferencja naukowa, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2004.

Zasoby internetowe

www.mrp.malicki.info
http://www.ngd.pl
http://wgrit.ae.jgora.pl
http://www.iposystem.com.pl
http://polskiprzemysl.com.pl
http://www.humansoft.pl
www.syriusz.com.pl
www.plan9000.pl
http://www.it.pw.edu.pl
http://www.itspolska.pl
http://www.pkd.org.pl
http://www.psm.pl
http://gps.celebs.pl
http://www.technologiagps.org.pl
http://geoforum.pl
http://pl.wikipedia.org
http://www.technologiagps.org.pl
http://www.komputerswiat.pl
http://www.kosmos.gov.pl
http://automatykab2b.pl
www.mf.gov.pl
http://europa.eu.int
http://www.e-clo.gov.pl
https://www.celina.krakow.uc.gov.pl
http://wit.warszawa.ic.gov.pl
http://www.europa.eu.int
http://www.nettax.pl

WYKAZ SKRÓTÓW UŻYTYCH W PODRĘCZNIKU

APICS	– The Association for Operations Management (Stowarzyszenie dla Łańcucha Dostaw i Zarządzania Operacjami)
CBD	– centralna baza danych
CMMS	– Computerised Maintenance Management System (komputerowy system zarządzania konserwacją)
CRM	– Customer Relationship Management (zarządzanie relacjami z klientami)
CRP	– Capacity Requirements Planning (planowanie zdolności produkcyjnych)
DEM	– Demand Management (zarządzanie popytem)
DRP	– Distribution Resource Planning (planowanie dystrybucji)
DSS	– Decision Support Systems (systemy wspomagania decyzji)
EDI	– Electronic Data Interchange (elektroniczna wymiana danych)
ERP	– Enterprise Resource Planning (planowanie zasobów przedsiębiorstwa)
GPS	– Global Positioning System (Globalny System Pozycjonowania)
GRP	– Global Resorce Planning (globalne planowanie zasobów)
INV	– Inventory Transaction Subsystem (podsystem transakcji materiałowych)
IPOsystem	– Intelligent Production Organization System (inteligentny system organizacji produkcji)
ITS	– Intelligent Transport System (inteligentny system transportu)
JiT	– Just in Time JiT (zawsze na czas)
LAN	– Local Area Network (lokalna sieć komputerowa)
MIS	– Management Information System (system zarządzania informacjami)
MPS	– Master Production Scheduling (harmonogramowanie planu produkcji)
MRP	– Material Requirement Planning (planowanie potrzeb materiałowych)
MRP II	– Manufacturing Resource Planning (planowanie zasobów produkcyjnych)
NIP	– numer identyfikacji podatkowej
OGZI	– Oddział Gospodarowania Zasobami Informacyjnymi
PC	– Personal Computer (komputer osobisty)
PESEL	– numer ewidencyjny
SCM	– Supply Chain Management (zarządzanie łańcuchem dostaw)

SEED	– System for Exchange of Excise (System Wymiany Danych Dotyczących Akcyzy)
SFC	– Shop Floor Control (sterowanie produkcją),
SIK	– system informacji kierownictwa
SIM	– system informacji marketingowej
SINK	– system informacji najwyższego kierownictwa
SOP	– Sales and Operations Planning (planowanie produkcji i sprzedaży),
SRS	– Schedule Receipts Subsystem (podsystem harmonogramu spływu),
SWD	– system wspomagania decyzji
SWGD	– system wspomagania grupowych decyzji
VAT	– podatek od towarów i usług
WAN	– Wide Area Network (rozległa sieć komputerowa)

SPIS ILUSTRACJI

SPIS TABEL

WYDAWNICTWO
AON

WYDAWNICTWO

e-mail: wydawnictwo@aon.edu.pl

tel. 261 813 671, tel./fax 261 813 752

KSIĘGARNIA

e-mail: ksiegarnia.akademicka@aon.edu.pl

261 814 608
261 814 055

SKLEP INTERNETOWY

www.ksiegarnia.aon.edu.pl

al. gen. A. Chruściela 103, 00-910 Warszawa

ISBN 978-83-7523-463-3