

Władysław Wornalkiewicz
Roman Szarawara

**ZAGADNIENIA WDROŻEŃ
I UDOSKONAŁEŃ SYSTEMÓW
INFORMATYCZNYCH**

Poltawa – 2024

UDK 375.8.091.39:004

**Zalecane do publikacji przez radę akademicką
Poltawski Instytut Ekonomii i Prawa
(protokół nr 1 z dnia 10 Wrzesień 2024 r.)**

Recenzenci:

Tadeusz Pokusa, prof. ANS-WSZiA Wicerektor Akademii Nauk Stosowanych – Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu (Poland);

Dmytro Dyaczkow, doktor nauk ekonomicznych, profesor, profesor Wydziału Zarządzania im I.A. Markinoi, dyrektor Naukowo-Edukacyjnego Instytutu Ekonomii, Zarządzania, Prawa i Technologii Informatycznych, Poltawski Państwowy Uniwersytet Rolniczy (Ukraina).

Wornalkiewicz W., Szarawara R. Zagadnienia wdrożeń i udoskonaleń systemów informatycznych. Poltawa: Poltawski Instytut Ekonomii i Prawa Uniwersytetu „Ukraina”, 2024. 226 s.

ISBN 978-966-388-700-5

Projektowanie systemów informatycznych jest sztuką, lecz wdrożeniowcy tych systemów uważają, że posiadanie sprawnej umiejętności ich wprowadzenia do funkcjonalności obiektów to dopiero szczyt fachowości. Technologia informatyczna galopuje w wysoko rozwiniętych gospodarczo krajach. Docierają do nas coraz sprawniejsze i rozleglejsze narzędzia wspomagające procesy zarządzania i wytwarzania produktów. Eksploatowanie nowoczesnego systemu zintegrowanego, wyposażonego w algorytmy sztucznej inteligencji, staje się dobrą wizytówką danego obiektu wobec kontrahentów. Systemy sprzętowe szybko się starzeją technicznie, bowiem po 10. latach wymagają przeważnie wymiany, oprogramowanie nieco dłużej, gdyż po 15. latach uznawane jest jako za wolne i mało sprawne.

Trzeba dysponować coraz szerszą wiedzą, aby zrozumieć algorytmy aplikacji wchodzących w skład systemów zintegrowanych. Z tego względu zachodzi konieczność intensywnego szkolenia specjalistów z zakresu instalowania jak i później serwisowania rozwiązań sprzętowo-programowych szeroko rozumianej technologii IT. Niniejszy podręcznik wychodzi naprzeciw tej potrzebie. Bazuje bowiem na studium przykładów wdrożeń nowych i udoskonaleń już stosowanych pakietów programistycznych. Skierowany jest do studentów takich kierunków studiów ekonomicznych jak Zarządzanie, Logistyka, Administracja, choć nie tylko. Jest też rodzajem poradnika dla praktyków, którzy chcą się zagłębić w takie zagadnienia jak analityka biznesowa, wybrane metody ilościowe, zastosowanie elektronicznej wymiany dokumentów, użytkowanie dogodnej platformy programowej do implementacji wdrażanych lub rozszerzanych systemów informatycznych.

UDK 375.8.091.39:004

ISBN 978-966-388-700-5

© Poltawski Instytut Ekonomii i Prawa, 2024

© Wornalkiewicz W., Szarawara R, 2024

@Uniwersytet „Ukraina”, 2024

Spis treści

Wstęp	6
1. Analityka biznesowa	8
1.1. Wprowadzenie.....	8
1.2. Systemy ułatwiające zarządzanie.....	9
1.3. Hurtownia danych.....	12
1.4. Relacyjna baza danych.....	15
1.5. Wskaźniki efektywności przedsiębiorstwa.....	17
1.6. Wizualizacja wiedzy.....	19
2. Metody ilościowe pomocne w projektowaniu hurtowni danych	22
2.1. Wstęp.....	22
2.2. Modelowanie odchyleń cząstkowych bez znanego odchylenia globalnego.....	24
2.3. Metody <i>a posteriori</i>	25
2.4. Inne metody.....	26
2.5. Metoda kolejnych podstawień.....	27
2.6. Analiza modelu kosztów.....	28
2.7. Badania przyczynowe kosztów bezpośrednich z wykorzystaniem rachunku macierzowego.....	29
2.8. Analiza czynnikowa wskaźników rentowności z zastosowaniem modelu piramidalnego.....	30
2.9. Wyodrębnienie wpływu czynnika struktury.....	31
3. EDI w procesie logistycznym	33
3.1. Słowo wstępne.....	33
3.2. Standardy EDI.....	35
3.3. Wybrane pojęcia dotyczące logistyki.....	36
3.4. Funkcje spedytora drobnicowego krajowego.....	42
3.5. Przykłady firm logistycznych uwzględniających EDI.....	42
3.6. Nowe rozwiązania EDI.....	44
3.7. Zastosowanie technologii internetowych w centrum logistycznym.....	45
3.8. Identyfikatory GS1.....	47
3.9. Logistyczny łańcuch dostaw.....	48
3.10. Wsparcie procesów logistycznych.....	50
4. Zagadnienie wdrożeń systemów ERP	53
5. Oczekiwania od systemu	57
6. Zastosowanie odrębnej platformy programowej do implementacji systemu	59
7. Ewolucja informatycznych systemów zarządzania	62

8. Funkcjonalność systemu ERP na przykładzie SyKOF	64
8.1. Podsystem <i>Produkcja</i>	64
8.2. Podsystem <i>Zarządzanie relacjami z klientami (CRM)</i>	65
8.3. Podsystem <i>e-Dokumenty</i>	65
8.4. Moduł <i>e-Zamówienia</i>	66
8.5. Podsystem <i>Finanse i księgowość</i>	66
8.6. Podsystem <i>Kontroling i budżetowanie</i>	66
8.7. Podsystem <i>Logistyka</i>	67
8.8. Podsystem <i>Majątek trwały</i>	67
8.9. Podsystem <i>Zarządzanie personelem</i>	67
9. Studium przykładu systemów ERP w MŚP	69
9.1. Wprowadzenie	69
9.2. Metody badań jakościowych	69
9.3. Przykłady wdrożeń	71
9.3.1. Internetowy System Obsługi Firmy (ISOF)	71
9.3.2. System NAVIREO	72
9.3.3. Pakiet SENTE eSystem	74
9.3.4. Aplikacja TETA Constellation	76
9.3.5. Oprogramowanie Humamsoft Corax	78
9.3.6. SYMFONIA-System forte firmy Matrix	78
9.3.7. System Microsoft Dynamics AX	78
9.3.8. Zintegrowany system zarządzania (Comarch ERP Optima)	86
10. Próby modyfikacji systemów do potrzeb obiektów	102
10.1. Wprowadzenie	102
10.2. Dobór systemu klasy ERP do funkcjonowania uzdrowiska w zakresie potrzeb gastronomicznych	102
10.3. Modyfikacja systemu poprzez wprowadzenie karty stałego pacjenta	105
10.4. Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego w przedsiębiorstwie produkcji palet	107
10.5. Serwis sprzętu elektronicznego	112
10.6. Zastosowanie automatycznej identyfikacji transakcji w magazynie części do remontów	114
10.7. System informatyczny w przedsiębiorstwie wodociągów i kanalizacji	117
11. Wybrane materiały dotyczące wdrożonego systemu Microsoft Dynamics AX	120
11.1. Zawartość analizy przedwdrożeniowej	120
11.2. Przykład sformułowania w analizie przedwdrożeniowej funkcji „Zamówienie sprzedaży” w odniesieniu do wybranych pól	122
11.3. Dodatkowe materiały informacyjne	125
12. Duże rozwiązania informatyczne klasy ERP	126
12.1. <i>MySAP.com</i> firmy SAP Polska	126
12.2. Microsoft Business Solutions-Navision (MBS-Navision)	127

12.3. Oracle e-Business Suite.....	128
12.4. IMPULS 5	128
12.5. Asseco SOFTLAB ERP	129
12.6. CDN XL	130
13. Systemy informatyczne stosowane w logistyce	132
13.1. Słowo wstępne.....	132
13.2. Systemy kodów kreskowych	133
13.3. Identyfikacja radiowa	134
13.4. Przykłady wdrożonych systemów z obszaru logistyki.....	136
13.5. Systemy mobilne firmy Sofiline	137
13.6. Platforma programowa firmy Logisys	139
13.7. Integrator rozwiązań IT	140
13.8. Internetowy system w łańcuchu logistycznym.....	141
13.9. Informacja o systemach logistyki o specjalizowanej funkcjonalności.....	143
13.10. Rozwiązania informatyczne firmy Consafe Logistics	146
13.11. Systemy firmy Benson Consultants	147
14. Formułowanie wymagań wobec systemu	150
15. Systemy klasy MRP	152
16. Funkcjonalność wdrożonego systemu MRP w zakresie obszaru TPP	158
17. Problemy związane z wyborem i wdrożeniem zintegrowanego systemu informatycznego	162
17.1. Obszary ryzyka.....	162
17.2. Trudności w etapach analizy potrzeb, wyboru i sformułowania umowy.....	162
17.3. Problemy w fazie implementacji systemu klasy ERP	164
17.4. Głosy doradców.....	165
18. Słownik pojęć.....	169
19. Dostęp do wybranych publikacji w latach 2008-2024 (Władysław Wornalkiewicz) ..	195
Bibliografia	222

Wstęp



W okresie trudności gospodarczych coraz więcej jednostek organizacyjnych poszukuje metody na podniesienie efektywności działania, decydując się na unowocześnienie istniejącego systemu informatycznego, poprzez implementację systemu klasy ERP. Uwaga skupiona jest przede wszystkim na wyborze nowoczesnego systemu, zaś samo przystosowanie i zainstalowanie w obiekcie zamawiającego pozostawia się niekiedy służbie informatycznej. Tymczasem wdrożenie systemu klasy ERP jest dużą, kosztowną inwestycją informatyczną, wymagającą aktywnego zaangażowania się pracowników z różnych komórek organizacyjnych firmy. Wraz z wprowadzeniem nowej techniki ewidencjonowania i przetwarzania danych następuje bowiem gruntowne przeobrażenie istniejącego systemu informacyjnego. Przy czym samo techniczne wykonanie infrastruktury komputerowej, w tym okablowanie sieci do zbierania danych w czasie rzeczywistym trwa niekiedy około 6 miesięcy. Natomiast pełna integracja funkcjonalna systemu to 2 – 3 lat, po tym czasie komórki traktują siebie nawzajem jako klientów wewnętrznych, korzystających ze wspólnych zasobów elektronicznych dokumentów, katalogów lub parametrów. Ogólnie biorąc proces wdrożenia systemu ERP dzielimy na 3 fazy: wyboru, implementacji, optymalizacji.

Po fazie wyboru, w przypadku firmy, przyjęte rozwiązanie powinno w możliwie najlepszym stopniu odzwierciedlać model biznesowy jej funkcjonowania. Pełny cykl implementacyjny wersji standardowej systemu obejmuje dostawę i integrację infrastruktury informatycznej z pakietem oprogramowania oraz szkolenia i testy symulacyjne wstępnej pracy systemu. W fazie optymalizacji dokonuje się modyfikacji wersji standardowej systemu wprowadzając nowe opcje lub dodatkowe funkcje, a także eliminuje się zauważone drobne błędy podczas symulacji. Zarówno ilość faz, kolejność ich realizacji są różne w stosowanych przez firmy wdrażające metodykach. Przykładowo przy wdrażaniu systemu klasy R/3 stosowana jest metodyka *Method R/3* obejmująca fazy:

- planowanie i ocena,
- projekt rozwiązania i prototyp,
- dostawa i przyswajanie,
- integracja procesów oraz podział faz na etapy.

Metodyka jest więc planem na podstawie którego realizowane są prace wdrożeniowe a jej podstawowym zadaniem jest uporządkowanie oraz usystematyzowanie kolejnych operacji. Producenci jak i firmy wdrażające duże systemy klasy ERP posiadają własne sprawdzone metodyki wdrożeniowe. W metodyce, jak już nadmieniono wyodrębnia się fazy działania, które mogą przebiegać sekwencyjnie lub być prowadzone równolegle. Metodyka jest tylko odpowiedzią do sporządzenia harmonogramu prac, lecz nie gwarantuje pełnego bezproblemowego wdrożenia systemu. Propozycja podejścia sekwencyjnego wzorowanego na przykładowej metodyce APICS obejmuje następujące etapy ze wskazaniem cyklu trwania w miesiącach (podanego w nawiasach):

- przeszkolenie kierownictwa firmy w zakresie zaplanowania procesu wdrożeniowego, a później zarządzania z zastosowaniem narzędzi tego systemu (1);
- określenie kolejności wdrażanych modułów (2);
- szkolenie zespołu wdrożeniowego w zakresie funkcjonalności modułów (2 – 4);
- wybór bezpośrednich użytkowników celem ich przeszkolenie przez wybranych członków

zespołu wdrożeniowego (3 – 6);

- zaprojektowanie organizacyjne systemu informowania kierownictwa zintegrowanego z modułami systemu ERP (5 – 6);

- instalowanie konfiguracji sprzętowej (komputerów, sieci, terminali), aplikacji programowych wraz ich dostosowaniem do uwarunkowań firmy (6 – 9);

- wygenerowanie na danych modelowych systemu pilotowego i testowanie z udziałem przedstawicieli poszczególnych służb (9 – 12);

- dostosowywanie podstawowych modułów do procedur komórek we współpracy z dotychczasowymi zbiorami i stopniowe zastępowanie dotychczasowych rozwiązań informatycznych (12 – 15);

- przeprowadzenie konwersji zbiorów w wspólną bazę danych, formularzy, katalogów systemu zintegrowanego ERP (15-18);

- rozszerzenie systemu o moduły uzupełniające (18-24);

- przegląd wszystkich wdrożonych rozwiązań, uzupełnienie o nowe opcje i dokonanie ewentualnych poprawek w funkcjonalności oraz integracji modułów (20 – 26).

W tym opracowaniu uwzględniono również przykładową funkcjonalność poszczególnych modułów systemu *Microsoft Dynamics AX*¹ przeznaczonego przede wszystkim do małych firm.

Niniejsza praca mająca charakter podręcznika przede wszystkim dla studentów na kierunkach *Zarządzanie, Administracja, Logistyka* bazuje na wybranych oraz odpowiednio zaimplementowanych fragmentach książki „*Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie*”².

Autorzy

¹ Szersze informacje reklamowe na temat systemu *Microsoft Dynamics AX* występują na stronie: www.microsoft.com/poland/dynamics/ax.

² Wornalkiewicz W., *Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie*, Wydawnictwo Instytut Śląski w Opolu, Opole 2015.

1. Analityka biznesowa



1.1. Wprowadzenie

Analityka biznesowa (*Business Intelligence* – BI) jest pojęciem o szerokim znaczeniu³. Można przedstawić je jako proces przekształcania danych w informacje, a informacje w wiedzę, która może być wykorzystana do zwiększenia konkurencyjności danej jednostki gospodarczej. BI określany jest także jako zbiór systemów, których celem jest dostarczenie właściwych informacji osobom we właściwym czasie, aby wspomagać procesy podejmowania decyzji przez analizę danych i w efekcie uzyskać przewagę na rynku⁴. Efektywne eksploatowanie narzędzi BI jest uzależnione od utworzenia hurtowni danych. Stanowi ona zbiór danych, w którym niezależne, zorientowane tematycznie dane są przechowywane z oznaczeniem czasu ich wprowadzenia, a dane wprowadzone wcześniej nie mogą podlegać żadnym modyfikacjom. Dane w hurtowni przechowywane są w postaci przetworzonej oraz przygotowanej na potrzeby raportów i analiz⁵. Taka hurtownia pozwala na ujednolicenie i powiązanie danych zgromadzonych z różnorodnych systemów informatycznych. Utworzenie bowiem hurtowni danych zwalnia systemy transakcyjne od generowania raportów i umożliwia korzystanie z różnych możliwości współczesnej komputerowej analityki biznesowej.

System BI emituje standardowe raporty oraz oblicza podstawowe wskaźniki efektywności działania przedsiębiorstwa. Na podstawie nich stawia się hipotezy, po czym weryfikuje się je poprzez wykonywanie szczegółowych zestawień danych. W tym względzie korzysta się z narzędzi analitycznych, w wśród których występuje *data mining* zwany OLAP. Oznacza on ogół analiz i procesów przetwarzania danych w czasie pozwalającym na realną interakcję z systemem. Analiza OLAP ma miejsce, jeśli czas oczekiwania na odpowiedź systemu jest rzędu kilku sekund⁶. System *Business Intelligence* stanowi narzędzie menedżerów i specjalistów zajmujących się analizami i projektowaniem strategii firm. Jednak dla przedstawicieli kierownictwa firmy, którzy oczekują informacji o aktualnym stanie procesów stosowane są rozwiązania *Business Activity Monitoring* (BAM), umożliwiające przetwarzanie danych napływających na bieżąco.

Techniki prezentacyjne dobierane są w zależności od potrzeb użytkownika, przy czym wizualizacja realizowana jest często w postaci wykresów uzyskanych z szeregów liczbowych. Duże systemy BI mogą mieć rozwiązania w postaci tzw. pulpitu sterowniczego stanowiącego analogie do central w sieciach przesyłowych energii⁷. W skład BI wchodzi także rozwiązania podejmujące decyzje na podstawie zadanych algorytmów postępowania. Są to wbudowane w systemy transakcyjne funkcje automatycznego reagowania na stwierdzone sytuacje. Przykładem może być wysyłanie zamówienia towaru po obniżeniu zapasu poniżej wyznaczonego minimum. Historycznie rzecz biorąc wyróżnia się następujące odmiany stale rozwijanych i doskonalonych systemów klasy BI:

³ http://pl.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence.

⁴ Wrycza S. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 611.

⁵ Ibidem, s. 613.

⁶ Ibidem, s. 616.

⁷ http://pl.wikipedia.org/wiki/Panель_sterowniczy.

- systemy informowania kierownictwa (*Executive Information Systems – EIS*),
- systemy wspomagania decyzji (*Decision Support Systems – DSS*),
- systemy informacyjne zarządzania (*Management Information Systems – MIS*),
- systemy informacji geograficznej (*Geographical Information Systems – GIS*).

Od systemów BI oczekuje się jednoznacznych odpowiedzi, a niekiedy podania właściwego rozwiązania. Oprócz technik eksploracji danych (*data mining, process mining*), w skład systemów *Business Intelligence* wchodzi również systemy ekspertowe, bazujące na idei sieci neuronowych, a także alorytmy genetyczne.

1.2. Systemy ułatwiające zarządzanie

Przyczynkiem do budowy zintegrowanych systemów zarządzania klasy ERP jest elektroniczna wymiana danych (*Electronic Data Interchange - EDI*)⁸. Elektroniczna wymiana danych to transfer biznesowych informacji transakcyjnych od komputera do komputera z wykorzystaniem standardowych, zaakceptowanych formatów komunikatów. Pojęcie EDI wyraża proces wymiany danych biznesowych między współpracującymi organizacjami. Dane przesyłane są automatycznie między aplikacjami w postaci dokumentów elektronicznych z zachowaniem określonych standardów⁹. ERP stanowi zestaw narzędzi informatycznych, który umożliwia sterowanie procesami biznesowymi oraz monitorowanie i analizowanie funkcjonowania danego obiektu gospodarczego¹⁰. Taki obiekt to aktywny rynkowo i wchodzący w rozliczne interakcje z otoczeniem zewnętrznym układ społeczno-techniczny realizujący określone zadania ekonomiczne. EDI określa sposób wymiany pomiędzy komputerami stron dokładnie określonych co do formatu komunikatów zawierających treści inne niż mechanizmy przekazu środków pieniężnych. W ramach EDI definiuje się sekwencję komunikatów między stronami transmisji, przy czym każda z nich może być jej nadawcą lub odbiorcą. Dane zawierające treść dokumentów mogą być przesłane od nadawcy do odbiorcy poprzez środki porozumiewania się na odległość lub też mogą być przewiezione na nośniku pamięci.

Celem EDI jest wyeliminowanie wielokrotnego wprowadzania danych oraz przyspieszenie i zwiększenie dokładności przepływu informacji dzięki połączeniu odpowiednich aplikacji komputerowych między firmami uczestniczącymi w wymianie. Efektywne wdrożenie EDI wymaga bezpośredniej komunikacji między systemami komputerowymi, zarówno nabywców jak i sprzedawców produktu, przy czym istnieją cztery główne standardy komunikatów EDI:

- EDIFACT, jako standard międzynarodowy, stosowany przeważnie poza krajami Ameryki Północnej;
- ASC X12 – amerykański standard ANSI, stosowany głównie w Ameryce Północnej;
- TRADACOMS – standard rozwijany przez ANA (*Article Numbering Association*) stosowany w handlu detalicznym w Wielkiej Brytanii;
- ODETTE – standard stosowany w europejskim przemyśle motoryzacyjnym.

Zmieniała się nazwa programów wspomagających decyzję – od EIS (*Executive Information Systems*) poprzez DSS (*Decision Support Systems*), aż do systemów BI (*Business Intelligence*). EIS to system komputerowy przeznaczony dla kierownictwa wyższego szczebla¹¹. Zadaniem tego systemu jest ułatwianie i wspaganie zbierania informacji pomocnej przy podejmowaniu decyzji.

⁸ http://pl.wikipedia.org/wiki/Elektroniczna_wymiana_danych.

⁹ Wrycza St. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, op. cit., s. 613.

¹⁰ Ibidem.

¹¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/System_informowania_kierownictwa.

System klasy EIS ma szereg zalet, które zostaną dalej wymienione.

Daje użytkownikowi podstawy do podjęcia decyzji poprzez dostarczanie informacji: syntetycznych, które zostały zagregowane przez system; alarmowych; odchyleniowych, strukturalnych. Systemy informowania kierownictwa były zwykle budowane przez zespoły programistów przy użyciu języka C++ lub 4GL, aby umożliwić menedżerom i szefom firm łatwe i proste otrzymywanie wybranych informacji o kondycji ich przedsiębiorstwa. W wielu przypadkach aplikacje systemów informowania kierownictwa (EIS) miały predefiniowane zestawy zapytań, wyposażone w szereg parametrów ustawianych przez użytkownika. Rezultatem zapytań były tabele lub wykresy. Rodzaj informacji jakie dostarczały EIS dotyczył zwykle sprzedaży ogólnej, sprzedaży poszczególnych produktów, czy liczby produktów sprzedanych w okresie rozliczeniowym. Pytania biznesowe, wymagające głębszych analiz wymagały napisania zapytania w języku SQL i formatowania odpowiedzi w formie raportu. Wadą systemu klasy EIS jest jednak jego statyczność. Takie systemy opracowane są bowiem na miarę potrzeb danego czasu, a tymczasem ciągle występują zmiany organizacyjno-prawne. System wspomagania decyzji (*Decision Support System* – DSS lub SWD) to system dostarczający informacji i wiedzy, wykorzystywany przy podejmowaniu decyzji, głównie przez kierownictwo średniego i wysokiego szczebla oraz analityków korporacyjnych¹². W efekcie wykorzystania DSS uzyskujemy raporty i zestawienia, które dostarczane są kierownictwu w ramach systemów informowania kierownictwa, dlatego często systemy DSS określone są jako specjalizowana forma EIS.

Od końca lat 80. rozwijane były w różnych gałęziach przemysłu systemy o skrócie IDSS wykorzystujące technologie sztucznej inteligencji, systemy ekspertowe oraz modelowanie operacyjne i kognitywistyczne procesów decyzyjnych. Celem IDSS jest zastępowanie lub wspomaganie złożonych, lecz już dobrze zdefiniowanych funkcji rozumowania w procesie zarządzania. Aplikacje DSS należały do pierwszej generacji oprogramowania, które w sposób dynamiczny generowały zapytania SQL w celu uzyskania takiej informacji, jaką użytkownik chce uzyskać na ekranie. Pozwalają one w sposób efektywny wyodrębnić dane z relacyjnej bazy danych bez konieczności zrozumienia, czy nauczania się pisania skryptów - tekstów języka SQL. Użytkownik odpowiedzi może w prosty sposób formatować widoki, raporty w bardziej zrozumiałe prezentacje graficzne. Występują trzy podstawowe składniki architektury systemu wspomagania decyzji (DSS): baza danych (lub baza wiedzy); model (np. decyzyjny, kryteria użytkownika); interfejs użytkownika.

Efektem finalnym ewolucji zmian oprogramowania DSS ułatwiającego zarządzanie stały się już wspomniane aplikacje BI (*Business Intelligence*), czyli systemy dostarczające kompleksowych informacji, wspierające podejmowanie decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem. Tego typu aplikacje oparte na interfejsach sieciowych pozwalają użytkownikowi łatwo wybierać interesujące go dane z jednego lub wielu źródeł. Tak więc w skład aplikacji BI wchodzi:

- DSS, aplikacje przeznaczone do przetwarzania online (OLAP);
- aplikacje do tworzenia statystyk;
- aplikacje do analizy związków między danymi, czyli eksploracja danych, korelacja;
- analizy związków przyczynowo-skutkowych badanych wielu cech ekonomicznych.

Poziomy technologii wspomagania decyzji w zakresie oprogramowania i konfiguracji sprzętu mogą obejmować konkretne zastosowania branżowe, generatory, a w ramach nich biblioteki funkcji i moduły łączące.

¹² http://pl.wikipedia.org/wiki/System_wspomagania_decyzji.

Jednym ze sposobów sklasyfikowania systemów wspomagania decyzji, zwanych także SWD jest spojrzenie według ich podstawowego zorientowania na tekst, bazę danych, arkusz kalkulacyjny, rozwiązywanie problemów, zasady współpracy z użytkownikiem. Występuje także wersja hybrydowa obejmująca kombinację wymienionych form. Składniki SWD mogą być sklasyfikowane jako:

- dane wejściowe: czynniki, numery i cechy do analizy;
- wiedza użytkownika, rozumiana jako prawdziwe, uzasadnione przekonanie¹³ i doświadczenie, przy czym dane wejściowe wymagają samodzielnej analizy przez użytkownika;
- dane wyjściowe: przekształcone dane, z których są generowane „decyzje” SWD;
- decyzje: wyniki wygenerowane poprzez SWD opierają się na kryteriach użytkownika.

Systemy wspomagania decyzji, które wykonują wybrane funkcje poznawcze w zakresie podejmowania decyzji i są oparte na sztucznej inteligencji bądź technologii inteligentnych agentów nazywane są *Inteligentnymi Systemami Wspierania Decyzji* (ISWD).

Management Information System (MIS) to system komputerowy przeznaczony dla biznesu i innych organizacji, który zbiera i analizuje dane ze wszystkich wydziałów, po czym dostarcza je jednostkom zarządzającym w uporządkowanej formie i z aktualną informacją, np. w postaci raportów finansowych, analizy magazynowej¹⁴.

System Informacji Geograficznej (*Geographic Information System* - GIS) to system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie procesu decyzyjnego¹⁵. Każdy system GIS składa się z: bazy danych geograficznych, sprzętu komputerowego, oprogramowania oraz twórców i użytkowników GIS. W przypadku, gdy *System Informacji Geograficznej* gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), nazywany jest *Systemem Informacji o Terenie*.

Własności miejsc rozwijają się i zmieniają z czasem, a ponadto miejsca oddziałują na siebie nawzajem. GIS są efektem rewolucji w geografii dokonującej się w ciągu ostatnich kilkunastu lat, jak również oczywiście wynikiem gwałtownego rozwoju informatyki i metod zarządzania bazami danych. Powstanie GIS jest wynikiem połączenia prac prowadzonych w różnych dziedzinach: geografii, kartografii, geodezji, informatyce, elektronice. Systemy GIS znajdują praktyczne zastosowanie w wielu dziedzinach. Stąd bierze się różnorodność terminów określających systemy przetwarzające informacje geograficzne, jak system informacyjny bazy danych geograficznych, system danych geograficznych, system informacji przestrzennej. Każde z tych określeń przybliża w pewien sposób funkcje realizowane przez poszczególne systemy.

W praktyce najczęściej spotykane są systemy specjalizowane, ukierunkowane na wąską grupę zastosowań, jednakże istnieją również wielozadaniowe GIS ogólnego zastosowania. Uzupełnieniem informacji o obiektach świata rzeczywistego reprezentowanych w bazie danych jest symbolika, tj. graficzny opis postaci, w jakiej obiekty te mają być przedstawiane użytkownikowi.

Istotnym składnikiem GIS jest cyfrowa geograficzna baza danych. Zawiera ona opis poszczególnych obiektów geograficznych. Baza danych przestrzennych jest zazwyczaj ściśle zintegrowana z pozostałymi modułami funkcjonalnymi GIS. *Geograficzny system informacyjny* składa się z kilku grup modułów realizujących następujące procedury:

- wprowadzania i weryfikacji danych wejściowych;
- zarządzania i przetwarzania w obrębie bazy danych (system zarządzania bazą danych);

¹³ Wrycza St. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, op. cit..

¹⁴ http://pl.wikipedia.org/wiki/Management_Information_System.

¹⁵ http://pl.wikipedia.org/wiki/System_Informacji_Geograficznej.

- przetwarzania i analizy danych geograficznych;
- wyjściowe: prezentacji graficznej, kartograficznej i tekstowej danych;
- komunikacji z użytkownikiem.

Dostęp do zbiorów danych zapisanych w postaci cyfrowej zapewnia system zarządzania bazą danych. Oferuje on między innymi procedury dopisywania, wyszukiwania, aktualizacji i porządkowania danych. W zależności od przyjętego logicznego modelu danych, baza może mieć różną strukturę: hierarchiczną, sieciową, relacyjną, lub może być zorientowana obiektowo. Niezależnie jednak od sposobu konstrukcji bazy danych, jej zasadniczymi jednostkami są zazwyczaj rekordy składające się z pól. Rekordy te reprezentują poszczególne obiekty geograficzne lub kartograficzne, natomiast ich pola odpowiadają atrybutom. Głównym celem stawianym przed systemem zarządzania geograficzną bazą danych jest umożliwienie szybkiego dostępu do danych. Najczęściej wykorzystywaną formą prezentacji danych w geograficznych systemach informacyjnych jest ich wyświetlenie na monitorze w postaci graficznej przypominającej mapę. W trakcie wyświetlania mapy cyfrowej możliwa jest zmiana sposobu prezentacji graficznej poszczególnych obiektów lub ich grup. Ponadto zazwyczaj dostępne są takie operacje, jak powiększanie i pomniejszanie fragmentu mapy, zmiana kolorów, zmiana usytuowania napisów opisujących obiekty na mapie. Do zaawansowanych technik wizualizacji zaliczyć należy możliwość prezentacji trójwymiarowej. Możliwości informatycznych systemów geograficznych wykorzystywane są między innymi w logistyce, zwłaszcza dalekich przewozach.

1.3. Hurtownia danych

Koncepcję hurtowni danych biznesowych opracowali Barry Devlin oraz Paul Murphy z IBM w roku 1980. Opublikowali oni artykuł „Architektura dla biznesu i systemów informatycznych”. Jak już wspomniano hurtownia danych to rodzaj bazy danych, która zorganizowana jest według potrzeb określonego obszaru działalności. Jest wyższym szczeblem danych wynikowych zorganizowanym przeważnie tematycznie. Jak już wspomniano dane źródłowe do tej bazy pochodzą z różnych podsystemów bazodanowych. Opracowane w formie wygodnej dla menadżera służą wyłącznie do odczytu i podejmowania stosownych decyzji. Hurtownie danych są cyklicznie zasilane z systemów produkcyjnych, logistycznych oraz gospodarującymi zasobami i to często występującymi w informatycznej sieci rozproszonej¹⁶.

Architektura bazy hurtowni jest często inna niż stosunkowo wolnych baz relacyjnych. Ukierunkowana jest bowiem na optymalizację szybkości wyszukiwania informacji. Jednak w praktycznych rozwiązaniach w ramach budowy omawianej hurtowni wyróżnia się poziom danych detalicznych oraz warstwę zagregowanych kostek tematycznych. Zarząd firmy korzysta z informacji hurtowni poprzez różne systemy wyszukiwania danych. Tak więc hurtownia danych pozyskuje dane z otoczenia biznesowego, przeprowadzane są w niej operacje analityczne i umożliwiającą pozyskiwanie wiedzy w pożądanych wielowymiarowych przekrojach. Systemy BI korzystają z wielu tabel baz relacyjnych oraz dorobku statystyki.

Z reguły dane hurtowni są spójne tematycznie i dotyczą określonego problemu lub obiektu. Są scentralizowane w jednym miejscu z zachowaniem praw dostępu do zgromadzonej wiedzy. Stosowane są również minihurtownie danych ograniczone do obsługi kierownictwa określonej filii firmy. Mogą one stanowić część szerszej architektury softwarowo-hardwarowej hurtowni danych korporacji. Podstawowe cele zbudowania hurtowni danych – zwłaszcza dla dużych organizacji

¹⁶ http://pl.wikipedia.org/wiki/Hurtownia_danych.

gospodarczych są następujące:

- przetwarzanie analityczne (*OnLine Analytical Processing* - OLAP);
- wspomaganie decyzji (DSS);
- archiwizacja danych;
- analiza efektywności działalności;
- wsparcie dla systemów zarządzania relacjami z klientami (CRM), poprzez dobieranie strategii marketingowych na podstawie danych o klientach i historii sprzedaży.

OLAP (*OnLine Analytical Processing*) to oprogramowanie wspierające podejmowanie decyzji, które pozwala użytkownikowi analizować szybko informacje zawarte w wielowymiarowych widokach i hierarchiach. Narzędzia OLAP są często używane do wykonywania analiz trendów sprzedaży, czy też analiz finansowych w hurtowniach danych¹⁷. Są też przydatne do wstępnego przeglądania zbioru danych przez analityka we wstępnej fazie analiz statystycznych, przy czym dzieli się je na trzy kategorie:

1. Wielowymiarowe (MOLAP).
2. Relacyjne (ROLAP).
3. Hybrydowe (HOLAP).

Tradycyjne systemy OLAP są nazywane często wielowymiarowymi, gdyż przekładają transakcje na wielowymiarowe widoki. Dane są organizowane w postaci wielowymiarowych kostek. Systemy relacyjne przechowują dane oraz tabele wymiarów w relacyjnych bazach danych. Można też wykorzystać dodatkowe tabele do przechowywania zagregowanych informacji. W systemach hybrydowych baza danych rozdziela dane pomiędzy podsystem relacyjny i specjalizowany.

W hurtowni danych następuje agregacja danych często niejednorodnych i pochodzących z różnych modułów systemów informatycznych danego obiektu. Umożliwia to standaryzację prezentacji analiz przekrojowych z całego zakresu działalności np. przedsiębiorstwa. Dane pozyskiwane są z systemów klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*) lub z MRP (*Material Requirements Planning*). Praca ta wymaga jednak utworzenia informatycznie obszaru konwersji prowadzonego tylko przez informatyka, gdyż dane popierane z systemów źródłowych są selekcjonowane, oczyszczane i dostosowywane do formy prezentacyjnej hurtowni danych. Z tego względu podzielono dane na następujące warstwy:

- metadane biznesowe: tabele wymiarów, faktów;
- metadane techniczne: transformacja danych źródłowych na docelowe potrzebne w hurtowni;
- *data marts* – zbiory danych zaprojektowane w celu szybkiego i efektywnego udostępniania żądanych informacji;
- warstwa prezentacji (raporty i analizy tabelaryczne i wykresy trendów, rozkładów zmiennych).

Zasadniczo istnieją dwa podejścia do gromadzenia danych w hurtowniach danych tj. wielowymiarowe i znormalizowane. Podejście wielowymiarowe bazuje na modelu wielowymiarowej bazy danych zwanym *Star Schema*, a znormalizowane na modelu znormalizowanym 3NF opracowanych odpowiednio przez Ralpha Kimballa oraz Billa Inmona. W podejściu wielowymiarowym transakcje danych są podzielone na poszczególne „fakty”, które są generalnie transakcjami numerycznymi, albo tzw. „wielowymiarowe”, które odnoszą się do kontekstów tych „faktów”. Przykładowo transakcja sprzedaży może być podzielona na kolejne numery zakupionych produktów oraz odpowiadające im ceny, a wielowymiarowo dane zostały by zapisane za pomocą nazwiska kupującego, numeru produktu, sprzedającego, osoby otrzymującej

¹⁷ http://pl.wikipedia.org/wiki/Online_Analytical_Processing.

zamówienie. Takie ujęcie pozwala na szybkie uzyskiwanie informacji przekrojowych z hurtowni danych.

W podejściu znormalizowanym dane w hurtowni danych są przechowywane zgodnie z zasadami normalizacji baz danych. Tabele bowiem są pogrupowane według ich tematyki odnoszącej się do ogólnych kategorii np. klientów, produktów, finansów. Struktura znormalizowana dzieli dane na jednostki, którym odpowiada kilka tabel w relacyjnych bazach danych połączonych wspólną siecią informatyczną. Oba podejścia przedstawić można graficznie w formie diagramów relacyjnych jednostek zależności co ułatwia zrozumienie funkcjonalności danej hurtowni danych obiektu. Wymieńmy jeszcze typowe wdrażane systemy hurtowni danych:

- *IBM InfoSphere Warehouse*,
- *Teradata Enterprise Data Warehouse*,
- *IBM Netezza Data Warehouse*,
- *Oracle Data Warehouse* (zestaw odrębnych produktów),
- *Microsoft SQL Server Business Intelligence*,
- *Sybase IQ*,
- *Infobright* (w tym także wersja open source),
- *SAP NetWeaver Business Intelligence*,
- *SAP BI*.

W opisie technologii hurtowni danych występuje pojęcie eksploracja danych, czyli drążenie danych, pozyskiwanie wiedzy, wydobywanie danych. Drążenie danych, stanowi przeglądanie danych w strukturze wielowymiarowej (OLAP), polegające na przechodzeniu na niższy poziom agregacji danych jeśli wymiarem kostki jest czas, a hierarchą wymiaru jest Rok-Miesiąc-Tydzień-Dzień. Przejście z poziomu Miesiąc na Tydzień jest przykładem operacji drążenia¹⁸. Ponadto używa się określenia eksploracja danych do oznaczenia jednego z etapów procesu odkrywania wiedzy z baz danych¹⁹. Idea eksploracji danych polega na wykorzystaniu szybkości komputera do znajdowania ukrytych dla człowieka prawidłowości w danych zgromadzonych w hurtowniach danych. Istnieje wiele technik eksploracji danych, które wywodzą się z ugruntowanych dziedzin nauki takich jak statystyczna analiza wielowymiarowa. Techniki i metody służące eksploracji danych wywodzą się głównie z obszaru badań nad sztuczną inteligencją, a główne przykłady stosowanych rozwiązań należą do następujących zakresów:

- wizualizacje na wykresach,
- metody statystyczne,
- sieci neuronowe,
- metody uczenia maszynowego,
- metody ewolucyjne,
- logika rozmyta,
- zbiory przybliżone.

W eksploracji danych rozwijane są różne metody przetwarzania, różniące się zakresem zastosowań, stosowanymi algorytmami oraz sposobem prezentacji wyników, przy czym wyróżnia się:

- streszczanie,
- poszukiwanie asocjacji,
- analiza jakościowa danych,
- analiza ilościowa danych,

¹⁸ Wrycza St. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, op. cit., s. 612.

¹⁹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Eksploracja_danych.

- klasyfikacja,
- grupowanie.

Obszarów stosowania eksploracji danych jest wiele, obejmują one te miejsca, w których stosuje się systemy informatyczne, między innymi w celu gromadzenia pozyskanych danych w postaci baz danych. Obszerne zbiory danych gromadzone są w hurtowniach danych. Pojawia się potrzeba analizy tych danych w celu odkrycia nieznanej dotąd wiedzy. Dziedziny, w których szeroko stosuje się eksplorację danych to: technika, medycyna, astronomia, ekonomia, szeroko pojęty biznes. Pozyskiwanie wiedzy z baz danych, czyli w skrócie KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) znajduje zastosowanie przy:

- eksploracji danych o ruchu internetowym;
- rozpoznawaniu sygnałów obrazu, mowy, pisma;
- wspomaganiu diagnostyki medycznej;
- badaniach genetycznych;
- analizie operacji bankowych;
- projektowaniu hurtowni danych;
- tworzeniu reklam skierowanych;
- prognozowaniu sprzedaży;
- wdrażaniu strategii;
- wykrywaniu nadużyć;
- ocenie ryzyka kredytowego;
- segmentacji klientów.

Z opracowanych wykresów można między innymi odczytać wzajemne korelacje zmiennych, co może być pomocne w procesie zarządzania. Przykładowo wizualizacja wiedzy w postaci wykresów funkcji gęstości umożliwia przejście do obliczania prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia danej zmiennej X .

1.4. Relacyjna baza danych

Twórcą teorii relacyjnych baz danych jest Edgar Frank Codd. Jego praca *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks* opisuje potencjalne zależności pomiędzy danymi oraz stanowi propozycję operatorów przeszukiwania danych²⁰. Dotychczas często wymieniano pojęcie relacyjna baza danych i dlatego rozwińmy nieco ten temat. Model relacyjny to model organizacji bazy danych bazujący na pojęciu relacji matematycznej teorii mnogości. W modelu tym dane pogrupowane są w relacje reprezentowane przez tablice. Relacja to dwuwymiarowa tablica, w której na przecięciu wiersza i kolumny znajduje się tzw. wartość atomowa, nierozkładalna²¹. Relacje zgrupowane są w schematy bazy danych, np. zawierające dane określonych przedsiębiorstw. W modelu relacyjnym stosowana jest algebra relacji oraz rachunek relacyjny do przeszukiwania danych. Algebra relacji obejmuje zbiór operatorów służących do manipulowania relacjami, przy czym operatory te można podzielić na dwie grupy:

- operacje na zbiorach (suma relacji tego samego typu, różnica dwóch relacji również tego samego typu, iloczyn kartezjański dwóch relacji);
- zaprojektowane – dedykowane - dla modelu relacyjnego.

Wspomniany iloczyn kartezjański to zbiór par postaci (u, v) , gdzie u przebiega wszystkie elementy

²⁰ http://pl.wikipedia.org/wiki/Relacyjna_baza_danych.

²¹ Wrycza St. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, op. cit., s. 617.

zbioru U , a v – wszystkie elementy zbioru V ²². Do operacji dedykowanych należą rodziny operatorów parametryzowanych określonymi kryteriami:

- selekcja – z warunkiem logicznym zwracająca na wyjściu tylko te rekordy, dla których warunek był prawdziwy;
- projekcja (rzutowanie) – z ciągiem indeksów lub ciągiem nazw atrybutów(kolumn);
- przemianowanie – z parą atrybutów w celu zamiany nazw atrybutu A na B w wyniku relacji.

Występuje także złączenie stanowiące kombinację operatorów iloczynu kartezjańskiego, selekcji i projekcji. Algebra relacji stanowi podejście proceduralne. Natomiast w ramach rachunku relacyjnego występuje alfabet oznaczający symbolami np. poszczególne krotki oraz zbiór reguł tworzenia zapytań w celu wydobywania informacji z relacyjnej bazy danych.

Trzeba tu nadmienić, że w czasie publikowania koncepcji przez Codda rozwijał się także model sieciowy oraz model hierarchiczny budowy baz danych. W 1973 roku firma IBM opracowała system *R* stanowiący implementację modelu relacyjnego i języka przeszukiwania SQL, który zbudowano na bazie relacyjnego rachunku krotek Codda²³. W późniejszym okresie rozwinął się także relacyjny rachunek dziedzin stanowiący bazę budowy języka QBE.

W roku 1979 firma Relational Software znana później jako Oracle zaproponowała system zarządzania relacyjną bazą danych RDBMS (*Relational Database Management System*). W budowaniu tego systemu wystąpiło szereg problemów, a jednym z nich było znalezienie podejścia do brakujących informacji. Codd zaproponował wprowadzenie do modelu relacyjnego wartości określonej jako NULL. Umożliwiło to rozszerzenie logiki dwuwartościowej operatorów porównania do logiki trójwartościowej. W pytaniu o równość wystąpiły teraz odpowiedzi: tak, nie, nieznane. W modelu relacyjnym każda tabela posiada unikatową nazwę, nagłówek i zawartość. Nagłówek relacji to zbiór atrybutów – pól poszczególnych kolumn, natomiast zawartość jest zbiorem krotek (rekordów) tabeli.

Każda relacja – tabela - posiada klucz główny który może być kombinacją kilku kolumn w celu jednoznacznego identyfikowania każdego rekordu. Występuje też klucz obcy wskazujący wartości klucza innej tabeli, przy czym w tabeli wskazywanej musi istnieć wartość klucza wskazującego. Nieodzownym elementem funkcjonowania relacyjnej bazy danych jest zbiór operacji wspomnianej już algebry relacji oraz rachunku relacyjnego do przeszukiwania oraz manipulowania danymi. Popularnym językiem formułowania zapytań do bazy danych, jak już nadmieniono, jest język SQL. Współczesne relacyjne bazy danych korzystają z różnych wersji tego języka, przy czym SQL umożliwia w odniesieniu do bazy danych:

- wprowadzanie zmian w jej strukturze,
- zmian zawartości rekordów,
- wybieranie informacji.

Trzeba nadmienić, że język SQL bazuje na tzw. silniku bazy danych pozwalającym na formułowanie kwerend (zapytań w odniesieniu do tabel). Daje możliwość wyświetlania wyselekcjonowanych danych w żądanym porządku. Kwerendy mogą stanowić również „tabele” pośrednie do generowania kwerend złożonych lub raportów użytkownika. Przykładem w tym zakresie jest program *Microsoft Access 2010* wchodzący w skład pakietu *Office 2010*.²⁴ Silnik bazy danych pozwala na zarządzanie bazą danych mając wewnątrz tej bazy informacje o relacjach między tabelami i jej rekordami. Zapytania SQL umożliwiają ponadto wykonywanie operacji wstawiania, usuwania oraz aktualizacji danych. W ramach systemu bazy danych występuje menu

²² Praca zbiorowa. *Poradnik inżyniera Matematyka*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971, s. 888.

²³ Biecek P., *Przewodnik po pakiecie R*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.

²⁴ Mendrala D., Szeliga M., *ACCESS 2010 PL*, Wydawnictwo HELLION, Gliwice 2010.

nawigacyjne ułatwiające poruszanie się po krotkach – rekordach tabel.

OLTP jest kategorią aplikacji klient-serwer dotyczącą baz danych w ramach bieżącego przetwarzania transakcji obejmujących np. systemy obsługi punktów sprzedaży²⁵. W systemach tych klient współpracuje z serwerem transakcji, zamiast z serwerem bazy danych.

W modelowaniu procedur hurtowni danych, ze względu na doszukiwanie się nowej wiedzy na podstawie masowości danych transakcyjnych niezbędne są algorytmy dojścia do korzystnych reprezentacji danych ilościowych²⁶. Przykładem prostego algorytmu z życia codziennego jest upieczenie pączków. Wymaga to wykonania czynności w określonej kolejności i czasie.

Słowo algorytm pochodzi od nazwiska arabskiego matematyka Muhammeda ibn Musa Alchwarizmiego, przy czym początkowo algorytmem nazywano czynności konieczne do wykonywania obliczeń w systemie dziesiętnym. Obecne znaczenie słowa algorytm jako zestawu ścisłych reguł powstało wraz z rozwojem dziedzin matematyki. Istotnym krokiem w algorytmizacji było sformułowanie przez Charlesa Babbage w roku 1842 idei maszyny analitycznej. Później zastosowano karty perforowane, które umożliwiły zastosowanie algorytmów sumujących. Duży postęp w XX wieku w dziedzinie elektroniki umożliwił zbudowanie maszyn analogowych pozwalających na korzystanie z złożonych algorytmów matematycznych, w tym przeprowadzanie operacji różniczkowania i całkowania, które wyrażone są w postaci elementarnych operacji matematycznych. Jednak spontaniczny rozwój formułowania oraz zastosowania ciągle doskonalonych algorytmów nastąpił po upowszechnieniu komputerów osobistych. Szybko też rozwinęła się gałąź przemysłu, zwana informatyką z wieloma technologiami informacyjnymi w systemach rozproszonych korzystających często z Internetu.

1.5. Wskaźniki efektywności przedsiębiorstwa

Podstawowe wskaźniki efektywności (*Key Performance Indicators* - KPI) to finansowe i niefinansowe wskaźniki stosowane jako mierniki w procesach pomiaru stopnia realizacji celów danej jednostki gospodarczej²⁷. KPI wspierają osiąganie przez firmę jej celów operacyjnych i strategicznych. Stanowią dla pracowników źródło obiektywnej informacji zwrotnej o wykonywanej przez nich pracy, kosztach oraz jakości. Są także narzędziem kontroli menedżerskiej, pozwalają szybko podejmować decyzje, nadawać priorytety działaniom, wcześniej reagować na problemy, wspierają również procesy ciągłego doskonalenia i efektywne wykorzystywanie posiadanych przez organizację zasobów. W praktyce zarządzania opracowano wiele wskaźników, które mogą być wykorzystane przez daną organizację, a biorąc pod uwagę obszary działalności należą do nich:

a) Jakość produktów i usług:

- liczba reklamacji,
- koszty braków.

b) Zarządzanie operacyjne:

- całkowita efektywność wyposażenia;
- wydajność pracy (wartość produktów lub usług wytworzonych przez jednego pracownika);
- wartość odpadu produkcyjnego (wartościowo lub procentowo);
- średni czas realizacji zamówień klientów;
- zużycie energii elektrycznej, wody, gazu ziemnego;
- średni czas od wystąpienia awarii do jej usunięcia;

²⁵ http://pl.wikipedia.org/wiki/System_transakcyjny.

²⁶ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm>.

²⁷ http://pl.wikipedia.org/wiki/Kluczowe_wska%C5%BAniki_efektywno%C5%9Bci.

- średni czas bezawaryjności;
- liczba wdrożonych sugestii/wniosek zgłoszonych przez pracowników;
- oszczędności z tytułu wdrożonych sugestii/wniosek do wartości sprzedaży;
- liczba sugestii/wniosek na jednego pracownika w roku;
- % pracowników zgłaszających propozycje usprawnień;
- wyniki audytów; w przypadku systemów informatycznych jest to postępowanie o charakterze poświadczającym, prowadzone przez niezależną jednostkę, którego celem jest weryfikacja zgodności systemów informatycznych z określonymi wymaganiami, standardami i procedurami²⁸.

c) Zarządzanie zasobami ludzkimi i BHP:

- absencja chorobowa pracowników (np. liczba godzin utraconych/liczba zaplanowanych godzin pracy ogółem w danym okresie),
- rotacja pracowników (dobrowolne odejścia) oraz poziom satysfakcji pracowników,
- ilość godzin szkoleń na jednego pracownika w roku,
- liczba nadgodzin,
- efektywność czasu pracy,
- średni czas trwania procesu rekrutacji (obsadzenia stanowiska pracy w firmie) w dniach,
- liczba godzin utraconych w wyniku wypadków przy pracy do liczby godzin przepracowanych w firmie w ciągu ostatnich 12 miesięcy,
- liczba tzw. zdarzeń potencjalnie wypadkowych,
- % pracowników przeszkolonych z udzielania pierwszej pomocy,
- wyniki audytów BHP,
- liczba godzin przepracowanych przez pracowników na rzecz lokalnej społeczności.

d) Obsługa klienta:

- średni czas oczekiwania klienta (np. czas oczekiwania na dostarczenie bądź wydanie towaru)
- poziom satysfakcji klientów,
- % nieterminowych dostaw do klientów,
- % nieterminowych lub niekompletnych dostaw do klientów,
- liczba reklamacji/liczba zrealizowanych wysyłek do klientów ogółem,

e) Łańcuch dostaw, a w tym % wartość zakupów od certyfikowanych dostawców.

f) Marketing, a w ramach niego liczba pozyskanych nowych klientów.

g) Wskaźniki finansowe:

- ROI,
- zysk netto,
- marża na sprzedaży,
- wartość sprzedaży na jednego pracownika,
- wartość zapasów do wartości sprzedaży,
- wskaźnik obrotu zapasami,
- wartość produktów będących na rynku krócej niż pięć lat do wartości sprzedaży.

Zestaw KPI w firmie powinien spełniać następujące warunki:

- a) Punktem wyjścia do doboru wskaźników powinna być strategia organizacji.
- b) Liczba wskaźników nie powinna być większa niż 20, bowiem celem KPI jest utworzenie skutecznego narzędzia monitorowania i zarządzania wynikami.

²⁸ Wrycza St. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, op. cit., s. 611.

c) Każdy wskaźnik powinien mieć określony cel liczbowy na dany rok. Punktem wyjścia powinny być wyniki osiągnięte przez organizację w dwóch poprzednich okresach oraz *benchmarking* najlepszych, podobnych organizacji w sektorze.

d) Należy wybierać wyłącznie takie wskaźniki, na wyniki których pracownicy mają rzeczywisty wpływ.

e) Jak największa liczba wskaźników w ramach KPI powinna mieć bezpośrednie przełożenie na zaspakajanie potrzeb, oczekiwań oraz poziom satysfakcji klientów.

f) Należy stosować KPI, dla obliczenia wyników dla których istnieją lub mogą być zgromadzone dane.

g) Każdy wskaźnik powinien mieć swego właściciela.

h) Wskaźniki KPI powinny być powiązane z systemem wynagradzania oraz premiowania w danym przedsiębiorstwie.

Zwróćmy jeszcze uwagę na wskaźnik ROI (*return on investment*) wskaźnik rentowności stosowany w celu zmierzenia efektywności działania przedsiębiorstwa niezależnie od struktury jego majątku, czy czynników nadzwyczajnych²⁹. ROI jest iloczynem rentowności sprzedaży oraz wskaźnika majątku. Wspomniany *benchmarking* to analiza porównawcza polegająca na rozpatrzeniu procesów i praktyk stosowanych przez własne przedsiębiorstwo, ze stosowanymi w firmach uważanych za najlepsze w danej branży. *Benchmarking* to po prostu uczenie się na błędach innych. Metody wielorodzaje wchodziły w skład metod geometrycznych reprezentowania obrazów z odpowiednim posługiwaniem się kamerą, oświetleniem, elementami geometrycznymi i doбором kolorów³⁰.

Pozyskiwanie wskaźników efektywności przedsiębiorstwa umożliwia wymienione już wcześniej rozwiązanie informatyczne (BAM), które dostarcza w czasie rzeczywistym danych o tych kluczowych wskaźników biznesowych³¹.

1.6. Wizualizacja wiedzy

Bardzo istotne jest odpowiednie zaprezentowanie wiedzy pozyskanej z obszernych baz danych dziedzinowych firmy. Umożliwiają to właściwie dobrane techniki wizualizacji. Wizualizacja to ogólna nazwa graficznych metod tworzenia, analizy i przekazywania informacji³². Wpływa ona na sposób prowadzenia badań naukowych, jest także wykorzystywana w dyscyplinach technicznych i medycynie oraz w dydaktyce. a obecnie traktowana jest również jako technika prac wielu artystów. Większość najnowszych koncepcji opiera się na wykorzystywaniu potencjału technik informatycznych. Naukowcy starają się wykorzystać możliwości grafiki komputerowej do rozwiązywania i zademonstrowania problemów badawczych.

Wizualizacje ułatwiają zrozumienie skomplikowanych zjawisk przyrodniczych i procesów technicznych. W telewizyjnej prognozie pogody zastępują one prawdziwe zdjęcia satelitarne. Podczas programów informacyjnych wszelkie mapy, rekonstrukcje wydarzeń i katastrof oraz dane statystyczne są przedstawiane w formie łatwo przyswajalnej dla przeciętnego odbiorcy. Rezultatem może być obraz znajdujący się w przestrzeni dwu lub trójwymiarowej. Do wizualizacji naukowej służy specjalistyczne oprogramowanie, chociaż niektóre techniki są dostępne również z poziomu zwykłego pakietu biurowego. Część aplikacji, wykorzystywanych pierwotnie w środowisku

²⁹ pl.wikipedia.org/wiki/ROI

³⁰ zmigk.ii.us.edu.pl/?page_id=385.

³¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Business_Activity_Monitoring.

³² <http://pl.wikipedia.org/wiki/Wizualizacja>.

akademickim, jest dystrybuowanych na licencji *open source*, która pozwala na swobodne udostępnianie projektów i modyfikacje kodu źródłowego wedle własnych potrzeb. Na rynku dostępnych jest również kilka komercyjnych pakietów narzędziowych. Praca z nimi polega na modelowaniu przepływu danych (*data flow model*). Podejście to spopularyzowane jest przez programy: *AVS*, *IRIS Explorer* oraz *VTK toolkit*, zarządzanie danymi statycznymi (*data state models*) z poziomu arkusza kalkulacyjnego np. *Spreadsheet for Visualization* lub *Spreadsheet for Images*.

Tak więc wizualizacja danych to zagadnienie ich obrazowego przedstawienia. Jednak dane są rozumiane jako informacje, które zostały zestawione w pewnej schematycznej formie, np. zmiennych lub współrzędnych. Głównym celem jest skuteczny i zrozumiały przekaz zawartych w nich treści. Jednym z najczęściej popełnianych błędów bywa przykładanie zbyt dużej uwagi do formy graficznej, komunikatu, zamiast przede wszystkim do jego treści. Przetworzone dane można zaprezentować jako wykresy statystyczne oraz kartografię tematyczną. Występuje jeszcze inny podział, który wyróżnia wśród nich siedem zasadniczych funkcji:

- mapy myślowe,
- przekaz wiadomości,
- przekaz surowych danych,
- przekaz powiązań, zależności,
- przekaz stron internetowych,
- publikacja artykułów i innych opracowań,
- narzędzia i usługi do wykorzystania przez odbiorcę.

Z perspektywy nauk informatycznych użyteczny może być także podział na następujące podspecjalności:

- algorytmy i techniki wizualizacji,
- wizualizacja przestrzenna (objętościowa),
- wizualizacja informacji,
- metody wielorozdzielcze,
- techniki modelowania,
- techniki interakcyjne,
- architektura interfejsu użytkownika.

Występuje także grafika informacyjna (infografika) służąca obrazowemu przedstawianiu informacji w możliwie prosty i czytelny sposób. Z tego względu jest wykorzystywana przy projektowaniu znaków, map terenu, redakcji artykułów prasowych oraz w edukacji. Zastosowany w niej język symboliczny umożliwia porozumienie się specjalistów z różnych dziedzin. Nadmienić należy, że rysunki techniczne są też formą graficzną przedstawiającą w konwencjonalny sposób plany konstrukcyjne lub zasady działania różnych przedmiotów.

Należy jednak odróżnić grafikę użytkową od rysunku artystycznego, który w założeniu ma być ekspresyjny i umożliwiać wielopłaszczyznową interpretację przedstawionego tematu. Wprowadzenie programów do komputerowego wspomaganie projektowania (*Computer-Aided Design System* - CAD) ułatwiło sporządzanie i modyfikację rysunków, zwłaszcza konstrukcyjnych i to niekiedy bezpośrednio na placu budowy. Systemy 3D CAD w rodzaju *Autodesk Inventor* lub *SolidWorks* wnoszą możliwość zebrania wszystkich rysunków w jedną funkcjonalną całość. Dzięki nim można zweryfikować, czy obliczenia zostały przeprowadzone prawidłowo.

Kartografia jest nauką i techniką wykonywania map. Łączy przesłanki teoretyczne ze sztuką doboru odpowiednich metod odwzorowania oraz zawarcia wszystkich istotnych oznaczeń. Stara się ona dać obiektywny obraz terenu, przekazując równolegle szereg informacji ważnych dla

konkretnego odbiorcy. Współczesna kartografia bazuje na cyfrowych systemach informacji geograficznej (*Geographic Information System - GIS*).

Wykresy statystyczne, zwane również graficznymi technikami analitycznymi, stanowią wizualizację danych o charakterze ilościowym. Wyniki obliczeń statystycznych zwykle mają formę tabelaryzowaną. Aby zobrazować ich znaczenie opracowano algorytmy, generujące na ich podstawie ilustracje graficzne. Przybliżają one pewne relacje zachodzące w zbiorze danych. Do najbardziej popularnych przedstawień zalicza się wykresy rozrzutu, histogramy, wykresy odchyień, wykresy zakresu i tradycyjne diagramy kołowe co jest niezbędne przy korzystaniu z technik eksploracyjnej analizy danych (EDA). Odrębną formę stanowią diagramy matematyczne, które są sposobem graficznego wyrażania zależności matematycznych, a do metod z tego zakresu zaliczamy przykładowo np. *diagram Cremony* do wyznaczania sił w elementach kratownicy.

Musimy jeszcze podkreślić specyficzną formę jaka jest wizualizacja przestrzenna, czyli odtwarzanie objętości, która jest techniką tworzenia projekcji 2D dla obiektów trójwymiarowych. Ich struktura zostaje zapisana w postaci pakietów danych, będących rezultatem dyskretnego próbkowania przedmiotu, np. za pomocą promieni rentgenowskich. Zwykle badany obiekt jest prześwietlany w tomografii komputerowej, urządzeniu MRI lub skanerze MicroCT. Szereg płaskich przekrojów, wykonanych w identycznej rozdzielczości i równych odstępach, stanowi podstawę siatki wolumetrycznej, opisującej punkt po punkcie przestrzenne rozmieszczenie zawartości. Bryła 3D może być potraktowana jako zbiór izopowierzchni. Może być definiowana od razu jako spójny blok bezpośrednio na podstawie wyników zdjęć.

Animacja komputerowa może być pojmowana jako sztuka, technika oraz dziedzina nauki, wykorzystująca ruchome obrazy w celu przedstawienia rozwoju danego procesu w czasie. Razem z symulacjami 3D jednocześnie przedstawia wiele aspektów danego zagadnienia, dając możliwość wglądu w jego dynamikę. Pod pojęciem interaktywnej wizualizacji kryje się zestaw narzędzi programistycznych do symulacji rzeczywistości wirtualnej. Jednak szybki dostęp do potrzebnych informacji oraz ich trafne przedstawianie wymaga interakcji użytkownika z komputerem.

Wizualizacja upowszechniła się w wielu dziedzinach nauki, gdyż każdy sposób dogodnej reprezentacji danych wejściowych, ułatwiający poznanie nurtującego problemu jest godny zastosowania w dydaktyce i badaniach naukowych. Istnieje jeszcze wiele innych technik wizualizacji zwłaszcza specjalistycznych badań laboratoryjnych w medycynie.

* * *

Systemy *Business Intelligence* (BI) są uwieńczeniem prac nad doskonaleniem systemów transakcyjnych w celu ich przydatności do zarządzania obiektami, a zwłaszcza korporacjami. Wchłaniają w siebie wcześniejszy dorobek zwłaszcza w zakresie systemów wspomagania decyzji (DSS). Uwzględniają szybki rozwój w zakresie technologii informacyjnej, a w tym stosowanie Internetu, komunikacji satelitarnej oraz łączności bezprzewodowej sprzętu informatycznego.

Bazują na wielowymiarowej analizie statystycznej³³ oraz zaawansowanych technikach wizualizacji graficznej, w tym wskazywanie trendów określonych cech ekonomicznych, czy też zjawisk nas otaczających. Budowane są jako wyselekcjonowane i zagregowane informacje z relacyjnych baz danych funkcjonujących w danej organizacji. Formułowane są modele danych panelowych – przestrzenno-czasowych³⁴. Mają z reguły obszerną funkcjonalność i cechuje je dogodność uzyskania odpowiedzi na złożone pytania decydentów, zwłaszcza dotyczące istotnych dalszych poczynań strategicznych w obszarach zarządzania.

³³ Walesiak M., Gatnar E., *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

³⁴ Osińska M. (red.), *Ekonometria współczesna*, Dom Organizatora TNOiK, Toruń 2007.

2. Metody ilościowe pomocne w projektowaniu hurtowni danych



2.1. Wstęp

Oprócz gromadzenia danych wynikowych z procesu funkcjonowania danej firmy, hurtownia danych powinna zawierać szeregi łańcuchowe informacji niezbędne do przeprowadzenia analizy ekonomicznej. W tym względzie niezbędna jest wiedza w zakresie metod badania wpływu czynników sprawczych na podstawowe cechy ekonomiczne działalności przedsiębiorstwa. Metody te obejmują wpływ kilku czynników oraz wielu z zastosowaniem algebry macierzy. Wartości czynników wyrażone mogą być jako bezwzględne, procentowe oraz w formie dynamik w odniesieniu do okresu bazowego lub poprzedniego. Często dotyczą zmiany danego zjawiska ekonomicznego w wyniku przyrostu kolejnych czynników na niego wpływających. Bazują na modelu addytywnym stanowiącym sumę czynników lub multiplikatywnym będącym iloczynem czynników tworzącym zależności z daną zmienną objaśnianą. Są w formie tożsamości i z tego względu różnią się od modeli ekonometrycznych stanowiących przybliżenie funkcji liniowych lub nieliniowych zmiennych objaśnianych z parametrami ze zmienną objaśnianą. W metodach ilościowych zależności nieliniowe sprowadzamy algebraicznie do modelu multiplikatywnego.

Niniejszy rozdział bazuje na formułach wpływu zmian czynników sprawczych zawartych w książce Adama Żwirbły³⁵. W szczególności rozważono klasyczne metody analizy przyczynowej. W ramach tej analizy rozróżniamy:

- metody *a priori*: (funkcyjną, krzyżowych podstawień, „trzech wag”);
- metody *a posteriori* (proporcjonalnego podziału odchyłeń, logarytmiczna, uogólnioną metodę proporcjonalnego podziału odchyłeń);
- metody *a posteriori*, określające wpływ zmian czynnika na odchylenie globalne wielkości ekonomicznej z zastosowaniem klucza podziału;
- metody nie wymagające informacji o wartości odchylenia globalnego rozpatrywanej cechy ekonomicznej);
- metody średniej arytmetycznej par liczb obserwacji okresu badanego i bazowego;
- metody reszty;
- metody dzielenia na połowy.

Dzięki wykorzystaniu rachunku indeksowego nawiązań powstała metoda kolejnych podstawień, która doczekała się różnych wersji zmodyfikowanych. Jednym z ujęć jest analiza modelu kosztów bezpośrednich i pośrednich stosowana w rachunkowości zarządczej. Badania przyczynowe kosztów bezpośrednich wielu asortymentów i gatunkowości wyrobów wymagają rachunku macierzowego. W tym względzie pomocne są funkcje arkusza kalkulacyjnego *Excel*, a zwłaszcza funkcja ILOCZYN.MACIERZY(....) do wyznaczania odchylenia globalnego oraz odchyłeń cząstkowych wywołanych zmianą:

- wektora ilości, przy stałej strukturze asortymentowej wyrobów;
- struktury wektora ilości wyrobów;
- macierzy zużycia materiałów w wyrobie;

³⁵ Żwirbła A., *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.

- wektora cen na materiały.

Rozbudowa cech charakterystycznych oceny rentowności przedsiębiorstwa spowodowała powstanie koncepcji hierarchicznej modeli zwanych piramidalnymi. Wychodzą one z klasycznej analizy piramidalnej Du Ponta, wskazującej na współzależności według poziomów poszczególnych wskaźników dążących do określenia syntetycznego wskaźnika stopy zwrotu kapitału własnego ROE. Stanowi on iloczyn rentowności majątku ogółem do mnożnika kapitału własnego. Koncepcja Du Ponta, która doczekała się wielu praktycznych rozwiązań może być stosowana zarówno w analizie retrospektywnej dotyczącej przeszłości, jak też jako narzędzie analizy prospektywnej obrazującej przyszłe wyniki firmy.

Okazuje się, że w analizie ekonomicznej w celu wyodrębnienia wpływu czynnika struktury można wykorzystać pewne agregaty czynników, np. średnie arytmetyczne ilości wyprodukowanych kolejnych asortymentów wyrobów lub ich wartości. Można grupować dane agregaty w wyższe poziomy. Trzeba dodać, że obraz zmian w okresach czasowych cech ekonomicznych jest zniekształcony przez wpływ czynnika inflacji. Spowodowana jest ona zwiększeniem ilości pieniędzy w obiegu w stopniu silniejszym niż wzrost towarów i usług. W szczególności dotyczy to przychodu ze sprzedaży, kosztu i zysku przedsiębiorstwa. Adam Żwirbła w podrzdziale 3.6 „*Próba analizy wpływu czynnika inflacji*” swojej książki, zaproponował stosowanie metody kolejnych podstawień w celu wyodrębnienia cząstkowego wpływu ilości sprzedaży, oraz zmiany wektora cen przy uwzględnieniu inflacyjnej zmiany cen na wyniki końcowe firmy³⁶. Analizowanie wpływu inflacji na podstawowe cechy ekonomiczne firmy, gospodarki doprowadziło do określenia formuły Fishera, wyrażającej zależność pomiędzy minimalną a realną stopą procentową oraz stopą inflacji. Ponadto określono przeciętne ceny koszyka dóbr z okresu bazowego i badanego, którym najczęściej jest okres bieżący.

Wiele publikacji z dziedziny analizy ekonomicznej poświęcono metodzie podstawień łańcuchowych, określanej również jako metodę kolejnych podstawień³⁷. Istotą tej metody możemy przedstawić na zależności: $Z = Z(a, b, c)$, gdzie: Z - pewna wielkość ekonomiczna; a, b, c – czynniki sprawcze. Odchylenie globalne badanej wielkości:

$$\Delta Z = Z(a_1, b_1, c_1) - Z(a_0, b_0, c_0) = \Delta Z = \Delta Z(a) + \Delta Z(b) + \Delta Z(c)$$

dotyczą odpowiednio wielkości w okresie bazowym (0) oraz badanym 1). Metoda kolejnych podstawień umożliwia określenie odchyleni cząstkowych globalnego odchylenia, które spowodowała zmiana tylko jednego czynnika sprawczego, a mianowicie:

$$\Delta Z(a) = Z(a_1, b_0, c_0) - Z(a_0, b_0, c_0)$$

$$\Delta Z(b) = Z(a_1, b_1, c_0) - Z(a_1, b_0, c_0)$$

$$\Delta Z(c) = Z(a_1, b_1, c_1) - Z(a_1, b_1, c_0)$$

Metoda kolejnych podstawień zbudziła falę krytyki ze względu na niejednoznaczność wyników. Pojawiły się inne metody takie jak funkcyjna i logarytmiczna. Jednak te wszystkie nowe rozwiązania zrodziły się z innego spojrzenia na metodę podstawień łańcuchowych.

³⁶ Ibidem.

³⁷ http://pl.wikipedia.org/wiki/Analiza_ekonomiczna, Analiza ekonomiczna – metoda badania procesów gospodarczych, polegająca na rozpatrywaniu związków zachodzących pomiędzy poszczególnymi elementami tych procesów. Może być stosowana zarówno do badania zjawisk i procesów gospodarczych zachodzących w skali całej gospodarki (analiza makroekonomiczna), jak również zjawisk i procesów występujących w ramach poszczególnych jednostek gospodarczych i instytucji (analiza mikroekonomiczna). Analiza ekonomiczna umożliwia stawianie diagnoz, ułatwia podejmowanie decyzji, a także sprzyja racjonalizacji procesów gospodarczych, zarówno w skali makro-, jak i mikroekonomicznej. W analizie ekonomicznej znajdują szerokie zastosowanie metody matematyczne (m.in rachunek marginalny oraz programowanie liniowe). Analiza to sposób postępowania naukowego, uporządkowania, dzielenia całości na elementy składowe. Celem analizy jest zbadanie struktury całości, poznanie mechanizmu powiązań między elementami składowymi.

2.2. Modelowanie odchyień cząstkowych bez znanego odchylenia globalnego

W metodach *a priori* procedura znajdowania odchyień cząstkowych nie wymaga wielkości odchylenia globalnego. Wiemy bowiem, że suma wszystkich odchyień cząstkowych równa się odchyleniu globalnemu. Teraz przedstawione zostaną podstawowe metody z grupy zwanej metodami *a priori*.

Metoda funkcyjna Wychodząc z zależności $Z = a * b * c$ wzory na odchylenia cząstkowe według metody funkcyjnej są następujące:

$$\Delta Z(a) = Z_0 * r_a \left(1 + \frac{r_b + r_c}{2} + \frac{r_b * r_c}{3} \right)$$

$$\Delta Z(b) = Z_0 * r_b \left(1 + \frac{r_a + r_c}{2} + \frac{r_a * r_c}{3} \right)$$

$$\Delta Z(c) = Z_0 * r_c \left(1 + \frac{r_a + r_b}{2} + \frac{r_a * r_b}{3} \right)$$

gdzie: Z_0 – wartość zjawiska Z w okresie bazowym, * - operator mnożenia, np. r_a - wskaźnik tempa zmian czynnika a stanowiący stosunek przyrostu tego czynnika do jego wartości w okresie bazowym.

Metoda krzyżowych podstawień Metoda ta polega na mnożeniu wartości czynników ustawionych w wierszach i kolumnach, wpisaniu iloczynów w miejscach skrzyżowania, ustaleniu różnic między iloczynami oraz wyliczeniu średniej z dwóch różnic dla każdego czynnika. Załóżmy zależność dwuczynnikową $Z = a * b$.

Tab. 2.1. Formuły iloczynów i sum czynników

a\b	b_0	b_1	Różnica	X
a_0	$a_0 b_0$	$a_0 b_1$	$R_1(b)$	$\Delta Z(b) = \frac{R_1(b) + R_2(b)}{2}$
a_1	$a_1 b_0$	$a_1 b_1$	$R_2(b)$	
Różnica	$R_1(a)$	$R_2(a)$	X	X
	$\Delta Z(a) = \frac{R_1(a) + R_2(a)}{2}$		X	$\Delta Z = \Delta Z(a) + \Delta Z(b)$

Źródło: Opracowanie własne według - Żwirbła A., *Rozwój metod ilościowych w analizie ekonomicznej*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007, tab. 1.1.

Różnicę $R_1(a)$ obliczono jako: $R_1(a) = a_1 b_0 - a_0 b_0$ a pozostałe analogicznie według kolumn i wierszy. Zależność trzyczynnikową realizuje się w trzech krokach (zob. kolejne wzory), co przedstawiamy na przykładzie czynnika a :

$$\Delta Z(a) = (a_1 - a_0) * \frac{b_1 c_1 + b_0 c_0}{2} \quad (1)$$

$$\Delta Z(a) = (a_1 - a_0) * \frac{b_0 + b_1}{2} * \frac{c_0 + c_1}{2} \quad (2)$$

$$\Delta Z(a) = \text{wynik ze wzoru (1)} + \frac{2}{3} * [(\text{wynik ze wzoru (2)} - \text{wynik ze wzoru (1)})]$$

Tak więc według metody krzyżowych podstawień dla zależności 3-czynnikowej rozwiązanie stanowi suma wyniku ze wzoru (1) i 2/3 różnicy między wynikami etapów drugiego i pierwszego. Dla określenia wpływu czynników b i c postępowanie jest analogiczne jak dla a .

Metoda „trzech wag” Metoda ta stanowi uogólnienie trzech wcześniej wymienionych metod, przy czym podstawą jest model iloczynowy:

$$Z = a_1 * a_2 * \dots * a_n = \prod_{i=1}^n a_i, \quad \text{oraz dwa rodzaje wag:}$$

$$\text{Wagi proste: } W_i = \prod_{j \neq i}^n x_j, \quad W'_i = \prod_{j \neq i}^n x'_j, \text{ przy czym: } i = 1, 2, \dots, n,$$

gdzie: x_i oraz x'_i wartości czynników sprawczych odpowiednio w okresie bazowym oraz badanym.

$$\text{Wagi złożone: } W_{1(i)} = \prod_{j \neq i}^n \frac{x_j + x'_j}{2}, \quad W_{2(i)} = \frac{W_i + W'_i}{2}$$

Odchylenie cząstkowe spowodowane zmianą czynnika a_i :

$$\Delta Z(a_i) = \Delta(a_i) * [C_1 * W_{1(i)} + C_2 * W_{2(i)}]$$

przy czym: $i = 1, 2, \dots, n$; $C_1 + C_2 = 1$; przyjmujemy $C_1 = 2/3$ i $C_2 = 1/3$.

$$\Delta Z(a_i) = \Delta(a_i) * \left[\frac{2}{3} W_{1(i)} + \frac{1}{3} W_{2(i)} \right]$$

Jako przykład przyjmijmy, że: $Z = a_1 * a_2 * a_3$, a dla tych czynników odchylenia cząstkowe określimy według wzorów:

$$\Delta Z(a_1) = \Delta(a_1) * \left[\frac{2}{3} W_{1(1)} + \frac{1}{3} W_{2(1)} \right]$$

$$\Delta Z(a_2) = \Delta(a_2) * \left[\frac{2}{3} W_{1(2)} + \frac{1}{3} W_{2(2)} \right]$$

$$\Delta Z(a_3) = \Delta(a_3) * \left[\frac{2}{3} W_{1(3)} + \frac{1}{3} W_{2(3)} \right]$$

Korzystając ze wcześniejszych wzorów uzyskujemy w rezultacie:

$$W_{1(1)} = \prod_{j \neq 1}^3 \frac{x_j + x'_j}{2} = \frac{x_2 + x'_2}{2} * \frac{x_3 + x'_3}{2}$$

$$W_{2(1)} = \frac{W_i + W'_i}{2} = \frac{\prod_{j \neq 1}^3 x_j + \prod_{j \neq 1}^3 x'_j}{2} = \frac{x_2 * x_3 + x'_2 * x'_3}{2}$$

Tak więc wzór na odchylenie cząstkowe wynikający ze zmiany czynnika a_1 będzie następujący:

$$\Delta Z(a_1) = \Delta(a_1) * \left[\frac{2}{3} * \frac{x_2 + x'_2}{2} * \frac{x_3 + x'_3}{2} + \frac{1}{3} * \frac{x_2 * x_3 + x'_2 * x'_3}{2} \right]$$

Dalsze wzory dla zmian czynnika a_2 i a_3 są analogiczne.

Po przekształceniu uzyskujemy wzór ogólny dla zmian czynnika a_i , przy $i = 1, 2, 3, \dots, n$ (zob. strona 28 publikacji Adama Żwirbly³⁸:

$$\Delta Z(a_i) = \frac{1}{6} \Delta(a_i) * \left[\frac{1}{2^{n-3}} * V_i + W_i + W'_i \right]$$

$$\text{przy czym: } V_i = \frac{V}{x_i + x'_i} \quad ; \quad V = \prod_{j=1}^n (x_j + x'_j)$$

Wymieniony autor stwierdza, że przedstawione metody stanowią różne ujęcia tej samej koncepcji, według której odchylenia cząstkowe są średnią arytmetyczną możliwych wyników uzyskanych metodą kolejnych podstawień.

2.3. Metody *a posteriori*

Metody te wywodzą się z koncepcji obliczania wpływu zmian czynnika na wielkość odchylenia globalnego badanej wielkości ekonomicznej przy wykorzystaniu klucza podziału. Jako

³⁸ Ibidem.

jedną z pierwszych wymienię metodę proporcjonalnego podziału odchyłeń. Według rozważań Adama Żwirbły metoda ta w niektórych przypadkach daje jednak nielogiczne wyniki np. wzrostowi czynnika towarzyszą ujemne odchylenia cząstkowe badanej wielkości.

Kolejną metodą logarytmiczną jest często stosowana. Dla przedstawienia analitycznego tej metody założmy, że badana wielkość dla okresu bazowego oraz badanego jest iloczynem trzech czynników: $S_0 = a_0 * b_0 * c_0$, $S_1 = a_1 * b_1 * c_1$. Odchylenie bezwzględne jest zatem różnicą: $\Delta S = S_1 - S_0$. Dynamika badanego zjawiska i dynamiki poszczególnych czynników:

$$\frac{S_1}{S_0} = \frac{a_1}{a_0} * \frac{b_1}{b_0} * \frac{c_1}{c_0}$$

Logarytmujemy obustronnie i dokonujemy podstawienia, a następnie dzielimy przez S_1

$$\begin{aligned} \log \frac{S_1}{S_0} &= \log \frac{a_1}{a_0} + \log \frac{b_1}{b_0} + \log \frac{c_1}{c_0} \\ S_1 &= \log \frac{S_1}{S_0} \quad a_1 = \log \frac{a_1}{a_0} \quad b_1 = \log \frac{b_1}{b_0} \quad c_1 = \log \frac{c_1}{c_0} \\ 1 &= \frac{a_1}{S_1} + \frac{b_1}{S_1} + \frac{c_1}{S_1} \end{aligned}$$

Wyznaczamy wpływ poszczególnych czynników na odchylenie globalne (gdzie Δ - operator odchylenia, d - operator dynamiki):

$$\Delta S_a = \Delta S \frac{a_1}{S_1} \quad \Delta S_b = \Delta S \frac{b_1}{S_1} \quad \Delta S_c = \Delta S \frac{c_1}{S_1}$$

Model addytywny oraz model multiplikatywny posiadają własności:

- addytywny: $Z = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ $\Delta(a_i + a_j) = \Delta(a_i) + \Delta(a_j)$
- multiplikatywny: $Z = a_1 * a_2 * \dots * a_n$ $d(a_i * a_j) = d(a_i) * d(a_j)$

Trzeba dodać, że przejście z modelu multiplikatywnego do modelu addytywnego następuje poprzez transformację logarytmiczną. Przyjmijmy w modelu addytywnym wartości poszczególnych obserwacji w okresie badanym oznaczone primem, a w okresie bazowym bez tego znaku (dla $i = 1, 2, \dots, n$), zatem formuła na odchylenie cząstkowe ma postać:

$$\Delta Z(a_i) = \Delta Z * \frac{\lg \frac{x'_i}{x_i}}{\lg \frac{x'_0}{x_0}}$$

Kolejną metodą w ramach grupy *a posteriori* to uogólniona metoda proporcjonalnego podziału odchyłeń. Metoda ta wymaga znajomości odchylenia globalnego badanego zjawiska. Wprowadźmy wskaźnik tempa zmiany czynnika $a_{i1} r_i = \frac{\Delta(a_i)}{x_i}$ i skorzystajmy z równości:

$$\ln \frac{x'_i}{x_i} = \ln(1 + r_i) \leq r_i$$

Dla niewielkich wartości r zachodzi w przybliżeniu równość: $\ln(1 + r_i) = r_i$ i wtedy formuła odchyłeń przechodzi w formułę na odchylenie cząstkowe według metody proporcjonalnego podziału odchyłeń: $\Delta Z(a_i) = \Delta Z * \frac{r_i}{\sum_{k=1}^n r_k}$ $i = 1, 2, \dots, n$.

2.4. Inne metody

Metody średniej arytmetycznej Średnia arytmetyczna par liczb kolejnych obserwacji ($i = 1, 2, \dots, n$) przypisanych każdemu czynnikowi a_i :

$$\bar{x}_i = \frac{x_i + x'_i}{2}$$

Po odpowiednich podstawieniach, dla $i = 1, 2, \dots, n$, uzyskujemy wzór na odchylenie cząstkowe według metody średniej ważonej: $\Delta Z(a_i) = \Delta Z \frac{A_i}{A}$, przy czym:

$$A_i = (W_i + W'_i) * \Delta(a_i) \quad A = \sum_{k=1}^n A_k$$

gdzie: W_i, W'_i wagi liczb x_i oraz x'_i określone wzorami:

$$W_i = \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n x_j \quad W'_i = \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n x'_j$$

Trzeba dodać, że występują także wywodzące się ze sposobu logarytmowania nieważone oraz ważne metody średniej geometrycznej oraz harmonicznej.

Metoda reszty Opracowana została do badania wpływu czynników zatrudnienie i wydajność pracy na zjawisko przyrostu produkcji. Wyjdźmy zatem z zależności dwuczynnikowej:

$$Z = a_1 * a_2 \text{ oraz } r_Z = r_1 + r_2 + r_1 * r_2,$$

co przy małych wartościach wskaźników r_1 i r_2 równa się $r_Z = r_1 + r_2$. W zależności tej r_Z – wskaźnik tempa zmian zjawiska Z , a r_1, r_2 – wskaźniki tempa zmian czynników a_1 i a_2 . Tak więc odchylenie cząstkowe zjawiska spowodowane np. czynnikiem a_1 wyrażone jest wzorem:

$$\Delta Z(a_i) = \Delta Z \frac{r_1}{r_Z}$$

Metody pełnej dezagregacji odchyłeń Według niektórych ekonomistów metoda różnic cząstkowych (łącnego wpływu czynników) daje lepsze poznanie określonego zjawiska niż metoda kolejnych podstawień (wyodrębniająca czynniki indywidualnie). Wyrażenia cząstkowe stanowią iloczyn wartości badanego zjawiska w okresie bazowym przez odpowiednie wskaźniki tempa zmian czynników sprawczych. Niech $Z = a * b$ to wtedy korzystamy z zależności:

$$\Delta Z(a) = a_1 b_0 - a_0 b_0 = b_0 * \Delta a$$

$$\Delta Z(b) = a_0 b_1 - a_0 b_0 = a_0 * \Delta b$$

$$\Delta Z(a, b) = (a_1 b_1 - a_0 b_1) + (a_1 b_1 - a_1 b_0) = b_1 \Delta a + a_1 \Delta b = \Delta a * \Delta b = R$$

Metoda trzech średnich odchyłeń (metoda trzech średnich odchyłeń) Stosowana jest w przypadku odchyłeń kosztów bezpośrednich w odniesieniu do wartości czynników standardowych s oraz rzeczywistych r . Niech przyrost zjawiska $R = q * p$ to wówczas:

$$R_p = (p_r - p_s) * q_s \quad \text{odchylenie cenowe}$$

$$R_q = (q_r - q_s) * p_s \quad \text{odchylenie ilościowe}$$

$$R_{pq} = (p_r - p_s) * (q_r - q_s) \quad \text{odchylenie mieszane}$$

Adam Żwirbła wsuwa wniosek, że nie ma w pełni zadawalających metod badań przyczynowych, gdyż każdy sposób opiera się na założonej konwencji, według której realizowane procedury dają wyniki obarczone błędami.

2.5. Metoda kolejnych podstawień

W ramach rachunku indeksowego występują dwa typy indeksów indywidualnych:

- jednopodstawowe: $\frac{y_1}{y_1}, \frac{y_2}{y_1}, \dots, \frac{y_{n-1}}{y_1}, \frac{y_n}{y_1}$ oraz łańcuchowe: $\frac{y_2}{y_1}, \frac{y_3}{y_2}, \dots, \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}}, \frac{y_n}{y_{n-1}}$.

Ciągi łańcuchowe różnic absolutnych wyrazić możemy formułą:

$$y_n - y_1 = (y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + \dots + (y_n - y_{n-1})$$

Przekształcenie indeksów łańcuchowych w szereg indeksów jednopodstawowych nosi nazwę metody nawiązania łańcuchowego i jest iloczynem indeksów łańcuchowych. W metodzie podstawień łańcuchowych czynniki wpływające na badane zjawisko muszą być wyrażone w postaci formuły matematycznej tj. iloczynu, ilorazu, sumy iloczynów lub różnicy sum iloczynów. Wymaga to wiązki czynników jednorodnych w swojej treści ekonomicznej. Przyjmijmy model deterministyczny zależności funkcyjnej zjawiska Z od czynników sprawczych w ujęciu wartościowym: $Z = F(a_1, a_2, \dots, a_n)$, to odchylenie globalne – bezwzględne stanowi różnicę: $\Delta Z = F(x'_1, x'_2, \dots, x'_n) - (x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Gdy występuje model multiplikatywny: $Z = a_1 * a_2 * \dots * a_n$ to wzory na odchylenia cząstkowe z zastosowaniem mikrokomputera według metody kolejnych podstawień są następujące:

$$\Delta Z(a_1) = \Delta(a_1) * x_2 * \dots * x_{n-1} * x_n$$

$$\Delta Z(a_2) = x'_1 * \Delta(a_2) * \dots * x_{n-1} * x_n$$

$$\Delta Z(a_n) = x'_1 * x'_2 * \dots * x'_{n-1} * \Delta(a_n)$$

Po skorzystaniu ze wskaźników dynamiki poszczególnych czynników sprawczych, możemy po przekształceniu powyższej formuły na $\Delta Z(a_i)$, uzyskać wzór ogólny na odchylenia cząstkowe według metody wskaźników dynamiki dla $i = 1, 2, \dots, n$:

$$\Delta Z(a_i) = Z_0 * da_1 * da_2 * \dots * da_{i-1} * (da_i - 1)$$

gdzie: Z_0 – wartość Z w okresie bazowym, $da_k = \frac{x'_k}{x_k}$ wskaźnik dynamiki czynnika a_k , przy czym $k = i$.

Innym ujęciem w metodzie podstawień łańcuchowych jest przechodzenie ze stanu początkowego do końcowego poprzez stany pośrednie. Pierwszy etap związany jest z wpływem jednego czynnika, zaś kolejne włączanie się czynników daje wpływy łączne.

2.6. Analiza modelu kosztów

W rachunkowości zarządczej istotną rolę odgrywa analiza odchyleń kosztów bezpośrednich i pośrednich³⁹. Postępowanie w tym zakresie zostanie przedstawione na przykładzie: Mamy model kosztu całkowitego K zużycia materiału bezpośredniego w wyrobie stanowiący iloczyn trzech czynników: q – wielkość produkcji, n – norma zużycia materiału, p – cena jednostkowa materiału. Przeprowadzić badanie przyczynowo kosztów zużycia materiału⁴⁰.

Tab. 2.2. Koszt zużycia materiału bezpośredniego

Lp.	Wyszczególnienie	JM	Plan	Wykonanie	Odchylenie
1	Wielkość produkcji (q)	tys. szt.	100	95	-5
2	Norma zużycia materiału (n)	kg/szt.	4	5	+1
3	Cena jednostkowa materiału (p)	zł/kg	20	18	-2
4	Całkowity koszt zużycia materiałów (K)	tys. zł	8 000	8 550	+550

³⁹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Rachunkowo%C5%9B%C4%87_zarz%C4%85dca Rachunkowość zarządcza (określana jest również jako rachunkowość menedżerska) - stanowi część rachunkowości (obok rachunkowości finansowej i podatkowej), która służy wprost potrzebom wewnętrznym zarządzania przedsiębiorstwem, dostarczając danych niezbędnych do podejmowania decyzji bieżących i rozwojowych oraz informacji, które pozwalają na podejmowanie decyzji strategicznych, taktycznych, operacyjnych, planistycznych i kontrolnych poprzez wyspecjalizowane techniki i procedury, jak np.: budżetowanie, wzorce, odpowiednio dobrane modele rachunku kosztów i przychodów, analizę zachowania się kosztów oraz informowanie o dokonaniach.

⁴⁰ Przykład ten pochodzi z książki Adama Zwirbły, *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, op. cit., podrozdział 2.4.4. *Wielopłaszczyznowa analiza modelu kosztów*.

Źródło: Żwirbła A., *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, tab. 2.2.

Metodą kolejnych podstawień obliczamy odchylenia cząstkowe globalnego odchylenia kosztów bezpośrednich zużycia materiałów.

Tab. 2.3. Formuły i obliczenia pomocnicze

Odchylenie cząstkowe	Formuła	Wynik	Rodzaj odchylenia
$\Delta K(q) =$	$\Delta q * n_0 * p_0$	$(-5) * 4 * 20 = -400$	bezw warunkowe
$\Delta K(n/q) =$	$g_1 * \Delta n * p_0$	$95 * (-1) * 20 = +1900$	warunkowe
$\Delta K(q, n) =$	$\Delta K(q) + \Delta K(n/q)$	+1 500	łączne
$\Delta K(p/q, n) =$	$q_1 * n_1 * \Delta p$	$95 * 5 * (-2) = -950$	warunkowe
$\Delta K(q, n, p) =$	$\Delta K(q) + \Delta K(n/q) + \Delta K(p/q, n)$	+550	łączne = globalne

Źródło: Żwirbła A., *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, tab. 2.3.

Analiza kosztów w relacji q do k_j , gdzie k_j to koszt jednostkowy wyrobu stanowiący iloczyn ($n * p$). Odchylenia cząstkowe dla modelu $K = q * k_j$ są następujące:

$$\begin{aligned}\Delta K(q) &= \Delta q * (k_j)_0 = (-5) * 80 = -400 \\ \Delta K(k_j/q) &= q_1 * \Delta k_j = 95 * (+10) = +950 \\ \Delta K(k/q) &= \Delta K(n/q) + \Delta K(p/q, n) = +1\,900 + (-950) = 950\end{aligned}$$

2.7. Badania przyczynowe kosztów bezpośrednich z wykorzystaniem rachunku macierzowego

Celowe jest stosowanie odpowiednich metod do analizy wpływu czynników na wielkość badanych kosztów, zwłaszcza zużycia materiałów bezpośrednich. Stanowią one bowiem główny składnik kosztów całkowitych w działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Koszt zużycia materiałów bezpośrednich K zależy jest od następujących czynników: wielkości produkcji i -tego wyrobu q_i , zużycia j -tego materiału na jednostkę i -tego wyrobu, ceny jednostkowej j -tego materiału, i wyrażony jest wzorem:

$$K = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m q_i * h_{ij} * p_j$$

W rachunku macierzowym zapis ten możemy przedstawić jako: $\mathbf{K} = \mathbf{q} * \mathbf{H} * \mathbf{p}$, a poszczególne wielkości wyrażają:

$\mathbf{q}$ – wektor wierszowy wolumenu produkcji,

$\mathbf{H}$ – macierz jednostkowego zużycia materiałów; w tej macierzy niektóre składowe h_{ki} mogą być równe zeru, co oznacza, że i -ty rodzaj materiału nie był stosowany przy produkcji k -tego wyrobu,

$\mathbf{p}$ – wektor kolumnowy cen jednostkowych materiałów.

W nawiązaniu do odchylen cząstkowych określamy następujące formuły:

$$\begin{aligned}K_0 &= q_0 * H_0 * p_0 && \text{- koszty w okresie bazowym,} \\ K_1 &= q_1 * H_1 * p_1 && \text{- koszty w okresie badanym,} \\ \Delta K &= K_1 - K_0 && \text{- odchylenie globalne kosztów.}\end{aligned}$$

Do postaci macierzowej $\mathbf{K} = \mathbf{q} * \mathbf{H} * \mathbf{p}$ zastosujemy metodę kolejnych podstawień i otrzymamy formuły na odchylenia cząstkowe wywołane zmianą odpowiednio wektora ilości produkcji $\mathbf{q}$,

macierzy zużycia jednostkowego materiałów **H**, wektora cen materiałów **p**:

$$\Delta K(q) = q_1 * H_0 * p_0 - q_0 * H_0 * p_0 = \Delta q * H_0 * p_0$$

$$\Delta K(H) = q_1 * H_1 * p_0 - q_1 * H_0 * p_0 = q_1 * \Delta H * p_0$$

$$\Delta K(p) = q_1 * H_1 * p_1 - q_1 * H_1 * p_0 = q_1 * H_1 * \Delta p$$

Odchylenie cząstkowe $\Delta K(H)$ stanowi sumę odchyłeń wywołanych zmianą zużycia poszczególnych materiałów przy produkcji wszystkich wyrobów. Analogicznie należy potraktować odchylenie cząstkowe $\Delta K(p)$. Odchylenie cząstkowe wywołane zmianą wektora ilości możemy rozłożyć odpowiednio przy stałej oraz zmienionej strukturze wyrobów:

$$\Delta K(I) = (m - 1) * q_0 * H_0 * p_0$$

$$\Delta K(A) = q_1 * H_0 * p_0 - m * q_0 * H_0 * p_0$$

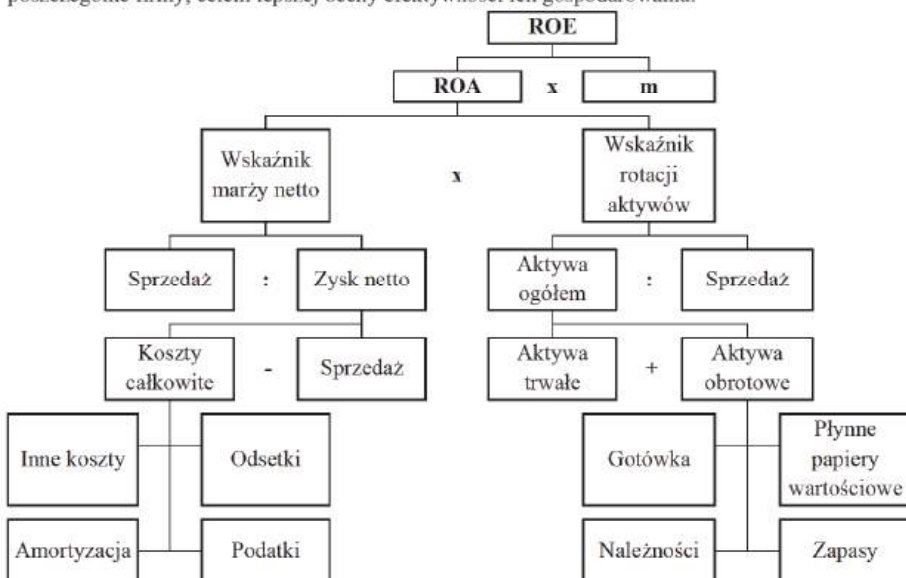
przy czym: $m = \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$

2.8. Analiza czynnikowa wskaźników rentowności z zastosowaniem modelu piramidalnego

Pojedyncze klasyczne wskaźniki przeważnie nie są w stanie opisać złożoności problemów ekonomicznych. Rozpoczęto więc budowanie tzw. *systemu składników*. Punktem wejścia klasycznej analizy piramidalnej jest tożsamość Du Ponta. Odzwierciedla ona możliwość określenia syntetycznego wskaźnika stopy zwrotu kapitału własnego (ROE) jako iloczynu poziomu rentowności majątku ogółem (ROA) oraz mnożnika kapitału własnego **m** co można wyrazić jako:

$$ROE = ROA * m = \frac{\text{wynik finansowy} / \text{kapitał własny}}{\text{wynik finansowy} / \text{aktywa}} * (\text{aktywa} / \text{kapitał własny})$$

Klasyczny system rentowności kapitału własnego jest często modyfikowany przez poszczególne firmy, celem lepszej oceny efektywności ich gospodarowania.



Źródło: Żwirbła A., *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, rys. 2.2. Schemat ogólny Du Ponta.

Rys. 2.1. Przykładowy schemat analizy Du Ponta

Przeprowadzana analiza na modelu bazującym na systemie wskaźników Du Ponta jest pomocna w ukazaniu współdziałania zysku netto i wskaźnika rotacji aktywów ogółem w kształtowaniu wskaźnika rentowności aktywów. Ponadto tego typu analiza pokazuje wpływ wskaźnika rentowności majątku przy współdziale dźwigni finansowej (długu) na wielkość rentowności kapitału własnego. Model Du Ponta wykorzystywany jest do analizy retrospektywnej oraz stanowi narzędzie analizy prospektywnej – przyszłości przedsiębiorstwa⁴¹. Idea koncepcji Du Ponta (zob. rys. 2.1) sprowadza się do określenia zależności jakie zachodzą pomiędzy wskaźnikiem wiodącym a wskaźnikami cząstkowymi. W analizie prospektywnej dla określenia rentowności aktywów w procentach R_A wychodzimy z formuły stanowiącej iloczyn wskaźnika rentowności sprzedaży wyrażonego w procentach R_S oraz wskaźnika produktywności aktywów P_A : $R_A = R_S * P_A$.

Składniki tego wzoru obliczamy z zależności:

$$R_S = \frac{P_S - K_{OP}}{P_S} * 100 = \frac{P_S - (K_{rb} + K_{mb} + K_0)}{P_S} * 100 \quad P_A = \frac{P_S}{A}$$

gdzie: P_S – przychody ze sprzedaży, A – aktywa ogółem.

Koszty uzyskania przychodów K_{up} są sumą kosztów robocizny bezpośredniej K_{rb} , kosztów materiałów bezpośrednich K_{mb} oraz kosztów ogólnych K_0 . Korzystając z metody kolejnych podstawień uzyskujemy wzory na odchylenia cząstkowe:

$$\Delta R_A(R_S) = \Delta R_S * (P_A)_0 \quad \Delta R_A(P_A) = (R_S)_1 * \Delta P_A$$

2.9. Wyodrębnienie wpływu czynnika struktury

Zjawiska ekonomiczne dość często dają się ująć w postaci pewnych agregatów. Agregacja obejmuje nie tylko łączenie jednostek w agregaty, ale także łączenie agregatów niższego rzędu w agregaty wyższego rzędu. Zachodzi jednak potrzeba czynnika agregującego w celu przekształcenia populacji niejednorodnych w jednorodną. Do wielkości agregatowych zaliczamy odpowiednio przychody ze sprzedaży oraz koszt własny sprzedaży:

$$P_S = \bar{q} * \bar{p} = \sum_{i=1}^n q_i * p_i \quad K_S = \bar{q} * \bar{k} = \sum_{i=1}^n q_i * k_i$$

gdzie: $\bar{q} = [q_1 \quad q_2 \quad \dots \quad q_n]$ – wektor ilości sprzedaży, $\bar{p} = [p_1 \quad p_2 \quad \dots \quad p_n]$ – wektor cen sprzedaży, $\bar{k} = [k_1 \quad k_2 \quad \dots \quad k_n]$ – wektor jednostkowy kosztów własnych

Wynik finansowy przedsiębiorstwa jako miernik rocznej oceny działalności oparty jest na wymienionych kategoriach ekonomicznych. Poddajmy działaniu metody kolejnych przybliżeń

⁴¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/D%C5%BAwignia_finansowa Dźwignia w finansach przedsiębiorstwa to uzyskanie przez przedsiębiorstwo ponadprzeciętnego efektu ekonomicznego, w wyniku wzrostu przychodów netto ze sprzedaży (przy stałym poziomie kosztów stałych) lub zmiany sposobu finansowania aktywów poprzez częściowe finansowanie działalności gospodarczej kapitałem obcym. W praktyce biznesowej wykorzystywane są trzy rodzaje dźwigni: operacyjna, finansowa, łączna (całkowita, połączona). Mechanizm dźwigni finansowej wykorzystuje fakt, że koszt kapitału obcego (oprocentowanie) jest niezależny od bieżących zmian przychodów netto ze sprzedaży, a tym samym od osiąganego wyniku (zysku) operacyjnego. Natomiast istotne znaczenie dla poziomu rentowności ma struktura kapitału finansującego działalność. Kapitał obcy powinien być wykorzystywany do finansowania działalności jedynie w przypadku, kiedy jego koszt w ujęciu procentowym jest niższy od rentowności majątku – mierzonej relacją zysku operacyjnego do aktywów.

formułę na koszt własny K_S i w efekcie otrzymujemy odchylenia cząstkowe wywołane zmianą odpowiednio wektora ilości sprzedaży $\vec{q}$ oraz wektora kosztów jednostkowych $\vec{k}$:

$$\Delta K_S(q) = \sum_{i=1}^n q_{i1} * k_0 - \sum_{i=1}^n q_0 * k_0 \quad \Delta K_S(k) = \sum_{i=1}^n q_{i1} * k_1 - \sum_{i=1}^n q_{i1} * k_0$$

Dokonuje się jeszcze podziału wektora ilości sprzedaży na odchylenie cząstkowe wywołane zmianą ilości oraz struktury asortymentowej sprzedaży, przy czym m – wskaźnik zmian wielkości sprzedaży:

$$\Delta K_S(I) = m \sum_{i=1}^n q_0 * k_0 - \sum_{i=1}^n q_0 * k_0 \quad \Delta K_S(A) = \sum_{i=1}^n q_{i1} * k_0 - m \sum_{i=1}^n q_0 * k_0$$

Różne były podejścia do wskaźnika m a jednym z nich jest postać nieważona: $m = \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$.

W literaturze zaleca się, aby wpływ zmiany struktury asortymentowej przy stosowaniu metody łańcuchowych podstawień ustalać posługując się wskaźnikiem zmian sprzedaży w ujęciu ilościowym⁴². Wektor ilości $\vec{q} = [q_1 \ q_2 \ \dots \ q_n]$ można przedstawić jako iloczyn składowy I oraz klasycznego wektora struktury $\vec{S} = \langle S_1, S_2, \dots, S_n \rangle$, przy czym $k = 1, 2, \dots, n$:

$$I * \vec{S} = \sum_{k=1}^n q_k * \frac{q_k}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

Przykład formuły ważonego wskaźnika wyodrębnienia wpływu struktury: $m_I = \frac{\sum q_1 w_0}{\sum q_0 w_0}$

gdzie:

$w_0 \rightarrow p_0, k_0, q_1(q_0)$ – ilość z okresu badanego (bazowego),

p_0 – cena jednostkowa z okresu bazowego, k_0 – koszt jednostkowy z okresu bazowego.

Stosowane jest również do określenia m użycie średnioważonej marży brutto.

⁴² Ibidem.

3. EDI w procesie logistycznym



3.1. Słowo wstępne

Na rynku EDI w Stanach Zjednoczonych 90% wdrożeń elektronicznej wymiany dokumentacji dokonuje się za pomocą łącza telefonicznego komutowanego, modemu translacji impulsów telekomunikacyjnych na komputerowe i komputera osobistego⁴³. Tam problemy techniczne instalacji stanowią ¼ problemów wdrożeniowych. Etapy awansowania rozwoju w zakresie elektronicznej wymiany dokumentacji w USA wynikały z nowych sposobów myślenia w obszarze zarządzania. Już w latach trzydziestych wystąpiła wśród menadżerów „orientacja na sprzedaż”. Wyrażało się to wzmocnieniu reklamy i szkoleniu sprzedawców. Dwadzieścia lat później nastąpiła „orientacja na klienta” sprowadzająca się do tworzenia działów marketingowych, badania rynku, wprowadzania perswazyjnej reklamy. W latach sześćdziesiątych nastąpiło wprowadzanie systemów zapewnienia jakości (TQM). W latach osiemdziesiątych przedsiębiorstwa drastycznie redukowały zapasy poprzez wprowadzanie systemów *Just-In-Time* (JIT), czyli dostawa komponentów do wyrobów bezpośrednio na linie montażowe.

W sytuacji istotnego postępu w zakresie procesu logistycznego tradycyjny sposób funkcjonowania służb zaopatrzenia i zbytu stawał się coraz bardziej uciążliwy. Przystąpiono lokalnie do upraszczania procedur i sposobów dokumentowania transakcji handlowych. Jednak dopiero w roku 1963 Grupa Robocza Nr 4 EKG ONZ opracowała *UN/Layout Key*, czyli system standaryzujący dominującą ilość dokumentów handlu zagranicznego.

Usprawnieniem było przekazywanie sobie wzajemnie w latach sześćdziesiątych plików danych z dokumentów papierowych na nośnikach magnetycznych. Był to mały krok w kierunku wymiany elektronicznych odpowiedników dokumentów. Z biegiem czasu programy komputerowe tworzyły i stosowały lokalne uzgodnione między partnerami formaty dokumentowe, ale był to już początek EDI.

W ramach wspomnianej grupy roboczej rozpoczęto prace nad standardem dokumentowym dla potrzeb teletransmisji między systemami komputerowymi międzynarodowych partnerów handlowych⁴⁴. Powstał globalny standard nazwany UN/EDIFACT i standardy branżowe takie jak ODETTE, SWIFT, ogólnoamerykański ANSI X12 podjęły prace nad migracją do UN/EDIFACT. Szybko zauważono bowiem, że EDI jest wtedy efektywne, gdy jest możliwe jego szeroko stosowane w różnych branżach. Dość wcześnie w Polsce powstał oddział ODETTE – PLODETTE działający w środowisku przemysłu motoryzacyjnego promujący standaryzację i komunikaty elektroniczne w transakcjach biznesowych.

Wzrastała automatyzacja procesu produkcyjnego. Modernizowano moduły informatyczne obsługujące procesy zaopatrzenia, magazynowania oraz zbytu wyrobów gotowych. Obszar prac administracyjnych z trudem poddawał się jednak nowej tendencji skrócenia czasu i obniżki kosztów w tym obszarze. EDI zatem było pretekstem do automatyzacji prac związanych z wystawianiem dokumentów, ich rozliczaniem oraz raportowaniem transakcji w pożądanym przekrojach. W procesach logistycznych marzeniem było realizować wszystko to bez udziału działu zaopatrzenia,

⁴³ Leyland V., *EDI Elektroniczna wymiana dokumentacji*, Wydawnictwo-Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.

⁴⁴ Ibidem, s. 7.

księgowych. Należy nadmienić, że jako jedno z pierwszych zaawansowane rozwiązania z wykorzystaniem EDI wprowadzono w zakładach Forda oraz ICL.

Idea EDI zyskała w USA uznanie również w sferze pozaprodukcyjnej. Zainicjowano centralny rejestr chorych do którego sięga lekarz w czasie wizyty pacjenta. W roku 1994 aż 70% zgłoszeń do szkół średnich nadesłano drogą elektroniczną jako komunikaty EDI⁴⁵. Zorganizowano systemy sieci rozproszonych stosujące EDI, lecz mające jako wirtualną jednolitą bazę danych.

Powstanie sieci globalnej Internet przyczyniło się do zbudowania dogodnych dla użytkowników systemów informatycznych z uwzględnieniem idei standardów EDI. Oczekiwane jest obecnie przyspieszenie prac administracyjnych także w administracji publicznej poprzez zintegrowanie elektroniczne społeczeństwa.

Jest szereg książek z zakresu logistyki w których tematyka EDI jest traktowana marginalnie. Spośród publikacji zwartych na uwagę zasługuje jednak książka Stanisława Krawczyka „Logistyka. Teoria i praktyka”⁴⁶. Z oferty zamieszczonej w Internecie dowiadujemy się, że druga część opracowania jest poświęcona zagadnieniom, które powinien rozpatrywać każdy logistyk na poziomie menedżerskim, a więc planowaniu i sterowaniu procesami logistycznymi. Menedżer logistyki powinien dobrze znać funkcjonowanie systemów informatycznych i telematyki jako narzędzi niezbędnych do sprawnego sterowania przepływami produktów i informacji w systemach logistycznych. Centralnym w tej części jest rozdział siódmy, w którym przedstawiono ustrukturyzowane metody planowania logistycznego. W toku planowania, charakterystycznym dla podejścia procesowego, przedstawiono zagadnienia od pozyskiwania informacji o popycie, planowanie zapotrzebowania materiałowego, pozyskiwanie dostawców, organizację dostaw materiałowych, wspomaganie procesu produkcji po przepływy dystrybucyjne. Rozdział ósmy jest poświęcony prezentacji na przykładzie wzorowanym na praktyce kompleksowego podejścia do planowania produkcji i zarządzania przepływami w przedsiębiorstwie produkcyjnym. W rozdziale dziewiątym przedstawiono zaawansowane modele planowania logistycznego wykorzystywane w praktyce przedsiębiorstw. Rozdział dziesiąty przedstawia wiele przykładów funkcjonowania logistyki w praktyce, co umożliwia uformowanie własnych koncepcji zarządzania działalnością logistyczną w firmie.

Warta podkreślenia jest możliwość kształcenia na kierunku *Logistyka* w systemie studiów otwartych przez Internet na Polskiej Akademii Otwartej (PAO) w ramach Społecznej Akademii Nauk⁴⁷. Słuchacze poznają istotę zarządzania współczesnymi przedsiębiorstwami przemysłowymi, zasady ich działalności logistycznej, metody sterowania przepływami informacji, a także cel logistycznej obsługi klienta. Nauka ukierunkowana jest na kształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie kreatywnych zdolności analitycznych i decyzyjnych w dziedzinie logistyki. Studenci zdobywają specjalistyczną wiedzę na temat procesów zaopatrzenia produkcji i dystrybucji, tworzenia i wyposażenia centrów dystrybucji oraz punktów przeładunkowych centrów logistycznych. Zakłada się, że absolwenci po ukończeniu studiów na kierunku *Logistyka* mogą znaleźć zatrudnienie w działach logistyki na stanowiskach specjalisty do spraw sprzedaży i planowania zakupów, handlu elektronicznego, systemów informacyjnych wspomagających dystrybucję oraz jako specjaliści ds. transportu wewnętrznego. Studenci PAO na kierunku *Logistyka* I stopnia dokonują wyboru spośród specjalności:

- *E-logistyka*,

⁴⁵ Leyland V., *EDI Elektroniczna wymiana dokumentacji*, op. cit, s. 10.

⁴⁶ <http://www.Ksi%C4%99garnia%20Difin.htm> Stanisław Krawczyk (red. nauk.). *Logistyka. Teoria i praktyka*. Tom 2. Difin, 2011, s. 472.

⁴⁷ <http://www.Polska%20Akademia%20Otwarta%20-%20Studia%20przez%20Internet%20-%20Logistyka.htm>.

- *Logistyka handlu i dystrybucji,*
- *Logistyka w małych i średnich przedsiębiorstwach,*
- *Transport-Spedycja-Logistyka (TSL),*
- *Zarządzanie jakością w systemach produkcyjnych.*

W programie kształcenia szczególnie nacisk kładzie się na wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań teleinformatycznych w logistyce. Studenci w ramach zajęć mają między innymi możliwość zdobycia certyfikatu w zakresie systemu zarządzania jakością w logistyce (DEKRA) oraz wykorzystania zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP w logistyce (*Microsoft*).

Problematyka gospodarki elektronicznej między podmiotami współpracującymi w procesie produkcji i dystrybucji zarówno w skali regionu jak i międzynarodowej jest przedmiotem wielu konferencji krajowych jak i międzynarodowych. Przykładowo XXI konferencja E-Gospodarka dotyczyła zarówno EDI (*Electronic Data Interchange*) jak i EC (*Electronic Commerce*)⁴⁸.

3.2. Standardy EDI

Jak już wspomniano rozwojowi elektronicznej wymiany dokumentacji towarzyszyło powstanie wielu standardów branżowych oraz w końcowym etapie również wersji standardów światowych. Poniżej zostaną wymienione podstawowe z nich⁴⁹:

GS1 EDI - Standard GS1 w zakresie schematów Elektronicznej Wymiany Danych, zapewniający użytkownikom globalny język wymiany danych handlowych w ramach e-biznesu, umożliwiając efektywną gospodarkę elektroniczną z wykorzystaniem Internetu.

ODETTE (*Organization for Data Exchange by Tele Transmission in Europe*). Zestaw standardów branżowych w zakresie ADC i EDI, stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym.

UN/EDIFACT (*United Nations rules for Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport*) Zasady ONZ dla Elektronicznej Wymiany Danych w Administracji, Handlu i Transporcie - globalny standard EDI.

UNTDID (*United Nations Trade Data Interchange Directory*) Katalog ONZ Wymiany Danych Handlowych zawierający zasady składni i bazę normatywną EDI dla Administracji, Handlu i Transportu (UN/EDIFACT).

SWIFT, mający dwa znaczenia: międzynarodowa organizacja rejestrująca bankowe kody identyfikacyjne, standard branżowy EDI w bankowości.

Sieć wartości dodanej (*Value Added Network – VAN*). Wydzielona sieć informatyczna, zarządzana przez operatora, poprzez którą można przysyłać informacje i komunikaty EDI oraz EFT (*Elektroniczny Transfer Funduszy*).

Seryjny Globalny Numer Lokalizacyjny (*Serialized Global Location Number*). Numer lokalizacyjny GS1 - jednoznaczne indywidualne i szczegółowe w skali świata oznaczenie kodowe, dotyczące podmiotu gospodarczego - jego części albo lokalizacji fizycznej, dla potrzeb ADC i EDI. SGLN bazuje na numerach GLN i indywidualnym/ szczegółowym oznaczeniu każdej lokalizacji, w celu zapisu go w kodzie EPC.

Komunikacja w logistyce (*communication in logistics*), to przepływ informacji towarzyszący zarządzaniu przemieszczaniem dóbr i związanym z nim czynnościami. W szerokim zakresie wykorzystuje standardową dokumentację (list przewozowy, dokumentację magazynową), kodowanie informacji (kody kreskowe) standaryzację formy przesyłanych informacji (komunikaty EDI) oraz możliwości tworzone przez współczesną telekomunikację (sieci transmisji danych, w tym

⁴⁸ <http://www.Tw%C3%B3jpartner%20w%20logistyce%20w%20Polsce%20i%20na%20C5%9Bwiecie.htm>.

⁴⁹ http://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/337.gs1_edi.

Internet).

Globalny Numer Lokalizacyjny (*Global Location Number*) to Identyfikator GS1 służący identyfikacji lokalizacji - jednoznaczne w skali świata. Jest to oznaczenie kodowe podmiotu gospodarczego lub jego części albo lokalizacji fizycznej dla potrzeb ADC i EDI.

Walidacja danych (*data validation*) Weryfikacja skanowanych danych, w celu określenia, czy są one zgodne z zasadami aplikacji dla logiki systemu i/lub określonymi wymaganiami użytkowników, przed ich przetworzeniem w aplikacjach EDI.

3.3. Wybrane pojęcia dotyczące logistyki⁵⁰

E-logistyka jest jednym z obszarów funkcjonowania logistyki. Jest ona związana z wykorzystaniem Internetu oraz różnego rodzaju systemów informatycznych w procesach logistycznych i stanowi element koncepcji e-SCM (*electronic Chain Supply Management*), a więc elektronicznego Zarządzania Łańcuchem Dostaw. W praktyce e-logistyka nie wiąże się z fizycznym transportem surowców i produktów, bowiem dotyczy ona w 100% „wirtualnego” planowania łańcucha dostaw oraz koordynacji wszelkich procesów logistycznych, a więc działań mających na celu maksymalne zautomatyzowanie oraz usprawnienie procesów poprzez zastosowanie do tego celu sieci komputerowych.

Omawiana dziedzina powstała wskutek rozwoju rynku usług logistycznych, związanych z szeroko pojętą dystrybucją i transportem. Coraz większe wymagania rynku oraz zwiększająca się konkurencja zmusiły do zastosowania innowacyjnych rozwiązań maksymalnie wspierających przebieg procesów logistycznych. Dziedzina ta dotyczy często organizacji całości tych procesów, począwszy od złożenia zamówienia, aż po jego realizację. W związku z wprowadzeniem usług e-logistycznych, funkcjonować zaczęły liczne aplikacje oraz rozwiązania opierające się na elektronicznej wymianie danych. Również rozmaite serwisy internetowe dostarczają różnego rodzaju usługi z zakresu e-logistyki, takie jak na przykład porównywarki cen paliw, wyszukiwarki połączeń komunikacyjnych.

W obsłudze logistycznej należy odpowiednio dobierać oraz sprawdzać⁵¹: wielkość dostawy, cykl realizacji zamówienia, procenty niezrealizowanych, opóźnionych zamówień, procenty reklamacji i zwrotów, rabaty/upusty, terminy płatności, koszty realizacji dostaw.

Elektroniczna produkcja (e-manufacturing) Zastosowanie techniki elektronicznej w sferze produkcji umożliwia śledzenie realizacji operacji technologicznych zarówno produkcji komponentów jak i ich montażu w wyroby gotowe lub części zamienne. Dostęp partnerów handlowych do planu wytwarzania wyrobów, określenie fazy ich realizacji daje im informację o pożądanym terminie dostawy określonego materiału, części. Ponadto zamawiający może zorientować się czy jego zamówienie indywidualne zostało już wykonane i kiedy może oczekiwać dostawy. Firma gdy produkuje towary ogólnie dostępne może zintegrować e-manufacturing z elektronicznym zaopatrzeniem, elektroniczną sprzedażą (e-commerce) i typowymi wewnętrznymi systemami informatycznymi. Prowadzenie e-zaopatrzenia sprowadza się często do zakupów materiałów po aktywnym uczestnictwie w elektronicznych giełdach towarowych. Giełdy takie oferują dynamicznie zmieniające się ceny i agregację zleceń. Wdrożenie e-zaopatrzenia pozwala na automatyzację wielu powtarzających się zadań w procesie zakupów.

Elektroniczne systemy transportowe Systemy ITS (*Intelligent Transport Systems*) korzystają

⁵⁰ Opracowano na podstawie strony http://logistykawpolsce.pl/artykuly/e_logistyka,38.html.

⁵¹ Internet: Banasiewicz W., e-LOGISTYKA.

z nowoczesnych technik komunikacyjnych i stanowią podstawę sieci dystrybucyjnych o zasięgu globalnym. Mogą być zastosowane w zarządzaniu flotą morską przy współpracy z portami krajowymi.

Automatyczna identyfikacja towarów Metoda ewidencjonowania przychodów/rochodów przy wykorzystaniu następujących technologii⁵²: kodu kreskowego, ścieżki magnetycznej, fal radiowych, rozpoznawania znaków/obrazów.

Elektroniczne zakupy (e-procurement) Dokonywanie przetargów/zakupów przez Internet. Przedsiębiorstwa tworzą na swoich stronach www tzw. elektroniczne rynki. Wymieniają poszukiwane komponenty czy też potrzebę usług. Ekonomistom marzy się sytuacja, gdy wszystkie transakcje będą się odbywać przy zastosowaniu środków elektronicznych (tzw. nowa ekonomia). Pomostem do takiej gospodarki są tworzone obecnie platformy współpracy międzybiznesowej typu B2B oraz witryny kontaktu biznesu z klientami (B2C). Wymagane w tym względzie są wysokoprzepustowe łącza internetowe. Wraz pojawieniem się nowych możliwości łączności wykreowano inne formy pracy np. telepraca, telemarketing, oraz powstały takie zjawiska jak globalizacja handlu, wirtualna korporacja. Nowy paradygmat jakim będzie cechowała się gospodarka światowa obejmuje elementy: informatyzacja, globalizacja, powszechna i ogólnie dostępna łączność w sieciach teleinformatycznych, suwerenność klientów, podstawowa rola wiedzy. Już obecnie rozwijające się nośniki teleinformatyczne umożliwiają możliwie łatwe komunikowanie się w procesie składania ofert, zakupu czy sprzedaży. Mimo trudności gospodarczych następuje rozwijanie i upowszechnianie technologii internetowej.

Pewną odmianą możliwości zakupów elektronicznych są sklepy internetowe oferujące różnorodne asortymenty produktów. Cechuje je prosty sposób składania zamówienia i kompletowania zestawu produktów do szybkiej dostawy bezpośrednio do domu klienta czy też bramy firmy. Przedsiębiorstwa, hurtownie coraz częściej prowadzą zbył swoich towarów różnymi sposobami w tym poprzez systemy informatyczne - sklepy internetowe zintegrowane z kompleksową aplikacją programowa danego obiektu.

Organizacja wirtualna Przykładem jest „wirtualna korporacja”, która może powstać dzięki funkcjonowaniu globalnych sieci informacyjnych i tworzonych dużych baz wiedzy, przy aktywnym udziale również przedsiębiorstw. *E-biznes* wywiera bowiem coraz szerszy wpływ na strategię konkurowania przedsiębiorstw mogą one integrować się elektronicznie przykładowo w celu zarządzania łańcuchem dostaw - eSCM (*electronic Supply Chain Management*). W szerszym zakresie eSCM obejmuje *eHandel*, *eProdukcję*, *eLogistykę*, *ePlanowanie*, *eZaopatrzenie*, *eProjektowanie*, czyli najczęściej wspólne prowadzenie prac przy użyciu Internetu. Wydaje się za celowe uformowanie organizacji wirtualnej do prowadzenia *benchmarkingu* tj. okresowego określania pozycji wobec konkurentów danej grupy produktów, czy usług na rynku. Źródłem przewagi konkurencyjnej są bowiem⁵³: szybkość i elastyczność działania, wysoka jakość produktów, renoma firmy, sieć i system sprzedaży, nowoczesny produkt, niskie ceny wyrobów.

Party Information (PARTIN) Wymieniany komunikat jest jako pierwszym pomiędzy firmami rozpoczynającymi współpracę handlową⁵⁴. Zawiera nazwę firmy oraz dane o lokalizacji, oddziałach, administracji, dane handlowe i finansowe. Komunikat może być wykorzystany do tworzenia centralnego katalogu adresów i podstawowych informacji, dostępnego dla wszystkich zainteresowanych firm.

Product Inquiry (PROINQ) Komunikat umożliwiający kupującemu uzyskanie informacji o

⁵² Ibidem.

⁵³ Ibidem.

⁵⁴ [http://chomikuj.pl/gromik89/Logistyka\(6\)/Komunikaty+w+EDI,1252203380.doc](http://chomikuj.pl/gromik89/Logistyka(6)/Komunikaty+w+EDI,1252203380.doc).

towarach i usługach zawartych w katalogu sprzedającego.

Infrastruktura logistyki Podziału infrastruktury logistyki można dokonać według różnych rodzajów klasyfikacji z rozróżnieniem gałęzi transportu⁵⁵ np. podział pierwszego rodzaju:

- liniowa sieć transportowa obejmująca: drogi kołowe; drogi kolejowe i drogi wodne śródlądowe;

- punkty (węzły) transportowe: stacje kolejowe; terminale intermodalne; porty morskie; porty wodne śródlądowe; porty lotnicze; centra logistyczne; przejścia graniczne.

Podział według drugiego rodzaju klasyfikacji:

- infrastruktura drogowa: drogi kołowe;

- infrastruktura liniowa, mosty, tunele, skrzyżowania (z innymi drogami i liniami kolejowymi), węzły drogowe (parkingi, place przeładunkowe, manewrowe, drogowe przejścia graniczne), sygnalizacja, urządzenia do pobierania opłat;

- infrastruktura kolejowa: linie kolejowe (tory z podkładami) wraz z budowlami inżynierskimi (mosty, wiadukty, tunele, przepusty, przejazdy kolejowe), urządzenia zabezpieczenia ruchu i łączności, sygnalizacja, sieć energetyczna (trakcja), sieć wodno-kanalizacyjna, stacje (osobowe i towarowe łącznie z peronami, placami utwardzonymi), terminale intermodalne, bocznice kolejowe, posterunki odgałęźne i odstępowe;

- infrastruktura morska: morskie obszary brzegowe (przybrzeżne);

- przyległe odcinki linii brzegowych, port morski z infrastrukturą: budowle hydrotechniczne (np. tory podejściowe, kanały), nabrzeża, place utwardzone (do przeładunków, składowania, magazynowania, parkowania, etc.), tory kolejowe, miejsca postojowe, doki;

- infrastruktura wodna śródlądowa: rzeki, kanały, jeziora i inne odcinki wodne specjalnie przystosowane do nawigacji, urządzenia nawigacyjne i sygnalizacyjne (stałe oznakowania), śluzy i stopnie wodne, porty wodne śródlądowe z infrastrukturą towarzyszącą;

- infrastruktura lotnicza: „korytarze powietrzne” (po zainstalowaniu naziemnych urządzeń prowadzenia, nadzoru i kontroli ruchu), porty lotnicze z infrastrukturą, w tym pasy startowe, urządzenia nadzoru i kontroli ruchu, ładowiska.

Transport modalny Transport ten to przewóz ładunków wykorzystujący więcej niż jedną gałąź transportu. Najważniejszą regułą jest wykorzystanie tylko jednej jednostki ładunkowej, np. kontenera lub nadwozia wymiennego, na całej trasie przewozów. Zalety transportu intermodalnego są następujące⁵⁶:

- może się przyczynić do obniżki globalnego kosztu procesu transportowego;

- pozwala zwiększyć liczbę możliwych wariantów przewozowych;

- może się przyczynić do podniesienia jakości usług;

- dostawa jest szybka i terminowa;

- zwiększona częstotliwość okazji załadunkowych;

- zmniejszenie ryzyka uszkodzenia towaru;

- lepsza dostępność do usług transportowych, czy też możliwość jednorazowego przewiezienia większej partii ładunku.

Najważniejsze elementy transportu intermodalnego to konieczność:

- użycia co najmniej dwóch gałęzi środków transportu,

- wystąpienia tylko jednej umowy o przewóz,

- wystąpienia tylko jednego wykonawcy odpowiedzialnego za przebieg dostawy towaru,

⁵⁵ <http://docs9.chomikuj.pl/2203883849.PL.0.0.Logistyka%2Bi%2Bspedycja.doc>.

⁵⁶ Ibidem.

- zjednostkowania ładunku.

Transport multimodalny Przewóz towarów przez co najmniej dwie różne gałęzie transportu, transport intermodalny to zawężenie transportu multimodalnego: w transporcie intermodalnym towar nie zmienia jednostki ładunkowej lub pojazdu, w którym jest przewożony. Ważną konsekwencją zaangażowania operatora do realizacji całego procesu transportowego, jest pojawienie się jednego dokumentu transportowego na całą trasę dostawy oraz łącznej stawki przewozowej obejmującej trasę.

Informacja gospodarcza Wszelkiego rodzaju informacja o systemach, procesach i zdarzeniach zachodzących w gospodarce jako systemie społeczno-ekonomicznym. Powoduje skutek o charakterze gospodarczym spełniający przynajmniej jeden z warunków⁵⁷:

- przedmiotem informacji są obiekty, procesy, zdarzenia;
- podmiotem informacji, jest podmiot prowadzący działalność gospodarczą;
- wyrażona jest w języku ekonomicznym;
- stanowi integralną część systemu gospodarczego.

Charakteryzuje się funkcjami: informacyjną, decyzyjną, sterowania, konsumpcyjną. Ze wzrostem jakości informacji rośnie również koszt jej pozyskania. Na poszczególnych etapach procesu logistycznego występuje wiele danych zapisywanych na dokumentach transakcyjnych, które dotyczą m.in.⁵⁸:

- lokalizacji klienta, wielkości zamówienia,
- lokalizacji zakładów produkcyjnych, składów i centrów dystrybucyjnych,
- kosztów transportu z każdego składu, czy zakładu produkcyjnego do klienta, dostępnych przewoźników,

- poziomu zapasów utrzymywanych aktualnie w każdym składzie i centrum dystrybucyjnym.

Logistyczny system informacji Obejmuje magazynowanie, produkcję, transport, sieci telekomunikacyjne, klientów i partnerów w tym związanych z przepływem dokumentów w technologii EDI, położenie taboru i ładunków. W wymianie komunikatów EDI między partnerami handlowymi występują⁵⁹:

- dostawcy;
- dane podstawowe (informacje adresowe, katalog oraz cennik usług);
- transakcje handlowe, a w ramach nich: prośba o ofertę, potwierdzenie/zmiana zamówienia, instrukcja transportowa, awizo wysyłki, potwierdzenie dostawy, faktura, informacja o podatkach, awizo przelewu.

- raporty, obejmujące: harmonogram dostaw, raport o zapasach, raport o sprzedaży;
- klienci.

Informacja logistyczna W branży logistycznej niezbędnym warunkiem funkcjonowania firmy jest sprawne zarządzanie informacją. Usprawnienie obiegu informacji i procesów biznesowych jest możliwe poprzez stosowanie nowoczesnych technologii informatycznych. Najpopularniejsze technologie w dziedzinie informacji logistycznej oferowane np. przez firmę Comarch to elektroniczna wymiana dokumentów, zarządzanie dokumentami, planowanie dostaw oraz tworzenie analiz i raportów⁶⁰. Comarch EDI to platforma umożliwiającą kompleksową obsługę procesów logistycznych, dająca możliwość integracji z rozwiązaniami operatorów logistycznych, elektroniczną wymianą komunikatów typu: instrukcja transportowa, przeładunek,

⁵⁷ Internet: Banasiewicz W., *e-LOGISTYKA*, op. cit.

⁵⁸ Ibidem.

⁵⁹ Ibidem.

⁶⁰ <http://www.comarch.pl/handel-i-uslugi/rynki/logistyka/>.

przesyłki/towarów, status transportu, faktury spedycyjne jak również awizacja dostaw powiązana z generowaniem etykiety logistycznej zgodnej ze standardami GS1. *Comarch EDI* zapewnia efektywną i bezpieczną wymianę danych w całym łańcuchu dostaw.

Zarządzanie dokumentami Dokumenty towarzyszą niemal wszystkim procesom biznesowym w firmie jak i w relacjach z partnerami biznesowymi czy klientami. Przykładowo moduł *Comarch ECM* to kompleksowe narzędzie pozwalające na sprawne zarządzanie dokumentami i procesami charakterystycznymi dla ogólnej działalności, a w tym procesy zakupowe, zarządzanie HR, jak również dedykowanymi w branży logistycznej jak wsparcie procesów zlecenia i rozliczania spedycji, elektronizacja listów przewozowych wraz z adnotacjami i załącznikami, kompletacja dokumentacji transportowej i rozliczeniowej. Zarządzanie dokumentami elektronicznymi ułatwia też system *aircontainer*, który usprawnia pracę z klientami, oraz zwiększa wydajność przepływu informacji między stronami⁶¹. W tej aplikacji EDI to przede wszystkim elektroniczna wymiana danych (dokumentacji) w postaci przesyłania komunikatów elektronicznych, tworzonych według przyjętego standardu między aplikacjami w różnych systemach komputerowych, za pomocą teletransmisji. Przez EDI rozumiana jest także technologia obiegu i wymiany dokumentów między różnymi aplikacjami współpracujących partnerów handlowych.

Logistyka magazynowa Nowoczesna logistykę magazynową reprezentują np. centra logistyczne są w Poznaniu, Gdyni, Gdańsku i Warszawie o łącznej powierzchni 120 tys. m² oraz składy i magazyny celne⁶². W magazynach stosowane jest wysokie składowanie i system komputerowy *Qguar* firmy Quantum. Występuje monitoring towaru od wejścia do magazynu. Wypracowane są stałe procedury funkcjonowania jednostek logistycznych. Możliwa jest w systemie *Qguar* jednoczesna obsługa wielu zleceń z zachowaniem bezwzględnej kontroli i eliminacją pomyłek operatorów. Pozwala to na precyzję przyjmowania i wydawania towaru z magazynów. Zainstalowany jest system kamer CCTV oraz wykorzystuje się automatyczną identyfikację towaru za pomocą kodów kreskowych, bezprzewodową obsługę terminali radiowych, a także międzysystemową wymianę danych (EDI) drogą elektroniczną pomiędzy systemem *Qguar* a systemem *Klienta*.

Zbiorecza specyfika transportowa Dla każdego transportu można wygenerować zbiorczą specyfikę transportową⁶³. Jest to wydruk spedycyjny podsumowujący towary z kilku dokumentów WZ przekazanych kierowcy oraz podanie wagi brutto załadunku. Na dokumencie można wskazać konkretnego kierowcę oraz numer rejestracyjny pojazdu. Przykładowy system *enova365* umożliwia także prowadzenie ewidencji pojazdów, definiowanie oraz rozliczanie tras, a także kompleksową ewidencję historii napraw oraz przeglądów technicznych z opcją powiadamiania e-mailem lub SMS-em o zbliżającym się terminie przeglądu. Współpracuje z oprogramowaniem *4trans* (dawniej *Tachoscan*), przez co ewidencja czasu pracy kierowców jest w pełni zautomatyzowana. Na kartotece pracownika/kierowcy istnieje możliwość szczegółowej ewidencji zaświadczeń lekarskich, posiadanych uprawnień oraz odbytych kursów wraz z opcją podpięcia dokumentów lub skanów dokumentów poświadczających posiadane uprawnienia.

Logistyka przedsiębiorstw spedycyjnych Istnieją firmy organizujące proces kompletacji, pakowania i dokumentowania do wysyłki towarów przez własne lub zewnętrzne podmioty transportowe. Pozyskanie wiedzy z tego zakresu jest możliwe na uruchamianych przez niektóre uczelnie studiach podyplomowych⁶⁴. Celem studiów podyplomowych *Logistyka Przedsiębiorstw*

⁶¹ <http://aircontainer.pl/www/online/plan-transportow>.

⁶² <http://www.solid-logistics.com.pl/2/uslugi>.

⁶³ <http://www.enova.pl/korzysci/dla-kogo/system-enova365-dla-branz/logistyka-i-spedycja/>.

⁶⁴ http://www.wsaib.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1181&Itemid=550&lang=pl.

Produkcyjnych i Spedycyjnych jest zapoznanie uczestników z koncepcjami i metodami zarządzania procesami logistycznymi. Program Studiów umożliwia zdobycie praktycznej wiedzy związanej z przepływem materiałów i informacji w obrębie firmy i pomiędzy partnerami w łańcuchu dostaw. Studia te kierowane są do osób poszukujących kompleksowej wiedzy z zakresu projektowania systemów logistycznych, a także zarządzania nimi przy wykorzystaniu systemów informatycznych i komunikacyjnych. Program studiów zawiera aktualną wiedzę z zakresu zarządzania procesami logistycznymi. Solidnie przygotowuje do rozwiązywania współczesnych wyzwań logistycznych. Specjaliści z firm dzielą się ze studentami swoim doświadczeniem, wzbogacając program wiedzą praktyczną z zakresu nowoczesnych koncepcji i metod zarządzania łańcuchem dostaw.

Globalne kanały sprzedaży Trendy w gospodarce spowodowały powstanie nowych i rozbudowę istniejących kanałów sprzedaży⁶⁵. Bez rozwoju specjalistycznych firm zajmujących się transportem globalnym rozwój dystrybucji nie byłby możliwy. Rozwój globalnych kanałów sprzedaży to wielka szansa dla firm logistycznych, ale jednocześnie wielkie wyzwanie. Silna konkurencja na rynku powoduje, że podmioty specjalizujące się w transporcie chcąc nadal się rozwijać w silnie konkurencyjnym otoczeniu muszą stale poszukiwać sposobów na zwiększenie atrakcyjności swojej oferty. Przykładowo firma *simplesoftware* oferuje zaawansowane rozwiązania technologiczne, które umożliwiają wsparcie krytycznych procesów z możliwością zarządzania nimi od przyjęcia zamówienia poprzez organizację obsługi zlecenia, aż do zarządzania środkami transportu. Ponadto zarządzanie strumieniami przesyłek, lokalizacją w magazynie, personelem serwisu i remontem środków transportu oraz wyposażenia. Zintegrowane aplikacje informatyczne *SIMPLE* wymienionej firmy mogą być wdrożone możliwie szybko. Oprogramowanie to usprawnia operacyjnie działalność podmiotów w branży transportowej, spedycyjnej i logistycznej. Umożliwia rejestrację czynności związanych z utrzymaniem i serwisem posiadanego wyposażenia. Ułatwia to planowanie, realizację i rozliczanie działań związanych z zapewnieniem sprawnej floty samochodowej. Ponadto umożliwia analizę stopnia wykorzystania i rentowności posiadanej pełnej infrastruktury sprzętowej. Przeważnie oferta firm transportowych, spedycyjnych i logistycznych jest rozbudowana i wielowariantowa trudno więc bez zintegrowanego, nowoczesnego systemu informatycznego ocenić rentowność poszczególnych składników oferty. *SIMPLE* posiada rozbudowane mechanizmy analityczne pozwalające trafnie podejmować decyzje odnośnie polityki cenowej i budowy oferty. W sprzedaży na rynku globalnym istotna jest szczegółowa kalkulacja rentowności poszczególnych zleciennodawców. Wymagają więc oni od podmiotów na rynku usług transportowych indywidualnej, dedykowanej dla nich oferty.

Produkty *SIMPLE Software* dla przedsiębiorstw świadczących profesjonalne usługi logistyczne to *XPRIMER.CRM* i *XPRIMER.BPM*. Przykładowo *XPRIMER.CRM* jest zintegrowany z pozostałymi rozwiązaniami *SIMPLE*, warto podkreślić jest jednak, że może również pracować autonomicznie, udostępniając pracownikom wbudowane mechanizmy zaawansowanych analiz oparte na mechanizmach „tabel przestawnych” i „kości OLAP”, pozwalające na analizę danych wartościowych, ilościowych a także aktywności marketingowych, procesów, zdarzeń czy incydentów. *XPRIMER.CRM* umożliwia współdzielenie zasobów, z uwzględnieniem terminarzy i grafików. Pełny zintegrowany system *SIMPLE.ERP* posiada funkcjonalność kompleksowo wspierającą zarządzanie przedsiębiorstwem, a w szczególności:

- zarządzanie finansami i księgowość;
- wsparcie controllingu;
- zarządzanie majątkiem trwałym;

⁶⁵ <http://www.simplesoftware.pl/transport-spedycja-logistyka.html>.

- zarządzanie rozbudowanym obrotem towarowym (zakupy, sprzedaż, gospodarka magazynowa, logistyka) z uwzględnieniem specyficznych wymagań firm branży (rejestracja kosztów serwisu i utrzymania poszczególnych składników majątku, w tym floty;

- obsługa polityki remontowej;
- obsługa kodów kreskowych;
- lokalizacja w magazynie;
- optymalizacja pracy magazyniera, zarządzanie łańcuchem dostaw i trasami, analiza rotacji;
- EDI.

Dla przedsiębiorstw posiadających zaplecze konfekcyjne lub produkcyjne SIMPLE.ERP oferuje dodatkowo rozwiązania do zarządzania produkcją.

3.4. Funkcje spedytora drobnicowego krajowego

Przesłanie ładunku w handlu krajowym wymaga pomocniczych usług transportowych takich jak przeładunek, składowanie, kontrola ilościowa i jakościowa. Do tych usług zalicza się także działalność firm pośredniczących między klientem a przewoźnikiem występujących często w imieniu właściciela ładunku, a ich rolę pełnią przedsiębiorstwa spedycyjne⁶⁶. Spedycja jest zatem elementem procesu spedycyjnego. Pojęcie spedycji rozumiane jest jako proces zarobkowego organizowania przemieszczania ładunków od dostawcy do odbiorcy i wykonywania związanych z tym czynności, oprócz samego przewozu. Wyodrębnia się też pojęcie spedycji czystej, czyli realizacji operacji nie wymagających kontaktu z ładunkiem. Zatem spedytor to osoba prawna lub fizyczna wykonująca usługi spedycyjne. Spedytor krajowy powinien znać rynek transportowy, potrzeby sektora TSL (transport + spedycja + logistyka) drobnicy oraz wymagania zleceniodawców i uwarunkowania powierzonych ładunków. Do jego obowiązków należy wycena i doradztwo transportowe dla klientów. Ponadto poszukiwanie ładunków na giełdach. Projektuje on proces transportowy, przygotowuje dokumentację przewozową i sprawuje kontrolę nad jego realizacją przez wybrane podmioty gospodarcze, dbając również o interes klientów. Wyróżniamy następujące rodzaje firm transportowych:

- internetowe;
- konsolidacyjne;
- związane z daną gałęzią transportu, czy też miejscem działania;
- wyspecjalizowane w obsłudze danego towaru/grupy towarów lub kierunku geograficznego, uniwersalne, międzygałęziowe typu operatorskiego;
- logistyczne.

W przedsiębiorstwie spedycyjnym planista trakeji dokonuje kompletacji informacji o ilości przesyłek, dokonuje zapewnienia odpowiedniej ilości środków transportowych negocjując przy tym z klientami datę dostawy. Ponadto opracowuje listy załadunkowe dla magazynu i rozplanowania wypełnienia samochodów. Na stanowisku planisty dystrybucji następuje m.in. przyjmowanie dokumentów dostawy typu EDI od klientów kluczowych posiadających terminal systemu firmy spedycyjnej oraz z innych oddziałów firmy, kompletacja i konsolidacja przesyłek z trakeji międzynarodowych. Istotnym elementem jest awizowanie przydzielonych tras przewoźnikom, obliczanie kosztów wykonanych dziennych usług.

Typowa struktura organizacyjna obejmuje jeszcze biuro obsługi klienta i stanowiska: informatyk, księgowy, specjalista ds. administracji, magazynier. Operacje usługi drobnicowej o

⁶⁶ Internet: Smolarek T., *Praktyczne aspekty projektowania procesów transportowych*, GEFCO Polska.

przesyłce do 3000 kg sprowadzają się do: odpowiedniego zamocowania towaru na palecie, poinformowania operatora logistycznego o ilości sztuk opakowań, wymiarach przesyłki na palecie, wadze oraz sposobie załadunku oraz rozładunku.

3.5. Przykłady firm logistycznych uwzględniających EDI

Na rynku polskim istnieje wiele przedsiębiorstw świadczących usługi logistyczne np. firma Fracht FWO Polska w Warszawie zajmuje się frachtem drogowym⁶⁷. Organizuje transport drogowy międzynarodowy i krajowy – ładunki całopojazdowe (FTL) i drobnicowe (LTL). Posiada na terenie kraju biura wyspecjalizowane w spedycji drogowej (Warszawa, Wrocław, Skierniewice) oraz rozbudowaną sieć biur i agentów w większości krajów europejskich i pozaeuropejskich. Regularnie obsługuje takie kierunki jak Francja, Hiszpania, Włochy, Niemcy, Wielka Brytania, Rosja, a w ramach usług spedycji drogowej organizuje:

- transport samochodowy całopojazdowy FTL - międzynarodowy i krajowy;
- konsolidację przesyłek – ładunki częściowe i drobnica (LTL);
- transport przesyłek przestrzennych do 120m³;
- transport w temperaturze kontrolowanej szerokiej gamy ładunków;
- transport przesyłek niebezpiecznych (ADR);
- transport drogowy przesyłek ponadgabarytowych;
- dostawy *Just-In-Time*;
- regularne serwisy typu express na terenie UE;
- przeładunki, składowanie i dystrybucję;
- kompleksową obsługę logistyczną (magazynowanie, konfekcjonowanie, dystrybucję i inne

usługi).

Jednak podstawowym zadaniem działalności omawianego przedsiębiorstwa w ramach spedycji drogowej jest transport całopojazdowy.

Zastosowanie technologii EDI szczególnie przydatne jest w komputerowym prowadzeniu transakcji międzynarodowych w procesach logistycznych. Przykładowo międzynarodowy operator logistyczny, Dachser, podwoił liczbę użytkowników Elektronicznej Wymiany Danych i z systemu informatycznego tej firmy uwzględniającego EDI korzysta już pięć tysięcy klientów⁶⁸. Obok zamówień oraz zleceń transportu Dachser na życzenie przesyła także do nadawcy awizo. Dodatkowo, codziennie stan zamówień jest elektronicznie aktualizowany, co pozwala zintegrowanym systemom klasy ERP pracować na najnowszych danych. Międzynarodowy operator logistyczny musi dysponować systemem informatycznym zapewniającym bezpieczny interfejs w komunikacji z użytkownikiem - klientem, bieżącą aktualizację i szybkość przesyłu odpowiedzi na żądanie z bazy danych. Klienci przysyłają dane elektroniczne do centrali EDI, która służy jako centrum komunikacji pomiędzy operatorem, jego klientami i partnerami, a wszystko według uznanych na całym świecie standardów technicznych.

Na świecie istnieje wiele baz spedycyjno-transportowych, stanowiących specjalistyczne centra logistyczne zajmujących się przewozami na życzenie wielkich producentów, czy też supermarketów. Dla przykładu wspomnę o centrum logistycznym Gopet Logistics w Bułgarii⁶⁹. W tym centrum główna baza logistyczna jest usytuowana strategicznie w pobliżu dwóch głównych autostrad w Bułgarii – E79 oraz E80, jak również w pobliżu obwodnicy Sofii. Budynki

⁶⁷ <http://www.frachtwo.pl.htm>.

⁶⁸ http://www.logistykafirm.com/transport_art.php?aid=8694&cat=1.

⁶⁹ <http://www.Centrum%20Logistyczne%20Bu%C5%82garia%20%20%20GOPET%20TRANS.htm>.

magazynowe zajmują powierzchnię 4600 metrów kwadratowych, oferując 5500 miejsc paletowych. Zainstalowany system ERP, pozwala na inwentaryzację plików, przetwarzanie zamówień, generowanie dokumentów przewozowych oraz raportów zarządczych, komunikację w technologii EDI. Gopet Logistics posiada licencje HACCP odpowiednie do przechowywania żywności wydane przez Bulgarian Food Safety Agency (BFSA). W centrach krajowych stosowane są m.in. rozwiązania EDI firmy Infinite Solutions umożliwiające wymianę dokumentów elektronicznych pomiędzy partnerami biznesowymi eliminując pracochłonną i podatną na błędy wymianę papierową⁷⁰.

Firma FedEx proponuje system komunikacji komputer-komputer oparty jest na uznanych w kraju normach językowych, zapewniając szybki i łatwy dostęp do dokładnych i aktualnych informacji w środowisku wolnym od papieru⁷¹. System *FedEx Freight EDI* może być zintegrowany z wielu aplikacjami obsługującymi obszary działalności firmy, w tym:

- zarządzanie łańcuchem dostaw,
- planowanie strategiczne,
- planowania zasobów przedsiębiorstwa.

Kolejnym przykładem jest firma Fracht skupiająca się na branży spedycyjnej i transportowej⁷².

W ramach realizacji procesów logistycznych firma STERN AG Ltd. w Londynie oferuje wiele możliwości ze zwróceniem szczególnej uwagą na kwestie konfekcjonowania, paletyzacji, komplementacji i dedykowania ładunków drobnicowych do jednostki końcowej. Oznacza to że jednostka końcowa może otrzymać niewielkie ilości różnorodnego towaru z pominięciem procesu logistycznego związanego z własnym magazynem centralnym⁷³.

Firma Solid Logistics będąca członkiem WCA (*World Cargo Alliance*) oraz IGLN oferują szeroki zakres usług logistycznych w zakresie⁷⁴:

- logistyki magazynowej;
- spedycja morskiej, lotniczej, drogowej po kraju;
- transportu multimedialnego (morsko-lotniczego, kolejowego-lotniczego);
- dostaw *Just-In-Time*;
- obsługi celnej.

Nowoczesne centra logistyczne w Poznaniu, Gdyni, Gdańsku i Warszawie obejmują 12 tys. m². Ponadto wspomniana firma ma składy oraz magazyny celne i stosuje uproszczone procedury odpraw towarów. Stosuje system komputerowy *Ogvar Quantum*, nazwany w skrócie *Ogvar* z automatyczną identyfikacją towarów za pomocą kodów kreskowych, bezprzewodową obsługę terminali radiowych. Ponadto występuje międzysystemowa wymiana danych typu EDI na poziomie partii towaru między *Ogvar* a systemami informatycznymi klientów. Na uwagę zasługuje stosowanie zaawansowanego systemu śledzenia przesyłek SLTT według zindywidualizowanych kryteriów danego zamówienia. System pozwala na kontrole aktualnego miejsca pobytu oraz statusu przesyłki.

⁷⁰ <http://www.elektroniczna%20wymiana%20danych%20-%20system%20EDI%20-%20operator%20EDI%20-%20EDInet.htm>.

⁷¹ <http://www.FedEx%20Freight%20EDI.htm>.

⁷² <http://www.Fracht%20-%20transport%20spedycja%20krajowa%20i%20mi%20C4%99dzynarodowa,%20transport%20ponadgabarytowy,%20morski,%20lotniczy,%20logistyka%20mebli.htm>.

⁷³ <http://www.logistyka-i-spedycja.htm>, www.sternmag.com.

⁷⁴ <http://www.Transport%20morski,%20drobnica,%20spedycja%20morska%20i%20lotnicza%20-%20Solid%20Logistics.htm>.

Celem każdej firmy logistycznej jest wyprzedzenie konkurencji oraz posiadanie wielu lojalnych klientów. Duża konkurencja w branży powoduje jednak, że klienci łatwo zmieniają potencjalnego usługodawcę. Następuje więc „walka” o posiadanie rozwiązań, w tym informatycznych dzięki którym wzmocnieniu ulegną relacje z obsługiwanymi już klientami.

3.6. Nowe rozwiązania EDI

Już ponad dwadzieścia lat rozwijana i wdrażana jest technologia wymiany dokumentacji (dokumentów, danych) zwana EDI. Obecnie podjęto próbę wprowadzenia tzw. mobilnego Internetu w towarowym transporcie drogowym⁷⁵. Według Kazimierza Bartczaka międzynarodowa normalizacja w dziedzinie EDI dotyczy dwóch obszarów:

- normalizacji formatów danych,
- normalizacji systemu komunikacyjnego.

Występują standardy branżowe i lokalne (*de facto*): CEFIC, EDIFICE, ODETTE, TRADA-CMMS w Wielkiej Brytanii, AIAG, TDCC, VICS, GENCOD, DAKOM, TRANSCOM. Część z nich została wcześniej przedstawiona. Dopracowano się także standardów (*de jure*) a mianowicie coraz bardziej powszechny UN/EDIFACT jako standard ONZ dla EDI i ANSI X. 12. W historii rozwoju EDI można rozróżnić dwa okresy:

- przedinternetowy (do połowy lat dziewięćdziesiątych),
- internetowy.

Upowszechniany jest protokół bezprzewodowego przesyłania danych WAP (*Wireless Application Protocol*). Inny protokół SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) korzysta z poczty elektronicznej. Stanowi silną konkurencję wobec kosztownego tradycyjnego przesyłania komunikatów w formacie EDI. W tym obszarze powstały firmy pośredniczące świadczące usługi informatyczne typu VAN przekazywania komunikatów EDI między nadawcą a odbiorcą. Po okresie zastosowania poczty internetowej do obniżenia kosztów przesyłania komunikatów EDI między serwerami pocztowymi podjęto prace projektowo-wdrożeniowe mające na celu wykorzystanie przeglądarek internetowych. Celem było wyłanianie dokumentów EDI zapisanych w formacie HTML, czyli zastosowanie w praktyce firm systemu WEB-EDI⁷⁶. W celu wyeliminowania konwersji danych u użytkownika opracowano koncepcję wykorzystania szablonów (*templates*) i utworzenia tzw. XML/EDI. Zastosowany w próbach język XML (*eXtensible Markup Language*) jest podzbiorem języka SGML, który wykorzystywany jest do definiowania języków specjalnych zastosowań używanych w WWW.

W ramach projektu COMETA podjęto próbę rozszerzenia EDI w transporcie drogowym⁷⁷. Głównym celem tego projektu było opracowanie architektury tzw. systemu pokładowego dla pojazdów komercyjnych. W łańcuchu transportowym występuje bowiem potrzeba przesyłania dokumentów elektronicznych z poruszającego się pojazdu do dyspozytora, między nadawcą a odbiorcą oraz między innymi pojazdami. W obecnym czasie możliwości łączności bezprzewodowej – radiowej wdrożenie takiego projektu jest realne. W trakcie realizacji powyższego projektu współpracowano z francuską firmą EDITRANSPORT. Powstały następujące komunikaty EDI/EDIFACT: zlecenie transportowe, określenie zadań do wykonania dla kierowcy pojazdu, raportowanie realizacji zadań.

⁷⁵ Internet: Bartczak K., *Mobilne EDI w towarowym transporcie drogowym.pdf*. Ministerstwo Infrastruktury.

⁷⁶ Ibidem.

⁷⁷ Internet: Bartczak K., *Mobilne EDI w towarowym transporcie drogowym.pdf*.

3.7. Zastosowanie technologii internetowych w centrum logistycznym

Szybki rozwój narzędzi informatyki i teleinformatyki umożliwił wyraźne skrócenie przekazu dokumentów między partnerami w łańcuchu transakcyjnym międzynarodowej wymiany handlowej i stopniowe przechodzenie automatyzacji tych operacji. Jak już wspomniano pierwsze wdrożenia EDI obejmowały duże firmy przemysłu samochodowego i sprowadzały się do wymuszenia takiej elektronicznej wymiany dokumentów przez koncern wobec kontrahentów. Stopniowo po etapie standaryzacji komunikatów EDI taki sposób komunikacji informacyjnej przejmowały także inne branże. W Polsce 55,2% firm stosuje klasyczne rozwiązania EDI, bazujące na makietach formularzy dokumentów transakcyjnych, a zaledwie 19% firm przeszło na tańszą technologię internetową (*web-based EDI*)⁷⁸. Technologia EDI stała się wiodącą już w latach osiemdziesiątych w dużych portach np. Amsterdam-Rotterdam.

Zauważono zalety EDI i podjęto prace projektowo-wdrożeniowe nad integracją systemów informacyjnych partnerów biorących udział w wymianie towarów i usług drogą morską. Warto tu zwrócić uwagę na środowiskowe systemy portowe *Cargo Community Systems* (CCS). Porty które wdrożyły takie systemy EDI mogą pracować w trybie Just-In-Time, czyli dostawie towarów na czas ich wykorzystania bez potrzeby przejściowego magazynowania przed dystrybucją do odbiorców.

Jak wiemy udogodnieniem w rozpowszechnianiu EDI jest UN/EDIFACT stanowiący zbiór międzynarodowych unormowań, niezbędnych w posługiwaniu się komunikatami elektronicznymi przesyłanymi w sieciach obiektowych typu Intranet oraz sieci globalnej Internet. Kompleksowe wdrożenie EDI według standardu UN/EDIFACT u wszystkich partnerów łańcuch transakcyjnego gwarantuje efektywność ekonomiczną tego przedsięwzięcia. Uniwersalne komunikaty UN/EDIFACT stosowane w międzynarodowej wymianie towarów są następujące⁷⁹:

1. INVOIC – Faktura handlowa
2. ORDERS – Zamówienie handlowe
3. CREADV – Awizo kredytowe
4. CREEX – Rozszerzone awizo kredytowe
5. CUSDEC – Deklaracja celna
6. CUSRES – Odpowiedź urzędu celnego
7. DEBADV – Awizo debetowe
8. IFTMAN – Awizo dostawy
9. IFTMBC – Potwierdzenie rezerwacji
10. IFTMBP – Rezerwacja prowizoryczna
11. IFTMBF – Rezerwacja wiążąca
12. IFTMIN – Zlecenie spedycyjne
13. IFTMCS – Instrukcja wysyłkowa
14. PAYEXT – Rozszerzone polecenie wypłaty
15. PAYORD – Polecenie Wypłaty
16. REMADV Awizo zapłaty
17. CUSCAR – Raport celny przewoźnika
18. CUSREP – Raport celny dotyczący środków przewozowych.

Oprócz standardowych uniwersalnych komunikatów dla obrotu towarów w centrum logistycznym wykorzystywane są następujące specjalistyczne komunikaty:

⁷⁸ Internet: Chwesiuk K., *Koncepcja zastosowania elektronicznej wymiany danych dla centrum logistycznego*, Akademia Morska w Szczecinie Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu.

⁷⁹ Ibidem, tab. 2.

1. IFCSUM – Zestawienie przesyłek skonsolidowanych
2. IFTCCA – Opłaty spedycyjne i transportowe
3. IFTERA – Powiadomienie o wysłaniu ładunku
4. IFTCC – Szczegóły frachtu i innych opłat
5. IFTRIN – Informacja o stawce transportowej
6. IFTSAI – Możliwości transportowe
7. IFTSTA – Stan bieżący przesyłek w transporcie multimodalnym
8. IFTSTQ – Zapytanie o stan bieżący przesyłek w transporcie multimodalnym
9. IFTDGN – Powiadomienie o ładunkach niebezpiecznych
10. IFTIAG – Lista ładunków niebezpiecznych
11. APERAK – Potwierdzenie odbioru komunikatu o ładunku niebezpiecznym
12. CANMES – Komunikat anulowania
13. COARRI – Raport załadunku/wyładunku kontenera
14. CODECO – Informacja o dostarczeniu/zabranii kontenera
15. CODENO – Anulowanie ważności zezwolenia eksportowego/dokonanie odprawy celnej
16. COEDOR – Powiadomienie o kontenerach na składzie
17. COHAOR – Zlecenie obsługi specjalnej kontenera
18. COFARN – Ogólna dyspozycja kontenerowa
19. COPINO – Awizo kontenerowe
20. COPRAR – Zlecenie wyładunku/załadunku kontenera
21. COREOR – Zlecenie zwolnienia kontenera.

Szczegółowość transakcji wyrażona komunikatami wskazuje, że stanowią one swoisty język uniwersalnego porozumiewania się uczestników procesów logistycznych, spedycyjnych i transportowych w danym centrum jak i między portowymi centrami logistycznymi na świecie.

Klasyczne EDI wymaga wyposażenia uczestników wymiany w specjalne oprogramowanie. Trzonem jest translator tłumaczący dokumenty wychodzące z formatu stosowanego u danego nadawcy na format zgodny z przyjętym standardem wymiany. W systemie informatycznym odbiorcy następuje powtórne tłumaczenie na postać stosowaną w jego aplikacji. Jak już nadmieniono stosowanie EDI w zakresie informacji handlowych wymaga użycia określonego standardu np. UN/EDIFACT. Ponadto niezbędna jest jedna z sieci teletransmisyjnej⁸⁰:

- VAN (Value Added Network),
- poczta X.400,
- połączenia bezpośrednie,
- Internet.

Połączenie różnorodnych systemów komputerowych uczestników wymiany wchodzących w skład np. infrastruktury portów morskich wymaga doboru odpowiednich programów zwanych protokołami komunikacyjnymi. Usprawnianie przepływu informacji zależy bowiem od stałego wdrażania nowoczesnych zintegrowanych systemów informatycznych, standaryzacji procedur i dokumentów oraz postępu w zakresie technik teleinformatycznych. Uformowanie sieci teleinformatycznej współpracujących firm i organizacji daje możliwość realizacji optymalizacji procesów w poszczególnych sferach logistyki.

3.8. Identyfikatory GSI

Przedsiębiorstwa branży TSL obejmującej transport, spedycję i logistykę dla usprawnienia

⁸⁰ Chwesiuk K., *Koncepcja zastosowania elektronicznej wymiany danych dla centrum logistycznego*, «op.cit».

procesu dokumentowania oraz kontroli zaopatrzenia w komponenty oraz wysyłki towarów i części zamiennych tworzyły własne rozwiązania informatyczne. Dotyczyły one również automatycznej wymiany danych (ADC) jak również elektronicznej wymiany dokumentów (EDI). Znajomość bowiem standardów światowych była nieznaczna. Jednak obecnie w związku z globalizacją przepływów strumienia materiałów i wyrobów gotowych zauważalne na etykietach i komunikatach elektronicznych jest stosowanie rozwiązań GS1⁸¹. Formą graficzną unikalnych identyfikatorów są kody kreskowe oraz tzw. tagi radiowe. Zwłaszcza tagi radiowe przyczyniają się do automatyzacji sterowania transakcjami w procesie magazynowania i dystrybucji towarów. Zastosowanie systemu GS1 daje również informacje dodatkowe w postaci kodów kreskowych, szczególnie przydatne w zamawianiu części do używanych już produktów, a mianowicie: datę przydatności, numery seryjne, numery serii produkcyjnej.

Rada Współpracy Celnej rozwinęła się w organizację o zasięgu światowym i w roku 1994 przyjęła nazwę Światowa Organizacja Cel (*World Customs Organization*) o skrócie WCO. Pozwoliło to podjęcie prac nad opracowaniem i rekomendowaniem rozwiązań globalnych. Do identyfikacji przesyłek międzynarodowych od roku 2004 zalecany był UCR, czyli *Unikalny List Przewozowy* (*Unique Consignment Reference*). Stosowany jest on przez urzędy celne do identyfikowania grupy jednostek logistycznych. Organizacja GS1 zarządza globalnymi standardami w zakresie EC, czyli gospodarki elektronicznej⁸². Opracowane projekty testowano na przykładzie konkretnych grup transakcji oraz wyrobów.

Głównie instytucje GS1 oraz WCO w latach 2006 i 2007 pracowały nad projektem pilotażowym (*proof-of-concept*) standardu GS1 do identyfikacji przesyłek. Program ten wykazał, że za pomocą *Seryjnego Numeru Jednostki Wysyłkowej* (SSCC) można określić indywidualną jednostkę transportową/wysyłkową/logistyczną w łańcuchu dostaw. W kolejnym roku identyfikatory GS1 i *Identyfikatory Zastosowań GS1* przystosowano do handlu międzynarodowego oraz potrzeb administracji celnej. Upowszechnieniu następujących globalnych identyfikatorów, zwanych kluczami GS1, sprzyja status organizacji GS1 jako *non-profit*:

- GSIN - *Globalny Numer Identyfikacji Wysyłki* (*Global Shipment Identification Number*),
- GINC – *Globalny Identyfikator Przesyłki* (*Global Identifier for Consignment Number*).

GSIN jest numerem nadawanym przez nadawcę ładunku. Stanowi on unikatowy numer identyfikujący logiczne zgrupowanie jednostek fizycznych do wysyłki transportowej i może być stosowany przez wszystkich partnerów w łańcuchu transportowym np. w komunikatach EDI. Natomiast GINC jest oznaczeniem nadawanym przez przewoźnika i najczęściej koduje numer listu przewozowego.

3.9. Logistyczny łańcuch dostaw

Badanie czasu zamówienia, okresu dostaw oraz magazynowania pozwala przedsiębiorstwu zmniejszyć wartość kapitału zamrożonego w stany magazynu. Logistyka zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji powinna być tak skoordynowana by zaspakajała potrzeby określonych klientów⁸³. Logistyka zaopatrzenia wykorzystuje istniejące możliwości zaopatrzenia, koordynując przepływ towarów i informacji w celu zapewnienia potrzeb firm produkcyjnych, czy też jednostek handlowych. Potrzeby materiałowe do wytworzenia określonych wyrobów definiowane są przez

⁸¹ Kosmacz-Chodorowska A., *Branża TSL coraz bliżej standardów globalnych GS1*, Instytut Logistyki i Magazynowania – GS1 Polska, Poznań.

⁸² Ibidem.

⁸³ Dyczkowska J., *Logistyka zaopatrzenia i produkcji – wpływ na logistykę dystrybucji*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej Transport 2012 z. 84. Instytut Ekonomii i Zarządzania Politechnika Koszalińska,

system klasy MRP rozwijający ich struktury technologiczne. Istotny wpływ na koszty logistyki zaopatrzenia ma zasada (lub kilka zasad) jednocześnie prowadzenia zaopatrzenia, która może być jako:

- indywidualne zaopatrzenie w razie wystąpienia określonego zapotrzebowania;
- zaopatrzenie z utrzymywaniem zapasów, zwłaszcza przy imporcie surowców z odległych krajów;
- przeważnie dostawa dzienna zsynchronizowana z potrzebami linii montażowej lub wytwarzających komponenty.

Zaopatrzenie to zakup towarów i usług dla danej firmy. Zachodzi potrzeba integracji informatycznej funkcji planowania i sterowania dostawami pomiędzy przedsiębiorstwami, a w tym zastosowanie elektronicznej wymiany danych, czyli EDI. Od logistyki zaopatrzenia wymagane jest zapewnienie niezakłóconego procesu produkcyjnego przy zachowaniu możliwie najniższych zapasów.

Od logistyki produkcji wymaga się zapewnienia przepływu informacji i komponentów według kolejności potrzeb poszczególnych operacji technologicznych. Zadaniem tej logistyki są organizacja, kontrola i właściwe planowanie w czasie przepływu surowców, elementów oraz materiałów podczas trwania procesu produkcyjnego. Dla niezakłócenia ciągłości obróbki lub montażu wymagane są zapasy i spełniają one m.in. następujące funkcje:

- stanowią ochronę przed niepewnością dostaw;
- zapewniają ciągłość dostaw w przypadku produkcji sezonowej i zużycia całorocznego np. przetwórstwo produktów rolnych;

- pozwalają na prowadzenie gry rynkowej przy wykorzystaniu wahań ceny, podaży i popytu. Na strategię rozwoju przedsiębiorstwa wpływają takie problemy logistyczne jak:

- wybór kontrahentów,
- uformowanie własnej obsługi transportowej lub powierzenie transportu firmie zewnętrznej (*outsourcing*),
- utrzymywanie własnej bazy magazynowej lub przekazanie funkcji magazynowania dostawcom/odbiorcom,
- rozwój własnej sieci dystrybucji lub *outsourcing*,
- zajmowanie się sprzedażą usług i wyprodukowanych wyrobów.

Z biegiem czasu w wyniku selekcji kontrahentów powstaje kwalifikowana lista dostawców oraz zaufanych odbiorców.

Logistyka dystrybucji, jako ostatni etap w łańcuchu logistycznym powinna udostępniać wytworzone produkty, które spełniają oczekiwania nabywców. W tym procesie przemieszczania towarów korzysta się z kanałów dystrybucji stosując adekwatną politykę sprzedaży obejmującą: sposób sprzedaży, służby handlowe, obsługę dostawczą. Dąży się do skrócenia czasów etapów procesu dystrybucji przy zachowaniu odpowiedniej jakości obsługi klientów tj. czasu, niezawodności, komunikacji i wygody pozyskania oraz serwisowania danych towarów. Jest to możliwe poprzez zintegrowanie strumieni zadań w sferze zbytu i sprzedaży. Celem tak uformowanego systemu zarządzania jest minimalizacja kosztów sprzedaży. W logistyce dystrybucji występuje przed fazą transportu do nabywców usługa spedycyjna, a w trakcie jej realizacji istotne są elementy⁸⁴:

- dogodny czas, terminowość i szybkość świadczenia usługi;
- zakres i sprawność obsługi;

⁸⁴ Ibidem.

- prawidłowy proces;
- usługi dodatkowe;
- forma rozliczeń;
- dostosowanie do wymagań nabywcy;
- elastyczność dostawy i ewentualność zmiany asortymentu.

Łańcuch dostaw obejmuje: zaopatrzenie (zakupy), składowanie na wejściu i transport, działalność podstawowa (produkcja), składowanie na wyjściu i transport, dystrybucja do klientów⁸⁵. Podany łańcuch dostaw ulega modyfikacji w określonej firmie gdyż czynnikiem wpływającym na niego jest rodzaj produktu, zużywane komponenty oraz czas zamówienia, dostawy, magazynowania. Konieczność magazynowania powoduje dodatkowe koszty i zamraża kapitał w towarze. Wobec zmieniających się gustów klientów przedsiębiorstwo stara się skracać czas zamówienia określonego towaru. Dążenia usprawniające funkcjonowanie łańcucha dostaw sprowadzają się do poprawy standardów obsługi klientów, a mianowicie⁸⁶:

- skracania cyklu realizacji zamówienia,
- utrzymania stałego kontaktu z klientem,
- obniżania czasu cyklu dostawy w dniach,
- zapewnienia wygody i poziomu obsługi klienta,
- oferowania dogodnych terminów i warunków płatności,
- utrzymywania coraz niższego procentu uszkodzeń w transporcie,
- podnoszenia procentu prawidłowo zrealizowanych zamówień,
- możliwie szybkiej akceptacji zwrotów w dniach.

3.10. Wsparcie procesów logistycznych

Występują kompleksowe aplikacje komputerowe w których EDI jest tylko częścią całego rozwiązania wspierającego proces zarządzania daną jednostką organizacją. Występuje jako wyspecjalizowany moduł lub moduły. Przykładem jest *Comarch EDI*⁸⁷. Dana firma potrzebuje bowiem szybkiej i wiarygodnej informacji o zdarzeniach występujących w łańcuchu dostaw. W aplikacji *Comarch EDI* następuje komunikacja elektroniczna na wszystkich etapach tego łańcucha. Kluczowymi preferencjami w wyborze łańcucha dostaw są czas, jakość i koszt. W logistyce przez jakość rozumie się przekraczanie oczekiwań klienta, a więc oferowanie mu więcej niż się spodziewa. *Comarch EDI* to kompleksowa platforma programowa do komunikacji biznes-biznes (B2B) procesująca około 50 dokumentów.

Wiarygodność firmy Comarch podkreśla występowanie jej jako partner strategiczny w organizacji GS1 Polska oraz aktywny udział w projektowaniu kolejnych standardów komunikatów elektronicznych. Grupa organizacji z różnych branż, a w tym i logistycznej przekracza już 15500 w ponad 30 krajach⁸⁸. Wspomniana platforma programowa umożliwia także połączenia międzyoperatorские w zakresie EDI, a przykładowymi dokumentami do komunikacji z operatorami logistycznymi są⁸⁹:

1. DESADV – Awizo wysyłki
2. RECADV – Potwierdzenie przyjęcia towaru
3. INSDS – Instrukcja do wysyłki

⁸⁵ Logistyka zaopatrzenia i produkcji – wpływ na logistykę dystrybucji, op. cit. , rys.1.

⁸⁶ Internet: Banasiewicz W., *e-LOGISTYKA*, op. cit.

⁸⁷ <http://www.comarchedi.pl>, www.dokumentyipprocesy.comarch.pl.

⁸⁸ Siedziba firmy Comarch Spółka Akcyjna w Polsce znajduje się w Krakowie.

⁸⁹ Ibidem.

4. HANMOV – Przeladunek przesyłki/towarów
5. OSTRPT – Raport o statusie zamówienia
6. IFCSUM – Instrukcja transportowa dla zróżnicowania przesyłki
7. IFTMAN – Zawiadomienie o przybyciu
8. IFTMIN – Instrukcja transportowa
9. IFTSTA – Status transportu
10. INVRPT – Raport o stanie magazynowym.

Warto tu dodać, że według badań Instytutu Logistyki i Magazynowania, czas przyjęcia dostawy z zewnątrz poprzez zastosowanie etykiety wraz z elektroniczną awizacją w systemie EDI ulega skróceniu około 66% w porównaniu z przyjęciem tradycyjnym. Zachęca to firmy do podjęcia trudu wdrożenia elektronicznej wymiany dokumentów na wejściu/wyjściu z firmy, jednak ze względu na obszerność wymaganej wiedzy w zakresie technik EDI i szczupłą obsadę informatyków coraz więcej z nich wybiera *outsourcing*. Korzyści takiej wymiany mogą być zwiększone poprzez elektroniczny ich obieg wewnątrz danej organizacji, wdrażając moduł *Comarch ECM*. Integracja systemu *Comarch EDI* i *Comarch ECM* umożliwi m.in. kompleksową obsługę wszystkich dokumentów firmy, zarówno papierowych jak elektronicznych.

Kolejny moduł wspierający logistykę firmy to *Comarch Infrastruktura IT*. Odpowiada ona za bezpieczne przepływy informacji oraz wsparcie relacji z klientami poprzez wdrożenie adekwatnych rozwiązań telekomunikacyjnych. Usprawnieniu działania poszczególnych procesów służą następujące rozwiązania firmy Comarch:

- *Comarch Network Managed Services* - usługa kompletnej infrastruktury sieciowej oferowanej w modelu pełnego lub częściowego *outsourcingu*,
- *Comarch Network Audits* – usługa kompleksowych audytów infrastruktury sieciowej,
- *Comarch Contact Center* – kompleksowe rozwiązanie wspomagające zarządzanie relacjami z klientem na wielu płaszczyznach komunikacji,
- *Comarch Contact Center as a Service (C2AS)* – alternatywa wobec budowy własnej infrastruktury potrzebnej do uruchomienia centrum obsługi klientów; *Contact Center (CC)* zostaje umieszczone w *Comarch Data Center* i klient ma dostęp do infrastruktury CC.

Trzeba jeszcze wymienić usługi w zakresie analizy i wdrażania rozwiązań zintegrowanych: analiza i projektowanie platform IT, kompleksowa implementacja systemu (dostosowanie aplikacji standardowych, wdrożenie, migracja danych z systemu istniejącego), dostawa sprzętu i oprogramowania, zapewnienie wysokiego poziomu wykorzystania zasobów infrastruktury IT. W sytuacji zaawansowanych systemów serwerowych i bazodanowych można powierzyć przykładowej firmie Comarch usługi ciągle w zakresie zarządzania infrastrukturą IT, a mianowicie:

- utrzymanie i serwis platform sprzętowych,
- zarządzanie i administracja systemami operacyjnymi,
- zarządzanie i administracja bazami danych.

O trafności rozwiązań danej aplikacji świadczą pomyślne wdrożenia i trwałość eksploatacji w dużych obiektach logistycznych. Teraz dla przykładu wymienię dwie implementacje modułów którymi szczerzy się firma Comarch w swojej ofercie internetowej:

- implementacja systemu *Comarch ECM* dla Röhling SUUS Logistics SA,
- etykieta logistyczna w Leroy Merlin.

Röhling SUUS Logistics SA jest przedsiębiorstwem spedycyjnym prowadzącym obecnie działalność w 18. biurach sprzedażowo-operacyjnych. Realizuje operacje logistyczne w magazynach o powierzchni około 100 tys. m². Prowadzona przez tą firmę działalność generuje dużą ilość dokumentów związanych ze współpracą z siecią partnerów biznesowych. Po zrealizowaniu

każdego zlecenia transportowego przewoźnicy przekazują Spółce List Przewozowy (KLP) oraz wystawiają fakturę za wykonaną usługę.

Wdrożone rozwiązanie informatyczne *Comarch ECM* obejmujące moduły *Faktury zakupowe*, *Faktury specjalne*, *Listy przewozowe* umożliwia:

- automatyzację procedury akceptacji dokumentów,
- wyeliminowanie konieczności przysyłania dokumentów między oddziałami firmy,
- weryfikację poprawności rejestrowanych w systemie dokumentów.

Wdrożone rozwiązanie zostało zintegrowane z funkcjonującymi już w omawianej firmie systemami IT. Sprawdzanych jest około 5600 faktur oraz 13300 krajowych listów przewozowych miesięcznie na terenie Niemiec.

W roku 1996 firma Leroy Merlin otworzyła swój pierwszy market w Piasecznie pod Warszawą, a w roku 2012 posiadała już 43 sklepy. Posiada centrum dystrybucyjne w Strykowie o powierzchni 56 tys. m² z 68 dokami rozładunkowo-załadunkowymi. Obsługuje ono dystrybucję do sklepów omawianej firmy w Polsce. Leroy Merlin od 2006 roku wykorzystuje platformę programistyczną *Comarch EDI* do wymiany poprzez sieć teletransmisyjną zamówień i faktur (łącznie 200 tys. dokumentów) ze swoimi 700 dostawcami. Masowość transakcji i znaczne koszty spowodowały, że podjęto decyzję, aby rozbudować już częściowo stosowaną przez dostawców funkcjonalność *Comarch EDI Web* o:

- automatyczne generowanie *Awiza wysyłki* (DESADV) na podstawie otrzymanego zamówienia;
 - tworzenie jednostek logistycznych właściwych dla Leroy Merlin tj. paleta, paczka, rolka wraz z automatycznym/ręcznym wpisywaniem kodu SSCC oraz wskazywania jednostek nadrzędnych w przypadku etykiety zgrupowanej;
 - szybkie i proste przyporządkowanie linii zamówienia do danej jednostki logistycznej oraz wskazanie ilości towaru do zapakowania;
 - wysyłanie awiz wysyłki oraz bieżący podgląd do informacji o statusie przetwarzania tego dokumentu;
 - wydruk etykiety logistycznej zgodnej z szablonem wskazanym przez Leroy Merlin bezpośrednio z aplikacji webowej.
- Ponadto poprzez *Comarch EDI Tracking* istnieje możliwość śledzenia oraz weryfikacji poprawności dokumentów.

* * *

Technologia EDI z trudem torowała sobie drogę w Polsce. Impetu dodały jednak implementacje standardowych aplikacji w dużych firmach spedycyjnych i zespołach portów morskich oraz jej popularyzacja przez stowarzyszenia krajowe zajmujące się gospodarką elektroniczną według wskazań organizacji GSI. Rozwiązania informatyczne nazywane niekiedy platformami zostały najczęściej zintegrowane z obiektowymi systemami zarządzania klasy ERP.

Pomyślność sieci globalnej – Internetu zaowocowała powstaniem nowej wersji aplikacji programowych do elektronicznej wymiany danych rozumianej też jako wymiana określonych „obrazów” dokumentów funkcjonujących w procesie logistycznym. Szkoda, że zasadniczo następuje tylko konwersja dokumentów/procedur tradycyjnych na zestandaryzowane światowo formy dokumentowania transakcji dostawy, magazynowania i dystrybucji towarów. Warto w przyszłości zastanowić się nad wyraźnym „odchudzeniem” i ograniczenie nadmiernej wieloetapowej asekuracyjności w śledzeniu poszczególnych etapów logistycznych w obszarze zaopatrzenia produkcji i transportu.

4. Zagadnienie wdrożeń systemów ERP



Zagadnienie systemów klasy ERP znajduje swoje odbicie w wielu pozycjach literaturowych i koncentruje się zasadniczo na strukturze i funkcjonalności tych systemów. Występuje to zazwyczaj przy okazji omawiania metod usprawnienia zarządzania daną jednostką z zastosowaniem coraz doskonalszych możliwości technik komputerowych. Proponuję jednak skupić uwagę na dwóch pozycjach książkowych prezentujących przede wszystkim przykłady polecanych praktyk wdrożeniowych.

W książce *Zintegrowane systemy informatyczne*⁹⁰, składającej się z trzech części, przedstawiono przykłady firm w których wdrożono zintegrowane systemy informatyczne, a ponadto podjęto się analizy problemów występujących w procesie ich wdrażania. W części pierwszej przedstawiono następujące metody jakościowe badań wdrażania systemów informatycznych zarządzania: studium przypadku, badania etnograficzne, teoria ugruntowana, *action research* (działanie w akcji). W części drugiej (stanowiącej studia przypadków wdrażania zintegrowanych systemów produkcyjnych) zamieszczono opisy doświadczeń z procesu wdrażania tych systemów. Dotyczy to polskich firm komputerowych, a swoje opinie wyrażają przedstawiciele firm wdrażających. Fragment przykładów wdrożeń zamieszczono w tabeli 4.1.

Tab. 4.1. Przykłady wdrożeń zintegrowanych systemów informatycznych

Lp.	Nazwa systemu	Firma	Firma wdrożenia
1	<i>System informatycznej obsługi firmy ISOF</i>	HEUTHES	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Centel Sp. z o.o. Szczecin
2	<i>Aplikacja SENTE eSystem</i>	Sente Wrocław	Przedsiębiorstwo eksport-import RAW-POL Rawa Mazowiecka
3	<i>Pakiet TETA Constellation</i>	TETA	Firma handlowo-dystrybucyjna ZINO Sp. z o.o. Ząbki
4	<i>Oprogramowanie Oracle JD Edwards EnterpriseOne</i>	Oracle Warszawa	Effector S.A. Włoszczowa
5	<i>System SAP Business One</i>	SAP	Firma produkcyjna
6	<i>System IFS Applications</i>	IFS Poland Warszawa	Firma produkcyjna branży spożywczej
7	<i>System SAP ERP</i>	SAP	Firma branży spożywczej
8	<i>System Digitland Enterprise</i>	Digital Enterprise Kraków	Przedsiębiorstwo branży oponiarskiej Latex Opole

Źródło: Opracowanie własne na podstawie książki *Zintegrowane systemy informatyczne*⁹¹.

⁹⁰ Internet: *Zintegrowane systemy informatyczne*, red. nauk.: Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

⁹¹ Ibidem; <http://web.uc.katowice.pl/pank/erp.html>.

Część trzecia omawianej pracy zawiera rezultaty badań ankietowych problemów wdrażania systemów informatycznych zebrane z: firm komputerowych, od doradców wdrożeń, od użytkowników. Zamieszczone w książce studia przypadków wdrożeń – po ujednoliceniu ich konstrukcji mogą stanowić bazę kształcenia zarówno studentów jak i potencjalnych inwestorów na studiach podyplomowych. Jest to szczególnie istotne, gdy zamierza się wprowadzić skomplikowany gotowy produkt software'owy klasy ERP do środowiska funkcjonującego systemu informacyjnego jednostki gospodarczej. Przyszli inwestorzy dla poprawy efektywności swoich firm zainteresowani są bowiem szybkim i udanym wdrożeniem systemu klasy ERP. Firmy – producenci oprogramowania jak i spółki specjalizujące się we wdrażaniu systemów informatycznych muszą więc to uwzględnić w swojej działalności.

Traktuje się standardowe zintegrowane systemy informatyczne zarządzania (ZSIZ) jako źródło inspiracji do przekształcania organizacyjnego danej organizacji gospodarczej. Około 90 % dużych i średnich przedsiębiorstw korzysta obecnie z komputerowego wspomagania informacyjnych systemów zarządzania⁹². Aby przedsięwzięcie jakim jest wdrożenie systemu klasy ERP powiodło się konieczne jest intensywne zaangażowanie członków zarządu danej organizacji. W tej kwestii nie wystarczające jest wyrobienie sobie opinii o tego typu systemie tylko na podstawie materiałów informacyjnych publikowanych przez producentów oprogramowania, które reklamują przede wszystkim korzyści jakie uzyska firma po ich implementacji.

Kolejna pozycja literatury to *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*⁹³. W rozdziale pierwszym przedstawiono systemy klasy ERP i ich rozszerzoną formę ERP II. Zaprezentowano trzy przykłady systemów dla różnych grup odbiorców. Rozdział drugi poświęcono pokazaniu aspektów organizacyjnych zdobywania przewagi konkurencyjnej dzięki sprawnie działającemu w danej organizacji zintegrowanemu systemowi informatycznemu. Kolejne fazy procesu wdrażania takiego systemu, a mianowicie formułowanie strategii, opracowanie projektu implementacji, czyli przystosowania systemu standardowego, wybór systemu oraz jego ulepszanie po zainstalowaniu jest przedmiotem rozdziału trzeciego omawianej książki. W kolejny czwarty rozdział to studia ośmiu przypadków wdrożeń w przedsiębiorstwach różnych branż i z zastosowaniem różnej wielkości systemów ERP, przy czym dominuje pakiet firmy SAP. To było ogólne zasygnalizowanie zawartości rozdziałów książki. Warto jednak bliżej poznać poglądy autora na proces wdrażania systemów klasy ERP, który ma doświadczenie w tym zakresie.

Pod mianem ZISZ kryją się systemy różnej wielkości i obszerności funkcjonalnej oraz możliwości korzystania z najnowszej techniki informatycznej. Nic dziwnego, ponieważ przystosowywane są one do wspomagania procesu zarządzania w jednostkach różnych szczebli. Pod pojęciem ZISZ należy rozumieć taki system w którym:

- za pomocą terminala jest możliwy dostęp lokalny oraz zdalny do zasobów systemu i uruchomienie żądanej funkcji;
- interfejs, czyli forma połączenia jest jednolita;
- korzysta się ze wspólnej bazy danych do której transakcje są wprowadzane tylko jeden raz i to przede wszystkim przy zastosowaniu urządzeń mobilnych, a korzystając z tych danych mogą wszyscy uprawnieni dookreślonych zawartości zbiorów użytkownicy systemu.

Zaprojektowanie oraz oprogramowanie systemu klasy ERP i wyższych to duże przedsięwzięcie finansowe. Nic dziwnego, że systemy tego typu o obszernej funkcjonalności

⁹² Ibidem.

⁹³ Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania klasy ERP/ERP II Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa 2003.

mające charakter systemu uniwersalnego o różnorodnych opcjach oferują tylko wielcy producenci aplikacji programowej. Małe i średnie firmy przeważnie nie stać na zamówienie systemu dedykowanego klasy ERP. Pozostaje zatem zakupienie pakietu standardowego obejmującego zintegrowane systemy transakcyjne, a następnie przeprowadzenie kustomizacji, czyli dokonanie modyfikacji poprzez wprowadzenie zmiennych parametrów systemu. Jeśli w firmie występują specyficzne procesy to trzeba je oprogramować (korzystając z wewnętrznego języka danego systemu), a następnie dołączyć do całości.

Zintegrowane systemy informatyczne przeważnie podzielone są na obszary funkcjonalne w ramach który występują podsystemy lub moduły zawierające funkcje użytkownika lub administratora systemu. Jako podstawowy (standardowy) uznaje się następujący podział na obszary funkcjonalne: finansowy, logistyczny, kadrowo-płacowy, produkcyjny. Małe systemy ograniczają się niekiedy tylko do sfery finansowo-księgowej. Duże standardowe systemy klasy ERP to platformy rozwiązań informatycznych grupujące możliwe najwięcej funkcjonalności i skupiające najnowsze możliwości współpracy użytkownika wewnętrznego oraz klientów. Przykładem może być platforma *mySAP.com*.

Innym alternatywnym podejściem jest wymiana niektórych standardowych modułów na opracowane specjalnie dla określonego rodzaju branży. Pozostaje jednak jednolitość interfejsu użytkownika (układ ekranu, znaczenie klawiszy funkcyjnych, menu) w komunikacji z modułami systemu, a także zapewnienie jednoczesnego dostępu wielu użytkowników do funkcjonalności systemu. Cechą nową rozszerzonych systemów ERP, które nazywane są jako ERP II jest możliwość ich współpracy z przeglądarką stron WWW, czyli z oprogramowaniem internetowym. Kolejno powstające nowe metodologie (od MRP po ERP II) oraz odpowiadające im systemy informatyczne wymieniono w tabeli 4.2.

Tab. 4.2. Rozwój systemów informatycznych

Lp.	Metodologia	Zakres	Nazwa systemu
1	-	Gospodarka materiałowa Finanse i księgowość Środki trwałe Kadry i płace	GM, FiK, ŚT, KiP
2	MRP (<i>Material Requirements Planning</i>) – <i>Planowanie zapotrzebowania materiałowego</i>	Tworzenie planu zakupu materiałów według: - harmonogramu produkcji, - struktury wyrobów (BOM – <i>Bill of Material</i>) - stanu zapasów materiałów.	System MRP
3	MRP II (<i>Manufacture Resource Planning</i>) – <i>Planowanie zasobów przedsiębiorstwa</i> (materiałów, maszyn produkcyjnych, zatrudnienia)	Planowanie zasobów produkcyjnych i analiza planów.	System MRP II

4	ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>) – <i>Rozszerzone planowanie zasobów</i>	Optymalizacja zasobów rzeczowych. Planowanie i zarządzanie finansami przedsiębiorstwa, a w tym sterowanie płynnością, wolnymi środkami, analiza rentowności inwestycji finansowych.	System klasy ERP (wyznacza standardy planowania zasobów przedsiębiorstwa)
5	Dołączenie do ERP: B2B – <i>business to business</i> – Integracja między systemami przedsiębiorstw, B2C – <i>business to customer</i> – integracja z klientami, CRM (<i>Customer Relationship Management</i>) – zarządzanie kontaktami z klientami	Jak wyżej + zintegrowany łańcuch wartości i dostaw + udostępnienie wybranych zasobów klientom przedsiębiorstwa (z zastosowaniem technologii internetowej w sieci WWW)	System klasy ERP II - w tym praca ze standardową przeglądarką internetową (umożliwiają tworzenie portali dla firm kooperujących, klientów, pracowników). Określane są jako platforma e-biznesowa.

Źródło: Opracowano własne według - Lech P. *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, rozdz. 1.4., Difin, Warszawa 2003.

Systemy standardowe dostosowywane są do konkretnego przedsiębiorstwa, a następnie przebiega faza parametryzacji, czyli wyboru opcji wariantów funkcji systemu zwana kustomizacją. Mimo tego pracochłonnego procesu to i tak wdrożenie systemu standardowego jest tańsze niż dedykowanego tj. wykonanego według specjalnych życzeń zamawiającego, gdy funkcjonalność jego specyficznych potrzeb przekracza 50% oferty standardowej.

5. Oczekiwania od systemu



Zamawiający - zwłaszcza bardzo duże i duże firmy chcą, aby wprowadzając system informatyczny klasy ERP na gruncie ich zestarzałych aplikacji informatycznych wprowadzić następujące kierunki innowacji w istniejących systemach informatycznych⁹⁴:

- zainstalować okablowanie i terminale umożliwiające ewidencjonowanie oraz dostęp do danych w czasie rzeczywistym;
- dokonać integracji i unowocześnienia eksploatowanych systemów biznesowych, przeorganizowania zbiorów w bazę danych o szybkim dostępie oraz usprawnienia procesów we wszystkich podstawowych obszarach działalności;
- przeprowadzić unifikację dokumentacji w ramach modułów;
- umożliwić swobodę dostępu do bazy danych przez upoważnionych przedstawicieli komórek organizacyjnych;
- upowszechnić graficzną wizualizację raportów niezbędnych do analizy;
- udoskonalenia procesów szybkiego podejmowania decyzji w istotnych obszarach działalności obiektu produkcyjnego, usługowego, handlowego oraz instytucji;
- uformować system modułowo, elastycznie z otwartością na bieżące zmiany, zwłaszcza uwzględniające wprowadzone procedury legislacyjne.

Aplikacja informatyczna pełni służebną rolę wobec systemu informacyjnego. W gromadzeniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych źródłowych jak i syntetycznych musi być zapewniona poufność i integralność danych systemu. Dostęp do zbiorów bazy danych powinien wynikać z hierarchii nadanych haseł i przywilejów. Szczególnie dotyczy to informacji krytycznych dla działalności obiektu, przykładowo „wąskich gardeł”. Dążyć należy do integracji wszystkich szczebli zarządzania przedsiębiorstwem, czy też inną jednostką organizacyjną, doskonaląc oprogramowanie do wymagań lokalnych.

Przedsiębiorstwa małe i średnie odczuwają także potrzebę optymalizacji poprzez moduły informatyczne zarówno zakupów jak i zapasów. Stają jednak przed trudnym wyborem aplikacji i dostawcy sprzętu, bowiem większość firm informatycznych w prospektach podaje przede wszystkim funkcjonalność modułów. Mniej natomiast uwagi zwracają na dopasowanie oferowanego systemu do rodzaju obiektu gospodarczego, czy też jednostki struktury terytorialnej. Uwaga skupiona jest na stosunkowo łatwych do wdrożenia modułach jak: *Finanse*, *Księgowość materiałowa*, *Środki trwałe*. Na plan dalszy odkładane są moduły trudniejsze do wdrożenia, czyli *Zarządzanie produkcją*, *Planowanie potrzeb materiałowych* i *Sprzedaż wyrobów*. Tymczasem przy wdrażaniu zintegrowanych systemów informatycznych istotne jest podejście procesowe oznaczające obserwowalny łańcuch zdarzeń następujących po sobie w czasie.

Na podstawie rozpoznania opublikowanego w Internecie 52% firm nie posiada systemu ERP, 7 % jest w trakcie jego wdrażania a 41% deklaruje się, że już eksploatuje⁹⁵. Zaangażowanie kapitału zagranicznego w firmach eksploatujących wynosi 73%. W strukturze branż eksploatujących i wdrażających dominuje przemysł (53%), budownictwo stanowi 35% a usługi 33%. Natomiast w zestawieniu firm według ich wielkości prym wiodą obiekty bardzo duże (51%).

⁹⁴ Internet: *Systemy zintegrowane klasy ERP*, strona [www: uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/MBA/06-ERP.ppt](http://uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/MBA/06-ERP.ppt).

⁹⁵ Ibidem.

Warto jeszcze przyrzeć się popularności podsystemów funkcjonalnych w ramach ERP według ilości występowania:

Finanse	Dystrybucja i sprzedaż	Zaopatrzenie	Kontroling	Zasoby ludzkie	Produkcja
92	83	75	56	54	51

Jeśli przyjrzymy się rynkowi polskiemu to % udziału w roku 2006 według dostawców systemu klasy ERP był następujący⁹⁶:

SAP Polska	Oracle Polska	ComArch (Grupa)	IFS	QAD	Inni
34,8	15,4	7,6	6,7	4,7	30,8

Dominuje więc SAP mający system klasy ERP o bardzo rozbudowanej modułowo funkcjonalności, a jego udział w rynku rośnie (w roku 2001 był 26,51%). Ranking przychodów z tytułu ERP wiodących firm w Polsce jest następujący:

SAP Polska	Oracle Polska	ComArch (Grupa)	IFS Poland	BPSC	MacroSoft	QAD Polska	Teta	Exact Software Polska	Sollemis Group
Warszawa	Warszawa	Kraków	Warszawa	Chorzów	Warszawa	Wrocław	Wrocław	Warszawa	Gdynia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

gdzie: BPSC – Biuro Projektowania Systemów Cyfrowych S.A. wdrażający system informatyczny klasy ERP/MRP II Impuls 5⁹⁷.

Polski rynek ERP w mln USD w latach 2003-2009 wykazywał wzrost średnioroczny około 16,5%, natomiast rynek europejski tylko 4,3%. Istotny rozwój wykazuje też polski rynek oprogramowania dla sektora małych i średnich przedsiębiorstw (w mln zł):

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
240	270	280	310	345	380	430

Pomocne w wyborze systemu klasy ERP zwłaszcza dla średnich i małych przedsiębiorstw są publikacje w Internecie dotyczące wygrania przetargów na wdrożenie modułów tej klasy systemu⁹⁸. Przykładowo firma Prolan oferuje zintegrowany system Prolan IAS zawierający między innymi podsystem finansowo-księgowy oparty o platformę bazodanową przedsiębiorstwa Oracle.

Jest wiele jeszcze innych systemów, stanowiących przybliżenie ERP. Reklamowany jest także system *enova* firmy Soneta do zarządzania obszarem finansów i księgowości, handlu, kadr i płac⁹⁹. System ten zintegrowany jest ze środowiskiem *Microsoft Office* i rejestratorami czasu pracy (RCP).

⁹⁶ Ibidem, Schemat: Polski rynek rozwiązań klasy ERP w 2006 r.

⁹⁷ Internet: www.cargosped.pl, informacja o zawarciu umowy na wdrożenie systemu ERP z CARGOSPED Sp. z o.o.

⁹⁸ Internet: *Systemy ERP dla firm*, strona www.prolan.com.pl.

⁹⁹ Internet: *Coto jest enova?*, strona www.enova.pl.

6. Zastosowanie odrębnej platformy programowej do implementacji systemu



Jak już wspomniano niektóre firmy stosują specjalne metodyki w procesie wdrażania zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania (ZSIZ). Cechą charakterystyczną ZSIZ, dalej określonego jako ERP jest ukierunkowanie się przede wszystkim na dokładne rozwiązanie przy pomocy techniki komputerowej procesów logistycznych i finansowych. ERP integruje zasoby łańcucha dostaw, koordynując jednocześnie funkcjonowanie takich obszarów działalności jak:

- marketing,
- produkcja,
- logistyka,
- zaopatrzenie,
- finanse,
- rozwój produktu,
- zasoby ludzkie.

Pakiet programowy *Zarządzanie finansami* jako podstawa ERP jest rozszerzony o metody zarządzania logistycznego według definicji APICS w standardzie MRP II.

System *mySAP ERP* niemieckiej firmy SAP jest kolejną wersją rozwojową systemu *SAP R/3* działający na platformie integracyjno-aplikacyjnej *SAP NetWeaver*¹⁰⁰, która udostępnia:

- portal korporacyjny,
- system *business intelligence*,
- system zarządzania wiedzą,
- mechanizmy integracji,
- zarządzanie procesami biznesowymi,
- obsługę urządzeń mobilnych,
- narzędzie zarządzania rozwiązaniami *SAP Solution Manager*.

SAP Solution Manager stanowi zestaw metod i narzędzi implementacji systemu *mySAP ERP*. Dla uzyskania przewagi konkurencyjnej opracowano dla organizacji gospodarczych dodatkowe rozwiązania informatyczne integrowane następnie z ERP, a należą do nich systemy CRM, SCM, SRM, PLM oraz hurtownie danych.

W wyniku dalszego rozwoju powstał system zintegrowany *ERP II* dla efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa składającego się z wielu współpracujących wzajemnie firm¹⁰¹. W koncepcji *ERP II* opracowanej przez amerykańską firmę doradczą Gartner Group zastosowano: technologie internetowe, standard języka XML, rozwiązania mobilne, w tym do automatyzacji transakcji. Pomysł znalazł swoje rozwiązanie między innymi w pakiecie *mySAP Business Suite* firmy SAP poprzez zintegrowanie wcześniejszego dorobku aplikacji programowych a mianowicie: *mySAP ERP* (pełniącego rolę integratora wewnętrznych procesów gospodarczych), *mySAP PLM*, *mySAP CRM*, *mySAP SCM*, *mySAP SRM*. Pełne wdrożenie systemu klasy ERP stanowiącego trzon procesów biznesowych sprowadza się do zrealizowania projektu informatycznego

¹⁰⁰ Internet: Lenart A.: *SAP SOLUTION MANAGER jako platforma implementacji systemu MYSAP ERP*, www.swo.ae.katowice.pl.

¹⁰¹ Ibidem.

uwzględniającego:

- zdefiniowanie wymagań zamawiającego,
- ewidencję stanu istniejącego i analizę problemu,
- opracowanie projektu z harmonogramem realizacji,
- bieżącą eksploatację i rozwój systemu.

Projekty wdrożeniowe bazują często na modelach referencyjnych tj. przykładach analogicznych wdrożeń w firmach o podobnym profilu działalności. W przypadku znaczących przedsięwzięć – zbudowaniu zintegrowanego systemu informatycznego w dużej organizacji gospodarczej następuje oddzielenie funkcji projektującego od wdrażającego. Na rynku są firmy konsultingowe specjalizujące się we wdrażaniu systemów. Stosują pomocniczo metodyki implementacji obejmujące operacje od przygotowania projektu po testowanie poszczególnych funkcji modułów wspomagane narzędziami informatycznymi. Ułatwia to nadzorowanie przebiegu prac w ramach projektu, który zasadniczo obejmuje prace:

- analiza procesów biznesowych, przygotowanie personelu eksploatacyjnego i bazy technicznej systemu;

- instalacja sprzętu, zbudowanie sieci okablowania, skonfigurowanie parametryczne systemu oraz etapowa weryfikacja funkcjonalności systemu poprzez eksploatację testową w warunkach firmy.

Etapy te są bardzo pracochłonne i trudne do możliwie szybkiego zakończenia, stąd firmy konsultingowe korzystają z modeli referencyjnych i aplikacji np. narzędzia ARIS pozwalających na korzystanie z tych modeli, co znacznie przyspiesza proces wdrożeniowy.

Rozwiązania biznesowe stale są doskonałe. Następuje proces globalizacji wielkich firm. Towarzyszy temu budowanie odpowiednich systemów informatycznych oraz wprowadzanie są coraz nowsze metody i zestawy narzędzi do implementacji systemów klasy ERP. Platforma programowa *SAP Solution Manager* (SolMan) przeznaczona dla systemu zintegrowanego *mySAP Business Suite* to wytwór powstały na gruncie wcześniejszych odpowiednich aplikacji, a mianowicie:

- ASAP dla systemu R/3;
- *GlobalISAP* opracowany celem szybszego wdrażania rozwiązań globalnych, którego przybliżeniem jest system *mySap.com*.

Jedną z metodyk implementacji wprowadzoną w roku 1997 był *AcceleratedSAP*. Menadżerem rozwiązań systemów ERP wprowadzonym w 2001 roku przez firmę SAP była platforma *SAP Solution Manager* (SSM). W tej metodyce zastosowano wzorce (listy kontrolne) uwzględniające konfigurację funkcjonalną projektu wdrożeniowego. SSM umożliwia również usługi serwisowe poprzez dostęp do infrastruktury systemu.

Dzięki narzędziom pomocniczym powstaje mapa opcji, która wprowadzana jest poprzez IMG do pakietu *mySAP ERP* i następuje konfigurowanie systemu, czyli implementacja dla każdego obszaru zarządzania. Warto tu dodać, że omawiany system obejmuje aż 8000 tabel konfiguracyjnych, dla których parametry zostają „wyłowione” na podstawie analizowanych modeli referencyjnych. Ze względu na znaczące koszty usprawnienie procesu implementacji jest bardzo ważne dla całego przedsięwzięcia w obszarach podstawowych:

- licencja, to jest zakup pakietu, którego cena zależy od liczby użytkowników;
- zewnętrzne usługi wdrożeniowe zależne od zakresu funkcjonalnego wdrożenia a w tym: szkolenia, konsultacje;
- infrastruktura techniczna niezbędna do poprawnego działania systemu.

Przyjrzyjmy się jeszcze postulowanym terminom w dniach wdrażania poszczególnych faz projektu

wdrożeniowego systemu klasy ERP według metodyki SSM firmy SAP¹⁰²:

- sformułowanie organizacji i standardów jego realizacji (15 – 20),
- określenie funkcjonowania danej firmy w poszczególnych obszarach działalności wspomaganej systemem (25 – 40);
- opracowanie rozwiązania prototypowego przewodnika wdrożenia – IMG (55 – 80);
- testy integracyjne poszczególnych modułów prototypu, szkolenie przyszłych użytkowników poszczególnych funkcji modułów, transfer danych ze zbiorów starego eksploatowanego systemu do hurtowni danych (35 – 55);
- rozpoczęcie eksploatacji i utrzymanie w ruchu zainstalowanego zintegrowanego systemu informatycznego (20 – 24).

Warto jeszcze nadmienić, że dogodne narzędzie wdrożeniowe jakim jest *SolMan* wchodzi w skład platformy programowej *SAP Net Weaver* i koszt jego wykorzystywania wliczony jest w roczne opłaty serwisowe.

¹⁰² Ibidem, tabela 1.

7. Ewolucja informatycznych systemów zarządzania



Wraz z podjęciem działań wdrożeniowych zintegrowanego systemu informatycznego (ZSI ERP) firma lub jednostka struktury terytorialnej otrzymuje możliwość dokonania przy tej okazji istotnych zmian organizacyjnych¹⁰³. Systemy klasy ERP powinny zawierać oparte na planowaniu i prognozowaniu mechanizmy zarządzania całokształtem i w odniesieniu do działalności przedsiębiorstwa i wykazywać się zintegrowaniem wszystkich jego podstawowych obszarów, a więc finansów, logistyki, produkcji, zasobów ludzkich. Projekty wdrożenia wielomodułowych systemów ERP obejmują okresy czasu na przeszkolenie pracowników obsługi transakcji, administratorów systemu oraz jego modułów. Znaczne koszty gruntownego przeszkolenia pracowników można zredukować poprzez pozyskanie środków finansowych z Europejskiego Funduszu Społecznego. Szkolenia można prowadzić po każdej implementacji modułów systemu zintegrowanego wyposażając z powyższego funduszu sale szkoleniowe.

Nowoczesne systemy informatyczne przeszły wcześniej szereg etapów ewolucji. Wymuszone to zostało postępowaniem technicznym w zakresie budowy rozległych sieci komputerowych, możliwościami zdalnego komunikowania się przy pomocy urządzeń mobilnych, wprowadzeniem do handlu szybkich technik identyfikacji przy pomocy kodów kreskowych oraz przekazywania danych drogą radiową. Istotne znaczenia ma także postępująca globalizacja produkcji i usług i związane z nią powstałe duże korporacje, wyspecjalizowane firmy spedycyjne. Wymieńmy zatem systemy, które stanowiły etapy ewolucji do funkcjonujących już obecnie zintegrowanych systemów informatycznych;

SET – systemy ewidencyjno-transakcyjne, których głównym zadaniem było zbieranie i raportowanie danych źródłowych;

SID – systemy informacyjno-decyzyjne, których celem było poprawienie sprawności zarządzania na poziomie operacyjnym i taktycznym;

SWD – systemy wspomaganie decyzji stanowiące narzędzia zarządzania również na poziomie operacyjno-taktycznym;

SE – systemy eksperckie mające na celu podpowiadanie decydującym przy wyborze najlepszego rozwiązania problemu;

SIK – systemy informowania kierownictwa;

SSI – systemy sztucznej inteligencji powstałe w wyniku zaawansowania badań naukowych nad funkcjonowaniem mózgu i postępowaniem w zakresie budowy robotów.

Wyraźny postęp w systemach informatycznych nastąpił w podstawowych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstw, którym nadawano nazwy w zależności od gospodarki w ramach firmy, które one dotyczyły. W układzie historycznym wymieniono je w tabeli 7.1.

Zdalne szybkie bezprzewodowe połączenia umożliwia tworzenie obszernego banku wiedzy o transakcjach, problemach sprzedawców, potrzebach i zachowaniach klientów. Współczesne rozbudowane systemy klasy ERP stanowią zestaw zintegrowanych modułów funkcjonalnych z uwzględnieniem optymalizacji procesów biznesowych dotyczących danej firmy jak i jej otoczenia. W tym względzie korzysta się ze standardowych narzędzi (programy, sprzęt komputerowy, Internet) pozwalających na wymianę danych z partnerami biznesowymi.

¹⁰³ Internet: Chwesiuk K., *Analiza zastosowań systemów informatycznych klasy ERP w logistyce*, www.logistyka.net.pl.

Coraz szerzej wdrażane (zwłaszcza w dużych firmach) systemy określane obecnie jako klasy ERP uformowały wzorce i standardowe metody zarządzania. Łączy one w sobie metodykę efektywnego planowania i wytwarzania zasobów produkcyjnych wyrażoną w MRP II oraz rozwiązania informacyjno-informatyczne przyczyniające się do wzrostu wydajności. W łańcuchu dostaw, wytwarzania, konsumpcji zwraca się szczególną uwagę na użytkownika wyrobu lub usługi.

Tab. 7.1. Geneza systemów klasy ERP

Skrót	Nazwa	Opis
IC	<i>Inventory Control</i>	Wspomaganie procesów w ramach gospodarki magazynowej, których celem było zarządzanie stanem (zapasem) magazynowym.
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>	Planowanie potrzeb materiałowych.
MRP I	j.w. + rozszerzenie	System zarządzania materiałami i zapasami na potrzeby produkcji.
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>	System planowania zasobami (przeznaczony do zarządzania produkcją).
MRP III	<i>Enterprise Resource Planning</i>	Kompleksowy zintegrowany system zarządzania produkcją, który jest rozszerzeniem MRP II,
DEM	<i>Dynamic Enterprise Modelling</i>	Nowatorskie rozwiązanie zarządzania przedsiębiorstwem.
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>	System współpracy z klientami.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>	System zintegrowany w zakresie identyfikacji potrzeb oraz obejmujący optymalizację kosztów i ryzyka związanego z potrzebami klientów.
ERP II	j.w.	Zintegrowany system optymalizujący działanie wielu współpracujących ze sobą firm.
SCM	<i>Supply Chain Management</i>	System zarządzania łańcuchem dostaw poprzez efektywne wykorzystanie zasobów.
SFA	<i>Sales Force Automation</i>	Stanowi integralną częścią CRM; jego zadaniem jest wspomaganie przedstawicieli pracujących w terenie poprzez posługiwanie się przez nich komputerami przenośnymi wykorzystującymi technologie bezprzewodową.

Źródło: Opracowanie własne.

8. Funkcjonalność systemu ERP na przykładzie SyKOF¹⁰⁴



Istnieje wiele systemów mieniących się, klasą ERP. Jednak część z nich to wcześniejsze systemy ewidencyjne. Występują w nich luźno związane ze sobą moduły, nie angażujące nowoczesnej techniki gromadzenia danych w jednej bazie wiedzy z zastosowaniem urządzeń mobilnych do ewidencjonowania oraz zdalnego przesyłania danych o zaistniałych transakcjach. Cechuje je jednak klarowny podział strukturalny na podsystemy, moduły, zadania, operacje komputerowe. Przedstawię teraz funkcjonalność systemu o nazwie SyKOF, który dzieli się na podsystemy a w ramach nich na moduły. W ramach tego systemu występują następujące podsystemy¹⁰⁵:

- produkcja,
- logistyka,
- finanse i księgowość,
- zarządzanie personelem,
- majątek trwały,
- kontroling i budżetowanie,
- zarządzanie relacjami z klientami – CRM,
- e-zamówienia,
- e-dokumenty.

Przewidywane korzyści długookresowe jakie osiąga przedsiębiorstwo po wdrożeniu systemu SYKOF są następujące:

- wzrost wydajności produkcji,
- redukcja zapasów,
- wzrost sprzedaży,
- obniżenie kosztów materiałów,
- zmniejszenie nakładów i kosztów pracy,
- zwiększenie kontroli w zakresie finansów i księgowości,
- obniżenie kosztów w sferze nieprodukcyjnej.

W zakresie modułu *Produkcja* system ERP SyKOF obsługuje kompleksowo obszary związane z produkcją, zarówno jednostkową jak masową i seryjną. Wspomaga opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej wyrobów i w sposób półautomatyczny tworzy na jej podstawie dokumentację technologiczną. Dostarcza więc informacji o strukturze wyrobów, potrzebnych materiałach, narzędziach, stanowiskach i operacjach niezbędnych do ich wykonania. Opis procesu technologicznego stanowi bazę do opracowania harmonogramu produkcji, który umożliwia określenie zapotrzebowania materiałowego i obliczenie obciążenia stanowisk pracy.

8.1. Podsystem *Produkcja*

Moduły tego podsystemu wspomagają kontrolę kosztu wytworzenia wyrobów, umożliwiają optymalizację procesów produkcji i występuje ich powiązanie z modułami gospodarki

¹⁰⁴ Internet: Zintegrowane systemy informatyczne, strona [www: sykom.pl](http://www.sykom.pl).

¹⁰⁵ Ibidem.

materiałowej. Na obszerną funkcjonalność tego podsystemu wskazują nazwy następujących modułów:

- obsługa produkcji masowej;
- obsługa produkcji seryjnej;
- obsługa produkcji jednostkowej i budowlano-montażowej;
- dwustronna wymiana danych z programami typu CAD/CAM;
- wstępne zapotrzebowanie materiałowe;
- tworzenie dokumentacji technologicznej;
- zlecenia produkcyjne;
- bilansowanie potrzeb MRP II;
- bilansowanie mocy stanowisk;
- rejestracja produkcji (z zastosowaniem przenośnych czytników kodów kreskowych, kolektorów danych PDA);
- korekty w trakcie procesu produkcji;
- symulacje produkcji (tworzenie próbnych planów produkcyjnych dla optymalizacji wykorzystania zasobów produkcyjnych);
- rozliczanie zasobów produkcyjnych;
- kontrola kosztów.

8.2. Podsystem Zarządzanie relacjami z klientami (CRM)

Procesy zamawiania i sprzedaży mogą być realizowane na urządzeniach mobilnych, a dokumenty sprzedaży automatycznie generowane i przesyłane kontrahentom w postaci elektronicznej. Podstawowe funkcjonalności podsystemu CRM obejmują moduły:

- kartoteka kontrahentów,
- kontakty z klientami,
- zapytania ofertowe,
- oferty i kalkulacje,
- cenniki i rabaty,
- zamówienia,
- dokumenty sprzedaży.

8.3. Podsystem e-Dokumenty

Podstawowym zadaniem tego podsystemu jest generowanie i wysyłanie dokumentów w postaci elektronicznej na podstawie informacji zgromadzonych w innych modułach systemu ERP. Istnieje możliwość akceptacji dokumentu certyfikowanym podpisem elektronicznym. Każdy dokument jest archiwizowany w bazie danych w formacie *xlm*. Umożliwia to przekazywanie danych do innych aplikacji programowych. Ułatwia to sporządzanie deklaracji typu PIT, CIT, VAT i wysyłanie do odpowiedniego urzędu. Z tego pobieżnego opisu nasuwają się następujące funkcjonalności jakie zawiera podsystem *e-Dokumenty*:

- importowanie danych i dokumentów z innych modułów,
- podpisywanie dokumentów,
- wysyłanie dokumentów,
- pobieranie urzędowego poświadczenia odbioru,
- archiwizowanie dokumentów,

- ewidencja innych dokumentów elektronicznych.

Do innych dokumentów zalicza się dokumenty wygenerowane przez system *ERP SyKOM* celem przesyłane do ZUS-u, GUS-u, PFRON.

8.4. Moduł *e-Zamówienia*

Moduł ten umożliwia określonym klientom składanie zamówień elektronicznych bezpośrednio w systemie SyKOM poprzez wykorzystanie przeglądarki internetowej. Ponadto moduł pozwala na:

- zdalne przeglądanie stanów magazynowych wraz z cenami i tabelami upustów przez klientów,
- natychmiastowe realizowanie zamówień w firmie przez magazynierów,
- generowanie dyspozycji zakupu lub przesunięć międzymagazynowych jeśli danego produktu nie ma na danym magazynie,
- przeglądanie przez kontrahenta zaawansowania złożonych zamówień i ewentualnie zgłaszanie reklamacji,
- wystawianie faktury w formie pliku *xml* i zaimportowanie do systemu informatycznego klienta po zrealizowaniu zamówienia.

Opcjonalnie moduł *e-Zamówienia* jest zintegrowany z katalogiem części zamienne.

8.5. Podsystem *Finanse i księgowość*

Podsystem ten jest rozbudowanym narzędziem efektywnego zarządzania finansami przedsiębiorstwa pozwalającym na obserwowanie jego kondycji finansowej. Sprawozdania drukowane są lub zapisywane w postaci elektronicznej. Funkcjonalność podsystemu *Finanse i księgowość* obejmuje:

- wielowymiarowy plan kont, co umożliwia ewidencję według dowolnych kryteriów;
- definiowalne okresy obrachunkowe;
- wspólne analityki;
- praca w kilku miesiącach;
- automatyczne dekrety, zatwierdzane następnie przez pracowników służby księgowej;
- rejestry VAT;
- wielowalutowość;
- automatyczne RMK (rozliczenia międzyokresowe kosztów);
- rozliczanie kosztów;
- obsługa kasy;
- przelewy i wyciągi bankowe;
- kartoteka rozrachunków;
- sprawozdania i analizy.

8.6. Podsystem *Kontroling i budżetowanie*

Podsystem ten poprzez tworzenie odpowiednich analiz i zagregowanych raportów stanowi narzędzie do kontrolowania wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa w czasie rzeczywistym. Podstawowe jego obszary funkcjonalności są następujące:

- analizy i zestawienia (z uwzględnieniem wykresów trendów),

- koszt i przychody,
- budżetowanie kosztów,
- planowanie przychodów,
- raporty wykonania,
- sprawozdania i wskaźniki,
- zarządzanie płynnością finansową.

8.7. Podsystem *Logistyka*

Transakcje procesów magazynowo-sprzedażowych mają swoje miejsce w systemie ERP. Moduły z obszaru funkcjonalnego *logistyka* umożliwiają prowadzenie ewidencji, kontrolę transakcji, dostęp do zbiorów działu handlowego, magazynowego i zaopatrzeniowego. Już tak ogólnie podane działania wskazują na funkcjonalności tego tak istotnego podsystemu, a mianowicie:

- zarządzanie magazynami, w tym magazyny u kontrahentów;
- obsługa MWPS, czyli ewidencja magazynowa;
- ewidencja dostaw;
- definiowalne dokumenty (odzwierciedlające transakcje zachodzące w magazynie);
- obsługa magazynów za pomocą mobilnych kolektorów (magazynków) danych;
- obsługa inwentaryzacji ciągłej oraz okresowej;
- sterowanie zapasami (bieżący dostęp do bazy indeksów ze wskazaniem stanów magazynowych;
- zamówienia od odbiorców;
- planowanie zakupów.

8.8. Podsystem *Majątek trwały*

Podsystem ten wspomaga zarządzanie majątkiem trwałym będącym własnością przedsiębiorstwa jak też użytkowanym na podstawie umów leasingu. Ewidencjonować można: środki trwałe, wartości niematerialne, wyposażenie, narzędzia. Do modułu księgowości trafiają dekrety z wyliczoną amortyzacją. Podsystem *Majątek trwały* umożliwia między innymi planowanie i rozliczanie bazy transportowej i obejmują moduły:

- kartoteka majątku trwałego,
- przeglądy i remonty,
- ewidencja pracy maszyn,
- naliczanie amortyzacji,
- inwentaryzacja majątku.

8.9. Podsystem *Zarządzanie personelem*

Prowadzenie oraz rozszerzenie działalności firmy wymaga odpowiednio wykwalifikowanego personelu. Zachodzi też potrzeba podnoszenia kwalifikacji osób już pracujących w celu ich awansowania, przeszkolenia w nowych warunkach ze sprzętem komputerowym dla podniesienia wydajności pracy. Główne funkcjonalności omawianego podsystemu objęte są następującymi modułami:

- kartoteka pracowników (z dopiętymi dokumentami w postaci elektronicznej);

- informacje o wykształceniu, szkoleniach, i badaniach;
- ewidencja kandydatów (w celu wykorzystania do kolejnej rekrutacji według zdefiniowanych kryteriów);
- pisma kadrowe (szablony);
- ewidencja czasu pracy (wykorzystanie czytników kart magnetycznych, kodów kreskowych, czytników biometrycznych);
- ewidencja zwolnień lekarskich (z obliczeniem wynagrodzenia za czas choroby);
- kartoteka urlopową;
- karty pracy (automatyczne naliczenie wynagrodzenia akordowego z zastosowaniem przenośnych kolektorów danych lub czytników kodów kreskowych);
- listy płac (automatycznie pobierane są dane z kartoteki pracownika, ewidencji czasu pracy, kart pracy);
- umowy cywilno-prawne (np. umowy o dzieło);
- dokumenty ZUS i PIT;
- umowy i przelewy (z importem pliku przelewów do systemu bankowego);
- analizy i zestawienia stanu zatrudnienia.

9. Studium przypadku systemów ERP w MŚP



9.1. Wprowadzenie

W obecnych czasach o powodzeniu danego przedsiębiorstwa informatycznego na rynku decyduje między innymi termin i sprawne wdrożenie określonej aplikacji programowej użytkownikom. Korzystają więc z przykładów dobrych praktyk wdrażania systemów informatycznych zarządzania. Istotne jest też rozumienie i właściwe wykonanie analizy problemów otoczenia, mającej na celu bliższe poznanie stanu istniejącego oraz oczekiwań od wdrażanego systemu, zwłaszcza jeśli to jest system klasy ERP.

Możliwie szybkie jego wdrożenie przynosi wyraźne korzyści, lecz niesie też zagrożenia zwłaszcza ekonomiczne. Poznanie choć części przykładów wdrożeń w różnych rodzajach obiektów ułatwia kształcenie zawodowe przyszłych praktyków w zakresie implementacji pakietów, jak i ich serwisowania po wdrożeniu. Z tego względu w niniejszym rozdziale sięgnięto po pracę zbiorową „Zintegrowane systemy informatyczne” w której zaprezentowano trzynaście przykładów wdrożeń systemów ERP z udziałem przedstawicieli firm informatycznych i wdrażających¹⁰⁶.

Po systemy ERP coraz częściej sięgają również małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) nie zatrudniające więcej niż 250 pracowników. Wdrażają one stopniowo w miarę swoich możliwości finansowych zintegrowane funkcjonalnie rozwiązania informatyczne choć w zawężonej formie. Alternatywą dla tych obiektów jest okresowe dzierżawienie systemów, czy też zlecenie na zewnątrz usługi informatycznej w całości. Spośród firm grupy MŚP (małych i średnich przedsiębiorstw) w Polsce zasygnalizowano cztery uwzględniając zakres funkcjonalny wdrożonych systemów.

9.2. Metody badań jakościowych

Metody jakościowe stosowane są dla zrozumienia zachowań oraz doświadczeń w ramach systemu informacyjnego, w którym system informatyczny pełni zazwyczaj rolę wspomagającą. W szczególności można je zastosować do identyfikacji i analizy tzw. dobrych praktyk (zaleceń) w zakresie wdrażania systemów zintegrowanych. Metody jakościowe (podobnie metody ilościowe) zyskują coraz więcej zwolenników w środowisku praktyków informatyków jak i wśród naukowców, a zaliczamy do nich¹⁰⁷:

- studium przypadku, gdzie źródłem danych są wywiady wzbogacone o udokumentowane dowody z raportów okresowych w danym obiekcie;
- badania etnograficzne stanowiące dane ze szczegółowych obserwacji uczestników;
- teoria ugruntowana;
- badania w działaniu.

Studium przypadku przeprowadza się na podstawie próby (grupy obiektów możliwie jednorodnych np. firm typu MŚP). Oprócz wywiadów jako źródła dowodów stosowane są

¹⁰⁶ Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H. (red. nauk.), *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

¹⁰⁷ Ibidem, s. 20.

kwestionariusze, dokumenty, raporty z archiwum a także obserwacje uczestników badania. Problemem jest tu jak wyodrębnić najbardziej potrzebne dane. Metoda – studium przypadku jest przydatna w testowaniu teorii i wyjaśnianiu istotnych zjawisk, w tym z zakresu procesu zarządzania. Studium przykładu (przypadku) jest jedną z metod badania wdrożenia systemów informatycznych zarządzania. Poznanie analogicznych przykładów obiektów może być pomocne dla MŚP. Rozpoznanie technologii informatycznej ICT (*Information Communication Technology*) dla prawidłowego doboru pakietu programowego i przeprowadzenia procesu wdrożeniowego wymaga bowiem specjalistycznej wiedzy.

Małe i średnie firmy dla utrzymania się na rynku chcą wdrażać oryginalne dla nich systemy, mało znane konkurencji. Chronią się w ten sposób przed przeciekami informacji. Jeśli jednak zdecydują się na pakiet standardowy to dostosowują go do potrzeb swojej organizacji i rozszerzają o specyficzne dla nich moduły funkcjonalne. Ostateczny koszt zakupu lub dzierżawy takiego systemu ERP, koszt prac przedwdrożeniowych, skonfigurowania sprzętu i parametryzacji oprogramowania stanowi wynik przeprowadzonych żmudnych uzgodnień między stronami.

Proces wdrażania systemu ERP powinien być szczegółowo zaplanowany i uzgodniony między stronami. Producenci pakietów dysponują zazwyczaj sprawdzoną metodyką wdrażania. Należy jednak każdorazowo zweryfikować zakres modułów i ich funkcjonalność. Nie należy kierować się tylko niską ceną zakupu oprogramowania, gdyż towarzyszą temu zwykle wysokie koszty eksploatacji. Zaleca się, aby już przy zakupie pakietu pomyśleć o pełnym cyklu życia rozwiązania informatycznego. Z obserwacji wiemy jak szybki jest postęp w zakresie ICT. W cyklu życia produktu informatycznego wyróżniamy etapy¹⁰⁸:

- identyfikacja potrzeb i wymagań;
- specyfikacja konfiguracji;
- identyfikacja dostawców;
- przeprowadzenie zakupów;
- adaptacja i wdrożenie produktu informatycznego;
- eksploatacja, modyfikacja funkcjonalności;
- stopniowa wymiana zasobów informatycznych o nowszej technologii.

Badania etnograficzne określonego przypadku wdrożenia systemu ERP dają obraz praktyk pracy na poszczególnych stanowiskach. Postrzegają moduły systemu takimi jakimi one są w zastosowaniu. Jest to pewnego rodzaju słabość tej metody, gdyż nie dowiadujemy się jakimi powinny one być z założenia producenta oprogramowania. Zaletą jest jednak bardzo szczegółowe przyjrzenie się ich funkcjonalności po wdrożeniu, wprowadzonym udoskonaleniom, usprawnieniom i agregacji czynności ze wspomaganiami komputerowym. Może to być bazą do modyfikacji metodyki kolejnych wdrożeń systemu klasy ERP.

Systematyczne zbieranie danych empirycznych umożliwia budowanie teorii ugruntowanej. W trakcie pierwszych badań empirycznych tworzone są hipotezy, pojęcia i ich własności. W dłuższym okresie czasu podlegają one weryfikacji. Teoria ugruntowana znalazła zastosowanie głównie w wyjaśnianiu zachowań społecznych. Badacz w sposób iteracyjny zagłębia się w szczegółowe poznanie procesu i formułuje modele współistnienia określonych zjawisk.

W metodzie badania w działaniu (*action research*) przyjmuje się założenie, że dane badanie ma prowadzić do zmiany. Wychodzi się ze stwierdzenia „...jeśli chce się zrozumieć coś dobrze, trzeba starać się to zmienić”¹⁰⁹. Zatem następuje równoległe poznawanie zjawiska i myślenie o

¹⁰⁸ Ibidem, s. 12.

¹⁰⁹ Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H. (red. nauk.), *Zintegrowane systemy informatyczne*, op. cit. s. 26.

potrzebie jego zmiany. Badanie w działaniu jest paradygmatem w obrębie którego powstało szereg metod, a w ramach nich technik gromadzenia i interpretacji informacji. W wyniku takiego procesu badawczego powstaje obszerna dokumentacja zwłaszcza jeśli dotyczy systemu informacyjnego zarządzania (SIZ).

Metody jakościowe wychodzą z założenia, że obserwowane wzorce organizacyjne się zmieniają. Natomiast metody ilościowe bazujące na danych z przeszłości zakładają, że nastąpi powtórzenie sformułowanych wzorców (często modeli ekonometrycznych) w przyszłości. Idą w kierunku tworzenia uogólnień poprzez zastosowanie metod statystyki oraz ekonometrii, a próby obserwacji dobierane są losowo. Dla poznania ogólniejszego zjawiska przykładowo problemów wdrożeniowych w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP) stosowane jest zbiorowe studium przypadku.

9.3. Przykłady wdrożeń¹¹⁰

9.3.1. Internetowy System Obsługi Firmy (ISOF)

System ISOF opracowany został przez spółkę Heuthes, a wdrożony w Przedsiębiorstwie wielobranżowym Centel sp. z o.o. w Szczecinie. Jest rozwiązaniem informatycznym klasy ERP. Obejmuje podstawowe moduły wynikające z potrzeb funkcjonalności firmy działającej w obszarze telekomunikacyjnym, a ponadto rozbudowany moduł DMS. Centel ma strukturę rozproszoną. Wdrożenie systemu zintegrowanego rozpoczęto od modułów *Sprzedaż*, *Magazyn* oraz *Finanse-Księgowość*. W oferowanej wersji przez producenta ISOF zawiera moduły standardowe takie jak *Zamówienia*, *Sprzedaż*, *Magazyny*, *Rachunkowość*, *Sekretariat*. Dodatkowo występują moduły programowe obsługi z technologią biznesowa tj. CRM, DMS, *Logistyka*, *Zamówienia internetowe* i *Portal Serwisowy*.

CRM podzielony jest na podmoduły, a w tym moduł podstawowy *CRM Operacyjny* oraz moduł *Marketingowy*. *CRM Operacyjny* umożliwia rejestrację, zarządzanie oraz analizę zdarzeń z klientami i tworzy na podstawie zgromadzonych informacji bazę wiedzy. Posiada filtr pozwalający na raportowanie aktywności klientów według żadanego kryterium. Umożliwia to struktura drzewiasta organizowanych zbiorów dokumentów. Dokumenty można też wiązać w komplety. Odrębna opcja daje możliwość rezerwowania zasobów na organizowanie spotkań z klientami.

DMS (*Document Management System*) służy do zarządzania dokumentami zarówno tworzonych w ramach firmy jak i przychodzących z jednostek zewnętrznych. Zapisy dokumentów mogą pochodzić z innych nośników dyskowych, być skanowane lub pobierane z poczty elektronicznej. W DMS istnieje możliwość nadawania uprawnień w zakresie dostępu do określonych dokumentów. Wersje dokumentów są numerowane. Historie obiegu określonego dokumentu można przedstawić w formie graficznej. W ramach modułu *Sprzedaży* występują następujące rodzaje dokumentów:

- faktura VAT,
- paragon,
- wielokrotna faktura korygująca,
- nota korygująca,
- faktura zaliczkowa,

¹¹⁰ W niniejszym podrozdziale zabazowano na informacjach o systemach, obiektach i uwarunkowaniach wdrożeń zawartych w rozdziałach 2-6 książki: Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H. (red. nauk.), *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

- dokument WDT,
- faktura pro forma.

Dla przyspieszenia prac w module *Sprzedaży* istnieje możliwość korzystania z kodów paskowych (kreskowych).

Moduł *Gospodarki Magazynowej* obejmuje: *Zarządzanie dokumentami, Raportowanie, Inwentaryzację* oraz *Dokumentowanie obrotu*. Moduł *Logistyka* podzielono na podmoduły: *Oferty, Zamówienia od klientów, Zamówienia do dostawców*. Występuje możliwość wysyłania zamówień do dostawców poprzez pocztę elektroniczną. Magazyny przygotowują pojedyncze zamówienia. Odnotowane to jest w centralnej bazie danych ISOF z której generowane są zbiorcze zamówienia na określone produkty do dostawców. Moduł *Finansowo-Księgowy* oprócz typowych funkcji tego obszaru obejmuje także deklaracje INTRASTAT, *Place i kadry* oraz *Windykację należności*.

Osobną uwagę należy zwrócić na moduł *Centrum Dowodzenia* przeznaczony dla kierownictwa firmy Centel. Występuje z niego dostęp do raportów tworzonych przez poszczególne moduły funkcjonalne, w tym moduł transakcji *Kasa-Bank*. Pomocny w prowadzeniu biura firmy jest moduł *Obsługa sekretariatu*. Występuje także moduł *CRM Aktywności* ułatwiający organizowanie spotkań członków zarządu.

Jak już wspomniano Centel działa w sieci rozproszonej. Zachodzi więc potrzeba stałej modyfikacji tej sieci, a w szczególności otwierania nowych punktów sprzedaży telefonów komórkowych i ich akcesorii. W systemie istnieje możliwość przesuwania produktów między punktami sprzedaży i dostępu do danych poprzez Internet. Praca na stacjach roboczych odbywa się poprzez przeglądarkę internetową.

Producent oprogramowania – firma Heuthes oprócz licencji na pakiet proponuje również dostarczanie systemu ISOF w tzw. trybie SaaS (*Software-as-a-Service*), czyli dzierżawy usług internetowych. Odbywa się to na zasadzie opłaty miesięcznej za dostęp do specjalizowanych aplikacji bez potrzeby instalowania go na komputerach przedsiębiorstwa podłączonych do Internetu. Praca na stacjach roboczych wyposażonych w przeglądarkę *Mozilla Firefox 3.0* z systemem ISOF (bez potrzeby instalowania oprogramowania w punktach sprzedażowych sieci) zdecydowała o przyjęciu tego typu rozwiązania do wdrożenia w firmie Centel. Wdrożenie trwało zaledwie trzy miesiące.

9.3.2. System NAVIREO

Przeznaczenie i zakres funkcjonalny

System ERP Navirero zbudowano dla firm średniej wielkości¹¹¹. Jest systemem zintegrowanym wspomagającym zarządzanie w firmach wielooddziałowych w obszarach: obsługi działu handlowego, sklepu i magazynu, operacji księgowych i finansowych, rozrachunkach z instytucjami zewnętrznymi, prowadzeniem działu kadr oraz naliczaniem wynagrodzeń. Zalecany jest do następującego rodzaju firm:

- prowadzących działalność detaliczną i hurtową,
- stanowiącymi sieci handlowe,
- hurtowni z własną siecią detaliczną,
- prowadzących handel zagraniczny,
- prowadzących sprzedaż internetową,
- stosujących sprzedaż mobilną.

¹¹¹ Internet: <http://www.hitenterpriscs.pl>, navireo- zintegrowany system klasy ERP.

Przedsiębiorstwa z oddalonymi swymi placówkami korzystają ze wspólnej bazy danych. NAVIREO opracowany został przez firmę InsERT we Wrocławiu. Wdrożono go przede wszystkim w przedsiębiorstwach handlowych i handlowo-produkcyjnych.

Specyficznym przykładem wdrożenia jest firma 3W Dystrybucja Budowlana sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej. Stanowi ona wielooddziałową sieć handlową. Podstawowym asortymentem tej sieci są materiały i wyroby stosowane w budownictwie. Wybór strategii informatycznej nastąpił jeszcze przed powstaniem infrastruktury budowlanej przedsiębiorstwa. Zbudowano ją w oparciu o *outsourcing* pełnych przyszłych usług informatycznych. Firma inSoulutions z Zabrze podjęła się obsługi kompleksowej obejmującej:

- dostarczenie NAVIREO,
- wdrożenie systemu i przeszkolenie użytkowników,
- zbudowanie infrastruktury informatycznej,
- prowadzenie usługi doradczej oraz programistycznej.

Zintegrowany system informatyczny zarządzania NAVIREO ma budowę modułową i oparty jest na bazie danych *MS SQL Server*, a jego 17. modułów wchodzi do grup funkcjonalnych: *Handel*, *Finansowo-księgowy*, *Kadrowo-placowy*, *Produkcja*. Oprócz modułów funkcjonalnych występuje w systemie *Pulpit Konfiguracyjny*, czyli programistyczny interfejs zwany „Sfera NAVIREO”. W ramach grupy *Handel* występuje także moduł CRM, czyli *Zarządzanie Relacjami z Klientami*.

Po opracowaniu planu strategii informatycznej podjęto się realizacji analizy przedwdrożeniowej jedynie w oparciu o plan biznesowy i harmonogram rozwoju firmy handlowej. Jako platformę systemową przyjęto system *Microsoft Windows Server 2008* z bazą danych *SQL Server 2008 Express*. Pomyślność wdrożenia przez firmę *in Solutions* systemu NAVIREO klasy ERP podkreśla występujące dalsze rozszerzanie tego systemu o niezbędne temu biznesowi funkcjonalności.

Zastosowanie terminali mobilnych w magazynie

Kompleksowa obsługa magazynu w systemie NAVIREO jest wygodniejsza, gdy zastosujemy terminale mobilne. Tym pojęciem określamy inteligentne urządzenia wspierające np. pracę w magazynie¹¹². Aplikacja na terminale mobilne, pracujące on-line, wspiera bowiem następujące zadania:

a) Wystawianie dokumentów: *Wydanie Zewnętrzne* (WZ), *Zamówienia Klienta* (ZK), *Rozchód Wewnętrzny* (RW), *Przesunięcie Międzymagazynowe* (MM). Podczas tworzenia tych dokumentów istnieje możliwość dostępu do informacji o towarze, rezerwacjach, cenach oraz rabatach.

b) Komplektacja zamówienia. Funkcja ta umożliwia prawidłowe przygotowanie zamówienia.

c) Mapowanie kodu z towarem. Daje to możliwość przypisania towarowi kodu paskowego, gdy nastąpiła zmiana kodu przez producenta.

d) Automatyczna obsługa zwrotów.

e) Inwentaryzacja cząstkowa.

Terminal mobilny komunikuje się *on-line* z *WebService*, który oparty o *Sferę* (chmurkę) odpowiedzialny jest za warstwę logiczną oraz natychmiastową wymianę informacji pomiędzy systemem zintegrowanym NAVIREO a terminalem. Trzeba dodać, że system NAVIREO

¹¹² Niniejszy fragment rozdziału bazuje na artykule *Terminale mobilne w magazynie – rozwiązanie dla NAVIREO* zamieszczonym w Internecie pod - http://bielbit.pl/images/bb_magazynonline_dostawy_a4.pdf.

aktualizowany jest natychmiast po zatwierdzeniu informacji na terminalu. Zmiany oprogramowania wgrywa się na server, a poszczególne skanery (terminale) mają możliwość pobrania do swojej pamięci i instalacji aktualnej wersji oprogramowania. System NAVIEREO współpracuje z terminalem mobilnym Dolphin® 6500 firmy Honeywell. Kroki postępowania z terminalem mobilnym, wyposażonym w pomocnicze przyciski i suwaki wyboru opcji np. przy przyjęciu towaru poprzez wystawienie dokumentu elektronicznego PZ (*Przyjęcie Zewnętrzne*) są następujące:

- wybór typu dokumentu;
- wprowadzenie daty dokumentu;
- wybór kontrahenta;
- skanowanie kodu towaru, przy czym system dopuszcza nieunikalność kodów towarów oraz przeszukuje kody alternatywne;
- wprowadzenie daty przydatności, kodu dostawy, ilości i ceny zakupu;
- po dodaniu pozycji następuje skanowanie kolejnych towarów dokumentu przyjęcia zewnętrznego PZ;
- podsumowanie dokumentu; funkcja ta umożliwia sprawdzenie kompletności poprzez kontrolę ilości i wartości dokumentu;
- potwierdzenie zapisu komunikatem z numerem zapisanego dokumentu.

Procedura realizacji transakcji wydania towaru oraz przesunięcia międzymagazynowego przy stosowaniu terminala mobilnego jest analogiczna, przy czym przy transakcji dokumentem MM należy wskazać na ekranie terminala magazyn docelowy. Warto ponadto wymienić funkcje dodatkowe realizowane przez podany wcześniej terminal mobilny zintegrowany z systemem NAVIEREO:

- zmiana magazynu (w ramach uprawnień użytkownika);
- autoryzacja – zmiana użytkownika;
- synchronizacja czasu z serwerem WWW;
- wysyłanie logów urządzenia na server;
- monitor sieci, czyli funkcja badająca sygnał WiFi pomocny przy rozmieszczaniu punktów dostępowych;
- konfiguracja, tj. parametryzacja aplikacji terminala.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt pracy terminala mobilnego w trybie *on-line*, co umożliwia weryfikację i poprawę danych bez konieczności dokowania urządzenia i przechodzenia do obsługi na stanowisku stacjonarnym. Ponadto interfejs aplikacji skanera terminala mobilnego przystosowany jest do obsługi ekranu „palcem”. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę z faktu, że korzystanie z aplikacji terminalowej zintegrowanej z NAVIEREO wymaga¹¹³:

- objęcia magazynu siecią bezprzewodową,
- zamówienia licencji modułu informatycznego *Magazyn* oraz *Zamówienia* systemu NAVIEREO,
- wyposażenia obiektu co najmniej w server WWW IIS 6.0 do korzystania z *WebService*,
- zainstalowania systemu terminala danych *Windows Mobile 6.5*.

9.3.3. Pakiet SENTE eSystem

Firma SENTE Systemy Informatyczne Sp. z o.o. z Wrocławia wdrożyła pakiet *SENTE eSystem* w przedsiębiorstwie RAW-POL export-import Spółka Jawna z Rawy Mazowieckiej. Pakiet

¹¹³ Internet: www.bielbit.pl.

ten charakteryzujący się innowacyjnymi rozwiązaniami, Spółka ta jest ogólnopolskim dystrybutorem środków ochrony osobistej. Wdrożenie tego zintegrowanego systemu klasy ERP obejmowało: logistykę, finanse i księgowość, magazyn wysokiego składowania (WMS). W pierwszej kolejności uruchomiono system w zakresie logistyki, finansów i księgowości. Konsekwencją dalszą było uruchomienie oprogramowania w zakresie WMS umożliwiającego współpracę z zdalnymi bezprzewodowymi urządzeniami mobilnymi magazynierów i dającego dogodny interfejs kierownikowi magazynu do zarządzania pracą magazynierów. Poprzez urządzenia mobilne wyposażone w czytniki kodów kreskowych około 30. magazynierów otrzymuje z systemu zlecenia wykonania poszczególnych operacji przyjęcia o towaru lub skompletowania produktów pod zamówienie określonego klienta. Aplikacja programowa magazynu wysokiego składowania współpracuje z urządzeniami mobilnymi typu Hand-held. Transfer danych odbywa się bezprzewodowo poprzez niewielki sprzętowo moduł Wi-Fi. System w zakresie WMS emituje na żądanie raporty zawierające informacje o rotacji produktów w magazynie o powierzchni 10 tys.m². Dalsza ilościowa charakterystyka przykładowego magazynu oraz jego pracy w firmie RAW-POL jest następująca:

- lokalizacje paletowe – 20 tys.,
- składowany asortyment – 4 tys. różnych produktów,
- przygotowanych wysyłek dziennie – 450-800.

Omawiany system zawiera również funkcje wczesnego ostrzegania w przypadku możliwości przepełnienia w najbliższym czasie danego boksu magazynu wysokiego składowania. Pakiet *SENTE eSystem* w zakresie WMS daje również możliwość obsługi regałów typu *double deep* wymagających, aby na przednich i tylnych paletach umieszczony był ten sam produkt. System pozwala na sezonową zmianę lokalizacji produktów, przykładowo letniej i zimowej odzieży ochronnej.

Ekspansja Internetu w Polsce spowodowała wdrażanie nowoczesnych rozwiązań informatycznych w zakresie handlu elektronicznego. Powstawały sklepy internetowe oraz witryny działające odpowiednio według zasady B2C i B2B. Wystąpiła więc potrzeba opracowania tych aplikacji programowych we współpracy z eksploatowanymi w przedsiębiorstwach zintegrowanymi systemami zarządzania (ERP). *Pakiet SENTE eSystem* oprócz wymienionych wcześniej modułów obejmuje także obszary:

- kadry i płace;
- relacje z klientami (CRM);
- produkcję;
- controlling i *business intelligence*;
- obieg dokumentów i *workflow*, gdzie następuje zarządzanie przepływem dokumentów zgodnie z określonymi procedurami i potrzebami poszczególnych użytkowników;
- *e-commerce*, w ramach którego prowadzić można handel internetowy oraz obsługę tzw. internetowych kanałów sprzedaży.

Oprogramowanie *SENTE eSystem* przeznaczone dla MŚP zaliczane jest do systemów klasy ERP/MPRII ze wskazaniem dla firm handlowych, produkcyjnych oraz usługowych. Moduły tej aplikacji współpracują z relacyjną bazą danych *Firebird*. Zastosowano interfejs graficzny korzystający z systemu operacyjnego *Windows*. Niektóre z funkcji modułów dostępne są poprzez przeglądarkę internetową z urządzeń mobilnych typu PocketPC. Procedury systemu *SENTE eSystem* są na bieżąco aktualizowane pod względem obowiązujących przepisów prawa gospodarczego. W ramach modułu *Personel* zaimplementowano funkcje eksportu formularzy zgłoszeniowych i rozliczeniowych ZUS. Istotne znaczenie ma z informatyzowanie obszaru WMS

(*Warehouse Management System*), gdzie zastosowane programy usprawniają procesy magazynowo-materiałowe w magazynach o dużej powierzchni. Oprogramowanie obszaru zwanego *Controlling* i *Business Intelligence* umożliwia prowadzenie raportowania finansowego.

Wdrożenia systemu *SENTE eSystem* obejmuje opracowanie analizy przedwdrozeniowej oraz modyfikację i rozbudowę konfiguracji programowo-sprzętowej według zaleceń tej analizy. W ramach skonfigurowania systemu do potrzeb inwestora następuję:

- wstępna parametryzacja modułów programowych;
- instalacja niezbędnego sprzętu informatycznego pracującego w wewnętrznej sieci intranet oraz pracującego z siecią zewnętrzną Internet oraz urządzeniami mobilnymi;
- migracja danych ze zbiorów istniejącego systemu informatycznego oraz opracowanie nowych kartotek oraz słowników;
- testowanie poszczególnych funkcji oprogramowania przed przekazaniem do eksploatacji;
- przeszkolenie przyszłych użytkowników komputerów lokalnych i stacji roboczych;
- uruchomienie systemu i nadzór ze strony przedstawicieli firmy wdrażającej aż do potwierdzenia odbioru systemu przez inwestora.

Ważnym jest, aby w umowie wdrożeniowej zapewnić firmie ciągły rozwój oprogramowania i uwzględnianie bieżących zmian w procedurach oraz przepisach.

Dzięki wdrożeniu sieciowego systemu integrującego sieć lokalną oraz internetową kierownictwo przedsiębiorstwa może skoncentrować się na opracowaniu i wprowadzaniu nowych technik sprzedażowych oraz negocjacyjnych. Pomocny w tym względzie może być moduł SCM. Organizacja pracy w magazynie w niewielkim stopniu zależna jest od czynnika ludzkiego, gdyż system „zarządza” jego funkcjonowaniem. Wdrożenie aplikacji *SENTE eSystem* pozwala na przeprowadzanie symulacji w zakresie: wyboru dostawców, zarządzanie powierzchnią magazynową, analiz rentowności sprzedaży.

9.3.4. Aplikacja *TETA Constellation*

Firma handlowa ZINO Sp. z o.o. w Warszawie należy do sektora MŚP. Według publikacji „Zintegrowane systemy informatyczne” sprawami informatycznymi zajmuje się tylko jedna osoba¹¹⁴. Charakteryzuje się rozproszoną terytorialnie strukturą organizacyjną. Jest dystrybutorem produktów budowlanych do wykończenia wnętrz budynków i mieszkań. Przed wdrożeniem systemu zintegrowanego eksploatowano nieadekwatny do potrzeb system informatyczny. Podjęto się więc wdrożenia oprogramowania klasy ERP. Wybrano system o nazwie *TETA Constellation* firmy TETA SA, która jest producentem oprogramowania biznesowego w Polsce, a wdrażanie miało na celu:

- uporządkowanie procesów biznesowych,
- pełne komputerowe wspomaganie obszaru rozrachunków,
- utworzenie wspólnej dla wszystkich oddziałów firmy bazy danych,
- bieżący dostęp do informacji ułatwiającej zarządzanie firmą,
- integrację z platformami witryn typu B2B i sklepem internetowym.

Jako podstawę wdrożenia przedsięwzięcia informatycznego podstawę przyjęto zmodyfikowaną metodykę PMI, której wersja standardowa została opracowana przez *Project Management Institute*. Jest ona uznawana jako jeden ze standardów zarządzania projektami. Gromadzenie doświadczeń z kolejnych wdrożeń i tworzenie nowych wersji metodyki pozwala na jej ewolucyjne doskonalenie.

¹¹⁴ Ibidem, s. 102.

Pakiet *ERP TETA Constellation* oparty jest na technologii .NET przy użyciu narzędzi CASE i *Visual Studio*. Korzysta z systemu zarządzania bazą danych Oracle. Oparty został na standardach interfejsu użytkownika firmy Microsoft. Współpracuje więc z arkuszem kalkulacyjnym *Excelem* i edytorem *Word*. System umożliwia także tworzenie własnych bibliotek klientów. Jest zgodny ze standardami rachunkowości (MSR). Ponadto współpracuje z systemem *Platnik* oraz systemami bankowości elektronicznej. Należy jeszcze podkreślić możliwości współpracy systemu *ERP TETA Constellation* z terminalami przenośnymi, czytnikami kodów, drukarkami fiskalnymi urządzeniami do rejestracji czasu pracy. W tym systemie występuje administrator główny bazy danych oraz administratorzy poszczególnych aplikacji. Przeznaczony jest do wspomagania pracy w obszarach następujących komórek organizacyjnych: służb finansowo-księgowych, działów handlowych i zaopatrzeniowych, działów personalnych, wydziałów produkcyjnych. Omawiane zaawansowane rozwiązanie informatyczne ma budowę modułową, które swoją funkcjonalnością obejmuje:

- logistykę, marketing i CRM,
- produkcję,
- finanse,
- majątek trwały,
- zarządzanie zasobami ludzkimi (HR),
- controlling,
- obsługa ofert przetargowych,
- kontrola jakości wyrobów,
- handel elektroniczny.

Specjalne wersje systemu *ERP TETA Constellation* przeznaczone są do obsługi sprzedaży detalicznej i mobilnej. Dla usprawnienia głównego celu jakim jest usprawnienie sprzedaży w firmie ZINTO zdecydowano się na wdrożenie sześciu modułów:

- *Personel.Net*;
- *Finanse.Net*;
- *Majątek Trwały.Net*;
- *Logistyka.Net*, a w tym mobilny system magazynowy;
- *CRM.Net* obejmujący: zarządzanie kontaktami, projekty marketingowe, badania ankietowe;
- *e-Commerce*.

W procesie wdrażania zdecydowano się na dostosowanie firmowej metodyki wdrożeniowej stosowanej przez spółkę TETA. Nacisk położono na oparcie wdrożenia na wcześniej opracowanym prototypie systemu w celu zaprezentowania poprawności jego funkcjonowania użytkownikom inwestora. Prototyp jest predefiniowaną aplikacją programową na próbie danych w celu przesłania pracy systemu i obejrzenia tworzonych raportów. Nadano odpowiednią rangę szefowi projektu IT, gdyż jego rolę pełnił Dyrektor ds. Zakupów.

Na zakończenie tego rozdziału przytoczę oceny punktowe miejsca krytycznych czynników sukcesu według badania przeprowadzonego w latach 2006-2007, a dotyczącego powodzenia przedsięwzięcia informatycznego¹¹⁵:

- zaangażowanie przyszłego użytkownika - 8,
- wsparcie zarządu organizacji - 9,
- doświadczony kierownik projektu - 7,
- jasne cele biznesowe projektu - 1,
- minimalizacja zakresu - 13,

¹¹⁵ Ibidem, s. 107.

- sprawny proces ustalania wymagań - 4,
- zastosowanie standardowej infrastruktury sprzętowej i programowej - 2,
- praca zgodnie z formalną metodyką - 12,
- wiarygodne oszacowanie parametrów projektu tj. czasu i budżetu - 3,
- wysoko wykwalifikowany i właściwie dobrany zespół projektowy - 5,
- zespół projektowy skupiony wyłącznie na projekcie - 10,
- sprawna komunikacja w zespole i w relacjach zespołu z otoczeniem - 7,
- korzystanie z programów wspomagających procesy zarządzania - 15,
- powiązanie celów przedsięwzięcia ze strategią biznesową organizacji - 11,
- powiązanie celów przedsięwzięcia z osobistymi celami członków zespołu wdrażającego

projekt - 14.

Zwróćmy jeszcze uwagę na zaznaczone kursywą pięć (spośród 15) najbardziej istotnych krytycznych czynników osiągnięcia sukcesu wdrożeniowego. Na pierwszym miejscu są jasne cele biznesowe projektu.

9.3.5. Oprogramowanie *Humansoft Corax*

Humansoft Corax opracowano z przeznaczeniem dla małych i średnich przedsiębiorstw zarówno o charakterze handlowym, produkcyjnym jak też usługowym. Zadaniem wdrożenia tego systemu jest podniesienie efektywności firmy w szczególności w obszarach zarządzania:

- gospodarką magazynową,
- zamówieniami własnymi i obcymi,
- produkcją,
- sprzedażą,
- finansami,
- relacjami z klientami.

System ma budowę modułową z zastosowanymi specjalistycznymi rozwiązaniami funkcjonalnymi.

9.3.6. SYMFONIA-System Forte firmy Matrix

SYMFONIA – System Forte jest zintegrowanym pakietem przeznaczonym przede wszystkim do małych firm. Posiada budowę modułową i swoim zakresem obejmuje główne obszary organizacji przedsiębiorstwa a mianowicie: finanse, zarządzanie zasobami ludzkimi, sprzedaż i marketing, zarządzanie informacją. Program *Handel* współpracuje z drukarkami fiskalnymi i czytnikami kodów kreskowych. *SYMFONIA-System Forte* wykorzystuje bazę danych *Microsoft SQL Sever* co pozwala na integracje z innymi modułami funkcjonalnymi. W systemie tym występuje obszerny wachlarz funkcji zwłaszcza automatyzujących prace ewidencyjne prowadzone w służbie finansowo-księgowej.

System został napisany przez polskie przedsiębiorstwo informatyczne i uwzględnia między innymi przepisy oraz nawyki księgowych. Od jego wdrożenia oczekuje się przede wszystkim przyspieszenia i usprawnienia realizacji transakcji w komórce księgowości. Wprowadzenie nowej sprawniejszej technologii informacyjnej może być bodźcem do zmian organizacyjnych w firmie.

9.3.7. System *Microsoft Dynamics AX*

Małe przedsiębiorstwo handlowe ARTIM Sp. z o.o. w Opolu zwane dalej ARTIM jest oddziałem w ramach grupy PARTNER. W regionie opolskim jest wiodącą hurtownią artykułów biurowych, stąd też istotny jest dla niej odpowiedni wizerunek jako solidnego i nowoczesnego sprzedawcy. W roku 2013 wymieniona spółka wdrożyła system klasy ERP współpracujący z systemem magazynu wysokiego składowania. Wdrażającym była firma zewnętrzna, natomiast producentem pakietu oprogramowania *Dynamics AX 2009* jest Microsoft. Wymieniony pakiet jest systemem informatycznym przeznaczonym dla firm średniej wielkości. Ma budowę modułową, a zatem nie wykazuje orientacji procesowej, którą mają najnowsze systemy zintegrowane. Kierownictwo ARTIM-u założyło, że istniejąca struktura organizacyjna jest odpowiednia i należy tylko dostosować system informatyczny do istniejących uwarunkowań organizacyjnych i funkcjonalnych. Wdrożony system jest więc z konieczności dalece posuniętą zmodyfikowaną wersją systemu standardowego *Microsoft Dynamics AX* zwanego dalej *Dynamics*.

Szereg prac adaptacyjnych wykonano przy udziale firmy wdrażającej jak też własnymi siłami programistów z komórki informatycznej AT. Tak więc wdrożenie przekraczało ramy tradycyjnie pojętej kustomizacji rozumianej jako wybór parametrów i opcji systemu. Część obszarów systemu *Dynamics* pominięto, a niektóre z funkcji dodano lub rozszerzono, aby przystosować je do przyzwyczajzeń lub potrzeby usprawnienia wykonywania operacji na stanowiskach pracy. Potencjalnie wdrażający pakiet *Dynamics* może zdecydować się na rodzaj współpracy i określić głębokość zmian w standardzie. Wymaga to jednak wcześniejszego wykonania analizy przedwdrożeniowej. Dokładnie przeprowadzona analiza określa bowiem zakres potrzeb i sposób dostosowania funkcji pakietu do warunków i oczekiwań użytkowników. Biorze pod uwagę stosowane funkcje, system zarządzania, strukturę organizacyjną, potrzebę usprawnienia obsługi dostawców i odbiorców.

Koszt licencji *Dynamicsa* zależy od ilości stanowisk pracy korzystających poprzez terminale stacjonarne lub mobilne z zasobów komputerowej wspólnej bazy danych. Główny koszt to moduły podstawowe, a „sercem” systemu jest tzw. serwerownia pracująca automatycznie. Zlokalizowana jest w wydzielonym, chronionym i klimatyzowanym pomieszczeniu. System *Dynamics* potocznie nazywany także jako ERP posadowiony jest na serwerze. Jest systemem otwartym na dołączenie nowych paneli pamięci oraz programów stanowiących rozwinięcie funkcjonalności pakietu standardowego. ERP integruje współpracę systemu działania magazynu wysokiego składowania, określanego krótko jako WMS i systemu finansowego rozliczającego wartościowo transakcje ilościowe.

Zastosowanie terminali mobilnych widać wyraźnie w procesie ewidencjonowania transakcji przychodów towarów, miejsc ich składowania w magazynie oraz kompletowania paczek według zamówień odbiorców. W tym celu towary dostarczane jak i wysyłane mają symbole kodów kreskowych. Zestawione w opakowaniu o określonym kodzie zamówienie przekazywane jest rynną do punktu ekspedycji, czyli miejsca wywozu produktów przez kierowców. W terminalu mobilnym wyposażeni są także kierowcy, którzy odpowiadają za dostarczenie paczki jako całości adresatowi. Nie znają jej zawartości, skanują więc przy dostawie identyfikatory na paczkach. Tak więc, można powiedzieć, że w ARTIM bazą biznesu jest magazyn wysokiego składowania. Od strony informatycznej magazyn sterowany jest odrębnym systemem prowadząc tylko ewidencję ilościową.

¹¹⁶ Niniejszy rozdział opracowano na podstawie wywiadu przeprowadzonego przez autora (Władysław Wornalkiewicz) w maju 2013 roku z kierownikiem zespołu, który wdrożył system zintegrowany w spółce ARTIM w Opolu.

W systemie odbywa się rejestrowanie ruchu towarów.

W zamówieniach istnieje możliwość określenia opcji np. upustów cenowych zakupów w odniesieniu do: pewnej grupy klientów, określonego klienta, wskazanych towarów. System WMS współpracuje z ERP, a zakres tej współpracy wynika z wcześniej określonych tablic referencyjnych. Jak już nadmieniono wartościowo transakcje ruchu magazynowego i wysyłki do klientów obliczane są przez system księgowości i finansów współpracujący z ERP. Do magazynu dostarczane są ze względów logistycznych duże partie towarów, a porcjami (paczkami) wg różnorodności rodzajowej zamówień przekazywane są klientom. Trzeba nadmienić, że towary przed wysyłką są awizowane pod względem rodzaju i daty dostawy w systemie WMS.

Funkcjonalność WMS

W opracowanej analizie przedwdrożeniowej występują tylko zalecenia werbalne. Nie występują zatem rozwiązania podproblemów w formie schematów blokowych ułatwiających oprogramowanie oraz kontrolę jego poprawności po zakodowaniu. Takie opracowanie, nawet po wdrożeniu, ułatwiło by prowadzenie dokumentacji modyfikowanego systemu przez programistów firmy wdrażającej jaki i własnych. W procesie zakupu wskazuje się konkretny termin dostawy do magazynu wysokiego składowania, zwany dalej od nazwy systemu jako WMS. Przyjęcie dostawy towarów to nie tylko sprawdzanie ilościowe, ale także kontrola jakościowa. W ARTIM wdrożono system jakości ISO 9001. System informatyczny obsługi WMS to sprawne i szybkie odnotowanie alokacji produktów na wolnych miejscach regałów wysokiego składowania.

W rozwiązaniu praktycznym przyjęto założenie, że nie grupuje się towarów rodzajowo według klasyfikacji materiałowej, lecz tylko w najbliższym dostępnym miejscu. Sprawia to wrażenie nieuporządkowanego magazynu, lecz takie podejście umożliwia przede wszystkim obciążanie w pierwszej kolejności półek najniższych regałów. Rzadziej więc korzysta się z wózków widłowych do zdejmowania palet na poziomach najwyższych regałów. Magazyn wysokiego składowania przypomina magazyn tradycyjny z układaniem ręcznym, wyposażony jednak w terminale przenośne (mobilne) i oznakowania kodami kreskowymi półek regałów. Nie został wyposażony w automatyczne układarki jak to bywa w dużych magazynach firm spedycyjnych. Jednak zarówno dostawy, składowanie, ukompletowanie i wysyłka jest potwierdzana elektronicznie.

Partia dostawy może być rozlokowana w różnych miejscach po kilka sztuk. Pamiętane to jest w systemie WMS, gdyż każdorazowo po położeniu danej ilości sztuk towaru na półce regału magazynier skanuje zarówno kod towaru jak i kod kreskowy miejsca na półce, wprowadzając ponadto ilość sztuk. Podsumowaniem ilości, czyli określenie stanów magazynowych i przeliczenie wartości towarów według wynegocjowanych cen zakupu wynikającym z zawartej umowy zajmuje się system nadrzędny ERP. Nie stosuje się dostarczania towaru partiami. Ewentualne reklamacje ilościowe zdarzają się sporadycznie. Odnotowanie dostawy odbywa się na jednym ekranie tzw. oknie. W spółce ARTIM występuje tylko jeden magazyn centralny, bez oddalonych magazynów filialnych. Poprzez skanowanie kodów kreskowych w procesie zakupu i sprzedaży wyeliminowano błędy, jakie występują przy wprowadzaniu ręcznym symboli towarów. Funkcjonowanie i zintegrowanie systemów informatycznych łatwiej zrozumieć poprzez poznanie struktury organizacyjnej danej firmy. Hurtownia ARTIM w dniu przeprowadzenia rozmowy zatrudniała 60 osób, a struktura organizacyjna była następująca:

- prezes Spółki i jego zastępcy,
- dział handlowy (około 30 osób), a w ramach niego: biuro zakupów, dział obsługi klienta,

- dział doradców handlowych,
- dział finansowo-księgowy,
 - dział sprzedaży,
 - dział marketingu.

Strukturze odpowiadają moduły systemów informatycznych, np. moduł *Rozrachunki*. System ERP oparty jest o wspólną bazę danych zorganizowaną oprogramowaniem *SQL Server* firmy Microsoft pracującą pod *Windows Server*. Obecnie aktywnych w systemie jest około 5000 klientów, a baza rodzajowa liczy 60 tys. produktów (towarów). Baza danych zorganizowana jest na wydajnym serwerze harwarowym firmy IBM umożliwiającym swobodne poszerzenie jego możliwości przetwarzania danych o dodatkowe panele. Podział dostępnej pamięci jest wirtualny. Czuwaniem nad sprawnością systemu ERP zajmuje się firma zewnętrzna przy współpracy działu AT. Dla zachowania ciągłości pracy systemu wykupiono w firmie IBM obsługę serwisową gwarantującą 24 godz/tydzień, przy nie przekroczeniu 1 godz. na usunięcie usterki. Koncenter (centrala) firmy serwisowej znajduje się w Warszawie, a jej placówki zamiejscowe mają siedziby w większych miastach Polski. Płaci się za usunięcie każdego rodzaju usterki. Ten rodzaj umowy gwarancyjnej jest dogodny dla ciągłości systemu ERP, lecz kosztowny dla ARTIM-u. Trzeba zaznaczyć, że podane informacje powdrożeniowe dotyczą czasu wdrożenia, czyli maja 2013 roku.

Informacja o modułach systemu ERP

Przed wdrożeniem ERP istniały trzy systemy: WMS, *Finansowy*, *Bazy danych*. Obecnie istotnym modulem ERP jest planowanie główne, a ponadto harmonogramowanie dostaw z uwzględnieniem algorytmu zarządzania zasobami. System *Dynamics* w swej standardowej wersji posiada także funkcję obsługi przedsiębiorstwa produkcyjnego. W tej wersji dominuje bieżące utrzymywanie aktualności bazy konstrukcyjno-technologicznej, a następnie korzystanie z niej w procesie planowania zleceń, zaopatrzenia materiałowego i rozliczania ilościowo-wartościowego transakcji procesu wytwarzania.

Z punktu widzenia hurtowni planowanie główne pełni funkcję zarządzania zapasami magazynowymi. ERP dokonuje okresowego przeglądu zapasów, wymusza ich odnowienie poprzez badanie według specjalnego rozbudowanego algorytmu, który opracowany został według zasady min-max. Wymagało to doprogramowania we własnym zakresie standardowego systemu *Dynamics*. Kolejny przykładowy moduł CRM, czyli system obsługi klienta, w wersji standardowej jest obszernym pod względem funkcjonalności.

W ARTIM działa telemarketing. Osoby kontaktują się z istniejącymi lub potencjalnymi klientami informując o wachlarzu towarów do sprzedaży. W tym względnie istnieje moduł *Portfolio*. Ponadto stali klienci mogą korzystać z doradcy klienta pracującego na różnych poziomach tzw. kategoryzacji usługi. Przykładowo usługa A dotyczy obsługi indywidualnej. Doradca reprezentując firmę spotyka się z klientem, uzgadnia zakres zakupu i formułuje umowę. W usłudze klasy B klienci informowani są telefonicznie przez handlowca. Istnieje też możliwość skorzystania ze sklepu internetowego i samodzielnego złożenia zamówienia. W tym względzie istnieje analogiczne rozwiązanie jak w systemie *Allegro*. Jednak ogólnie zasady ustalania zamówienia i realizacji zakupu sprowadzają się do:

- nie sprzedawania towarów detalistom;
- klient (firma) może zdalnie założyć konto, określić zamówienie i „włożyć” towar do koszyka;

- istnieje sporadyczna możliwość zakupu po indywidualnych cenach wcześniej wynegocjowanych;
- istnieje możliwość obsługi bezpośredniej oddziałów danej instytucji, przykładowo określonego banku;
- występuje wielopoziomowe rozłożenie użytkowników dla danej instytucji zaopatrującej się w hurtowni i bezpośrednia dostawa do oddziałów;
- wystawia się faktury zbiorcze za dostawy do centrali danej instytucji.

Po złożeniu zamówienia i zamknięciu koszyka zakupu sklep internetowy systemu ERP nawiązuje kontakt z systemem WMS. Następuje po podjęciu decyzji przez klienta przeprowadzana jest kompletacja elementów zamówienia. W zależności od formy płatności ustalonej w zamówieniu może nastąpić systemowe połączenie ERP z systemem bankowym klienta. Jeśli klient potwierdza następuje przekazanie środków finansowych na konto hurtowni. Jest to duże ułatwienie dla klienta w procesie zamówienia i uzyskania towaru. System internetowy zamówień nosi nazwę AoL (*Artim on Line*). Warto dodać, że poszczególnym doradcom (handlowcom) przypisano określone firmy co ułatwia z nimi kontakt. Ponadto istnieje złożony system rabatowania sprzedaży, a w tym w odniesieniu do: grupy klientów, konkretnego klienta, określonego towaru.

Połączenie kategorii rabatowych z różnorodnością umów handlowych daje duży wachlarz możliwości w zależności od opcji takich jak: czas dostawy, ilość, rodzaj wysyłki. Omawiana firma dysponuje własną bazą transportową dostaw paczek do klientów. Kierowca poprzez terminal mobilny rejestruje dostawę paczki jako ukończenie według zamówienia, nie wnikając w jej zawartość rodzajową. W procesie sformułowania zamówienia i jego realizacji występuje powiązanie systemowe:

zamówienie $\Rightarrow$ ERP $\Rightarrow$ WMS $\Rightarrow$ zarządzanie kolejką przy pracy kompletujących według danego zamówienia $\Rightarrow$ odnotowanie na terminalu $\Rightarrow$ skierowanie do bufora kierowców (poprzez zsuniecie rynną paczki z magazynu) $\Rightarrow$ pobranie przez kierowców $\Rightarrow$ wywóz $\Rightarrow$ przekazanie i odnotowanie na terminalach mobilnych.

Wprowadzenie powyższego sprawnego mechanizmu umożliwiło obniżenie pracochłonności czynności i zredukowanie znacznej obsady zatrudnionych w logistyce. Czas skompletowania jest krótki – około jednej minuty i występuje wyraźna poprawa jakości obsługi.

Oszacowane efekty i zagadnienia przedwdrożeniowe

Była przeprowadzona próba obliczenia efektywności wdrożonego systemu ERP, która powinna być rozumiana jako stosunek średniej ważonej efektów do średniej ważonej poniesionych nakładów. Jednak proces wdrożenia zależy od wielu trudno mierzalnych czynników, toteż obliczenie efektywności miało tylko charakter orientacyjny.

Do wdrożenia systemu zintegrowanego przystąpiono przed czterema laty (od maja 2013 r.), gdy gospodarka była w innej fazie rozwoju. Opracowano projekt dla całego problemu obejmujący tzw. serwerownię oraz proces magazynowania. Nastąpiła redukcja kosztów transakcji. Trudno jest określić wszystkie efekty mierzalne. W WMS nastąpiło jednak przyspieszenie realizacji transakcji magazynowych. Zatrudnienie zmniejszyło się o około 40% oraz zmalały koszty obsługi klienta. Wzrosła zyskowność działań związanych z zamawianiem dostaw, składowaniem i kompletowaniem produktów według zamówień. Szacuje się, że obecnie pewność dostaw i terminowość obsługi klientów jest na poziomie aż 98%.

Przed etapem wdrożenia powołano zespół pod kierunkiem Dyrektora d/s Logistyki i Informatyki obejmujący specjalistów z komórek organizacyjnych firmy. Zlecono przy udziale

własnym opracowanie analizy przedwdrożeńowej, która miała na celu wyłonienie różnic i wskazanie dodatkowych potrzeb w funkcjonalności względem standardu oprogramowania systemu klasy ERP. Zwrócono szczególną uwagę na migrację danych z istniejących modułów programowych w układ zintegrowany. Zasadniczo w czasookresie wdrażania ERP wystąpiły trzy przedsiębiorstwa wdrożeniowe:

- Microsoft, jako producent oprogramowania;
- firma wdrażająca system *Dynamisc AX*;
- firma dostosowująca system magazynu wysokiego składowania WMS z systemem ERP.

Jak już wspomniano, zewnętrzna firma przy współpracy z zespołem wdrożeniowym omawianej Hurtowni wykonała szczegółową analizę przedwdrożeńową i wskazała w niej skalę problemu, kierunki zmian oraz firmę wdrożeniową. Wymagania oraz sposoby rozwiązania problemów były podstawą opracowania oferty zamówienia na dostawę kompleksową systemu. W wyniku procesu oceny odpowiedzi na ofertę wybrano firmę, która deklarowała tańszą dostawę sprzętu, oprogramowania i opieki w trakcie wdrożenia systemu zintegrowanego. W okresie wdrożenia nad całością czuwali kierownicy projektu z obu stron tj. ARTIM-u oraz firmy wdrażającej.

Ponadto zaangażowani byli liderzy branżowi firmy od zakupów, sprzedaży oraz marketingu. Liderzy odpowiadali za wyłonienie ewentualnych dodatkowych potrzeb oraz realizację wymagań wynikających z zapisów w analizie przedwdrożeńowej. Brali udział w odbiorach fragmentów systemu – modułów – po ich modyfikacji, której udział był jednak znaczny, bo aż 70%. Pozostałe procent to dodatkowe udoskonalenia w *interface* systemu ułatwiające pracę użytkownikom końcowym. Z tego względu bardzo ważne jest takie sformułowanie umowy wdrożeniowej, aby uwzględniła ona obszar niepewności, zwłaszcza w obrębie migracji danych. Zakres manualnie wprowadzonych danych transakcyjnych, parametrów, kodów słownikowych do systemu ERP wynosił około 10%, a reszta to automatyczna informatyczna konwersja międzysystemowa.

W przykładowej spółce handlowej jako hurtowni branży papierniczej istniało wcześniej, zdaniem szefa projektu, również w pewnym stopniu zintegrowanie systemów informatycznych w obszarach magazynowania i zarządzania. Obecnie pełniejszą integrację i większą sprawność zapewniają zastosowane terminale mobilne. Funkcjonowała wspólna baza danych *CONCORDE XAL ORACLE* wdrożona przed dwunastu laty, która fragmentarycznie jest stosowana również obecnie do obliczania podatków. Miała ona połączenie informatyczne z systemem ewidencyjnym magazynu wysokiego składowania. Interfejs z WMS wykonano we własnym zakresie omawianej spółki dysponującej komórką informatyczną AT.

Na etapie analizy przedwdrożeńowej nie przewidziano około 20% potrzeb w zakresie funkcjonalności systemu. Projekt wdrożeniowy trwał bowiem dwa lata i w tym okresie zmieniły się uwarunkowania zewnętrzne (przepisy), dojrzały informatycznie potencjalni użytkownicy i pojawiły się nowe oczekiwania wobec automatyzacji przetwarzania informacji.

Przytoczone elementy z procesu wdrażania wskazują na potrzebę elastycznego sformułowania umowy wdrożeniowej, aby budżet był zaplanowany w określonym przedziale. Nie tylko trzeba dbać o minimalizację kosztu całego przedsięwzięcia, ale także, i to jest zdanie szefa projektu ze strony ARTIM-u, zabezpieczyć interesy dostawcy i wdrażającego pakiet. Z reguły bowiem występują dodatkowe prace programistyczne i instalacyjne, co może zniechęcić firmę wdrażającą. Proces kustomizacji systemu ERP rozumiany jako wprowadzenie i wytestowanie parametrów i opcji użytkowników trwał około 350 osobodni. Proces dostosowania oraz integracji systemu ERP z WMS kończyła kolejna trzecia firma wdrożeniowa. System WMS w obrębie magazynu adaptowała firma Logifact. Następnie rozpoczął się proces integracji systemu WMS z

systemem ERP, zwłaszcza w zakresie przyjmowania i wydawania towarów z magazynu wysokiego składowania.

System *Dynamics* ma otwarty kod źródłowy, co umożliwi dorabianie fragmentów oprogramowania i bieżące uwzględnianie niezbędnych zmian. Producent tego pakietu gwarantuje zgodność standardu z prawem polskim. Natomiast firma Logifact udostępnia oprogramowanie tylko w postaci wykonywalnej. Sama przeprowadza ewentualne modyfikacje funkcji systemu WMS.

Blizsze informacje o wdrożonych modułach

Uzupełnieniem przeprowadzonego wywiadu z kierownikiem zespołu wdrożeniowego systemu klasy ERP były materiały stanowiące fragmenty analizy, widoki z systemu lub materiały reklamowe. Pierwszym obszernym dokumentem jest analiza przedwdrożeniowa. Jak już wspomniano zawiera ona obszar modułów i szczegółowy zakres adaptacji poszczególnych ich funkcji. Zapoznanie się ze szczegółami tej analizy jest możliwe po wyrażeniu zgody przez Spółkę. Przykładowo w ramach gospodarki materiałowej występują następujące tematy: kartoteka towarowa, definicje magazynów, transakcje magazynowe. Moduł „Zamówienia zakupu” zawiera kartotekę dostawców i zamówienia zakupu. W ramach modułu „Zamówienia sprzedaży” występuje kartoteka odbiorców, zamówienia sprzedaży, oferty sprzedaży, umowy handlowe, program lojalnościowy, promocje i transport. Kolejne części analizy to „Prowizje dla handlowców” oraz „Odbiór odpadów”. Spinającą częścią analizy jest „Integracja Dynamics AX z WMS” zawierająca: techniczny sposób rozwiązywania wymiany danych, specyfikację wymiany danych dla transakcji, strukturę tabel pośrednich do wymiany danych. Następne części analizy przedwdrożeniowej to: zestawienia i wydruki, portal, AoL, CRM, importy.

W analizie są wymagania dla konkretnych pól funkcji „Zamówienie sprzedaży”. Występuje jednolity układ edycyjny obejmujący: nazwę pola, wymaganie, priorytet i priorytet poprawy błędów, sposób realizacji. Załączono harmonogram końcowy (zbiór) prac związanych z wdrożeniem systemu zintegrowanego z wyceną w osobodniach oraz podano również terminy graniczne dla poszczególnych zadań. Interfejs z użytkownikiem końcowym zrealizowano w systemie poprzez menu rozwijalne stanowiące zakładki. Nazewnictwo modułów jak i funkcji systemu standardowego jest częściowo zbieżne z już podanym w analizie przedwdrożeniowej.

Moduł „Produkcja” nie występuje w przedsiębiorstwie handlowym. Moduł „Zasoby ludzkie” pominięto przy zakupie pakietu ze względu na istniejącą specyficzną rolę tego obszaru w przykładowej spółce. Po zaznaczeniu modułu np. księga główna możemy wywołać podmenu poprzez naciśnięcie (+) w obszarach: raporty, ustawienia, informacje, oraz okresowo.

Firma Microsoft udostępnia wdrażającym ogólne materiały opisowe dotyczące zalet i funkcjonalności wybranych obszarów zarządzania obsługiwanych przez system informatyczny *Dynamics*. Jest to przydatne na wstępnym etapie wyboru potencjalnego dostawcy systemu klasy zintegrowanego po wykonaniu analizy przedwdrożeniowej. Standardowy system *Dynamics AX* w wersji z roku 2009 to obszerna funkcjonalność obejmująca moduły wymienione w tabeli 9.1.

Tab. 9.1. Grupy funkcji modułów standardowych pakietu Microsoft *Dynamics AX 2009*

Lp.	Nazwa modułu	Nazwa grupy funkcji
1	<i>Zarządzanie sprzedażą</i>	Obsługa celów sprzedaży Zarządzanie sprzedażą – administracja Statystyki zarządzania

2	<i>Handel</i>	Tworzenie zamówień zakupu Tworzenie zamówień sprzedaży Konwersja waluty dla otwartych zamówień Łatwy w użyciu przegląd cen Bezpośrednia edycja otwartych transakcji Zamówienia niezrealizowane Towary alternatywne Stan realizacji dostawy, dostawa opisowa Reguły kosztów własnych Płatność przy odbiorze Funkcje międzyfirmowe Alokacje opłat dodatkowych do kosztów własnych Zamówienia zbiorcze Umowy handlowe Zwroty towarów
3	<i>Automatyzacja procesu sprzedaży</i>	Prosta obsługa Automatyzacja procesu sprzedaży – charakterystyka Zarządzanie kontaktami – charakterystyka
4	<i>Zarządzanie finansami:</i> – moduł <i>Finanse I</i> - moduł <i>Finanse II</i>	Księga główna Zarządzanie bankami Rozrachunki z odbiorcami Rozrachunki z dostawcami Łatwość obsługi Funkcje globalne Niezawodność i bezpieczeństwo Zaawansowana księga główna Zarządzanie środkami trwałymi
5	<i>Enterprise Portal</i>	Platforma <i>Enterprise Portal</i> Funkcje zaawansowane Zarządzanie rolami i uprawnieniami Wstępnie skonfigurowane role Zarządzanie zawartością
6	<i>Logistyka</i>	Prognozowanie Wymiary towaru Wymiary przechowywania Zaawansowane śledzenie dostępnych zapasów Zarządzanie kwarantanną (1) Analiza ABC Zarządzanie BOM (wielopoziomowe) Położenie i przechowywanie Graficzny konstruktor BOM Wymiary magazynowe Obsługa kodów kreskowych Kontrola numerów seryjnych i numerów partii Przechowywanie w dowolnej lokalizacji

		Arkusze przyjęć towarów Lokalizacja w magazynach Pobieranie i wysyłka Zamówienia wyjścia Różne typy palet Technologia REFID i kody kreskowe Zarządzanie kwarantanną (2)
7	<i>Zarządzanie magazynami</i>	Rozmieszczenie i przechowywanie Wymiary magazynowe (położenia) Kontrola numerów seryjnych i numerów partii(przybijanie pieczętek) Przechowywanie w losowej lokalizacji Dzienniki przyjęć i odłożenia magazynowe Pobieranie i wysyłka przy użyciu zleceń wyjścia Różne typy palet (tworzenie transportów) Technologia RFID i kody kreskowe
8	<i>Zarządzanie procesami biznesowymi</i>	Planowanie strategiczne Szablon zalecanych sposobów postępowania Analiza SWOT Planowanie akcji (do podejmowania działań typu kampanie) Zarządzanie akcjami Odpowiedzi i śledzenie Integracja z programem <i>Microsoft Outlook</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów reklamowych firmy Microsoft (www.microsoft.com/poland/dynamics/ax).

9.3.8. Zintegrowany system zarządzania (Comarch ERP Optima)¹¹⁷

Informacja wstępna

Program *Comarch ERP Optima* jest programem do zarządzania i księgowości. Zasadniczo składa się z modułów i jest zintegrowanym systemem przeznaczonym dla małej lub średniej firmy. Strukturę hierarchiczną systemu można tworzyć z poszczególnych podsystemów, modułów, podmodułów, grup funkcji oraz pojedynczych funkcji w zależności od potrzeb określonego obiektu. *Comarch ERP Optima* obejmuje następujące moduły:

Kasa/Bank	CRM
Kasa/Bank Plus	Serwis
Księga Handlowa	Płace i Kadry
Księga Handlowa Plus	Płace i Kadry Plus
Księga Podatkowa	Analizy BI
Środki trwałe	e-sklep – Comarch ERP
Faktury	Pulpit Menadżera
Handel	Biuro Rachunkowe
Handel Plus	Obieg Dokumentów

¹¹⁷ Niniejszy rozdział bazuje na materiałach szkoleniowych *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*, Centrum Szkoleniowe Comarch SA, Kraków 2013.

Moduł „e-sklep – Comarch ERP” ma rangę podsystemu. Warto tu przytoczyć definicję sklepu internetowego¹¹⁸. Tą definicję sklepu internetowego oraz dalsze pobrano z encyklopedii internetowej Wikipedia w styczniu 2014 r. Sklep internetowy to jedna z form handlu elektronicznego, stanowiący serwis internetowy, dający możliwość zamawiania produktów przez Internet. Jest on częścią relacji B2C, rzadziej B2B. Forma ta staje się obecnie coraz popularniejsza z uwagi na wygodę i obniżenie kosztów, a ponadto daje to możliwość szybkiego porównania cen u wielu dostawców. Częścią sklepów internetowych jest strona WWW na której poprzez przeglądarkę internetową klienci zapoznają się z ofertą i składają zamówienia.

Program *Comarch ERP Optima* instalowany jest z płyty CD. Po oknie startowym pojawia się widok do zainstalowania tego oprogramowania, modułów dodatkowych oraz jest informacja o nowościach wersji 2014¹¹⁹ (zob. wykres 10.1). Program *Comarch ERP Optima* opracowano z przeznaczeniem dla małych i średnich firm z każdej branży. Składa się ze zintegrowanych (pracujących na jednej bazie danych) aplikacji - modułów obsługujących różne obszary działalności firmy. Według producenta pakietu wdrożenia obejmują ponad 45000 klientów. Trzeba jeszcze dodać, że pakiet *Comarch ERP Optima* dostępny jest także w wersji usługowej. Określony podmiot gospodarczy za stałą miesięczną opłatą abonamentową otrzymuje dostęp do oprogramowania wspierającego zarządzanie *online* firmy poprzez przeglądarkę internetową.

Online (początkowo pisany jako *on-line*) oznacza status osoby, serwera lub innego podmiotu związanego z dostępcem do łączny komunikacyjnych (np. Internetu), który informuje o dostępności – aktywności¹²⁰. Przeciwnieństwem trybu *online* jest tryb *offline*. Kolejne pojęcie - przeglądarka internetowa lub przeglądarka WWW to program komputerowy służący do pobierania i wyświetlania stron internetowych udostępnianych przez serwery WWW, a także odtwarzania plików multimedialnych, często przy użyciu dodatkowych rozszerzeń, zwanych wtyczkami¹²¹. Wymagania sprzętowe i programowe systemu są następujące:

- procesor firmy *Intel* lub *AMD* min. 2 GHz;
- 2 GB pamięci RAM, a jeżeli stosowany jest moduł *Comarch ERP Optima* Analizy BI to 4 GB;

- dysk: 4GB wolnej przestrzeni;
- systemy operacyjne - alternatywnie:

Windows 7, w przypadku Windows 7 w wersji innej niż polska konieczne jest zainstalowanie polskiego pakietu językowego;

Windows Vista Service Pack 2,

Windows XP SP 3,

Windows Server 2003 Service Pack 2,

Windows Server 2008 Service Pack 2,

Windows Server 2008 R2,

Windows Server 2012.

- zalecana minimalna rozdzielczość ekranu to 1024x768.

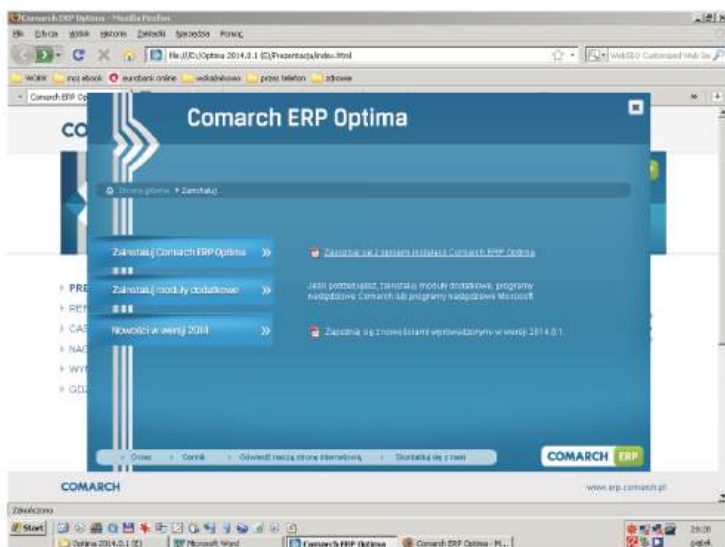
Program pracuje w oparciu o bazę danych *Microsoft SQL Server* minimum w wersji 2005 wraz z *Service Pack 2*, który zalecany jest do pracy z programem *Comarch ERP Optima*. Wskazana jest najnowsza wersja *Microsoft SQL Server 2008 R2* oraz drukarka pracująca w systemie *Microsoft Windows*.

¹¹⁸ Internet strona: pl.wikipedia.org/wiki/Sklep_internetowy.

¹¹⁹ Informacja dotyczy czasu opracowania niniejszego materiału.

¹²⁰ Internet strona: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Online>.

¹²¹ Internet strona: http://pl.wikipedia.org/wiki/Przegl%C4%85darka_internetowa.



Źródło: Wydruk ekranu na podstawie płyty CD dołączonej do materiałów szkoleniowych *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*.

Rys. 9.1. Widok okna do instalacji modułów na tle pulpitu.

W instalacjach wielostanowiskowych producent omawianego pakietu zaleca wykorzystanie dedykowanego (wydzielonego) serwera bazy danych. Stanowi on oddzielny komputer pełniący rolę serwera dla jednego, określonego usługobiorcy, oferowany przez firmy hostingowe¹²². Na takim serwerze klient może instalować oprogramowanie oraz dowolnie konfigurować domyślnie zainstalowany i skonfigurowany system operacyjny. Taki typ serwerów wykupują głównie firmy oferujące usługi internetowe, np. poczta, serwery, strony WWW, radia internetowe, TV internetowe, czat i dowolne inne aplikacje. Serwery dedykowane zarządzane są głównie przez klientów firm hostingowych poprzez pulpit zdalny, jeśli zainstalowany jest *Windows*. Pośrednicy dużych serwerowni często dodają w pakiecie monitoring lub zarządzanie serwerem w przypadku awarii systemu w zamian za wyższą cenę usługi.

SQL to strukturalny język zapytań używany do tworzenia, modyfikowania baz danych oraz do umieszczania i pobierania danych¹²³. Język *SQL* jest językiem deklaratywnym. Decyzję o sposobie przechowywania i pobrania danych pozostawia się systemowi zarządzania bazą danych (*DBMS*). *Microsoft SQL Server (MS SQL)* - jako główny produkt bazodanowy jest systemem zarządzania bazą danych, który wspierany i rozpowszechniany jest przez korporację *Microsoft*¹²⁴. Jako język zapytań używany jest przede wszystkim *Transact-SQL*, który stanowi rozwinięcie standardu *ANSI/ISO*. *MS SQL Server* jest platformą bazodanową typu klient-serwer. W stosunku do *Microsoft Jet*, który stosowany jest w programie *MS Access*, odznacza się lepszą wydajnością, niezawodnością i skalowalnością. Przede wszystkim są tu zaimplementowane mechanizmy wpływające na bezpieczeństwo operacji. Nadmienię, że skalowalnością określamy zdolność systemu informatycznego do utrzymania wydajności przy zwiększaniu obciążenia poprzez wzrost

¹²² Internet strona: http://pl.wikipedia.org/wiki/Serwer_dedykowany.

¹²³ Internet strona: <http://pl.wikipedia.org/wiki/SQL>.

¹²⁴ Internet strona: http://pl.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server.

liczby elementów składowych¹²⁵.

W systemach zintegrowanych klasy ERP stosowane są relacyjne bazy danych, które bazują na matematycznej teorii mnogości, a w szczególności na pojęciu relacji¹²⁶. W najprostszym ujęciu w modelu relacyjnym dane grupowane są w relacje, które reprezentowane są przez tablice. Relacje są pewnym zbiorem rekordów o identycznej strukturze wewnętrznie powiązanych za pomocą związków zachodzących pomiędzy danymi. Relacje zgrupowane są w tzw. schematy bazy danych. Relacją może być tabela zawierająca dane teleadresowe pracowników, zaś schemat może zawierać wszystkie dane dotyczące firmy. Takie podejście w porównaniu do innych modeli danych ułatwia wprowadzanie zmian, zmniejsza możliwość pomyłek, ale dzieje się to kosztem wydajności.

Wymieniony wcześniej *Service Pack* jest bezpłatnym, dostarczonym przez producenta pakietem zawierającym nowe funkcje lub zbiorczą aktualizację bezpieczeństwa dla oprogramowania. Udostępniony jest najczęściej w postaci pojedynczego, łatwego do zainstalowania pliku¹²⁷. Pojęcie *Service Pack* jest używane przede wszystkim w odniesieniu do produktów firm Microsoft i Autodesk. Kolejne pakiety *Service Pack* (jak również same aplikacje zaktualizowane za ich pomocą) są oznaczane pełną nazwą i kolejnymi cyframi, np. "*Microsoft Windows XP Service Pack 2*". Funkcjonalność pierwszego centralnego modułu *Kasa/Bank* pakietu Comarch ERP Optima obejmuje:

- gromadzenie informacji o płatnościach związanych z dokumentami w innych modułach,
- bezpośrednie wprowadzanie dokumentów,
- kompletowanie danych o rozrachunkach z kontrahentami,
- gromadzenie informacji o ruchu środków pieniężnych w danej firmie,
- bieżące analizy wpływów i wydatków oraz ich prognozowanie.

Z punktu widzenia procesów logistycznych na szczególną uwagę zasługują moduły *Handel* oraz *Handel Plus*. Moduł *Handel* obejmuje funkcjonalność modułu *Faktury*, a ponadto funkcje prowadzenia pełnej gospodarki magazynowej. Umożliwia rozliczanie kosztu własnego sprzedaży. Moduł *Faktury* umożliwia realizację funkcji:

- rejestracja faktur zakupu;
- wystawianie faktur sprzedaży, paragonów i dokumentów korygujących;
- obsługa kodów kreskowych;
- prowadzenie kartoteki towarów/usług;
- ustalanie cen sprzedaży;
- przygotowanie oferty handlowej.

Moduł *Handel Plus* stanowi rozszerzenie modułu *Handel* o możliwość przyjęcia i ocechowania partii dostawy, wydania towaru ze wskazaniem na dostawę oraz ewidencjonowania dokumentów handlowych wystawianych na towary z różnych magazynów.

System *Comarch ERP Optima* cechuje przyjazny interfejs. Słowo to stanowi spolszczenie angielskiego słowa *interface*, które w języku polskim jest tłumaczone jako przejściówka lub sprzęg¹²⁸. Natomiast pojęcie interfejs klasy w programowaniu obiektowym oznacza abstrakcyjną reprezentację klasy, umożliwiającą wykorzystywanie danej klasy bez odwoływania się do konkretnej implementacji. Używane pojęcie interfejs programowania aplikacji (*API*) jest specyfikacją procedur, umożliwiającą komunikację z biblioteką, systemem operacyjnym lub innym systemem zewnętrznym w stosunku do aplikacji korzystającej z *API*. Pojęcie interfejs ma jeszcze

¹²⁵ Internet: <http://sjp.pl/skalowalno%B6%E6>.

¹²⁶ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Model_relacyjny.

¹²⁷ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Service_Pack.

¹²⁸ Internet: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Interfejs>.

szereg innych znaczeń, a mianowicie:

- urządzenie elektroniczne lub optyczne pozwalające na komunikację między dwoma innymi urządzeniami, których bezpośrednio nie da się ze sobą połączyć;
- w odniesieniu do operatora – część oprogramowania odpowiadająca za interakcję między aplikacją i użytkownikiem;
- komunikacja stanu programu w postaci graficznej, który jako wejście wykorzystuje urządzenie wskazujące przykładowo myszkę, tablet, dżojstik i klawiaturę;
- komunikacja stanu aplikacji w postaci znaków na ekranie, wykorzystujący jako urządzenie wejściowe tylko klawiaturę.

Natomiast w prawie telekomunikacyjnym zawarto określenie mówiące, że *interfejs to układ elektryczny, elektroniczny lub optyczny, z oprogramowaniem lub bez oprogramowania, umożliwiający łączenie, współpracę i wymianę sygnałów o określonej postaci pomiędzy urządzeniami połączonymi za jego pośrednictwem zgodnie z odpowiednią specyfikacją techniczną.*

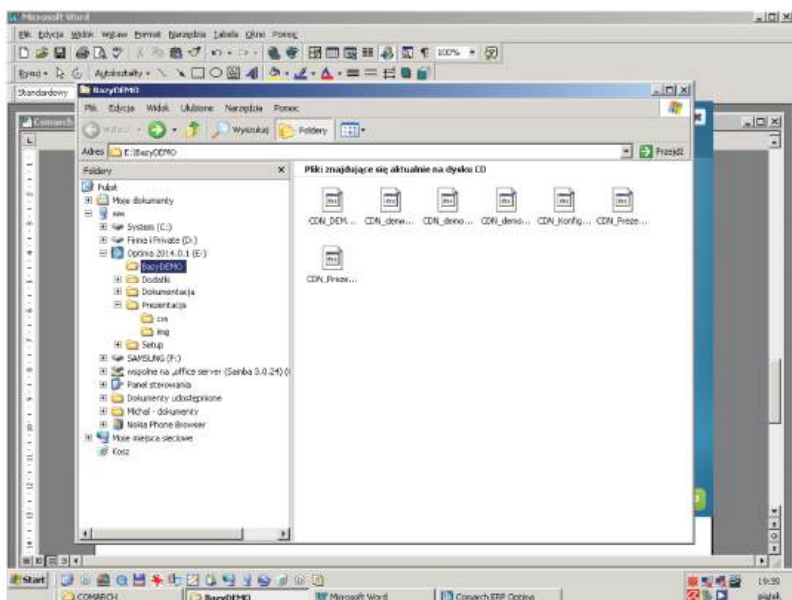
Okna na ekranach zawierają zestandaryzowane dla wszystkich modułów przyciski wywołujące określone funkcje oraz opisy ich działania. W opisie programu wyróżniono grupy przycisków, które dostępne są na listach, formularzach, w pasku zadań, listach typu EIP, przykładowo lista towarów na fakturze, lista pozycji w rejestrze VAT. Pola SPIN umożliwiają poprzez strzałkę w górę/w dół wprowadzenie danych zwiększając lub zmniejszając wartość o jeden. Zaznaczenie jednej pozycji na liście następuje poprzez wciśnięcie klawisza <spacja>. Natomiast ustawienie kursora na pierwszej wybranej pozycji, a następnie przyciśnięcie dwóch klawiszy <Shift> i <spacja> na ostatniej wybranej pozycji powoduje zaznaczenie wszystkich pozycji. Możemy to uczynić również naciskając klawisze <Ctrl> i <A>. Listy typu EIP reagują na naciśnięcie odpowiedniego klawisza na klawiaturze:

<Ins> - otwiera nową pozycję;

<Tab>- przechodzi do kolumny obok, <Shift> i <Tab> - powraca do pola wcześniejszego;

<Esc> - wycofuje się bez zapisu, <Enter> - zapisuje zmiany.

Płyta CD z pakietem programowym *Comarch ERP Optima* zawiera bazę danych demonstracyjnych „Baza DEMO” umożliwiającą przyszłemu użytkownikowi przećwiczenie funkcjonalności modułów podstawowych (zob. rys. 9.2). Baza ta jest skonfigurowana pod hipotetycznego użytkownika i zawiera przykładowe słowniki. Umożliwia to przy tworzeniu nowej bazy danych importowanie zbiorów z „Bazy DEMO”, a następnie ich aktualizowanie według potrzeby konkretnego użytkownika.



Źródło: Wydruk ekranu na podstawie płyty CD dołączony do materiałów szkoleniowych *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*.

Rys. 10.2. Widok okna z plikami *Bazy DEMO*

Z płyty CD możemy też zainstalować moduły dodatkowe a mianowicie: *Detal*, *Pulpit Menadżera*, komponenty dla podsystemu *e-Sklep*. *Pulpit Menadżera* zwany jest także jak *Menadżer Okien*¹²⁹.

W graficznym interfejsie użytkownika jest to program zarządzający rozmieszczeniem, zachowaniem i rysowaniem okien w obrębie systemu okien. Większość menedżerów okien jest elementem kompletnego środowiska graficznego dla danego systemu operacyjnego. Są one przeważnie napisane z wykorzystaniem jednej z istniejących bibliotek. W niektórych menedżerach okien występuje silne rozróżnienie między operacjami realizowanymi przez system okien oraz sam menedżer. W każdym graficznym systemie okienkowym musi istnieć jakaś forma zarządzania oknami, lecz w praktyce zakres funkcjonalności bywa różny. Do podstawowych operacji powszechnie kojarzonych z menedżerami okien należą: otwieranie, zamykanie, minimalizacja, maksymalizacja, przesuwanie okien oraz ich dekoratorów (paski tytułowe itd.). Wśród opcjonalnych funkcjonalności można wymienić pasek zadań czy też pulpit.

Ponadto istnieje możliwość zainstalowania narzędzi do obsługi klucza sprzętowego *HASP*¹³⁰ i automatycznej synchronizacji. Klucz sprzętowy stanowi zabezpieczenie używane w zamkniętym oprogramowaniu. Jest to małe urządzenie podłączane zwykle do portu USB, którego obecność jest wymagana do uruchomienia danego programu. Klucze sprzętowe mają w zamierzeniu uniemożliwić jednoczesne używanie programu na większej liczbie stanowisk niż liczba przewidziana w wykupionej licencji.

Kliknięcie na przycisk „*Narzędzia Microsoft*” umożliwia uaktualnienie oprogramowania użytkownika o wymagane następujące narzędzia firmy Microsoft (zob. rys. 9.3): *Web Framework*

¹²⁹ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Mened%C5%BCer_okien.

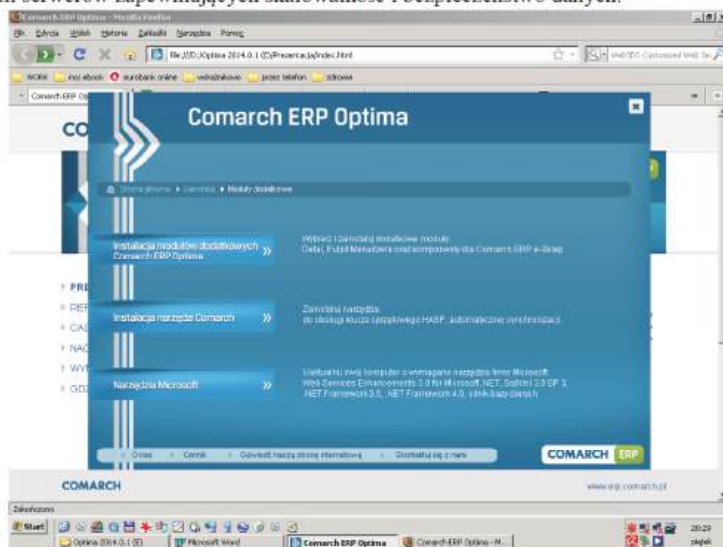
¹³⁰ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Klucz_sprz%C4%99towy.

3.5, .NET Framework 4.0, silnik bazy danych. Narzędzie .NET Framework, w skrócie .NET to platforma programistyczna opracowana przez Microsoft, obejmująca środowisko oraz biblioteki klas dostarczające standardowej funkcjonalności dla aplikacji¹³¹. Technologia ta nie jest związana z żadnym konkretnym językiem programowania. Zadaniem platformy .NET Framework jest zarządzanie różnymi elementami systemu: kodem aplikacji, pamięcią i zabezpieczeniami. W środowisku tym można tworzyć oprogramowanie działające po stronie serwera internetowego oraz pracujące na systemach, na które istnieje działająca implementacja tej platformy. Z racji jej pochodzenia najpełniej obsługiwane są systemy z rodziny *Microsoft Windows*. Silnik bazy danych jest programem lub biblioteką implementującą zasadniczą funkcjonalność (logikę) danej bazy¹³².

Program *Comarch ERP Optima* jest zbudowany i pracuje w oparciu o najnowsze technologie informatyczne. Jest to 32 bitowa aplikacja pracująca w środowisku *Windows*. Graficzny interfejs użytkownika oferuje komfort typowy dla aplikacji *Windows*, przy zapewnieniu możliwości obsługi programu wyłącznie za pomocą klawiatury. Określenie aplikacja stosowana w różnych dziedzinach takich jak¹³³:

- aplikacja (informatyka), aplikacje mobilne – oprogramowanie dla urządzeń przenośnych;
- aplikacja (prawo);
- aplikacja (zdobnictwo) – technika zdobnicza;
- aplikacja – synonim słowa wniosek, podanie (np. podanie o pracę).

Program pracuje w oparciu o bazę danych zgodną z *Microsoft SQL Server 2005*, *Microsoft SQL Server 2008* oraz *Microsoft SQL Server 2012*. Należą one do nowoczesnych, bezobsługowych i wydajnych serwerów zapewniających skalowalność i bezpieczeństwo danych.



Źródło: Wydruk ekranu na podstawie płyty CD dołączonej do materiałów szkoleniowych *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*.

Rys. 10.3. Widok okna *Moduły dodatkowe*

¹³¹ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework.

¹³² Internet: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Silnik_\(informatyka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Silnik_(informatyka)).

¹³³ Internet: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Aplikacja>.

Konfiguracja programu. Konfiguracja *Comarch ERP Optima* wywoływana jest z menu *System* i obejmuje trzy główne gałęzie:

- konfiguracja firmy, obejmująca informacje dotyczące parametrów pracy danej bazy danych;
- konfiguracja programu, zawierająca informacje wspólne o całym programie przykładowo stawki VAT i stawki podatkowe; z tego poziomu można dopisać nowy zbiór danych lub operatora;
- konfiguracja stanowiskowa, która odpowiada za zdefiniowanie opeji na danym komputerze, a w tym wskazanie modułów własnych czy też kas fiskalnych.

Założenie nowej bazy danych jest możliwe z poziomu menu: *System/Konfiguracja/Program/Użytkowe/Bazy danych*. Następnie zamykamy program i podczas ponownego uruchamiania wskazujemy tą bazę i dokonujemy jej skonfigurowania w zakresie: dane firmy, kasa/bank, sprzedaż. Przykładowo w oknie *Sprzedaż* można zdefiniować sposób rozliczania magazynu. Po uruchomieniu bazy następuje: wpisanie listy użytkowników, ustalenie blokad dostępu, uzupełnienie listy banków. Ponadto następuje wprowadzenie do list informacji dotyczących urzędów, wspólników, pracowników, kontrahentów.

Jak już wspomniano w systemie potrzebne są dane wykorzystywane w każdym module. Stanowią one odrębne listy (słowniki) dostępne z menu *Ogólne. Comarch ERP Optima* umożliwia import banków z ogólnopolskiej listy Krajowej Izby Rozliczeniowej. Istotne w systemie są kategorie służące do opisywania dokumentów, ich klasyfikowania i analizy. Kontrahentów wpisywanych na listę dzieli się na grupy co ułatwia wyszukiwanie. Formularz do wprowadzenia kontrahenta podzielony jest na następujące zakładki: ogólne, płatności, handlowe, dodatkowe, atrybuty (cechy).

Lista pracowników zawiera kartoteki osób, służące do ewidencji danych osobowych oraz gromadzenia informacji kadrowo-płacowych. Natomiast lista wspólników obejmuje dane niezbędne do wypełnienia informacji dochodowych. Występująca w systemie lista urzędów zawiera dane dotyczące urzędów skarbowych oraz ZUS-u.

Moduły Kasa/Bank oraz Handel

Moduł *Kasa/Bank* stanowi podstawowy trzon systemu w obsłudze procesu logistycznego. Wstępna jego konfiguracja sprowadza się do założenia rejestru bankowego oraz domyślnego rejestru kasowego. Otwarcie raportów kasowych/bankowych jest niezbędne przy wprowadzaniu dokumentów. Podczas konfigurowania tego modułu należy ustalić formy płatności i rodzaje kart kredytowych. Możemy założyć rejestry typu kasa, bank, karta. W module *Kasa/Bank* występuje preliminarz płatności, który stanowi listę zaplanowanych zdarzeń związanych z przychodami i rozchodami środków finansowych. W menu kontekstowym *Preliminarza płatności* istnieje funkcja podziału płatności na raty. Godna szczególnej uwagi w systemie jest elektroniczna wymiana danych z bankiem, poprzez listę zdefiniowanych formatów. Funkcja ta sprowadza się do wysyłania listy poleceń przelewu do banku obsługującego rachunek. Ponadto istnieje możliwość wydrukowania przelewu podając datę przelewu. Kompensować można ze sobą dwa zapisy kasowo-bankowe lub dwa planowane zdarzenia z *Preliminarza*. W module *Kasa/Bank* występuje też możliwość zamiast manualnego automatyczne rozliczenie danego podmiotu gospodarczego. W module *Handel* przyjęto zasadę, że funkcjonalność handlowa jest oddzielona od magazynowej, a dokumentami handlowymi są: faktury sprzedaży; paragony, faktury zakupu, zamówienia u dostawców, rezerwacje odbiorców, faktury *Pro Forma*.

Faktura *Pro forma*¹³⁴ nie jest dokumentem księgowym lecz dokumentem stanowiącym zapowiedź lub propozycję faktury (zwykle faktury VAT). Określenie VAT¹³⁵ to podatek od towarów i usług, stanowiący podatek od wartości dodanej. Jest podatkiem pośrednim pobieranym na każdym kolejnym etapie obrotu towarami lub usługami. Konstrukcja jego zakłada brak kaskadowego nakładania się podatku poprzez zastosowanie mechanizmu odliczenia podatku pobranego w poprzednich etapach obrotu. Do dokumentów magazynowych zaliczamy:

- wydanie zewnętrzne,
- przyjęcie zewnętrzne,
- rozchody wewnętrzne,
- przychody wewnętrzne,
- przesunięcia międzymagazynowe.

Z każdym dokumentem handlowym powinien być skojarzony odpowiedni dokument magazynowy. Skonfigurowanie modułu *Handel* w obszarze fakturowania wymaga ustalenia:

- stawek VAT,
- jednostek miary,
- grup asortymentowych,
- grup cenowych,
- schematów numeracji dokumentów.

Konfiguracja modułu w zakresie magazynowania sprowadza się do ustalenia sposobu rozliczania magazynu oraz sposobu inicjowania dokumentów dotyczącego rezerwowania towaru, czy też pobierania go od razu z magazynu. Istotny element modułu *Handel* to cennik. Towary w magazynie można podzielić na grupy asortymentowe o strukturze wielopoziomowego drzewa, co ułatwia wyszukiwanie pozycji. Istnieje możliwość przypisania danego towaru do kilku grup oraz ustalenia dowolnej ilości cen sprzedaży. Formularz towaru obejmuje pola:

- kod towaru;
- kod kreskowy;
- nazwa towaru;
- stawka VAT zakupu/sprzedaży;
- jednostka podstawowa;
- jednostka pomocnicza;
- grupa towarowa;
- typ: towar/usługa prosta/usługa złożona;
- atrybuty (dodatkowe cechy towaru);
- zasoby (występuje, gdy dana pozycja jest towarem; obejmuje ilość oraz wartość towaru według stanu magazynowego);
- rezerwacje/zamówienia;
- grupy (dodatkowa możliwość przypisania towaru do innych grup);
- zamienniki dla danego towaru;
- receptury (pole wypełniane, gdy dana pozycja jest produktem złożonym).

W module *Handel* można ustalić warunki sprzedaży dla kontrahenta i sprowadza się to do podania statusu (podmiot gospodarczy, osoba fizyczna), grupy cenowej, procentowego upustu standardowego.

Systemowy magazyn składa się z kartotek towarowych, a każda z nich z zasobów. Zasób

¹³⁴ Internet: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Faktura_\(dokument\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Faktura_(dokument)).

¹³⁵ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Podatek_od_towar%C3%B3w_i_us%C5%82ug.

reprezentuje ilość i wartość towaru pochodzącego z jednego dokumentu źródłowego, określonego w programie jako *Bilans Otwarcia*, PW, PZ, MM, korekty WZ, korekty RW. Dokument *Bilans Otwarcia* służy do wprowadzenia stanów towarów (ilość, wartość) do magazynu przy rozpoczęciu pracy z programem. Występująca w ramach dokumentów handlowych *Faktura Pro Forma* nie powoduje zdjęcia towaru z magazynu. Natomiast *Faktura Sprzedaży/Paragon* wywołuje powstanie płatności w module *Kasa/Bank*. Dokument *Wydanie Zewnętrzne* zdejmuje towar z magazynu i można tą operację zaksięgować w podmodule *Księga Handlowa*. Jeżeli określony dokument nie był rozliczony w systemie to istnieje możliwość jego anulowania. Dokumenty korygujące dotyczą ilości lub wartości sprzedawanego towaru lub usługi oraz podatku VAT wyliczonego na fakturze źródłowej. Każdy dokument można zapisać w bazie danych w sposób trwały lub umieścić przejściowo w buforze, przy czym na liście dokumentów oznaczone są kolorem zielonym i na nich można dokonywać zmian.

W przypadku sprowadzania towarów z krajów UE funkcjonuje pojęcie nabycia wewnątrznijego i podatnik musi sporządzić *Fakturę wewnętrzną sprzedaży* oraz *Fakturę wewnętrzną zakupu*. Program *Comarch ERP Optima* umożliwia też rejestrację dokumentów towarów importowanych spoza UE.

Moduł *Handel* współpracuje z modulem *Kasa/Bank*, a w tym w zakresie rozliczania zaliczek od/do kontrahenta. Występuje także integracja z pomodulem księgowym *Rejestry VAT*. Dokumenty sprzedaży i zakupu wystawione w podmodule *Faktury* zapisywane są do rejestrów VAT. Moduł *Handel* umożliwia prowadzenie kilku magazynów lokalnych oraz rejestrowanie przemieszczania towarów między lokalnymi i odległymi magazynami stosując dokument MM (*Przesunięcie Międzymagazynowe*). Obowiązuje zasada, że każdy wystawiony dokument jest powiązany z konkretnym magazynem.

Sprzedaż detaliczna

Jak już wspomniano w ramach *Comarch ERP Optima* występują moduły zamawiane dodatkowo, a jednym z nich jest moduł *Detal*. Stanowi on alternatywne okno sprzedaży detalicznej w celu uproszczenia pracy sprzedawców i obejmuje funkcje¹³⁶:

- sprzedaż (paragony i faktury sprzedaży),
- obsługa kaucji,
- współpraca z drukarkami fiskalnymi,
- przypisanie wielu form płatności,
- możliwość rabatowania oraz pracy kilku sprzedawców,
- rozliczanie sprzedawców i kas,
- dodawanie nowych kontrahentów.

Przykładowo zwróćmy uwagę na obsługę opakowań kaucjonowanych. Uwzględnia ona cały proces obrotu opakowaniami zwrotnymi od chwili sprzedaży towaru, ewidencję zwrotów przez kontrahenta aż po zafakturowanie jeśli nastąpi przekroczenie terminu zwrotu. W systemie naliczanie opakowań towarzyszących (np. skrzynek, palet) oparte jest o schematy opakowań tworzonych przez użytkownika oprogramowania. Następuje skojarzenie między ilością sprzedawanego towaru a opakowaniami (przykładowo skrzynka zawiera 10 butelek).

Dla dokumentów kaucyjnych tworzone są odrębne płatności w module *Kasa/Bank*. Umożliwia to rozliczanie kontrahentów z należności związanych z pobranymi opakowaniami zwrotnymi. Trzeba tu przytoczyć pojęcie kaucji, która stanowi środek ostrożności. Formą jej jest pewna suma pieniędzy (może też być hipoteka, weksel lub zastaw), której zadaniem jest

¹³⁶ *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*, op. cit., s. 44.

zabezpieczenie roszczeń w przypadku niewywiązania się lub niedbałego wykonania umowy¹³⁷. Kaucja może być wykorzystana na pokrycie strat wynikłych z realizacji umowy.

Struktura hierarchiczna programu

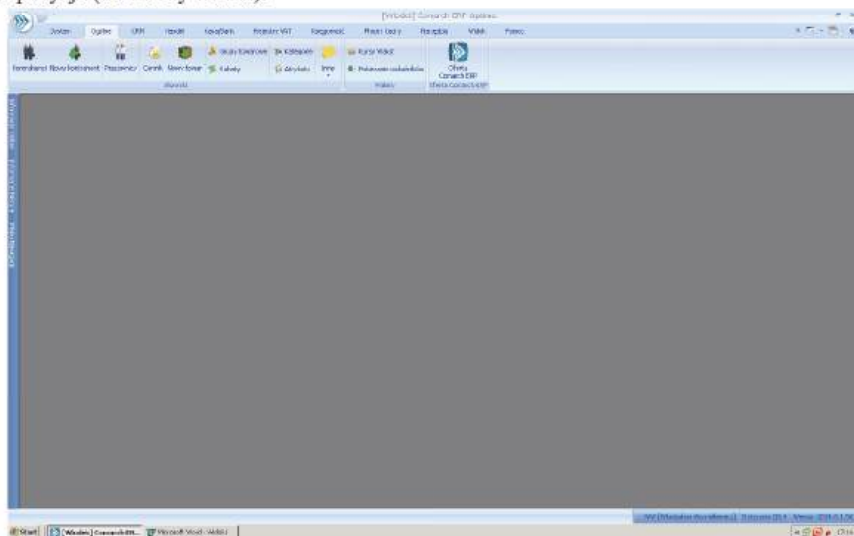
Po zalogowaniu się do programu *Comarch ERP Optima* poprzez podanie symbolu operatora oraz firmy pojawia się widok startowy, a w menu głównym występują wstępnie zakładki: *System*, *Widok*, *Pomoc*. Na ekranie występują też grupy funkcji oraz poszczególne funkcje:

- *Raportowanie*: przygotuj logi do wysłania, otwórz folder z logami,
- *Koniec*: koniec pracy.

Ponadto pojawia się podokno z nazwami oraz skrótami modułów. Możemy dalej nie kontynuować operacji i wyjść naciskając przycisk „*Koniec pracy*”. Jednak po akceptacji zestawu modułów przyciskiem „√” zestaw menu głównego jest rozszerzony o grupę funkcji *Konfiguracja* obejmując następujące funkcje: logowanie, zmiana firmy, konfiguracja, odśwież konfigurację, zmiana hasła, ustawienie drukarki. Z zamieszczonego przykładowego widoku ekranu menu „Ogólne” (zob. rys. 9.4) zauważamy występowanie funkcji umożliwiających zakładanie i aktualizację zbiorów:

- kontrahenci; nowy kontrahent;
- pracownicy;
- cennik;
- nowy towar; grupy towarowe;
- rabaty; kategorie; atrybuty; inne (lista);
- kursy walut; pobieranie wskaźników.

Funkcje z tzw. *SPIN*-em (strzałką) stanowią rozwijalne listy z których można wybrać interesująca nas pozycje (określony wiersz).



Źródło: Płyta CD wersji szkoleniowej programu *Comarch ERP Optima*.

Rys. 9.4. Widok ekranu menu „Ogólne”

¹³⁷ Internet: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Kaucja>.

Struktura hierarchiczna kolejnego menu modułu CRM (*Rejestracja zdarzeń obsługi klienta*) jest następująca:

CRM: kontakty, terminarz.

Sprzedaż: faktury cykliczne, oferty handlowe.

Obieg dokumentów: biblioteka dokumentów, nowy dokument, skrzynka operatora.

Poczta: skrzynka pocztowa.

SMS: SMS, zakup paczkę przez SMS, raport.

Windykacja: schematy, historia zdarzeń.

Bard24: oferta Comarch ERP.

Moduł *Handel*, któremu odpowiada menu o tej samej nazwie zawiera rozbudowaną funkcjonalnie następującą strukturę:

Handel: faktury, nowa faktura, paragony, nowy paragon, rezerwacje odbiorcy, faktury *Pro Forma*, sprzedaż dedykowana, faktury zakupu, zamówienia u dostawcy, inne.

Magazyn: zasoby, raporty braków, wydania zewnętrzne, przyjęcia zewnętrzne, inne.

Serwis: zlecenia, zlecenia cykliczne, urządzenia, rodzaj urządzeń.

Oferta Comarch ERP: e-Commerce, Comarch ERP Mobile Sprzedaż.

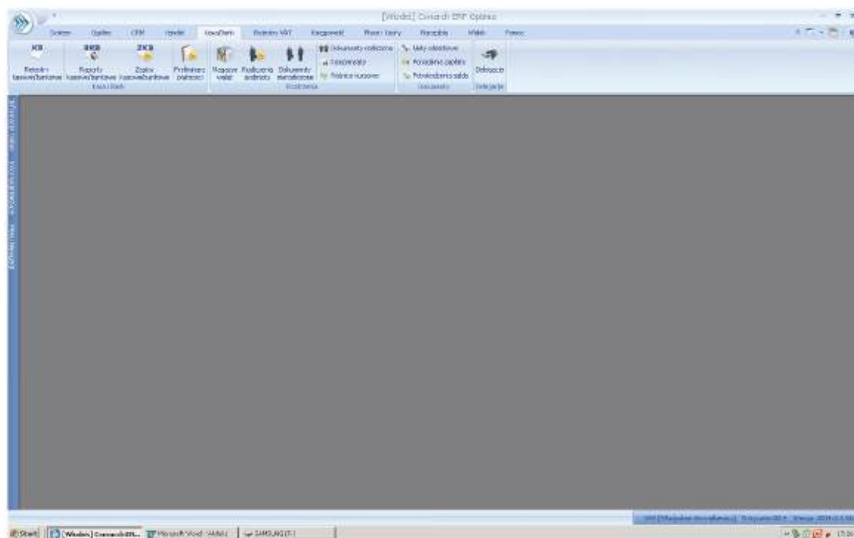
Z załączonego widoku menu *Kasa/Bank* (zob. rys. 9.5) dowiadujemy się o strukturze modułu o tej samej nazwie, która jest następująca:

Kasa i bank: rejestry kasowe/bankowe, raporty kasowe/bankowe, preliminarz płatności.

Rozliczenia: magazyn walut, rozliczenia podmiotu, dokumenty nierozliczone, dokumenty rozliczone, kompensaty, różnice kursowe.

Dokumenty: noty odsetkowe, ponaglenia zapłaty, potwierdzenia salda.

Delegacje: delegacje.



Źródło: Płyta CD wersji szkoleniowej programu *Comarch ERP Optima*.

Rys. 9.5. Widok ekranu menu „Kasa/Bank”

Menu *Rejestry VAT* obejmuje tylko jedną grupę funkcji, a w ramach niej funkcje: rejestry VAT, struktura zakupów, deklaracje VAT-7, deklaracje VAT-UE, ewidencja dodatkowa. Menu *Księgowość* ma następującą strukturę hierarchiczną:

Księgowość: zapisy KPIR, spis z natury.

Podatki: zaliczki na PIT-36, zaliczki na PIT-36L.

Samochody: samochody (lista).

Dokumenty źródłowe: dokumenty źródłowe (lista).

Środki trwałe: ewidencja środków trwałych, dokumenty środków trwałych, ewidencja wyposażenia.

Zwróćmy jeszcze uwagę na menu modułu *Kadry i Płace* (zob. rys. 9.6. Moduł ten ma funkcję eksportu deklaracji ZUS do programu *Platnik*. Rozbudowana jest funkcjonalność tego modułu i obejmuje grupy oraz funkcje:

Kadry: kadry, nowy pracownik.

Wypłaty: lista płac, wypłaty pracowników.

Deklaracje:

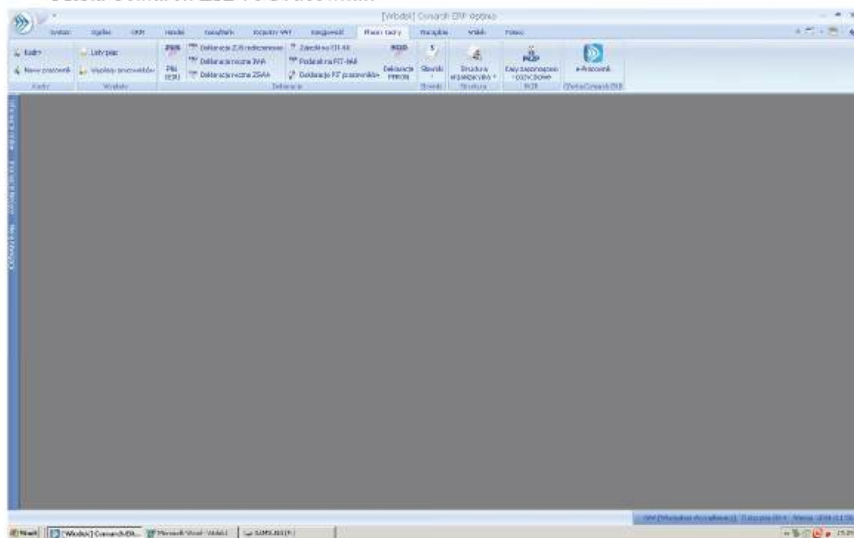
- pliki KEDU,
- deklaracje ZUS rozliczone, deklaracje roczne IWA, deklaracje roczne ZSWA,
- zaliczki na PIT-4R,
- podatek na PIT-BAR,
- deklaracje PIT pracowników, deklaracje PFRON.

Słowniki: słowniki (lista).

Struktura organizacyjna: struktura (lista).

PKZP: kasy zapomogowo-pożyczkowe.

Oferta *Comarch ERP: e-Pracownik*.



Źródło: Płyta CD wersji szkoleniowej programu *Comarch ERP Optima*.

Rys. 9.6. Widok ekranu menu „Kadry i Płace”

Pliki KEDU¹³⁸ to zestawy dokumentów ubezpieczeniowych zapisanych w odpowiedniej strukturze. Tworzone są w programie "Platnik" i przygotowywane do wysłania przy użyciu tego programu. Skrótem PIT określa się podatek dochodowy od osób, czyli podatek od dochodów osobistych, stanowiący podatek bezpośredni obejmujący dochody uzyskiwane przez osoby fizyczne¹³⁹. PIT to również nazwa druków urzędowych udostępnianych w Polsce przez Ministerstwo Finansów, na których podatnicy składają swoje roczne deklaracje rozliczeniowe. PFRON - Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych jest skrótem organu administracji publicznej wspierającym rehabilitację oraz zatrudnienie osób niepełnosprawnych¹⁴⁰. Organ ten tworzy własne programy pomocowe skierowane przede wszystkim do indywidualnych osób niepełnosprawnych.

Menu *Narzędzia* zawiera funkcje niezbędne do tworzenia kopii bezpieczeństwa zgromadzonych informacji i stanowi następującą strukturę hierarchiczną:

Konfiguracja: blokady dostępu, filtry obowiązkowe *GenRap*, data bieżąca, data dla wydruków, bieżący okres obrotowy.

Fiskalne: otwarcie szuflady, raport fiskalny.

Narzędzia: kopia bezpieczeństwa, testy integralności, serwer bazy danych (lista).

Importy: importy (lista).

Efekty w zakresie formatowania edycji oraz raportów możemy uzyskać korzystając z menu *Widok* o strukturze hierarchicznej:

Skórki [Blau].

Czcionka: zmień ustawienie czcionki (lista).

Ustawienia okien: reset, reset aktywnego okna, import, eksport.

Ustawienia ogólne:

- efekty animacji (wolniejsze działanie),
- wyróżnienie aktywnego pola,
- potwierdzenie zamknięcia programu,
- pokaż okno *on-line*, pokaż okno informacji bieżącej,
- pokaż menu nawigacji,
- otwieranie wyeksportowanych plików (lista).

Pojęcie informatyczne *skórki* oznacza elementy graficznego interfejsu użytkownika, stanowiące środowisko graficzne, czyli ogólne określenie sposobu prezentacji informacji przez komputer oraz interakcji z użytkownikiem¹⁴¹. Menu kończące funkcjonalność oprogramowania *Comarch ERP Optima* to *Pomoc*, którego struktura hierarchiczna jest następująca:

Pomoc: pomoc (lista), podręczniki, biuletyny, ćwiczenia, filmy instruktażowe, FAQ, forum dyskusyjne, szkolenia, system obsługi zgłoszeń, pomoc zdalna.

O *programie*: o programie, *Comarch ERP* w Internecie, rejestracja programu, twoja indywidualna strona.

Dodatkowym modulem zintegrowanym z programem *Comarch ERP Optima* jest „Analizy BI”, czyli analityka biznesowa. Wejście do tego modułu wymaga wcześniejszego założenia na podserwerze przykładowo „WŁODEKOPTIMA” konta użytkownika, który staje się w ten sposób jego administratorem. Występują dwa sposoby autentykacji: użytkownik zintegrowany (podmiot gospodarczy), użytkownik *SQL*. Indywidualny użytkownik wybiera *SQL* i podaje login

¹³⁸ Internet: http://e-inspektorat.zus.pl/slownik_tlum.asp?id_profilu=1&id_terminu=91&pomoc=3.

¹³⁹ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Podatek_dochodowy_od_os%C3%B3b_fizycznych.

¹⁴⁰ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Pa%C5%84stwowy_Fundusz_Rehabilitacji_Os%C3%B3b_NIEPE%C5%82nosprawnych.

¹⁴¹ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Interfejs_graficzny.

przykładowo: WLODEK\ADMIN i hasło oraz naciska na przycisk „Stwórz konto BI”. Po tej operacji pojawia się okno z możliwością wyboru bazy danych z listy. Moduł „Analizy BI” daje informację o kształtowaniu się sprzedaży we wskazanych okresach. Sytuację ekonomiczną danego podmiotu można scharakteryzować przy pomocy zestawu wskaźników finansowo-ekonomicznych, a wyniki przedstawiane są w postaci: zestawień, tabel zmiennych (cech), wykresów, które ukazują dynamikę cech w czasie.

W niektórych modułach programu *Comarch ERP Optima* występuje przycisk „Eksport do arkusza kalkulacyjnego” dający możliwość zapisania danej listy w *MS Excel*. Gdy zapis kasowy wprowadzony do raportu dotyczy konkretnego zdarzenia to rozliczanie przeprowadzane jest dwoma sposobami: wprowadzenie bezpośrednio do raportu, a następnie skojarzenie ze zdarzeniami z poziomu zakładki „Rozliczenia”, wykorzystanie funkcji „Rozlicz”.

Pojęcie FIFO¹⁴² oznacza kolejkę stosującą w systemie bufor typu FIFO w liniowej strukturze danych. Nowe dane dopisywane są na końcu kolejki, a z początku kolejki pobierane są dane do dalszego przetwarzania. Specjalną modyfikacją kolejki jest kolejka priorytetowa – każda ze znajdujących się w niej danych dodatkowo ma przypisany priorytet, który modyfikuje kolejność późniejszego wykonania. Oznacza to, że pierwsze na wyjściu niekoniecznie pojawią się te dane, które w kolejce oczekują najdłużej, lecz te o największym priorytecie. Kolejkę spotyka się przede wszystkim w sytuacjach związanych z różnego rodzaju obsługą zdarzeń. W szczególności w systemach operacyjnych ma zastosowanie kolejka priorytetowa, przydzielająca zasoby sprzętowe uruchomionym procesom. Przeciwnościem kolejki FIFO jest LIFO (ostatni na wejściu, pierwszy na wyjściu), w którym jako pierwsze obsługiwane są dane wprowadzone jako ostatnie.

W systemie informatycznym dla pojęć, transakcji oraz rodzajów dokumentów stosowane są różne skróty (częściowo już wyjaśnione) wzorowane na dokumentacji tradycyjnej procesu logistycznego.

FIFO, LIFO, AVCO	Sposoby rozliczenia towaru z magazynu
ZKB	Wyświetlenie okna z listą zapisów kasowych/bankowych dotyczących danego podmiotu (kontrahenta, pracownika, wspólnika)
NRB	Numer rozliczeniowy banku (8 cyfr po cyfrze kontrolnej) będący częścią numeru rachunku bankowego IBAN
RKB	Rachunki kasowo/bankowe
KP	Wpłata
KW	Wyplata
KG	Kasa gotówkowa
WZ	Wydanie zewnętrzne
PZ	Przyjęcie zewnętrzne
RW	Rozchód wewnętrzny
PW	Przychód wewnętrzny
MM	Przesunięcie międzymagazynowe
PWP	Przyjęcie wewnętrzne produktu
RWS	Rozchód wewnętrzny produktu
FA	Faktura sprzedaży

¹⁴² Internet: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Kolejka_\(informatyka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Kolejka_(informatyka)).

FWS	Faktura wewnętrzna sprzedaży
FWZ	Faktura wewnętrzna zakupu
ZD	Zamówienie u dostawcy
RO	Rezerwacja przez odbiorcę
BOM	Dokument bilansu otwarcia (pozycji w magazynie)
PA	Paragon
WZKK	Korekta karty wydania zewnętrznego
SAD	Dokument stosowany przy imporcie spoza Unii Europejskiej

AVCO to kolejna metoda ewidencji rozchodów zapasów¹⁴³, bowiem ustawa o rachunkowości przewiduje stosowanie różnych metod. W przypadku jednakowych zapasów lub uznanych za takie ewidencja rozchodu może nastąpić m.in. metodą według cen przeciętnych. Poza ewidencją według cen rzeczywistych eliminuje ona niedoskonałości metody FIFO i LIFO. Niedoskonałości tych metod pojawiają się szczególnie w razie dużej rozbieżności ceny nabycia.

¹⁴³ Internet: <http://ksiegowosc.infor.pl/rachunkowosc/ewidencja-ksiegowa/59924,Ewidencja-rozchodu-zapasow-metoda-AVCO.html>.

10. Próby modyfikacji systemów do potrzeb obiektów

10.1. Wprowadzenie

Niniejszy materiał powstał jako efekt przeglądu i wyselekcjonowania prac zaliczeniowych studentów studiów niestacjonarnych z przedmiotu *Wdrożenie zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP*. W zakresie ogólnym tematyka prac dotyczy zakładów pracy studentów w różnych branżach. Zadanie polegało na przedstawieniu funkcjonalności systemu eksploatowanego, wymienieniu podstawowych zbiorów i ich organizacji, określeniu struktury oprogramowania i konfiguracji stosowanej sieci komputerowej. Jeśli w danym obiekcie nie ma systemu informatycznego to należało dobrać adekwatny system standardowy, który zaspakajał by funkcjonalność obiektu rzeczywistego. Ze względu na obszerność zagadnienia opracowujący mógł przyjąć tylko określony zakres z etapu wdrożenia systemu klasy ERP np. z analizy przedwdrożeniowej funkcjonalności określonej aplikacji i potrzeb użytkowników danej firmy.

Blizsza refleksja nad modyfikacją systemu istniejącego miała stanowić podejście do usprawnienia modułu używanego w miejscu pracy poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii informacyjnych. Zadanie na pozór proste, jednak okazało się, że dostęp studentów do źródeł opisu systemu w obiekcie jest w znacznej mierze ograniczony. Część systemów wdrożonych nie w pełni ma dokumentację początkowych faz tj.: analizy, projektowania, implementacji, testowania i wreszcie oddania do eksploatacji danego systemu informatycznego. Mimo starannego słuchania wykładów z wymienionego wcześniej przedmiotu, przekucie wiedzy w fachowy opis modyfikacji fragmentu systemu przysporzył sporo trudności. Niektórzy ze studentów zastosowali konwencje opisu przy pomocy schematów blokowych. Niniejszy rozdział stanowi streszczenie przez autora tej pracy kilku przypadków opisu i zamodelowania fragmentów systemu informatycznego w obiektach rzeczywistych lub hipotetycznym – wymyślonym przez danego studenta.

10.2. Dobór systemu klasy ERP do funkcjonalności uzdrowiska w zakresie potrzeb gastronomicznych¹⁴⁴

Opracowanie zostało wykonane przez niepracującą, w trakcie oddania pracy zaliczeniowej, studentkę studiów niestacjonarnych na kierunku *Logistyka*. Wcześniej pracowała w obszarze gastronomii. Dobrała aplikacje programową do wymyślonego przez siebie hipotetycznego kompleksu wypoczynkowo-sanatoryjnego „Stary Dąb” zlokalizowanego w Łądku Zdroju o założeniach: ilość osób na turnusie – 150, czas trwania turnusu (6-21) dni. Proponowane są imprezy typu: weekend dla dwojga, tydzień u wód, turnusy świąteczne. W ramach sanatorium odbywa się rehabilitacja narządów ruchu. Kompleks świadczy ponadto turnusy 6-cio dniowe specjalizowane: odchudzający, zdrowego żywienia, regeneracyjny dedykowany osobom po 40 oraz 50 rokiem życia, urody i zdrowia przeznaczony przede wszystkim dla pań. W ramach turnusu własna gastronomia zapewnia posiłki trzy razy dziennie.

¹⁴⁴ Inspiracją do opracowania tego podrozdziału była nieopublikowana praca zaliczeniowa: Alicja Chmura, praca zaliczeniowa, *Zdefiniowanie systemu informatycznego klasy ERP dla przykładowego uzdrowiska pod kątem gastronomicznym*, WSZiA, Opole 2013.

Chcąc być konkurencyjnym wobec sanatoriów państwowych Komplex nawiązał współpracę z czterema podobnymi placówkami w okolicy. W ramach tej współpracy postanowiono wspólnie zainwestować w nowoczesne systemy informatyczne zintegrowane klasy ERP. W wyniku analizy ofert aplikacji programowych na rynku wybrano pakiet *POSitive Hospitality* firmy LSI Software S.A., którego oferta internetowa zamieszczona jest na rysunku 10.1. Firma ta jest wiodącym na rynku polskim producentem oprogramowania klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*) dla sektorów detalicznego i gastronomiczno-hotelarskiego. Kompleksowa oferta obejmuje oprogramowanie, usługi konsultacyjne, usługi wdrożeniowe, serwis, a także dostawy specjalistycznych rozwiązań sprzętowych.



Źródło: <http://www.atssi.pl/oferta/positive-hospitality>.

Rys. 10.1. Zakres pakietu *POSitive Hospitality* firmy LSI

Jak można zauważyć na zamieszczonym rysunku pakiet obejmuje następujące specjalizowane systemy:

POSitive Hotel – system zarządzania hotelami, pensjonatami i innymi obiektami noclegowymi;

POSitive Restaurant – system zarządzania dla restauracji, kawiarni, pizzerii, fast food, pubów i innych obiektów gastronomicznych;

POSitive Catering – system zarządzania projektami cateringowymi;

POSitive SPA & Sport – system zarządzania dla obiektów sportowych i SPA;

POSitive Hospitality Management Center – system centralnego zarządzania sieciami gastronomicznymi i hotelowymi;

POSitive MMS – system zarządzania reklamą multimedialną;

POSitive Restaurants Management Center dla PDA – mobilne menedżerskie centrum informacyjne w sieci restauracji.

Ponadto w obszarze zarządzania występują systemy:

Bastion ERP Financials – system finansowo-księgowy z rozbudowanymi funkcjami księgowości zarządczej, zawierający także moduł rozliczeń środków trwałych zintegrowany z oprogramowaniem *POSitive Hospitality* (zob. rys. 10.2),

Bastion ERP Personnel – system parkowo-pałacowy zintegrowany również z oprogramowaniem *POSitive Hospitality*.

SYSTEMY DLA GASTRONOMII

RESTAURACJE, KAWIARNIE I
PUBY

SIĘCI GASTRONOMICZNE

PIZZERIE

KLUBY I OYSKOTKI

ROZSZERZENIE SYSTEMU

SYSTEMY DLA HOTELI

SYSTEMY DLA OBIEKTÓW
SPORTOWYCH

SYSTEMY DLA SKLEPÓW

SYSTEMY DLA SEKTORA MSP

ZAKRES I OSIĄG

Bastion ERP Financials – pełna kontrola kosztów i monitoring sytuacji finansowej firmy. Zarządzanie rachunkowością przedsiębiorstwa.

Bastion ERP to nowoczesna platforma wspomagająca zarządzanie przedsiębiorstwem. W sposób kompleksowy obejmuje strategiczne obszary działalności firmy i ułatwia efektywne zarządzanie jej zasobami. ERP w nazwie systemu Bastion pochodzi od angielskiego zwrotu *enterprise resource planning* odnoszącego się do grupy systemów informatycznych wspierających zaawansowane zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa. Bastion ERP doskonale wywiązuje się z tego zadania.

Szerokie możliwości systemu doskonale sprawdzają się w średnich i dużych przedsiębiorstwach, jak i są odpowiednie dla wymagających mniejszych firm. Dodatkowo Bastion ERP jest w pełni zintegrowany z innymi rozwiązaniami LSI Software – POSitive Hospitality i POSitive Retail.

Bastion ERP Financials jest centralnym modulem systemu Bastion ERP. Funkcjonalnie obejmuje całość zagadnień związanych z kompleksową obsługą działu księgowości, zarządzania finansami w firmie, środkami trwałymi i controllingiem.

RACHUNKOWOŚĆ FINANSOWA

- księgowość finansowa: zkładowy plan kont, kartoteki kontrahentów, księgi rachunkowe, ewidencja dowodów księgowych, rozliczanie kosztów firm, ochrona danych, wielowalutowość, itd.,
- kasy i rachunki bankowe,
- rozliczenia krajowe i międzynarodowe,
- kontrolowanie należności i zobowiązań,
- samowzajemność.

Źródło: <http://www.lsisoftware.pl/index.php/sektor-msp/bastion-erp-financials/>.

Rys. 10.2. Oferta systemu *Bastion ERP Financials*

Tak więc pakiet *POSitive Hospitality* tworzą wyspecjalizowane systemy, zintegrowane z innymi systemami pracującymi w identycznym środowisku informatycznym. Część funkcji jest wspólna dla wszystkich systemów np. gastronomiczna, gospodarka magazynowa (*POSitive Restaurant*), obsługa recepcji hotelowej (*POSitive Hotel*), rezerwacje usług (*POSitive SPA & Sport*), czy też opracowanie projektów cateringowych (*POSitive Catering*). Większość operacji związanych ze sprzedażą, obsługą klientów i zarządzaniem obiektem, bez względu na rodzaj programu może być wykonywana na jednym stanowisku. Podstawowymi zaletami *POSitive Hospitality* są przyjazny interface, obszerność opcji konfiguracyjnych, szybki dostęp do różnorodnych raportów.

Dzięki architekturze opartej na bazie danych *MS SQL*, system *POSitive Hospitality* jest przygotowany do pełnej współpracy z innymi systemami zarządzania obiektem. Dalsza uwaga została skupiona na wyszczególnieniu grup funkcji oraz wskazaniu możliwości rozszerzenia systemu *POSitive Restaurant* o dodatkowe funkcje wspomagające pracę:

- rozbudowany nadzór oraz koordynacja pracy w lokalu;
- konfiguracja terminali POS;
- tworzenie menu od podstaw, podgląd widoku sali, ceny;
- klienci, a w ramach tego dodatkowo podział na grupy odbiorców, ustawianie uprawnień dodatkowo dla uczestników turnusów, ofert okolicznościowych i dedykowanych przyjęć, obsługa języków obcych;
- kontrola dokumentów sprzedaży;
- gastronomiczna gospodarka magazynowa oraz raporty gastronomiczne;
- rejestracja i rozliczenie czasu pracy (RCP);
- raporty rezerwacji, księgowo;
- magazynowe, a ramach nich dodatkowo: zużycia surowców, dodatków pomniejszych o ilość odpadów,
- raporty rozliczeniowe, w tym dodatkowo za odbiór śmieci i odpadów, z dostawcami i odbiorcami;

- raporty sprzedażowe;
- system zarządzania kuchnią (*Kitchen Display System*) i obsługa gości (*MiniPOS*).

Dzięki wymienionym środkom komputerowym kelner ma dostęp do aktualnych informacji na temat sytuacji na sali.

W ramach systemu o obszernej funkcjonalności POSitive SPA & Sport dodatkowo proponuje się rozszerzenie o ranking usługodawców, w tym długotrwałe umowy, współpraca z lekarzami, habilitantami, kosmetologami, dietetykami.

System informatyczny *POSitive Hospitality* bazuje na sprzęcie komputerowym obejmującym następujące rodzaje urządzeń:

- terminal dotykowy,
- czytnik kart magnetycznych z interfejsem USB,
- monitor dla klienta,
- terminal mobilny,
- drukarka fiskalna,
- bezprzewodowy system przywoławczy,
- serwer bezprzewodowego systemu komunikacji dla kucharzy i kelnerów.

Proponuje się, aby w ramach identyfikacji klientów przy stolikach przekazywać dodatkowo propozycje pakietu obiadowego w skład którego wchodzi do wyboru diety: normalna, cukrzycowa, bezglutenowa, wegetariańska, jarska.

W ramach pakietu *POSitive Hospitality* wchodzi także bezprzewodowy system inwentaryzacyjny (ICS), składający się z: komputera PDA, czytnika kodów kreskowych, wagi precyzyjnej. Dostęp od pokoi hotelowych jest poprzez odpowiednie identyfikatory elektroniczne.

Współpraca całości systemu zintegrowanego jest możliwa dzięki rozbudowanej sieci komputerowej, oprogramowaniu dostępu mobilnego i zainstalowanemu serwerowi *Microsoft SQL Server*. Działanie poszczególnych systemów wspomagających można przedstawić w formie schematów blokowych.

10.3. Modyfikacja systemu poprzez wprowadzenie karty pacjenta

System wspomagający pracę przychodni lekarskiej składa się z serwera, gdzie znajduje się baza danych oraz dedykowanej aplikacji Przedsiębiorstwa Informatycznego KAMSOF S.A. w Katowicach zainstalowanej na stacjach roboczych z których korzystają określone użytkownicy¹⁴⁵. Zadaniem poszczególnych modułów składowych systemu zwanego KS jest bezpośrednie wspomaganie obsługi rejestracji pacjentów oraz prowadzenie specjalistycznych gabinetów lekarskich. Fragment strony internetowej firmy KAMSOF S.A. reklamującej rozwiązania dla medycyny pokazano na rysunku 10.3.

¹⁴⁵ Opracowanie bazuje na fragmentach pracy zaliczeniowej studentek WSZiA w Opolu: Monika Wach, Dominika Świtała pt. *Przedstawienie struktury funkcjonalnej systemu informatycznego w przychodni lekarskiej, a w szczególności określenie zakresu modyfikacji tego systemu w zakresie realizacji świadczenia medycznego poprzez wprowadzenie karty pacjenta*, Opole 2014 r.



Źródło: <http://www.kamsoft.pl/medycyna>.

Rys. 10.3. Oferta systemu KS firmy KAMSOFT S.A.

System KS opracowano dla dowolnej liczby stanowisk w sieci. Podział systemu na wersje umożliwia dostosowywanie do specyficznych wymagań użytkownika. W ramach tego systemu występują moduły:

- *lekarskie*, przeznaczone do wspomagania pracy lekarzy różnych specjalności; oprócz rezerwacji wizyt pacjentów służą m.in. do wprowadzania i przechowywania danych medycznych uzyskiwanych podczas kolejnych wizyt pacjenta w gabinecie; pozwalają też na wystawienie pacjentowi skierowania;

- *terminarz*, stanowiący wielofunkcyjny kalendarz elektroniczny; umożliwia ustalanie czasu pracy poszczególnych pracowników i otwarcia gabinetów, rezerwację wizyt u specjalistów i ich potwierdzanie w przykładowej poradni lekarskiej Optima MEDYCYNĄ w Opolu (zob. – rys. 10.4). Po zgłoszeniu się pacjenta do przychodni lekarskiej dalsze postępowanie jest następujące:

- przyjęcie zgłoszenia i ustalenie możliwości realizacji świadczenia oraz płatnika,
- ustalenie terminu poinformowania pacjenta o terminie oraz wymaganej dokumentacji,
- skierowanie pacjenta do odpowiedniego gabinetu w celu realizacji świadczenia,
- realizacja świadczenia,
- skompletowanie i zabezpieczenie dokumentacji.

**NZOZ Optima Medycyna. Przychodnie,
poradnie specjalistyczne**
Dambonia 171
Opole
(77) 887-21-21

Źródło:

http://www.zumi.pl/2694862,NZOZ_Optima_Medycyna_Przychodnie_poradnie_specjalistyczne,Opole,firma.html.

Rys. 10.4. Dane adresowe przychodni lekarskiej Optima Medycyna

W celu dalszego rozwoju systemu KS proponuje się w ramach Województwa Opolskiego:

- modyfikację systemu bazy danych z serwerem podłączonym do Internetu i możliwością

dostępu potencjalnego pacjenta do funkcjonalności KS;

- wdrożenie *Karty Stałego Pacjenta* (KSP); przewiduje się, że KSP umożliwi pozyskiwanie i zatrzymanie w danej przychodni lekarskiej dotychczasowych pacjentów.

Zakłada się, że KSP będzie w przyszłości kluczem dostępu do systemu opieki zdrowotnej na terenie całego Województwa Opolskiego, ułatwiającym komunikację pacjenta z lekarzem, apteką, przychodnią specjalistyczną i szpitalem. Firma KAMSOF w swojej ofercie proponuje standardowe rozwiązania karty KSP (zob. rys. 10.5).



Źródło: <https://www.manufaktura-palet.pl/>

Rys. 10.5. Strony *Karty Stałego Pacjenta* firmy KAMSOF

Dla potrzeb przychodni Optima MEDYCINA opracowano dedykowaną *Kartę Stałego Pacjenta* na rewersie której występuje kod kreskowy numeru identyfikacyjnego karty, imię i nazwisko, podpis pacjenta, można umieścić jeszcze dalsze dane apteki, przychodni, pacjenta. Przewiduje się możliwość zamieszczenia informacji o skierowaniu do przychodni specjalistycznej czy szpitala. Wymaga to jednak adaptacji obecnej fizycznej wersji KSP oraz oprogramowania i czytników do korzystania z niej w innych placówkach medycznych. Nadmieniamy, że bliższe informacje o toku leczenia można uzyskać z systemu komputerowego. Numer identyfikacyjny jest kluczem do danych zabezpieczony poprzez numer PIN.

Trzeba dodać, że szersze korzystanie z KSP wymagać będzie posiadania przez inne podmioty służby zdrowia kompatybilnego oprogramowania i wyposażenia w odpowiednie czytniki.

10.4. Wdrażanie zintegrowanego systemu informatycznego w przedsiębiorstwie produkcji palet

Firma Manufaktura Palet jest producentem różnego rodzaju palet drewnianych jednorazowych oraz europalet. Przez ostatnie kilka lat Firma przechodziła modernizację, zakupiono bowiem dwa ciągi technologiczne – jeden tnący pnie drzewa na deski, a drugi zbijający palety¹⁴⁶.

¹⁴⁶ Niniejsze opracowanie bazuje na pracy zaliczeniowej studentów: Antoni Urbanowicz, Adama Prochota z WSZIA w Opolu pt. *Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego*, Opole 2014 r.



Wybierz język

Polski

[Strona Główna](#)[O firmie](#)[Oferta](#)[Galeria](#)[Praca](#)[Jakość](#)[Kontakt](#)

Witamy na stronie Manufaktury Palet Producenta palet drewnianych.

W naszej ofercie znajdują Państwo Palety Euro,
a także palety jednorazowe według specyfikacji klienta.



Manufaktura Palet Sp. z o.o.

Krychów, 22-235 Hańsk, Polska
NIP: 563 19 32 997 / REGON: 110252110

Źródło: <http://www.manufaktura-palet.pl/>, pdf.

Rys. 10.6. Strona główna internetowa firmy Manufaktura Palet w Krychowie

Aktualna sieć strukturalna systemu informatycznego składa się z dwóch sieci logicznych z dostępem do Internetu każdej z nich. Pierwsza usytuowana jest w głównym budynku biurowym i obejmuje kilka komputerów, natomiast druga zlokalizowana jest obok maszyn produkcyjnych. Na jednym z komputerów pierwszej sieci zainstalowany jest program *Sage Symfonia Kadry i Płace*, który wspomaga zarządzanie płacami oraz danymi kadrowymi pracowników firmy. Oprócz obliczania płac, automatyzuje ewidencję czasu pracy. Zapewnia kompleksową obsługę różnych form zatrudnienia. Współpracuje z programem *Platnik* w zakresie deklaracji ZUS-u. Ponadto umożliwia przygotowanie dokumentów zgodnych z formatem aplikacji *SODiR OFF-line*¹⁴⁷. Fragment strony tytułowej programu *Sage Symfonia Kadry i Płace* pokazano na rysunku 10.7.

[Strona główna](#) > [Produkty](#) > [Obszar kadrowo-płacowy](#) > Sage Symfonia Kadry i Płace



Sage Symfonia Kadry i Płace Obszar kadrowo-płacowy

[Ogólne](#)[Szczegóły](#)[Opcje dodatkowe](#)[Ceny](#)[Usługi](#)[Pomoc](#)

Źródło: <http://www.sage.com.pl/produkty/obszar-kadrowo-placowy/kadry-i-place/sage-symfonia-kadry-i-place>.

Rys. 10.7. Fragment strony tytułowej programu *Sage Symfonia Kadry i Płace*

Bezpłatny program *Platnik* umożliwia płatnikom składkę tworzenie, weryfikację i wysyłanie do ZUS dokumentów ubezpieczeniowych, a jego funkcje są następujące¹⁴⁸:

- tworzenie dokumentów zgłoszeniowych i ubezpieczeniowych,
- import danych z systemów kadrowo-płacowych,

¹⁴⁷ http://www.pfron.org.pl/pl/aktualnosci-sodir/2311_Aplikacja-SODiR-OFF-line.html; format wzorów formularzy WND jest wymagany przez oprogramowanie Państwowego Funduszu Osób Niepełnosprawnych.

¹⁴⁸ <http://puc.zus.pl/platnik>.

- przysyłanie dokumentów ubezpieczeniowych do ZUS,
- automatyczne tworzenie informacji miesięcznych i rocznych dla ubezpieczonego,
- synchronizacja i weryfikacja danych z bazą ZUS.

Oprócz oprogramowania użytkowego do eksploatacji *Saga Symfonia Kadry i Place* wymagane są m.in. następujące narzędzia softwarowe:

- program *Internet Explorer 6.0* lub nowszej wersji,
- program *Adobe® Acrobat® Reader* do odczytu dokumentacji dostarczanej w formacie PDF,
- pakiet *Microsoft Office 2007* lub nowsze wersje.

Na kolejnym komputerze w ramach biurowca pierwszej sieci logicznej prowadzona jest gospodarka materiałowa, na podstawie dostarczanych dokumentów papierowych z działu produkcji i obrotu magazynowego. Korzysta się w tym zakresie z aplikacji *WF-Mag* firmy ASSECO WAPRO opracowanego pod *Windows* i *SQL*. System magazynowy służy do prowadzenia ewidencji ilościowo-wartościowej. Wspomaga sprzedaż poprzez rozbudowany system wariantów sprzedaży, cenników, upustów, kontrolę zobowiązań i należności. Ułatwia opracowanie analiz przepływu towarowego w żądanym przedziale czasowym. Ofertę ogólną programu *WF-Mag* w zakresie sprzedaży i magazynu pokazano na rysunku 10.8.

Sprzedaż i magazyn WF-Mag START

Aktualna wersja: 8.00.2 »



Nowoczesna technologia
Przegląd podstawowych funkcji programu
Współpraca
Wymagania sprzętowe
Przykładowe ekrany
Lista urządzeń współpracujących z aplikacją
Różnice między wariantami programu
Filmy instruktażowe
Zmiany w VAT 2014

Źródło: <http://www.wapro.pl/wapro/start/sprzedaz-magazyn>.

Rys. 10.8. Oferta programu *WF-Mag*

WF-Mag dla *Windows* jako instalacja jednostanowiskowa składa się z trzech podstawowych modułów służących do ewidencji w magazynie, wspomaganie sprzedaży oraz rozliczeń finansowych. Na szczególną uwagę zasługuje moduł finansowy, a w skład którego wchodzi: rejestry operacji bankowych, kasowych, rozrachunków z kontrahentami.

Znajdujące się w drugiej sieci logicznej komputery posiadają dostęp do podstawowego oprzyrządowania programistycznego w biurowcu oraz do sieci Internet, przy czym w obszarze bezpośredniej produkcji nie korzystano dotychczas z żadnej aplikacji wspomagającej proces produkcyjny i zarządzanie. Trzeba tu dodać, że teren firmy jest obecnie rozciągnięty pomiędzy kilkoma dużymi obiektami co utrudnia proces integracji sprzętowej.

Przejdźmy teraz do proponowanych przez studentów w ramach pracy zaliczeniowej hipotetycznych zmian i usprawnień dotychczasowego systemu informatycznego. Pierwszym

krokiem przed wdrożeniem nowego systemu zintegrowanego klasy ERP będzie zmodernizowanie i scalenie sieci logicznych na terenie firmy sprowadzające się do:

- wymiany urządzeń sieciowych w wyniku scalenia dwóch sieci logicznych w budynku biurowym nr 1 oraz budynku nr 2 grupującym produkcję i magazyn;
- zamontowanie bramek wejściowych do identyfikacji czasu pracy pracowników,
- wymiana przestarzałego sprzętu komputerowego na proponowane, w okresie pisania tej propozycji, zestawy stacji roboczych Lenovo A58 z systemem *Microsoft Windows 7*;
- zakup drukarek i skanerów dla działów produkcji, magazynu, sprzedaży, kadr;
- zakup serwera plików IBM wraz z zainstalowanym systemem operacyjnym *Microsoft Windows Server 2012* i niezbędnymi licencjami użytkowników terminali.

Kolejnym projektowanym krokiem (w sferze prac edukacyjnych) będzie wdrożenie wielomodułowej aplikacji zintegrowanej klasy ERP o nazwie RAKSSQL firmy RAKS. Pakiet ten jest obszernym narzędziem rejestrującym zdarzenia gospodarcze, zachodzące w danej firmie oraz obrazujący działalność operacyjną i finansową. Oparty jest na wspólnej bazie danych scalającej informacje o działalności firmy i umożliwiającej bezpośredni do niej dostęp przez upoważnionych użytkowników.



Źródło: <http://www.raks.pl/male-i-srednie-firmy>.

Rys. 10.9. Moduły systemu RAKSSQL wersji dla małych i średnich firm

Na podkreślenie zasługuje otrzymanie przez firmę razem z pakietem RAKSSQL darmowego systemu bazy danych SQL dla dowolnej liczby stanowisk. Wdrożenie pakietu przykładowo w firmie *Manufaktura Palet* można oprzeć o jego wyselekcjonowane moduły oraz opcje funkcjonalne. Przedstawione teraz zostaną podstawowe funkcje realizowane przez moduły wymienione na rysunku 10.9.

Księga Handlowa Stanowi program do prowadzenia pełnej księgowości. Realizowane są operacje księgowe, począwszy od planu kont, księgowania dokumentów, rozrachunków i rozliczeń, aż po automatyczne sporządzanie tabeli bilansowej, deklaracji oraz różnego rodzaju zestawienia. Moduł ten współpracuje z bankowymi systemami rozliczeniowymi *Home Banking*. Ponadto generuje dokumenty zgłoszeniowe do urzędów skarbowych i ZUS¹⁴⁹. System *Home Banking*

¹⁴⁹ <http://www.bswysokiemazowieckie.pl/bankowosc-internetowa/home-banking.html>, *Home Banking* jest usługą dla firm polegającą na zapewnieniu dostępu do informacji oraz możliwości składania dyspozycji z rachunków bankowych klienta za pomocą elektronicznego systemu zdalnej obsługi bankowej. *Home Banking* umożliwia bezpieczną obsługę

zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa m.in. dzięki unikalnemu kluczowi dostępu oraz stosowaniu niepowtarzalnego podpisu elektronicznego znanego tylko użytkownikowi.

Pełna integracja oraz ciągłość ewidencji księgowej pozwala na tworzenie dla jednego właściciela deklaracji z kilku różnych źródeł przychodu niezależnie od prowadzonej ewidencji (księga handlowa, księga podatkowa, ryczałt). Aplikacja użytkowa umożliwia składanie deklaracji podatkowych drogą elektroniczną, pod warunkiem złożenia pod nią bezpiecznego podpisu elektronicznego. Moduł *Księga Handlowa* rejestruje czas pracy, ilość i wartość wprowadzonych i zaksięgowanych dokumentów i dekretoów w rozbiciu na każdą prowadzoną firmę i każdego użytkownika. Oprogramowanie umożliwia dostosowanie standardowo dostępnych zestawień do wymagań użytkowników firmy.

Kadry i Płace Moduł ten usprawnia bieżącą zadania pracowników odpowiedzialnych za zagadnienia kadrowe i płacowe. Pozwala na dowolność tworzenia składników płacowych wynagrodzenia i umożliwia wprowadzanie własnych formuł wyliczania składników płac. Lista płac wystawiona w module *Kadry i Płace* jest widoczna w modułach *Finanse* i *Księgowość*. Ponadto omawiany moduł współpracuje z systemem rejestracji czasu pracy. Podstawowym zbiorem modułu *Kadry i Płace* jest kartoteka pracowników.

Funkcjonalność tej kartoteki umożliwia podłączenie elektronicznych dokumentów, plików graficznych, sporządzanie schematów struktury organizacyjnej. W ramach zagadnień kadrowych można prowadzić umowy o pracę. Oprogramowanie zawiera gotowe schematy do obliczenia wynagrodzeń pracowników. Można składać deklaracje podatkowe i inne drogą elektroniczną. Dogodna jest możliwość generowania różnych raportów, obsługi bankowości elektronicznej i występująca integracja z funkcjami księgowości.

Środki Trwałe Moduł ten ułatwia ewidencjonowanie, aktualizację i umarzanie środków trwałych oraz wartości niematerialnych prawnych. Kartoteki tego modułu zawierają pełną informację o środku trwałym. Użytkownik ma możliwość wielopoziomowego grupowania środków trwałych i sporządzania zestawień. Moduł generuje dokumenty niezbędne do prawidłowego gospodarowania środkami trwałymi oraz wykazy ewidencyjne zgodne z wymaganiami *Ustawy o rachunkowości* i przepisami dotyczącymi prowadzenia *Księgi Przychodów i Rozchodów*.

Sprzedaż Moduł ten wspomaga pracę w dziale sprzedaży i w magazynie. Pozwala na zautomatyzowanie procesów obsługi sprzedaży, zamówień, magazynu, płatności i rozliczeń z kontrahentami. Program współpracuje z urządzeniami fiskalnymi, czytnikami kodów, kolektorami danych i innymi urządzeniami zewnętrznymi, a ponadto ze sklepem internetowym. Moduł *Sprzedaż* cechuje integracja części sprzedażowej i CRM¹⁵⁰. Oprócz planowania wizyt u kontrahentów, w znaczący sposób ułatwia zarządzania procesami sprzedaży.

Rozwinięciem modułu *Sprzedaży* jest moduł CRM. Integruje on działania w zakresie sprzedaży, realizacji zamówień oraz oferowania usług. Koordynuje oraz jednoczy wszystkie etapy interakcji z klientem.

Produkcja Zwróćmy teraz uwagę na moduł *Produkcja*, który wspomaga zarządzanie procesem produkcyjnym, a w tym prowadzenie ewidencji produkcji w toku. Program dostarcza

posiadanych w banku rachunków, a między innymi wykonywanie przelewów, pobieranie i przeglądanie wyciągów, sprawdzanie sald rachunków i dostępnych środków, drukowanie potwierdzeń zrealizowanych transakcji.

¹⁵⁰ http://pl.wikipedia.org/wiki/System_CRM, System CRM to system informatyczny, który automatyzuje i wspomaga procesy na styku klient-organizacja w zakresie pozyskania oraz utrzymania (obsługi) klienta, czyli system wspomagający pracę działów: marketingu, sprzedaży, obsługi klienta. Kompleksowe rozwiązanie wspomagające zarządzanie relacjami z klientami powinno zapewnić wspomaganie wszystkich faz kontaktu klienta z organizacją, poczynając od rozpoznania jego potrzeb i identyfikację, poprzez zawarcie transakcji, na usłudze posprzedażnej skończywszy.

informacji o planowanej jak i wykonanej produkcji, zarówno ilościowo jak i wartościowo. Ułatwia jej wycenę oraz prowadzenie gospodarki półfabrykatami. Funkcjonalność tego modułu sprowadza się do:

- zarządzania produkcją poprzez kontrolę wykorzystywanych zasobów,
- nadawanie numerów serii oraz terminów przydatności dla partii produkcyjnych,
- identyfikacji użytych zasobów przy powstawaniu wyrobów,
- pełna integrację z pozostałymi modułami systemu.

Podstawowym dokumentem modułu *Produkcja* jest zlecenie produkcyjne. Wbudowany w system *interfejs* pozwala na porządkowanie dużych ilości informacji poprzez filtrowanie, grupowanie lub podsumowanie tworząc niezbędne raporty i zestawienia w wymaganych przekrojach.

Magazyn Moduł służy do obsługi magazynu/magazynów, a mianowicie wystawiania dokumentów przychodu/rozchodu, sterowania zapasami poprzez ostrzeganie o wyczerpaniu lub nadmiernych zapasach, parametryzacji towarów, obsługi kodów kreskowych. Ponadto generowane mogą być automatycznie zamówienia na części i surowce do procesu produkcyjnego i czynności pozaprodukcyjnych.

Budżetowanie i analizy Korzystanie z tego modułu umożliwia opracowanie różnego rodzaju analiz działalności firmy, zestawień oraz raportów w oparciu o proponowane przez program standardowe wzorce. Można tworzyć budżety, plany długookresowe i prowadzić bieżącą kontrolę realizacji budżetów. Na uwagę zasługuje możliwość wykonania analizy wskaźnikowej rentowności, struktury finansowania, efektywności wykorzystania majątku firmy oraz czuwania nad płynnością finansową i wykorzystaniem potencjału załogi.

Zasygnalizowano tylko elementy obszernej funkcjonalności aplikacji informatycznej jaką jest system zintegrowany RAKSSQL. Szersze informacje można znaleźć na stronie internetowej firmy RAKS¹⁵¹.

10.5. Serwis sprzętu elektronicznego

Firma usługowo-handlowa o nazwie Elzet s.c. zajmuje się naprawami, konserwacją, sprzedażą sprzętu, akcesoriów, części zamiennych związanych ze sprzętem elektronicznym powszechnego użytku¹⁵². Jednak podstawowym kierunkiem działalności są usługi serwisowe świadczone dla odbiorców indywidualnych i podmiotów gospodarczych. Wymieniona firma swoim działaniem obejmuje obszar Województwa Opolskiego. Posiada autoryzację producenta na obsługę, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne sprzętu marki Sony, Grundig, Panasonic, Philips.

Równoległe z usługami prowadzona jest działalność handlowa. Obejmuje ona sprzedaż sprzętu radio-telewizyjnego oraz akcesoriów eksploatacyjnych powiązanych z markami firm, z którymi posiada podpisane umowy autoryzacyjne. Sprzedaż oraz działalność usługowa prowadzona jest w salonie usługowo-handlowym w Kędzierzynie-Koźlu. Firma prowadzi także doradztwo techniczne. W firmie zatrudnionych jest pięć osób, a w tym: kierownik, serwisanci, sprzedawca w sklepie, recepcjonistka serwisu. Elzet s.c. korzysta z księgowości zewnętrznej zlecając usługi w zakresie rozliczeń podatkowych oraz świadczeń pracowniczych. Co miesiąc kierownik konsultuje się z księgowością i przekazuje dokumenty w formie papierowej.

Dotychczasowe prowadzenie rozliczeń jak też podział zadań między pracowników firmy wymaga reorganizacji i wspomagania techniką komputerową. Kierownik skupia bowiem zbyt wiele

¹⁵¹ <http://www.raks.pl/>.

¹⁵² Opracowanie bazuje na pracy zaliczeniowej studenta WSZiA w Opolu Henryka Lipnickiego pt. *Koncepcja usprawnienia współpracy z dostawcami i odbiorcami usług w zakresie serwisu sprzętu elektronicznego*, Opole 21014 r.

obowiązków i funkcji zwłaszcza w jego współpracy z kontrahentami oraz manualne rozliczenia spowalniają tempo pracy firmy. W tej sytuacji postanowiono – mimo mikro firmy- na zakupienie i wdrożenie niedrogiego oprogramowania obejmującego funkcje:

- zarządzanie zapasami,
- śledzenie realizacji dostaw,
- planowanie i realizacja zaopatrzenia,
- sprzedaż towaru i usług,
- zarządzanie relacjami z klientami,
- prowadzenie księgowości.

Zakłada się zorganizowanie pakietem standardowym bazy danych w zakresie funkcjonalności prezentowanej firmy, a obejmującej dane o stanie magazynowym części zamiennych, częściach zamiennych zamawianych przez klientów z podziałem na zamówienia zrealizowane i w trakcie realizacji. Ponadto w ramach bazy danych prowadzone będą rozliczenia napraw gwarancyjnych, informacje o towarach znajdujących się aktualnie w sklepie, w tym ceny, rabaty i promocje okresowe. Prowadzenie biznesu w obecnym czasie wymaga wdrożenia sklepu internetowego oraz opracowania i uruchomienia strony internetowej, promującej działalność firmy Elzet s.c. z podziałem na podstrony:

- informacja o firmie (zakres działalności, lokalizacja, kontakt);
- zakres działalności sklepu ze sprzętem elektronicznym z wyszczególnieniem asortymentu,

cen i możliwości upustów;

- katalog akcesoriów możliwych do sprowadzenia dla serwisowanego sprzętu elektronicznego;

- kontakt ze serwisem i internetowe prowadzenie zleceń usług naprawy sprzętu.

Kolejnym krokiem w modernizacji firmy będzie nadanie nowych obowiązków i uprawnień pracownikom z uwzględnieniem odciążenia kierownika od rutynowych bieżących czynności. Zamiarem jest wykorzystanie internetowej technologii mobilnej do pozyskiwania informacji o aktualnie dostępnych towarach u kontrahentów, szybkiego informowania klientów o prowadzonych aktualnie promocjach i zakresie usług, przyjmowania zleceń od klientów oraz powiadamiania ich o czasie realizacji usług i przewidywanych kosztach. Ambitne zamierzenia wymagają zbudowania w firmie wewnętrznej sieci komputerowej Ethernet współpracującej z sieciami zewnętrznymi obejmującej:

- serwer z bazą danych oraz zainstalowaną aplikacją do sprzedaży internetowej oraz aplikacją służącą do komunikacji i dokonywania zgłoszeń w serwisie;

- komputer kierownika do prowadzenia nadzoru nad całością działalności a w szczególności stanu finansowego;

- urządzenia elektroniczne do komunikacji z komputerami firm współpracujących w zakresie dostawy części sprzętu elektronicznego;

- komputer z aplikacją do pracy w sieci WEB w celu prowadzenia sklepu internetowego oraz zdalnego serwisu usług;

- komputer w biurze rachunkowości;

- komputer dla serwisantów oraz odrębny dla recepcji prowadzonej usługę tradycyjną i bezpośrednią zdalną;

- komputer w sklepie zawierający bazę danych o towarach, ich dostępności i obrotach; powinien mieć program do obsługi i wydruku faktur oraz rachunków; istnieć powinna też możliwość sporządzania raportów sprzedaży i kasowych.

Niniejszy materiał stanowi ogólne założenia przewidywanego do zaprojektowania oraz

implementacji systemu unowocześniającego współpracę z dostawcami i odbiorcami w zakresie sprzedaży i serwisowania sprzętu elektronicznego. Celowo nie poszukiwano i wskazano dostępnego standardowego pakietu informatycznego. Niech to będzie zadaniem dla studentów, których ambicją jest zostać kreatorami i wdrożeniowcami nowych aplikacji z użyciem aktualnych technologii informacyjnych.

10.6. Zastosowanie automatycznej identyfikacji transakcji w magazynie części do remontów

Obecnie w przedsiębiorstwie *Bazalt-Gracze sp. z o.o.* eksploatowany jest zintegrowany system XYZ opracowany przez ZETO Opole. System ten to oprogramowanie wspomagające zarządzanie różnymi obszarami działalności przedsiębiorstwa. Obejmuje rachunkowość, sprawozdawczość finansową, zarządzanie personelem, obsługę procesów logistycznych i produkcyjnych¹⁵³. System ten klasy ERP obejmuje obszary aplikacyjne: *Finanse, Środki trwałe, Analizy finansowe, Logistyka, Produkcja, Personel, Portal Pracownika*.

Opracowany został na platformie relacyjnej bazy danych *Progress® RDBMS™*. Produkty Progress mogą być instalowane na różnym sprzęcie, pod systemami operacyjnymi *Windows NT/2000, Solaris, HP/UX, UNIX, LINUX, OS/400, BTOS i VMS*. W skład systemu zarządzania bazą danych *Progress* wchodzi:

- system definiowania i obsługi bazy danych,
- język programowania czwartej generacji (*Progress 4GL*),
- system wspomagający pisanie aplikacji.

Zainstalowany serwer z siecią komputerów oprócz *Zarządu firmy* wspomaga pracę następujących komórek organizacyjnych: kierownik ruchu, księgowość, *Dział sprzedaży, Kadry, Place, Marketing, Dział techniczny, Zaopatrzenie, Laboratorium, Magazyn*. Pracownicy poszczególnych komórek mają dostęp jedynie do funkcji programowych odpowiadających ich zakresowi obowiązków. Prawo dostępu przydzielane jest za pomocą odpowiedniego do danego poziomu hasła. Ofertę funkcjonalności systemu XYZ podano na rysunku 10.5.

¹⁵³ Opracowanie niniejsze bazuje na pracy zaliczeniowej studentów Bogdana Czarta, Krzysztofa Trzmielewskiego z WSZiA w Opolu pt. *Rozbudowanie systemu magazynu o system kodów kreskowych w zakresie wydawania części na potrzeby remontów*, Opole 20014 r.

ZETO Opole oferuje autorski Zintegrowany System Informatyczny klasy ERP służący do wspomagania zarządzania różnymi obszarami przedsiębiorstwa. Sprzedaż, serwis kas fiskalnych, ust. informatyczne.

Produkty i usługi

ZETO Opole oferuje autorski Zintegrowany System Informatyczny XYZ klasy ERP wraz z wdrożeniem i szkoleniem, oraz nadzorem nad eksploatacją. W skład systemu wchodzi:

- XYZ Rachunkowość pozwala na sprawne prowadzenie pełnej księgowości każdego przedsiębiorstwa oraz dostarcza wspaniałych oraz szczegółowych informacji, pomocnych w ocenie sytuacji ekonomicznej jednostki. Składa się z czterech programów: XYZ Finanse, XYZ Środki trwałe, XYZ Analizy Finansowe, XYZ Rachunek kosztów.
- XYZ Inżynieria jest praktycznym narzędziem, dostarczającym pełnej informacji o wszystkich produktach przedsiębiorstwa. Dzięki swoim zasobom, realizuje główny cel, jakim jest zapewnienie dostępności właściwego produktu we właściwej ilości, we właściwym miejscu, oraz we właściwym czasie.
- XYZ Produkcja obejmuje wszystkie obszary produkcji począwszy od ewidencjonowania zleceń klientów, poprzez generowanie planów, harmonogramów, obliczeń zapotrzebowania na składniki, a skończywszy na szczegółowej rejestracji produkcji oraz precyzyjnym jej rozliczeniu.
- XYZ Personel wspomaga zarządzanie przedsiębiorstwem w zakresie kadr i płac umożliwiając obliczanie płac, planowanie i ewidencję czasu pracy oraz prowadzenie dokumentacji kadrowo-płacowej. Podstawowe moduły programu to: kadry, czas pracy, nieobecności, karty pracy, rejestracja czasu pracy, wynagrodzenia, szkolenia, fundusze, ocena okresowa pracowników, rekrutacja.

Źródło: http://panoramafirm.pl/opolskie,,opole,oleska,7/zeto_opole_sp_z_o.o._przedsiebiorstwo_informatyczne-notie_fph.html.

Rys. 10.5. Obszary programów systemu XYZ

Obecnie eksploatowany system informacyjno-informatyczny w obrębie gospodarki materiałowej nie jest w pełni wykorzystywany. Niektóre z operacji realizowane są za pośrednictwem dokumentów papierowych. Postępowanie stosowane w systemie obsługi magazynu, od przyjęcia materiału na stan magazynowy do pobrania części przez pracownika działu remontowego odbywa się następująco:

- przyjęcie elementu na stan magazynu z momentem wpłynięcia faktury;
- wprowadzenie na podstawie danych z faktury informacji rodzajowej o towarze do systemu informatycznego, przy czym w wyświetlonym oknie dialogowym wypełnia się kolumny: nazwa materiału, ilość, jednostka miary, cena, wartość;
- otwarcie okna dialogowego przyjęcia z zewnątrz; wpraw jednak wypełniamy dokument papierowy Pz, następnie z dokumentu Pz wprowadzamy dane na ekran do systemu;
- wypełniamy wywieszkę magazynową, która znajduje się na półce magazynowej wraz z częścią, wpisując identyfikator, stan lub zmianę stanu magazynowego.

W wyniku transakcji systemowej następuje aktualizacja kartoteki przyjęcia z zewnątrz. Wydawanie części z magazynu na potrzeby warsztatowe odbywa się również na podstawie dokumentu papierowego o nazwie *Pobranie materiału wew. (Rw)*. Wystawiany i zatwierdzany jest on przez upoważnione do tego osoby, których lista wraz z wzorami podpisów jest zatwierdzana przez zarząd firmy. Na podstawie Rw dane wprowadzane są do systemu. Następuje aktualizacja stanu pobranych części na wywieszce magazynowej oraz wpisywana jest zmiana stanu w kartotece rozchodu wewnętrznego systemu XYZ.

W przypadku zwrotu pobranych części do magazynu wystawiany jest dokument papierowy *Zwrotu Wewnętrznego (ZW)*. Podobnie jak w przypadku Rw dokonujemy naniesienia danych w dokumencie wersji elektronicznej, a następnie otwieramy w programie okno dialogowe *Kartoteki przyjęcia wewnętrznego* i wypełniamy odpowiednie kolumny. W sytuacji wydawania części na

zewnątrz firmy stosowany jest dokument papierowy *Wydania zewnętrznego* (Wz). Analogicznie jak przy rozchodzie wewnętrznym zmiany stanów magazynowych zapisywane są w *Kartotece Rozchodu Zewnętrznego* systemu komputerowego.

Przedstawiony przykład ilustruje sytuację dublowania czynności manualnych i komputerowych przy wprowadzaniu transakcji magazynowych przychodu/rozchodu, istnienie równoległe dokumentów papierowych i elektronicznych. Z tego powodu studenci pracujący w danym obiekcie (zaliczający przedmiot) uznali jako konieczność zmiany organizacji pracy i systemu eksploatowanego poprzez:

- wyeliminowanie z obiegu systemu zarządzania magazynem dokumentów papierowych a wprowadzenie automatycznej identyfikacji transakcji kodem kreskowym;
- zaimplementowanie systemu ERP SyKOF firmy Sykom; system ten umożliwia wykorzystanie systemu kodów kreskowych, wykorzystując różne standardowe typy kodów jednowymiarowych i dwuwymiarowych oraz etykiety identyfikacji radiowej RFID.

W firmie każda z części zostanie oznakowana paskiem kodu kreskowego. System generuje odpowiedni kod i umożliwia następnie wydrukowanie etykiety na drukarce stacjonarnej podłączonej do systemu w magazynie. W tym względzie przewiduje się zastosowanie drukarki przemysłowej firmy ZEBRA¹⁵⁴. Cechuje ją dobra jakość druku etykiet, duża szybkość, długi okres eksploatacji oraz niezawodność w wymagających zastosowaniach w trudnych warunkach pracy.

ERP SyKOF to rozbudowany, zintegrowany system informatyczny o budowie modułowej wspierający obszary strategiczne działalności przedsiębiorstwa¹⁵⁵. Aplikacja daje możliwość integracji z następującymi systemami:

- *Business Intelligence* (analityki biznesowej),
- RCP (rejestracji czasu pracy),
- sprzedaży mobilnej,
- bankowości elektronicznej,
- EDI (elektronicznej wymiany danych),
- CAD/CAM (grafiki projektowania inżynierskiego i sterowania obrabiarkami numerycznymi).

W ramach ERP SyKOF wchodzi systemy: *Produkcja, Logistyka, Finanse i księgowość, Zarządzanie personelem, Majątek trwały, Kontroling i budżetowanie*, CRM (zarządzanie relacjami z klientami), *e-Zamówienia, e-Dokumenty* (dokumenty elektroniczne).

Określonej części na potrzeby zlecenia remontowego można nadać kod indywidualny lub zbiorowy. Wystarczy potem wydrukować etykietę i nakleić na określony obiekt. W zależności od wielkości wyrobu czy też opakowania zbiorczego etykiety z kodem kreskowym mogą być drukowane w różnych wielkościach. Wprowadzenie systemu kodów kreskowych w magazynie w zakresie wydawania części na potrzeby remontowe umożliwi stopniowe zautomatyzowanie procesów identyfikacji w całej firmie. Niezbędne do tego są urządzenia takie jak czytniki (skanery) kodów „podpięte” do komputera, przenośne terminale ze skanerami kodów kreskowych np. firmy Motorola, kolektory danych oraz komputery kieszonkowe – palmtopy, klasy PDA¹⁵⁶. Palmtopy są komputerami programowalnymi. Można w nich instalować oprogramowanie pobrane lub zakupione w Internecie. Obecnie zostały częściowo wyparte przez *smartfony*. Palmtopy obsługuje się między innymi *rysikiem*, gdyż wyposażone są w ekran dotykowy. Większość z nich rozpoznaje pismo

¹⁵⁴ <http://www.zebra.com/pl/pl/day/products/printers/industrial-printers.html>.

¹⁵⁵ http://www.sykom.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=64&Itemid=157.

¹⁵⁶ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Palmtop>.

odręczne, a niektóre posiadają także wbudowaną miniaturową klawiaturę. Dzięki nowoczesnemu sprzętowi możemy sprawnie rejestrować dokumenty magazynowe, wykonywać spis z natury w trakcie inwentaryzacji i ewidencjonować wykonanie operacji na stanowiskach produkcyjnych. Wprowadzane dane są natychmiast zapisywane w docelowej bazie danych przewidywanego do wdrożenia systemu *ERP SyKOF*. Zakłada się, że po zastosowaniu kodów kreskowych w firmie procedura od przyjęcia części do wydania jej pracownikowi działu remontów będzie następująco:

- pracownik magazynu dokonuje przyjęcia części na podstawie faktury w systemie informatycznym;
- wydrukowanie etykiety kodu kreskowego na drukarce zintegrowanej z komputerem magazynu obejmującej (nr indeksu, ilość, waga, nazwa części, numer SyKOF, data przyjęcia, pasek kodu kreskowego);
- etykieta naklejona zostaje na przyjmowaną część, która położona zostaje na półce magazynu;
- pracownik działu remontowego podaje numer zlecenia i pobiera część bez żadnego dokumentu, przy czym magazynier odczytuje kod kreskowy części i wskazuje odniesienie kosztu czyli zlecenie remontowe; wywołuje to automatyczną korektę stanu części w kartotece magazynowej;
- informacja o wykonaniu operacji z użyciem pobranej części jest dostępna na ekranie osobie odbierającej pracę.

Wprowadzenie bezpośredniego identyfikowania pobierania części oraz ich „wbudowania” w określony remont, ułatwi proces logistyczny dostarczania na czas niezbędnych komponentów, do realizacji zleceń produkcyjnych oraz ewentualne upłynnianie elementów zalegających w magazynie.

10.7. System informatyczny w przedsiębiorstwie wodociągów i kanalizacji

Omówiono funkcjonalność poszczególnych podsystemów systemu informatycznego zintegrowanego klasy ERP wdrożonego w przedsiębiorstwie wodociągów i kanalizacji *Hydrokom Sp. z o.o.* w Kluczborku¹⁵⁷. Podzielenie się bowiem wiedzą z otoczeniem o wdrożonych systemach ma bardzo istotne znaczenie dla potencjalnych inwestorów podejmujących się podobnego wezwania. System informatyczny klasy ERP jest nowoczesnym rozwiązaniem, mającym istotne znaczenie w prowadzeniu biznesu. Wdrożenie jego wymusza na danej organizacji usprawnienie jej pracy oraz zintegrowanie procesów logistycznych i produkcyjnych. ERP należy traktować jako zestaw narzędzi informatycznych do analizowania i monitorowania funkcjonowania danej jednostki gospodarczej. Końcowym celem systemu klasy ERP jest zoptymalizowanie użycia zasobów i stosowania procesów.

Przeważnie system ERP składa się z systemów podrzędnych, a te z kolei z modułów i jednostek funkcjonalnych. Typowy system ERP oparty o wspólną bazę danych obejmuje cztery obszary: marketing i sprzedaż, zarządzanie łańcuchem dostaw, finanse i rachunkowość, zarządzanie zasobami ludzkim. Fundamentem systemu jest jednak zarządzanie finansami oraz procesami logistycznymi dla osiągnięcia coraz lepszej efektywności działalności danej firmy.

Podstawowa działalność przedsiębiorstwa *Hydrokom* to produkcja i dystrybucja wody, odbiór i oczyszczanie ścieków oraz wykonawstwo w zakresie usług wodno-kanalizacyjnych.

¹⁵⁷ Opracowanie bazuje na fragmentach pracy zaliczeniowej studenta Marka Świątka z WSZiA w Opolu pt. *System informatyczny w przedsiębiorstwie WiK „Hydrokom” Sp. z o.o. w Kluczborku*, Opole 2014 r.

Terenem działania *Hydrokomu* jest miasto i gmina Kluczbork, a zakresem swojej obsługi obejmuje 40 tysięcy mieszkańców Gminy Kluczbork. Ponadto od roku 2008 omawiana firma działalnością swoją obejmuje także 7 tysięcy mieszkańców Gminy Laskowice Wielkie. Łącznie rozliczanych jest 9,2 tysiąca odbiorców. Obecnie w przedsiębiorstwie funkcjonują dwa wdrożone informacyjne systemy zarządzania¹⁵⁸:

PN-EN ISO 9001:2008 - system zarządzania jakością (wymagania jakie powinien spełniać taki system w organizacji według (*EN ISO 9001:2008 Quality management systems - Requirements*)),

PN-EN-ISO 14001:2009 - jeden ze standardów ISO w postaci normy zarządzania środowiskowego.

Eksploatowany jest system zwany ERP, który wspomagany jest ponadto systemami pomocniczymi:

- *Bilingowy z Biurem Obsługi Klienta*,
- *SIK (Informowania Kierownictwa)*,
- *SKRP (Kontroli Realizacji Procesów)*,
- *ZIK (Zarządzania Infrastrukturą Sieciową)*,
- *GIS (Mapy Cyfrowe)*,
- *Hydra-Net* (monitoring sieci wodociągowej, który działa w stacji uzdatniania wody w Kluczborku).

Hydrokom w realizacji swojej podstawowej działalności operacyjnej wspomagany jest zintegrowanym systemem informatycznym *TP-MEDIA* firmy LogicSynergy Sp. z o.o. w Krakowie, który przeznaczony jest do zarządzania firmą komunalną i usługową w obszarze ekonomicznym i technicznym¹⁵⁹. System oparty jest na jednolitym oprogramowaniu systemowym i bazodanowym np. *SQL Server*. Ze względu na różnorodną specyfikę działalności przedsiębiorstw komunalnych, system *TP-MEDIA* dostępny jest w czterech wersjach branżowych, przy czym *Hydrokom* korzysta z systemu *TP-AQUA* dotyczącego zagadnień wodno-kanalizacyjnych.

System *Bilingowy z Biurem Obsługi Klienta* umożliwia rozliczanie usług komunalnych, wystawianie faktur oraz obsługę klienta. Pracownicy tego biura mogą dodatkowo otrzymać wsparcie systemem *iBOK (Internetowe Biuro Obsługi Klienta)*. W zależności od świadczonych usług system bilingowy obejmuje:

- ewidencję kontrahentów, umów, struktury liczników;
- odczyty (radiowe, mobilne, zgłaszane przez Internet);
- fakturowanie za świadczone usługi;
- rozrachunki z modulem windykacji należności;
- gospodarkę licznikami;
- *e-Archiwum*;
- powiadomienia klientów (SMS i e-mail).

W skład stosowanego systemu *TP-MEDIA* wchodzi pakiet modułów wspomagających zarządzanie a więc: *Finanse i księgowość (FK)*, *Zarządzanie zasobami ludzkimi*, *Gospodarka magazynowa i materiałowa*, *Ewidencja środków trwałych*, *Rozliczanie kosztów*, *Rejestr zakupów*. Podsystem *FK* będący jednym z modułów w ramach zestawu ERP umożliwia definiowanie planów kont zgodnie z indywidualnymi potrzebami klienta.

Moduły ERP są zintegrowane z innymi jednostkami systemu *TP-AQUA*. Poszczególne aplikacje wykorzystują wspólną bazę danych. Dekretacja z wszystkich modułów systemu *TP-*

¹⁵⁸ http://pl.wikipedia.org/wiki/ISO_9001.

¹⁵⁹ <http://www.logic-synergy.pl/tp-media/>.

AQUA jest przesyłana do FK. Interfejs wymienionego systemu wyposażony jest w mechanizmy filtrowania i przeszukiwania danych, co umożliwia sporządzanie analiz działalności przedsiębiorstwa. Stosowany w *Hydrokomie* system SIK wspiera kierownictwo w podejmowaniu decyzji. System ten dostarcza informacji w zakresie monitorowania kosztów oraz przychodów, budżetowania, controllingu oraz prowadzenia analiz finansowych i technicznych. System SKRP umożliwia monitorowanie stanu wykonywanych zadań oraz związanego z tym przepływu dokumentów. Jest też elementem aplikacji *TP-AQUA* i poprzez wspólną bazę danych ma dostęp do innych modułów. Wykorzystując tą integrację jest możliwe:

- automatyczne rejestrowanie zgłoszonej przez petenta sprawy w systemie iBOK,
- automatyczne przysyłanie faktur generowanych w systemie bilingowym do rejestru faktur

wysłanych,

- powiązanie z procesami inwestycyjnymi, remontami i usługami awarii.

Podstawowym zadaniem działów technicznych w przedsiębiorstwie komunalnym jest utrzymywanie infrastruktury technicznej m.in. sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej. Stosowany pakiet *Zarządzanie Infrastrukturą Sieciową* (ZIT) swoją funkcjonalnością obejmuje: ewidencję przestrzenną, eksploatację, obsługę awarii i remontów oraz monitoring zdalny procesów i pracy urządzeń. W tym celu wykorzystuje takie technologie informacyjne jak mapy cyfrowe (GIS) oraz SCADA w zakresie monitoringu i sterowania¹⁶⁰. SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) oznacza system nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych. System ZIT jest zintegrowany z systemami bilingowym i ERP również poprzez wspólną bazę danych.

Jak już wspomniano istnieje możliwość korzystania z *Geograficznego Systemu Informatycznego* (GIS) w ramach *TP-AQUA*. Daje to możliwość dostępu do cyfrowych map terenów zamieszkałych oraz sieci kanalizacji i wodociągów. System *Hydra.Net* umożliwia monitoring ciśnienia i przepływu wody w sieci kanalizacyjnej. Pozwala na podejmowanie racjonalnych decyzji w zakresie ciągłości pracy instalacji. Nieodłącznym elementem monitoringu jest diagnostyka sieci na podstawie bieżących informacji uzyskiwanych z zainstalowanych rejestratorów.

W podsumowaniu trzeba dodać, że wdrożenie rozwiązań aplikacji *TP-AQUA* i przy odpowiednim uzbrojeniu technicznym pozwoliło na zintegrowanie w wspólną całość obszarów działalności przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji.

¹⁶⁰ <http://pl.wikipedia.org/wiki/SCADA>.

11. Wybrane materiały dotyczące wdrożonego systemu *Microsoft Dynamics AX*¹⁶¹



11.1. Zawartość analizy przedwdrożeniowej

Opracowana analiza przedwdrożeniowa w przykładowej hurtowni papieru stanowi obszerny i szczegółowy dokument ujawniający obraz funkcjonowania tej firmy. Z tego względu zamieszczono tylko jej zawartość wyszczególniając problematykę w poszczególnych obszarach działalności podlegających integracji w ramach modyfikowanego systemu informatycznego klasy ERP:

1. Gospodarka materiałowa

1.1. Kartoteka towarowa

- 1.1.1. Klasyfikator cech towaru
- 1.1.2. Grupa wymiarów magazynowych
- 1.1.3. Metoda wyceny magazynu
- 1.1.4. Analiza ABC-XYZ
- 1.1.5. Określanie stanów minimalnych i maksymalnych dla kartoteki towarowej
- 1.1.6. Mechanizm ceny bazowej
- 1.1.7. Procedura wprowadzania towaru
- 1.1.8. Wymagane informacje w kartotece towarowej
- 1.1.9. Wskaźniki realizacji dostaw – magazyn
- 1.1.10. Modyfikacje

1.2. Definicje magazynów

1.3. Transakcje magazynowe

- 1.3.1. Bilans otwarcia
- 1.3.2. Przesunięcie międzymagazynowe
- 1.3.3. Rozchód wewnętrzny
- 1.3.4. Przecena towaru
- 1.3.5. Tworzenie zestawów
- 1.3.6. Inwentaryzacja
- 1.3.7. Uzgadnianie stanów magazynowych
- 1.3.8. Modyfikacje

2. Moduł zamówień zakupu

2.1. Kartoteka dostawców

- 2.1.1. Procedura wprowadzania dostawcy
- 2.1.2. Wymagane informacje w kartotece dostawców
- 2.1.3. Ranking dostawców
- 2.1.4. Modyfikacje

2.2. Zamówienia zakupu

- 2.2.1. Nagłówek zamówienia zakupu
- 2.2.2. Pozycje zamówienia zakupu
- 2.2.3. Planowane zamówienia zakupu
- 2.2.4. Procedura realizacji zamówienia zakupu

¹⁶¹ Materiały stanowią fragmenty opracowań przedwdrożeniowych systemu *Microsoft Dynamics AX* w Hurtowni Materiałów Papierniczych ARTIM w Opolu (udostępnione autorowi w wyniku konsultacji z prowadzącym zespół wdrożeniowy w wymienionej Hurtowni w maju 2013 r.).

- 2.2.5. Zwroty towaru do dostawców
- 2.2.6. Budżetowanie (plany zakupowe pod kątem bonusów i progów rabatowych)
- 2.2.7. Wskaźniki realizacji dostaw – zamówienia zakupu
- 2.2.8. Modyfikacje
- 3. Moduł zamówień sprzedaży
 - 3.1. Kartoteka odbiorców
 - 3.1.1. Procedura wprowadzania odbiorcy
 - 3.1.2. Wymagane informacje w kartotece odbiorców
 - 3.1.3. Modyfikacje
 - 3.2. Zamówienia sprzedaży
 - 3.2.1. Nagłówek zamówienia
 - 3.2.2. Pozycje zamówienia
 - 3.2.3. Zamienniki na pozycji zamówienia
 - 3.2.4. Blokowanie zamówienia sprzedaży
 - 3.2.5. Procedura realizacji zamówienia sprzedaży
 - 3.2.6. Fakturowanie zamówienia sprzedaży
 - 3.2.7. Korekta ilościowa
 - 3.2.8. Korekta cenowa
 - 3.2.9. Korekta historyczna
 - 3.2.10. Refakturowanie
 - 3.2.11. Reklamacje
 - 3.2.12. Mechanizm informowania klienta drogą mailową
 - 3.2.13. Wskaźniki realizacji dostaw – zamówienia sprzedaży
 - 3.2.14. Modyfikacje
 - 3.3. Oferty sprzedaży
 - 3.3.1. Nagłówek oferty
 - 3.3.2. Pozycje oferty
 - 3.3.3. Funkcje dla ofert sprzedaży
 - 3.3.4. Procedura realizacji oferty sprzedaży
 - 3.3.5. Raporty
 - 3.3.6. Modyfikacje
 - 3.4. Umowy handlowe, a w tym Modyfikacje
 - 3.5. Program lojalnościowy, a w tym Modyfikacje
 - 3.6. Promocje, a w tym Modyfikacje
 - 3.7. Transport, a w tym Modyfikacje
- 4. Prowizje dla handlowców, a w tym Modyfikacje
- 5. Odbiór odpadów, a w tym Modyfikacje
- 6. Integracja Dynamics AX z Z WMS (systemem magazynu wysokiego składowania)
 - 6.1.1. Techniczny sposób rozwiązania wymiany danych
 - 6.1.2. Specyfikacja wymiany danych dla transakcji
 - 6.1.3. Struktura tabel pośrednich do wymiany danych
 - 6.1.4. Modyfikacje
- 7. Zestawienia i wydruki, a w tym Modyfikacje
- 8. Portal
 - 8.1. AOL (ARTIM ON LINE – sklep internetowy), a w tym *Modyfikacje*
 - 8.2. A2B (firma ARTIM – otoczenie biznesowe)
- 9. CRM
 - 9.1.1. Kategorie dokumentów
 - 9.1.2. Lista czynności do wykonania dla pracowników
 - 9.1.3. Raportowanie
 - 9.1.4. Centrala telefoniczna oraz pozostałe funkcjonalności
 - 9.1.6. Modyfikacje

10. Importy, a w tym Modyfikacje

11.2. Przykład sformułowania w analizie przedwdrożeniowej funkcji „Zamówienie sprzedaży” w odniesieniu do wybranych pól

a) Data dostawy

Wymaganie: Pole uzupełniane automatycznie na podstawie harmonogramu trasy przypisanej do kodu pocztowego określonego w adresie dostawy. Powinna istnieć funkcja umożliwiająca wyznaczenie nowej daty dostawy działająca tak jak przy tworzeniu nowego zamówienia. Funkcja może zostać wykorzystana w sytuacji, gdy zamówienie będzie realizowane częściowo. Pole powinno być zablokowane do edycji przez operatora.

Priorytet: 1; Priorytet poprawy błędów: 1.

Sposób realizacji: W standardowej wersji systemu nie możliwości wyznaczania daty dostawy zgodnie z opisanymi wymaganiami. Konieczne jest wykonanie następujących modyfikacji:

1. W zamówieniu sprzedaży nazwa pola „Potwierdzona data wysyłki” zostanie zmieniona na „Data dostawy”. Pole zostanie zablokowane do edycji przez operatora.

2. Wprowadzenie automatycznego wyznaczania daty dostawy według algorytmu:

Po wyborze odbiorcy w nagłówku zamówienia sprzedaży system automatycznie przypisze domyślny adres dostawy. Na podstawie harmonogramu trasy przypisanej do kodu pocztowego w adresie dostawy system automatycznie wyznaczy datę dostawy.

3. Zostanie zmodyfikowane działanie standardowej funkcji „Symuluj datę dostawy” w nagłówku zamówienia sprzedaży. Po jej uruchomieniu system ponownie wyliczy datę dostawy według algorytmu opisanego w punkcie numer dwa.

Widok ekranu „Zamówienie sprzedaży” systemu *Dynamics AX* stanowi zamieszczony rys. 11.1.

b) Numer trasy

Wymaganie: Pole uzupełniane automatycznie na podstawie kodu pocztowego określonego w adresie dostawy. Jeżeli na daną datę dostawy nie ma założonej trasy jest możliwe tylko wpisanie transportu zewnętrznego, przypisanie doradcy klienta lub odbiór własny.

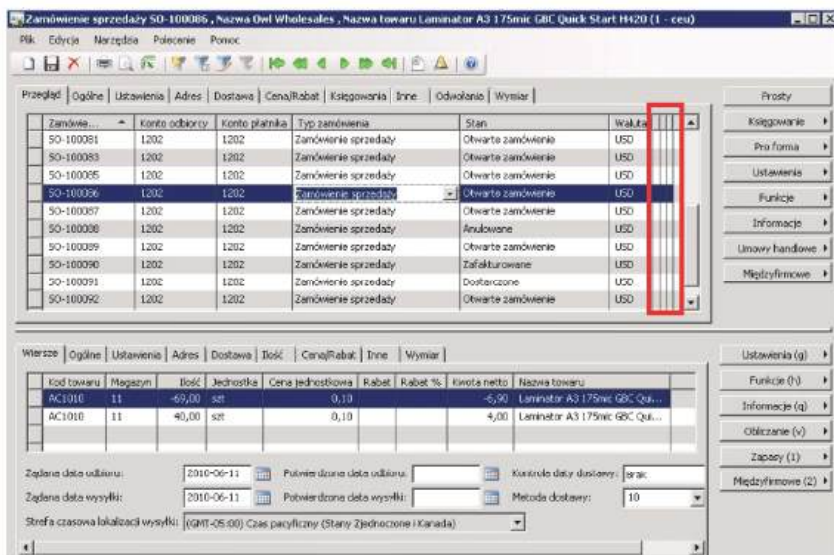
Priorytet: 1; Priorytet poprawy błędów: 1

Sposób realizacji: W standardowej wersji systemu nie ma możliwości określenia numeru trasy w zamówieniu sprzedaży. Konieczne jest wykonanie następujących modyfikacji:

1. Dodanie pola „Numer trasy” do nagłówka zamówienia sprzedaży

2. Pole uzupełniane automatycznie na podstawie kodu pocztowego w adresie dostawy

3. W przypadku braku założonej trasy na daną datę dostawy jest możliwe tylko przypisanie transportu zewnętrznego, przypisanie doradcy klienta lub transport własny.



Źródło: Widok ekranu uzyskano z systemu w przykładowej hurtowni papieru

Rys. 11.1. Widok ekranu "Zamówienie sprzedaży"

a) Kierowca

Wymagania: Pole powinno być uzupełniane automatycznie na podstawie kierowcy, który przypisany jest do harmonogramu trasy na datę dostawy. Powinna istnieć możliwość zmiany kierowcy. Podczas zmiany kierowcy system powinien sprawdzać, czy dany kierowca nie obsługuje w tym dniu innej trasy.

Priorytet: 1; Priorytet poprawy błędów: 1

Sposób realizacji: W standardowej wersji systemu nie możliwości określenia kierowcy w zamówieniu sprzedaży. Konieczne jest wykonanie następujących modyfikacji:

1. Dodanie pola „Kierowca” do nagłówka zamówienia sprzedaży. Pole kierowca powiązane będzie z kartoteką pracowników.

2. Pole uzupełniane automatycznie na podstawie kierowcy, który przypisany jest do harmonogramu trasy na datę dostawy.

3. Będzie istnieć możliwość zmiany kierowcy. Podczas zmiany kierowcy system powinien sprawdzać czy dany kierowca nie obsługuje w tym dniu innej trasy.

b) Oddział oraz MPK

Wymagania: Z kartoteką odbiorcy mogą być powiązane oddziały. Do każdego oddziału mogą zostać przypisane MPK. Na nagłówku zamówienia sprzedaży domyślnie pole powinno być uzupełniane na podstawie oddziału oraz MPK przypisanego do adresu dostawy.

Priorytet: 2; Priorytet poprawy błędów: 2.

Sposób realizacji: W standardowej wersji systemu nie możliwości określenia oddziału oraz MPK w zamówieniu sprzedaży. Konieczne jest wykonanie następujących modyfikacji:

1. Dodanie pola „Oddział” do nagłówka zamówienia sprzedaży. Pole powiązane ze słownikiem oddziałów. System wyświetlać będzie tylko listę oddziałów przypisanych do odbiorcy określonego w zamówieniu sprzedaży

2. Dodanie pola „MPK” do nagłówka zamówienia sprzedaży. Pole powiązane ze słownikiem MPK. System wyświetlał będzie tylko listę MPK przypisanych do odbiorcy oraz oddziału określonego w zamówieniu sprzedaży.

3. Domyślnie pole oddział oraz MPK uzupełniane będzie wartościami przypisanymi do adresu dostawy.

c) Procent realizacji zamówienia zbiorczego

Wymaganie: Zamówienie zbiorcze realizowane jest za pomocą powiązanych zamówień sprzedaży. W zamówieniu zbiorczym powinna zostać wprowadzona informacja dotycząca procentowej realizacji zamówienia zbiorczego na podstawie ilości z powiązanych zamówień sprzedaży. Zamówienia zbiorcze wykorzystywane zostaną do realizacji ofert sprzedaży.

Priorytet: 2; Priorytet poprawy błędów: 2.

Sposób realizacji: W standardowej funkcjonalności systemu w zamówieniach typu zbiorczego system nie wyświetla informacji dotyczącej procentowego stopnia realizacji. Konieczne jest wykonanie modyfikacji. Do nagłówka zamówienia sprzedaży zostanie dodane pole „Procent realizacji”. Dla zamówień sprzedaży typu zbiorczego system wyliczy procent realizacji na podstawie ilości w pozycjach zamówienia zbiorczego oraz ilości w powiązanych zamówieniach sprzedaży.

d) Stopień dostępności

Wymaganie: W nagłówku zamówienia sprzedaży powinna zostać wprowadzona informacja związana procentową dostępnością towaru liczona jako stosunek linii ze 100 % pokryciem towaru do wszystkich linii zamówienia. Handlowiec powinien mieć możliwość podglądu przypisanych do niego zamówień sprzedaży z informacją o stopniu dostępności towaru.

Priorytet: 2; Priorytet poprawy błędów: 2.

Sposób realizacji: W standardowej funkcjonalności systemu w zamówieniach sprzedaży nie ma takiej informacji. Konieczne jest dodanie pola „Stopień dostępności”. Wartość tego pola wyliczona zostanie zgodnie z wymaganiami. Procentowa wartość dostępności towaru liczona jako stosunek linii ze 100% pokryciem towaru do wszystkich linii zamówienia sprzedaży. Wszystkie zamówienia sprzedaży w systemie dostępne są w formie listy. Operator systemu uzyskuje możliwość szybkiego podglądu zarejestrowanych zamówień sprzedaży. Informacja dotycząca stopnia dostępności zostanie umieszczona w zakładce „Przegląd” co umożliwi otrzymanie tej informacji we wszystkich przeglądanych zamówieniach. Zakres wyświetlanych zamówień np. ograniczenie widoku wyświetlanych zamówień do tych, które przypisane są do handlowca zostanie zrealizowany za pomocą standardowego mechanizmu filtrowania danych.

g) Adres dostawy

Wymaganie: Adres dostawy powinien być rejestrowany w nagłówku zamówienia sprzedaży. Adres dostawy powinien być przekazywany do systemu WMS podczas tworzenia dyspozycji wydania z zamówienia sprzedaży.

Priorytet: 1; Priorytet poprawy błędów: 1.

Sposób realizacji: Standardowy mechanizm systemu Dynamics AX w nagłówku zamówienia sprzedaży zawiera informację dotyczącą adresu dostawy. Domyślny adres do zamówienia sprzedaży pobierany jest z kartoteki odbiorców z możliwością edycji adresu dostawy przez operatora systemu. Podczas tworzenia dyspozycji wydania do systemu WMS z zamówienia sprzedaży zostanie przesłana informacja dotycząca adresu dostawy.

11.3. Dodatkowe materiały informacyjne

Zamieszczone w wspomnianej analizie przedwdrozeniowej materiały dotyczące wdrożonego systemu zintegrowanego *Microsoft Dynamics AX* obejmują¹⁶²:

- zestawienie końcowe harmonogramu prac wdrożeniowych systemu klasy ERP.
- wyszczególnienie funkcji z zakresu wymienionych niżej modułów (na podstawie materiałów reklamowych firmy Microsoft):

Handel, *Logistyka*, *Zarządzanie magazynem*, *Zarządzanie procesem biznesowym*, *Enterprise Portal*, który korzysta z portali sieci Web dostępnych za pomocą Internetu.

Handel Moduł ten umożliwia zintegrowanie procesu sprzedaży i zaopatrzenia z innymi podstawowymi obszarami działalności przedsiębiorstwa jak: logistyka, produkcja, zarządzanie magazynem, finanse, CRM i planowanie główne.

Logistyka Moduł *Logistyka* umożliwia elastyczne zarządzanie zapasami i zaopatrzeniem. Informacje wymieniane są z innymi obszarami funkcjonalnymi a mianowicie: produkcja, planowanie główne, handel, finanse i CRM.

Zarządzanie magazynem Moduł ten umożliwia elastyczne zarządzanie procesami magazynowymi, ich kontrolowanie oraz wspomaga optymalizowanie tych procesów. Funkcje modułu *Zarządzanie magazynem* w wersji Microsoft nie były wdrażane w przykładowej hurtowni materiałów papierniczych, gdyż istniał tam już inny system obsługi magazynu wysokiego składowania, który został zintegrowany z pozostałymi modułami systemu informatycznego klasy ERP.

Zarządzanie procesami biznesowymi Moduł ten dostarcza informacje potrzebne do tworzenia procesów biznesowych i zarządzania nimi poprzez zidentyfikowanie podstawowych czynników mających wpływ na strategię danej firmy.

Enterprise Portal Moduł informatyczny *Enterprise Portal* umożliwia kontrahentom oraz pracownikom firmy dostęp do informacji biznesowych. Korzysta z sieci Internet i wymaga spersonalizowania ról dostępu. Pozwala na wymianę informacji z podsystemami: *Konstruktor produktów*, *Sprzedaż i marketing*, *Zasoby ludzkie*, *Finanse*.

¹⁶² Internet: Realizacja łańcucha dostaw dla systemu *Microsoft Dynamics AX*, www.microsoft.com/poland/dynamics/ax.

12. Duże rozwiązania informatyczne klasy ERP



Występują obecnie systemy ERP renomowanych firm komputerowych mające wiele istotnych wdrożeń oraz paletę różnorodnych możliwości funkcjonalnych. Zasluguja one na uwagę przyszłego zamawiającego zintegrowany system informatyczny, którego zamierzeniem jest scalenie istniejącego dorobku, a jednocześnie unowocześnienie posiadanej platformy programistycznej i hardwarej systemu użytkownika. Obecnie około 70% rynku opanowane jest przez 10% wiodących firm komputerowych.

Nabywając system należy zwrócić uwagę, czy posiada on generator własnych raportów. Gdy użytkownik nie chce otrzymywać raportów standardowych, lecz zawężone informacje na ekranie to celowym jest posiadanie przez system generatora zapytań do bazy danych. Może to być realizowane poprzez nałożenie filtra na wyświetlaną tabelę. Standardowe bazy danych projektowane są jako magazyny przyjmowania masowych transakcji. Z tego względu do analiz strategicznych udostępnianym zarządom firm tworzone są odrębne wyciągi z baz ewidencyjnych zwane *hurtowniami danych*. Informacje gromadzone są tam w formie kostek informacyjnych. W opisie poszczególnych systemów informatycznych skorzystano z materiałów reklamowych zamieszczonych w Internecie.

12.1. *MySAP.com* firmy SAP Polska

Platforma e-biznesowa *mySAP.com* jest rozwiązaniem informatycznym klasy ERP II przeznaczonym dla dużych i średnich przedsiębiorstw. Jej poprzednikiem był system *SAP R/3*. W systemie *SAP R/3* architektura klient/serwer stanowiła podstawę funkcjonowania wyodrębnionych elementów oprogramowania.

Mogły one tworzyć scentralizowaną lub rozproszoną konfigurację zlokalizowaną na serwerach sieci komputerowej. Komponenty systemu *SAP R/3* można przedstawić z punktu widzenia ich funkcjonalności jak i infrastruktury jaką tworzą. Występują warstwy systemu. Najwyższą jako interfejs - odbieraną przez użytkownika jest warstwa prezentacji. Środkową warstwą są aplikacje programowe bazowe systemu jak też biznesowe. Dolną warstwą stanowi sieć komputerowa z bazami danych i systemem operacyjnym obsługującym stronę administracyjną systemu. Zakres funkcjonalny tego systemu wspomagający zarządzanie w poszczególnych obszarach przedsiębiorstwa jest bardzo obszerny.

Rozwiązanie *mySAP.com* zawiera jądro w postaci wcześniejszego systemu transakcyjnego *SAP R/3*. Obejmuje logistykę, finanse, zasoby ludzkie oraz pakiet zwany *basic*, zawierający aplikacje służące do instalowania, utrzymywania i rozwoju systemu. Basic umożliwia administrowanie systemem, samodzielne rozszerzanie aplikacji o nowe funkcjonalności, interfejsy komunikacyjne i funkcje niezbędne w procesie kustomizacji. W ramach obszaru funkcjonalnego *Finanse* na uwagę zasługuje moduł *Treasury* służący do:

- zarządzania wolnymi środkami finansowymi przedsiębiorstwa poprzez planowanie między innymi płynności finansowej,
- lokowania wolnych środków na rynku pieniężnym i instrumentów finansowych,
- analizy i optymalizacji stopy zwrotu z inwestycji finansowych,

- zarządzania kredytami oraz ryzykiem inwestycyjnym.

Platforma *mySAP.com* zawiera w sobie ponadto następujące produkty informatyczne, zintegrowane z całością systemu:

- zarządzanie relacjami z klientami (CRM),
- zaawansowane planowanie i optymalizację wielkości dostaw,
- internetowe środowiska wymiany informacji wewnątrz firmy, między uczestnikami rynku,
- hurtownie danych,
- zarządzanie strategiczne oraz możliwość prowadzenia zakupów drogą elektroniczną.

Uzyskanie przewagi konkurencyjnej to nie tylko wysoka jakość wyrobów, duża wydajność pracy, lecz także elegancki wizerunek firmy korzystającej z najnowszej technologii informatycznej. Z tego względu platforma *mySAP.com* obejmuje także:

- portal korporacyjny (*mySAP Enterprise Portal*), który umożliwia zainteresowanym dostęp do systemu poprzez przeglądarki internetowe i urządzenia komunikacji bezprzewodowej z zabezpieczeniem przesyłanych danych;
- rozwiązanie zarządzania korporacyjnym łańcuchem dostaw (*mySAP SCM*);
- rozwiązanie finansowe (*mySAP Financial*) obejmujące: prowadzenie rachunkowości finansowej, rachunku kosztów i kontrolingu, sporządzanie, sprawozdań korporacyjnych;
- kompletne rozwiązanie współpracy dostawców (*my SAP SRM*) wykorzystujące *mySAP E-Procurement*, czyli zakupy elektroniczne;
- rozwiązanie e-biznesowe integrujące uczestników procesu rozwoju produktu (*mySAP PLM*);
- zarządzanie działem personalnym (*mySAP Human Resources*);
- aplikację opartą o *Business Intelligence* (*mySAP SEM*);
- rozwiązanie oferujące scenariusze kooperacyjne z zastosowaniem Internetu.

12.2. Microsoft Business Solutions-Navision (MBS-Navision)

System *MBS-Navision* o otwartej i elastycznej budowie jest częścią pakietu *Microsoft Dynamics* i służy do wspomagania zarządzania firmą. Jako e-biznesowy system klasy ERP przeznaczony jest dla przedsiębiorstw średniej wielkości. Obejmuje podstawowe obszary funkcjonalne:

- księga główna,
- sprzedaż i należności,
- zakupy i zobowiązania,
- gospodarka zapasami i zarządzanie magazynem,
- środki trwałe,
- zarządzanie serwisem,
- zasoby oraz zlecenia,
- zarządzanie współpracą,
- zasoby ludzkie,
- planowanie produkcji,

a ponadto portale :

- internetowy użytkownika wewnętrznego,
- wymiany informacji w e-biznesie (rozwiązanie typu B2B oraz B2C),
- automatycznej wymiany dokumentów handlowych z innymi systemami za pomocą szablonów dokumentów XML.

MBS-Navision zawiera narzędzie pozwalające na komunikowanie się z poziomu innych aplikacji z jego bazą danych. Jądrym *MBS-Navision* jest tzw. zintegrowane środowisko rozwoju o architekturze klient/server. Omawiany pakiet umożliwia wygenerowanie rozwiązania biznesowego obejmującego kluczowe problemy organizacyjne przedsiębiorstwa.

12.3. Oracle e-Business Suite

System ten stanowi obszerny zestaw aplikacji biznesowych, gdyż zawiera 55 modułów. Rozległa funkcjonalność tego zestawu modułów spełnia oczekiwania systemów: klasy ERP, CRM, obsługi zaopatrzenia przez Internet, giełdy internetowej, narzędzi raportowania i analizy danych. Do najważniejszych obszarów funkcjonalnych objętych tym systemem należą:

- księgowość i finanse,
- zarządzanie zapasami i gospodarka magazynowa,
- sprzedaż i dystrybucja,
- planowanie produkcji, zarządzanie projektami,
- kontakty z klientami, zarządzanie zasobami ludzkimi.

Moduły systemu korzystają z *relacyjnej bazy danych Oracle*. Zamawiający może dobrać sobie moduły biznesowe a później rozszerzać system o nowe moduły. W omawianym systemie zastosowano tzw. jednolity model danych, co ułatwia zarządzanie danymi i powoduje szybką dostępność na żądanie określonej aplikacji użytkowej.

12.4. IMPULS 5

System *IMPULS 5* jest produktem wdrażanym jest przez polską firmę BPSC. Jest to istotne, gdyż uwzględnione są w nim w aktualne przepisy prawa polskiego oraz zastosowana jest krajowa terminologia biznesowa. Funkcjonalność tego systemu jest szeroka, analogiczna jak w innych już wymienionych systemach, ale dla porządku wymienię¹⁶³:

- finanse-księgowość;
- koszty;
- budżetowanie (umożliwia tworzenie i analizę wersji planu operacyjnego);
- kadry-płace;
- środki trwałe;
- sprzedaż – dystrybucja;
- produkcja;
- gospodarka materiałowa;
- gospodarka remontowa;
- dystrybucja (obejmuje całokształt zagadnień związanych z procesami zaopatrzenia i sprzedaży);
- transport (kompleksowe zarządzanie bazą zarówno własnych jak i obcych środków transportu);
- CRM (wspomaganie pracy z klientami; integruje działania z zakresu sprzedaży, marketingu i serwisu);
- zarządzanie obiegiem dokumentów (wykorzystanie wspólnej bazy dokumentów);
- odzież robocza i wyposażenie pracownika;

¹⁶³ Internet: <http://decyzje-it.pl/centrum-wiedzy/erp.html>.

- system wagowy;
- magazyn wysokiego składowania;
- kontrola jakości – laboratorium;
- B2B – internetowy system zamówień (witryna internetowa);
- kody kreskowe (wspomaga obsługę podsystemu gospodarki materiałowej w tym inwentaryzacja);
- EDI (aplikacja pośredniczy w wymianie danych między systemem *Impuls 5* i aplikacjami zewnętrznymi, które wykorzystują przy wymianie danych standard *EDIFACT*);
- gospodarka narzędziowa (usprawniająca pracę magazynu narzędzi);
- intrastat – generuje raport o ruchach w ramach unii celnej INTRASTAT; aplikacja umożliwia zebranie wszystkich danych związanych z ruchem wewnątrzwspólnotowym, zarejestrowanych w podsystemach: dystrybucja, gospodarka materiałowa, finanse i koszty.

System *IMPULS 5* jest systemem zintegrowanym przeznaczony dla przedsiębiorstw produkcyjnych, handlowych i usługowych, średnich i dużych. Jest stale rozwijany, w ten sposób może być wdrażany w przedsiębiorstwach o różnych profilach działalności.

12.5. Asseco SOFTLAB ERP

Pakiet ten stanowi zintegrowany system informatyczny klasy ERP wspomagający zarządzanie średnim i dużym przedsiębiorstwem¹⁶⁴. Aplikacja *Asseco SOFTLAB ERP* oparta jest o technologie firmy Microsoft i obejmuje wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. Elastyczność tego systemu umożliwia budowę rozwiązania dostosowanego do uwarunkowań przyszłego użytkownika przy różnych architekturach sieciowych. Cechuje go wielofirmowość, wykorzystanie bazy danych *Microsoft SQL*, a według materiałów reklamowych jest zgodny z polskimi przepisami. Uwzględnia współpracę ze stacjami roboczymi, urządzeniami mobilnymi i Internetem. Takie rozwiązanie sprzyja zainstalowaniu w przedsiębiorstwie spójnego nowoczesnego systemu informatycznego. System dzieli się na obszary funkcjonalne (podsystemy) w ramach których występują moduły o nazwach¹⁶⁵:

Logistyka i sprzedaż:

- obsługa logistyki,
- zaopatrzenie,
- zarządzanie i obsługa sprzedaży,
- zintegrowany portal B2B (współpracy z Internetem),
- zintegrowany sklep internetowy,
- obsługa magazynu wysokiego składowania,
- zarządzanie magazynem za pomocą urządzeń mobilnych,
- centralne zarządzanie siecią sprzedaży,
- punkt obsługi sprzedaży.

Produkcja:

- zarządzanie procesami produkcji.
- wizualizacja produkcji,
- laboratorium i kontrola jakości.

Spedycja i transport: zarządzanie flotą, transport i spedycja.

¹⁶⁴ Internet: *Zintegrowany system informatyczny klasy ERP wspomagający zarządzanie średnim i dużym przedsiębiorstwem*, strona www.asssecob.com.pl/pl/rozwiwania/erp.

¹⁶⁵ Ibidem.

Serwis i remonty: obsługa serwisu, remonty.

CRM: zarządzanie relacjami z klientami.

Dokumenty - zarządzanie dokumentacją.

Projekty - zarządzanie projektami.

Kadry i płace - moduł kadrowo-płacowy.

Finanse i księgowość:

- finanse i księgowość,
- sekretariat,
- podróże służbowe i delegacje,
- kontroling finansowy,
- konsolidacja sprawozdań finansowych.

Środki trwałe:

- środki trwałe oraz wartości niematerialne i prawne,
- zarządzanie licencjami,
- najem.

Raporty i analizy (Business Intelligence).

Narzędzia:

- definiowanie obiegów biznesowych,
- moduł deweloperski,
- moduł zarządzania zmianą,
- konektor oraz zintegrowany *webService*.

Przedstawiony system, wdrażany jest przez firmę Asseco Business Solutions SA, daje możliwość dalszego samodzielnego rozwoju przez firmę zamawiającą dzięki wbudowanym narzędziom administracyjnym.

12.6. *CDN XL*

Według oferty firmy wdrażającej (Datacom Software) należącej do grupy (Datacom System) aplikacja *CDN XL* stanowi wielomodułowy zintegrowany system informatyczny klasy ERP¹⁶⁶. Jest produktem polskim opracowanym przez firmę Comarch. Posiada rozbudowaną funkcjonalność i służy do wspomagania procesów biznesowych w średnich oraz dużych firmach handlowych, produkcyjnych i usługowych. Projekty wdrożeniowe prowadzone są według sprawdzonych już planów. Elastyczność systemu umożliwia integrację z aplikacjami zewnętrznymi klientów oraz jego rozbudowę wraz z rozwojem przedsiębiorstwa.

Zalecany jest dla przedsiębiorstw prowadzących dystrybucję produktów w oparciu o rozproszoną sieć jego komórek organizacyjnych i wspiera pracę akwizytorów. Umożliwia wykorzystanie nowoczesnych form handlu z wykorzystaniem sprzętu komputerowego do automatyzacji transakcji. Istnieje możliwość rozszerzenia systemu *CDN XL* o moduły sprzedaży mobilnej opartej o palmtopy.

* * *

Zakup i wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego klasy ERP np. *ERP R/3* to inwestycja w nowoczesną technologię zarządzania. Przepisy ustawy o podatku dochodowym od

¹⁶⁶ Internet: http://www.datacom.pl/erp_cdn_xl.

osób prawnych pozwalają firmom na skorzystanie z ulgi podatkowej z tego tytułu¹⁶⁷. Technologia informatyczna jest uznana za nowoczesną jeżeli okres jej stosowania nie jest dłuższy niż 5 lat.

Pożądanym skutkiem stosowania zintegrowanych systemach informatycznych jest wymuszenie procesowego spojrzenia na daną organizację, a nie tylko funkcjonalnie, tj. według struktury komórek organizacyjnych. Stosowanym jeszcze w dużym stopniu ujęciu funkcjonalnym odpowiadają moduły i dalej podmoduły systemu informatycznego. Procesem jest układ czynności wymagających na wejściu określonego wkładu i następnie jego przetworzenia z pożądanym efektem tak, aby stanowiło pożądaną wartość dla klienta.

Jak już wspomniałem większość oferowanych systemów ma jeszcze podział modułowy stanowiący odbicie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. W łańcuchu wartości zintegrowanym z systemem ERP klient ma możliwość przeprowadzenia transakcji zakupu bezpośrednio w systemie producenta korzystając z portalu WWW. Marzeniem jest, aby systemy uczestników łańcucha wartości łączyły się w jedną logiczną całość.

¹⁶⁷ Internet: *Niższy koszt wdrożenia SAP ERP dzięki uldze podatkowej*, http://hieron.com/PL/centrum_wiedzy/....

13. Systemy informatyczne stosowane w logistyce



13.1. Wprowadzenie

Procesy logistyczne w łańcuchu dostaw możemy podzielić na trzy typy:

1. Usługi logistyczne wykonywane przez wyspecjalizowane firmy transportowe.
2. Logistykę związaną z zaopatrzeniem materiałowym przedsiębiorstw i magazynowaniem.
3. Logistykę dostaw materiałów bezpośrednio na linie produkcyjne.

W usługach logistycznych występują systemy zarządzające parkiem samochodowym, nawigacyjne i obserwujące ruch pojazdów¹⁶⁸. Według przeprowadzonych badań w Stanach Zjednoczonych *outsourcing*, czyli usługi zewnętrzne stanowią ponad 40% wartości wszystkich usług logistycznych¹⁶⁹. Operator logistyczny jako podmiot zarządzający towarem klienta od momentu pozyskania surowca, poprzez procesy przetwarzania aż do wytworzenia produktu finalnego zobowiązany jest do ciągłego monitorowania generowanych w systemie logistycznym przepływów informacyjnych. Duży magazyn pełen niezbędnych materiałów to zapewnienie ciągłości produkcji lecz jednocześnie zamrożenie środków finansowych. Alternatywnym rozwiązaniem jest produkowanie z dostawą *just-in-time* tj. bezpośrednio na odcinki obróbki lub montażu wyrobów, lecz wymaga to bezawaryjności w łańcuchu dostaw.

Podstawą systemów logistycznych jest identyfikacja elementów. Do tego celu wykorzystuje się zaawansowane systemy automatycznej identyfikacji bazujące na kodach kreskowych jak również (już coraz częściej) stosuje się identyfikację radiową EPC/RFID. Standaryzacją i zarządzaniem międzynarodowym systemem identyfikacji zajmuje się organizacja GS1 (Global System One) lansująca system o tej samej nazwie. Obecnie w zależności od ilości informacji w kodzie stosowane są kody określane jako RSS (*Reduced Space Symbol*) a mianowicie: skrócone, spiętrzone, ograniczone, rozszerzone, wielokierunkowe.

Systemy informatyczne logistyki gromadzą i przetwarzają w centralnej bazie dane z ładunków oznaczonych kodami kreskowymi lub znacznikami radiowymi RFID. Systemy obsługujące ten obszar zawierają oprogramowanie do optymalizacji przewozów zewnętrznych jak i ruchu środków transportu wewnętrznego. Ponadto obejmują aplikacje do automatycznego tworzenia dokumentów i elektroniczną wymianę danych między formularzami w różnych językach korzystając przy tym z języka programowego XML.

Pośród systemów informatycznych logistyki główne miejsce zajmują pakiety WMS (*Warehouse Management System*) do obsługi magazynów. Do zarządzania i planowania niezbędne są jeszcze systemy kontrolingowe, analityczne i ustalające prognozy potrzeb materiałowych. Podstawowymi dostawcami takich zintegrowanych systemów są firmy przykładowo SAP, Oracle, BPSC i IFS. Systemy magazynowe współpracują z wybranymi systemami klasy ERP.

Poznanie procesów logistycznych z zastosowaniem współczesnej techniki obliczeniowej oraz automatycznej identyfikacji wymaga znajomości wielu wyspecjalizowanych systemów cząstkowych, które traktowane jako moduły można zestawiać w systemy obiektowe zintegrowane z systemami zarządzania klasy ERP.

¹⁶⁸ Internet: *Informatyka w logistyce*, www.chomikuj.pl.

¹⁶⁹ Internet: Piorunkiewicz P., *Usługi logistyczne i ich wspomaganie w systemach informatycznych*, www.swo.ac.katowice.pl.

13.2. Systemy kodów kreskowych

Kod kreskowy (*barcode*) stanowi graficzną reprezentację informacji poprzez kombinację ciemnych i jasnych elementów, ustaloną według symboliki danego kodu. Przeznaczony jest dla czytników elektronicznych i ma na celu automatyczne odczytywanie informacji. Stosowany jest przede wszystkim w logistyce. W trakcie odczytywania kodu światło laserowe pochodzące z czytnika przesuwają się wzdłuż czytanego kodu. Światło odczytuje fotodiody, odbite od przerw powoduje powstanie w czytniku silniejszych sygnałów elektrycznych, natomiast w wyniku braku odbicia (kreski) powstają sygnały słabsze. W zależności od grubości kresiek/przerw, różny jest też czas trwania poszczególnych sygnałów. Czas trwania każdego impulsu koduje informację, które są tłumaczone przez dekodery czytnika na cyfry, litery lub inne znaki i przesyłane do komputera.

Występują również kody wykorzystujące więcej, niż dwa kolory do zapisu informacji (np. *Ultracode*), co umożliwia zapisanie większej ilości informacji. Kod EAN-13 jest jednym z najczęściej występujących kodów na wyrobach konsumenckich. Prefiks 590 oznacza, iż dany produkt został wyprodukowany lub jest dystrybuowany przez przedsiębiorstwo zarejestrowane w polskiej organizacji GSI¹⁷⁰. Kodowanie symboli może przebiegać również w inny sposób np. na podstawie różnic wysokości (głębokości) wytłoczonych kresiek danego kodu (tzw. *Bumpy Bar Code*). Do najważniejszych zastosowań kodów kreskowych należą:

- identyfikacja jednostek handlowych produktów lub usług (numery GTIN); do tego zalicza się również oznaczenia wydawnictw ciągłych (ISSN), muzycznych (ISMN) oraz książek (ISBN);
- identyfikacja jednostek logistycznych (numery SSCC), czyli takich jednostek, które zostały utworzone dla potrzeb transportu i magazynowania (np. paletowe jednostki ładunkowe lub kontenerowe);
- identyfikacja zasobów trwałych (numery GIAI);
- identyfikacja lokalizacji (numery GLN, SWIFT, DUNS, BSI/AFNOR), służącej do identyfikacji obiektów;
- identyfikacja relacji usługowych (numery GSRN) nadawane usługobiorcom, w tym znakowanie przesyłek kurierskich.

Jednak ze względu na znakowanie towarów w sprzedaży detalicznej oraz wydawnictw, do popularnych należą symboliki EAN (Europa) i UPC (Ameryka Północna). Występuje około 250 rozwiązań kodów kreskowych oraz sposoby ich podziału według:

wymiarowości kodu: jednowymiarowe, dwuwymiarowe piętrowe (kilka linii kodu), dwuwymiarowe matrycowe (informacja znakami zapisana na powierzchni – bez wykorzystania kresiek), złożone (z elementów kodów jednowymiarowych i dwuwymiarowych), trójwymiarowe (wspomniane już *Bumpy Bar Code*);

szerokości kresiek kodu: o jednakowej szerokości np. *PosiCode*), o dwóch szerokościach kresiek, o wielu szerokościach kresiek (modularne);

rodzaju kodowanych symboli: numeryczne, alfanumeryczne (wg kodu ASCII);

ciągłości kodu: ciągle (nie występują przerwy między kodowanymi znakami), dyskretne (występują przerwy);

ilości kodowanych znaków: o stałej długości – liczbie kodowanych znaków), o różnej liczbie znaków;

metodyki weryfikacji odczytywania danych: samosprawdzalne (symbole są kodowane tak, aby różniły się od siebie maksymalnie), z cyfrą kontrolną, samosprawdzalne z dodatkowym znakiem

¹⁷⁰ Internet: http://pl.wikipedia.org/wiki/Kod_kreskowy.

kontrolnym.

Początkowo do odczytywania kodu kreskowego używano specjalnie zmodyfikowanych piór świetlnych, które musiały być przesuwane tuż nad kodem prostopadle do pasków. Obecnie jak już nadmieniono używa się czytników umożliwiających odczyt z pewnej odległości, które można podzielić na: laserowe (większy zasięg odczytu), diodowe CCD (większa odporność oraz szybkość odczytu) oraz oparte na kamerach video. Trzeba nadmienić, że wzrostem gęstości kodu oraz jego stopnia skomplikowania np. kodu matrycowego wzrastają wymagania stawiane czytnikom (skanerom) do jego poprawnego odczytu.

W roku 1990 nastąpiło przyjęcie Polski do systemu EAN i powołanie organizacji narodowej CKK – Centrum Kodów Kreskowych w Instytucie Logistyki i Magazynowania w Poznaniu. W roku 1998 organizacje EAN i UCC podjęły decyzję o kompleksowym scaleniu systemu UPC z systemem EAN, dzięki czemu obecnie funkcjonuje system globalny EAN.UCC. W związku ze zmianą nazwy International na GS1 nastąpiła także zmiana nazwy organizacji krajowej CKK na GS1 Polska.

13.3. Identyfikacja radiowa

Określana jest symbolem EPC/RFID. Opis tej techniki identyfikacji automatycznej przedstawiono na podstawie informacji o możliwości zastosowania odpowiednich urządzeń firmy RFID Solution¹⁷¹. RFID to system urządzeń oraz usług w zakresie identyfikacji radiowej wspierany przez specjalistyczne oprogramowanie. W skład tego systemu wchodzi znaczniki RFID zwane tagami oraz w zależności od oferowanego systemu czytniki ręczne lub stacjonarne. Ponadto każdy system identyfikacji radiowej można wyposażać w dodatkowe akcesoria. Przykład czytnika ręcznego podano na rysunku 13.1.

Termin EPC dotyczy opracowanego przez GS1 standardu *EPCglobal* związanego z zagadnieniami dotyczącymi technologii RFID¹⁷². Celem *EPCglobal* jest upowszechnienie i wdrażanie technologii opartej na *Elektronicznym Kodzie Produktu (Electronic Product Code)* – EPC. Zastanówmy się zatem bliżej czym jest i jakie są jego rozwiązania. Obecnie w dobie wdrażania już identyfikacji radiowej, powszechnie stosowana jest jeszcze nadal ewidencja przepływów z zastosowaniem różnorodnych kodów kreskowych. Głównym powodem tej powszechności jest oparcie jej budowy na globalnych identyfikatorach według systemu GS1. Identyfikują one w sposób jednoznaczny produkty, opakowania zbiorcze i palety.

W identyfikacji radiowej transpondery zwane tagami zbudowano z microchipa i wyposażono w antenę. Pozwala to na aktywowanie ich z wykorzystaniem fal radiowych. Jest to niewątpliwie kolejny znaczący krok w identyfikacji automatycznej elementów procesu logistycznego i produkcyjnego.

¹⁷¹ Internet: <http://www.rfidsolutions.pl/oferta/>.

¹⁷² Internet: <http://rfid-lab.pl/epc-global-wprowadzenie/>.



Źródło: <http://rfid-lab.pl/epc-global-wprowadzenie/>.

Rys. 13.1. Czytnik ręczny do identyfikacji radiowej

Wspomniane tagi to rodzaj pasków przechowujących informację w postaci binarnej, a odpowiednie czytniki przetwarzają je do postaci liczbowej. Technologia RFID (*Radio Frequency Identification*) znacznie zwiększa ilość danych do zapisania o konkretnym produkcie. EPC jest 96-bitowym identyfikatorem opakowania zawierającego towary jednostkowe lub zbioreczki oraz logistyczne zapisane w chipie taga. Do odczytu tego identyfikatora zapisanego w wersji elektronicznej używa się fal magnetycznych o wysokich częstotliwościach. Na podkreślenie zasługuje to, że kod według EPC łączy możliwości technologii RFID z siecią globalną Internet. Opracowano różne standardy konwersji zamiany kodów wcześniej stosowanych na kod EPC. Przykładowo globalnym standardem zapewniającym odczyt danych z identyfikatora RFID jest *EPC Gen2*. Standard ten jest ciągle rozwijany, aby różne pasma UHF, w których pracują czytniki RFID były uniwersalne. *Globalny EPC Gen 2* posiada program zwany protokołem, pozwalający na odczyt w różnych krajach świata. Ponadto czytniki radiowe powinny pracować poprawnie również przy zagęszczeniu około 50 czytników w budynku. Z punktu wymiany informacji rozróżniamy trzy typy grup standardów:

1. Standard fizycznej wymiany obiektów EPC; subskrybenci *EPCglobal* wymieniają fizyczne obiekty (opakowania detaliczne, zbioreczki, palety), które identyfikowane są przez unikalny numer EPC, zapisany w tagu EPC.

2. Standardy wymiany danych EPC, wymieniane są informacje z innymi uczestnikami sieci.

3. Standardy infrastruktury EPC; każdy subskrybent prowadzi operacje w ramach własnej działalności, które obejmują m.in. tworzenie identyfikatorów EPC dla nowych obiektów; pozwala to na budowanie lokalnych systemów identyfikacji w łączności z systemem nadrzędnym.

Obecnie do ratyfikowanych standardów *EPCglobal* należą m.in.: standard danych w tagu EPC, standard UHF 2 generacji, zarys architektury *EPCglobal*. Nie istnieje jednak jedna technologia transportera RFID idealna do wszystkich zastosowań. Różne zakresy fal radiowych pasują lepiej do konkretnych aplikacji i dlatego przy wyborze rozwiązania należy uwzględnić:

- rejon geograficzny,
- wymogi regionalnych instytucji regulacyjnych,
- wymagania aplikacji – pakietu użytkowego.

Wyróżnia się tagi RFID aktywne i pasywne. Pasywne tagi nie posiadają niezależnego źródła zasilania i muszą pobierać moc z czytnika. Tagi aktywne mają własne źródło energii w postaci baterii, potrzebne do rozpoczęcia działań taga. Struktura identyfikatora *EPCglobal* zaprojektowana jest tak, aby dawać bezpieczeństwo transakcji zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa. Przystosowana jest do potrzeb indywidualnych jak i korporacyjnych użytkowników. Jednak przed zastosowaniem technologii RFID do celów płatniczych należy jeszcze

zachować pewną ostrożność i dobierać dobrze dopracowane standardy¹⁷³. Wiele firm używa odmian produktów klasy RFID do celów: rejestracja czasu pracy, kontrola dostępu, identyfikacja miejsc składowania produktów. Jednak identyfikacja radiowa stosowana jest głównie do wdrażania projektów logistycznych w dużych obiektach i ma na celu przyspieszenie identyfikacji palet, pojemników oraz produktów w magazynach. W technologii RFID stosuje się szyfrowanie, zastosowanie kodu pin, numeru ID, systemy biometryczne. Przy czym szyfrowanie danych polega na transformacji danych w szyfrogram przy pomocy tajnego klucza i określonego algorytmu szyfrującego.

Wróćmy jeszcze do szerszej technologii EPC wykorzystującej technologię radiowej identyfikacji (RFID) w połączeniu z technologią informatyczną i komunikacyjną, czyli głównie internetową. Takie ujęcie tematu jest już zastosowane w licznych sieciach branżowych. Zakłada się, że standardy *EPCglobal* znajdą szersze zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym oraz odzieżowym. Jedną z głównych korzyści wdrożenia identyfikacji według *EPCglobal* jest zwiększenie poziomu jakości, poprzez transport właściwych produktów, a także przyspieszenie procesu inwentaryzacji. Jednym z przykładów jest stosowanie technologii EPC/RFID na potrzeby amerykańskiej armii. Dostawcy tej armii będą dostarczali towary oznaczone kodem EPC, a tagi będą funkcjonowały zgodnie z protokołem Gen2.

13.4. Przykłady wdrożonych systemów z obszaru logistyki

Teraz wymienię, dla przykładu kilka wdrożonych systemów logistyki przy czym część z nich jest systemami ERP zawierającymi podsystem obsługi materiałowo-magazynowej (w nawiasach podano firmę, która zaprojektowała dany pakiet):

4mPOWER logistic (Softline) - mobilny system uwzględniający optymalizację pracy i automatyzację przepływu informacji w czasie bliskim rzeczywistości (*near real time*) między dyspozytorem a pracownikami w terenie,

Agilero (Logisys) - interfejs między urządzeniami automatycznej identyfikacji zwłaszcza radiowej z systemami ERP, MRP II, WMS,

Auto MAG MP100D (ISL) - system sterowania regałami/magazynami automatycznymi z optymalizacją powierzchni składowania,

Automatyczna identyfikacja palet (BSC Polska) - system rejestracji parametrów palet/przesyłek z identyfikacją kodami kreskowymi lub etykietami RFID,

AX4 (AXIT) - internetowy system wspierający zarządzanie, wymianę danych i dokumentów logistycznych z systemem ERP,

CLICK'N'FLOW (Benson Consultants) – system umożliwiający obsługę dokumentów EDI (*Electronical Data Interchange*) w procesie automatycznej wymiany danych,

Effect Warehouse (Consafe Logistics) – system typu WMS zarządzający kompleksowo pracą średniej wielkości magazynu,

Gepard (Benson Consultants) - system wspomagania planowania, monitorowania, rozliczania i zarządzania środkami transportu,

Janus (Winuel) – system wspomagający zarządzanie ruchem pojazdów, kontrolowanie poprawności operacji logistycznych,

Logifact WMS (Logifact – Systems) – system obejmujący wszystkie obszary sterowania przepływem materiałowym,

¹⁷³ Ibidem.

MaxeBiznes/moduł MAX Logistyka (MAX) – zintegrowany system zarządzania uwzględniający obszary księgowości i finansów, obsługi logistycznej i zarządzania personelem,

Mobile Store (Consafe Logistics) – system klasy SFA wspierający pracę przedstawicieli handlowych w terenie prowadzących zbieranie zamówień od klientów oraz sprzedaż obwoźną; przedstawiciel ma zdalny dostęp do bazy danych w centrali zawierające bieżące promocje wyrobów i raporty z jego pracy,

ProTrace (TOT.NET) – mobilne oprogramowanie zintegrowane z systemami klasy MRP/ERP/WMS¹⁷⁴ zainstalowane na terminalach przenośnych z wbudowanymi czytnikami kodów kreskowych. Może pracować również w sieci radiowej w połączeniu z systemem zintegrowanym klasy MRPII/ERP. Tak więc nośnikiem danych identyfikowalnych przez *ProTrace* jest kod kreskowy lub tag RFID. System ten umożliwia automatyczne rejestrowanie wykonywanych operacji od chwili przyjęcia dostaw przez wszystkie prace magazynowe i produkcyjne do momentu kompletowania oraz wysyłki lub dostawy zamówionych wyrobów finalnych. System *ProTrace* korzysta z bazy danych MS SQL pod *MS Windows*.

ProTrace LM jest to wybrany z systemu *ProTrace* zestaw mobilnych funkcjonalności przeznaczonych do zarządzania różnymi typami magazynów w oparciu o automatyczną identyfikację danych¹⁷⁵. W oparciu o ten zestaw można zarządzać magazynem wykorzystując do tego kody kreskowe oraz urządzenia do ich druku i odczytu. W zależności od potrzeb inwestora może być zintegrowany z systemem klasy ERP. *ProTrace LM* obejmuje m.in. moduły: przyjęcie dostaw, lokalizacja magazynowa, podziały kompletacyjne, przygotowanie wysyłek, korekty, inwentaryzacja.

Trzeba zaznaczyć, że próbné wdrożenia testowe powinno być metodą decydującą o zakupie i eksploatacji określonego wybranego przez inwestora systemu wspomagającego obszar logistyki.

13.5. Systemy mobilne firmy Softline

Firma Softline proponuje wdrożenie pilotowe wraz z analizą w zakresie: wyboru optymalnych rozwiązań informatycznych, weryfikacji słuszności zastosowania, wyboru terminali mobilnych. Na uwagę zasługuje zrealizowanie przez tą firmę przedsięwzięcia informatycznego jakim był Powszechny Spis Rolny, który obejmował ponad 2 miliony gospodarstw rolnych i 12 tysięcy użytkowników aplikacji mobilnej. Wymieniony Spis był jednym z największych tego typu przedsięwzięć w Unii Europejskiej bez wykorzystania formularzy papierowych. Softline jest dostawcą mobilnych rozwiązań IT, przy czym wiodącymi jej pakietami są systemy do zarządzania pracownikami w terenie tj. *4mPOWER*¹⁷⁶. Każdy system składa się z modułów i pozwala na zestawienie rozwiązania dedykowanego. Oferowane są przez tą firmę następujące pakiety o skróconych nazwach:

FMCG (gotowe rozwiązania dla branży spożywczej, kosmetyczno-chemicznej, mięsnej, farmaceutycznej);

CRM (system zarządzania relacjami z klientami);

FSA (system zarządzania serwisantami);

TSL (rozwiązanie dla branży logistycznej).

System 4mPOWER FMCG wspomaga zarządzanie pracą przedstawicieli w terenie. Należy

¹⁷⁴ Internet: <http://oprogramowanie.nf.pl/Program/3556/ProTrace/automatyczna-identyfikacja-kody-kreskowe-MES-rejestracja-produkcji-system-dla-produkcji-system-kodow-kreskowych-system-magazynowy/>.

¹⁷⁵ Internet: <http://www.prosystem.com.pl/pliki/protracelm.php>.

¹⁷⁶ Internet: 4mPower logistic (Softline) http://softline.com.pl/systemy_mobilne.php.

do klasy rozwiązań SFA (*Sales Force Automation*) i spełnia funkcje sprzedażowe w terenie oraz następujące funkcje pomocnicze jak serwisowe, ankietowe oraz raportowe. W ramach tego pakietu narzędziem dla kadry menedżerskiej jest *4mPOWERportal*. Oprogramowanie *4mPOWERmobi* zainstalowane jest na terminalach przenośnych, w tym telefonach, PDA i urządzeniach przemysłowych. System *4mPowerdata* jest hurtownią danych zawierającą analitykę biznesu. Systemy mobilne bazują na platformach systemów operacyjnych: ANDROID, SYMBIAN OS, POCKET PC, Windows CE. Do obszarów obsługiwanych przez system *4mPOWER* należą¹⁷⁷:

- obsługa zamówień/dokumentów handlowych;
- katalog produktów/stany magazynowe;
- system ankietowy (obsługa szablonów ankietowych w terenie);
- obsługa cenników indywidualnych i rabatów;
- interaktywna realizacja i planowanie spotkań, zadań;
- komunikator firmowy;
- obsługa materiałów reklamowych (POS);
- ewidencja kosztów i czasu pracy;
- raportowanie.

System *4mPOWERportal* jako aplikacja centralna wykorzystywany jest przez pracowników działów: handlowego, marketingu, analitycznego. System ten składający się z modułów posiada rozbudowane narzędzia zdalnej pracy kierowników regionalnych.

Rozwiązanie mobilne *4mPOWER CRM* to system pozwalający na zarządzanie relacjami z klientami poprzez pracowników terenowych (serwisantów, przedstawicieli handlowych, agentów ubezpieczeniowych). Umożliwia między innymi analizę prac przedstawicieli handlowych. System ten może być zintegrowany z wewnętrznymi systemami danej organizacji.

System *4mPOWER FSA* przeznaczony jest do obsługi brygad remontowych oraz serwisowych. Jest rozwiązaniem klasy FSA (Field Service Automation) i wykorzystuje następujące technologie informacyjne:

GIS (*Geographical Information Systems* – system informacji przestrzennej,

GPS (*Global Positioning System*) – system lokalizacji satelitarnej umożliwiający umiejscowienie na mapie cyfrowej określonego obiektu,

PD - system wymuszonej komunikacji z terminalem,

SLV - system przesyłania filmów *on-line*,

ME - system czuwania nad bezpieczeństwem w terenie,

Multiplatforma – możliwość pracy na dowolnych terminalach oraz komputerach mobilnych.

Obszary obsługiwane przez rozwiązania firmy Softline obejmują: systemy wspomaganie i raportowania pracy kurierów i kierowców, systemy *Truck&Trace*, Systemy informacji przestrzennej – GPS.

System *4mPOWER TSL* jest rozwiązaniem dla firm wykonujących prace w terenie związane z transportem towarowym. System zarządzania pracownikami w terenie *4mPOWER* bazuje na Centralnym Systemie Zarządzania (CSZ) oraz na aplikacji mobilnej zainstalowanej na urządzeniach przenośnych. Wspomaga także prac dyspozytorów i koordynatorów umożliwiając im podgląd informacji o pracy kierowców i kurierów z każdego miejsca poprzez Internet. Część mobilna systemu na urządzeniach przenośnych pozwala na zdalne przyjmowanie zleceń, odbieranie i wprowadzanie danych i komunikację z pracownikami podczas ich przebywania w terenie, natomiast system *Track&Trace* obejmuje funkcje:

¹⁷⁷ Ibidem.

- śledzenie paczki/zlecenia,
- raportowanie dostarczenia,
- raportowanie zagrożeń opóźnień,
- udostępnianie raportów na stronie WWW,
- wysyłanie raportów dedykowanych na *e-mail*,
- potwierdzenie dostarczenia poprzez SMS,
- potwierdzenie odbioru SMS.

Zadaniem *Systemu informacji przestrzennej* (GIS) jest wizualizacja poszczególnych danych, obiektów i stanów na warstwie mapy i obejmuje on następujące funkcje:

- wizualizacja efektywności pracowników na mapie,
- śledzenie transportu,
- śledzenie i wizualizacja dostarczenia paczki/towaru,
- optymalizacja tras.

W ramach grupy programów stanowiących tzw. systemy wsparcia (wspomagania) występuje dodatkowo szereg narzędzi programistycznych. Przykładowo, podsystem - produkt o nazwie *Security PKI* czuwa nad minimalizacją zagrożeń związanych z zabezpieczeniem dostępu do danych i stosowany jest do:

- bezpiecznego przesyłania danych pomiędzy serwerem a urządzeniami mobilnymi,
- szyfrowania zgromadzonych danych,
- autoryzacji użytkowników systemu.

Podsystem ten wykorzystuje infrastrukturę klucza publicznego, czyli kryptosystem.

System EDI Softline jako platforma wymiany danych posiada wbudowane elementy *work flow*, moduły obiegu i wymiany dokumentów i informacji między różnymi aplikacjami wspomagającymi partnerów handlowych. Dokumenty nie muszą być drukowane. Po wygenerowaniu odpowiadających im struktur danych mogą być przesyłane elektronicznie do systemu adresata i tam przetworzone automatycznie.

System zarządzania terminalami RDM (*Remote Device Manager*) to kompleksowy system zarządzania urządzeniami mobilnymi pracującymi w sieciach komórkowych lub w zasięgu dostępowych Wi-Fi. Zadaniem tego systemu jest wspieranie administratorów w działaniach związanych z konfigurowaniem terminali, instalacją oprogramowania, wykonywaniem prac serwisowych, ewidencją, konfiguracją i określeniem miejsca określonego terminala. Podstawowymi obszarami tych zadań są:

- zarządzanie oprogramowaniem,
- zdalna instalacja oprogramowania,
- badanie stanu terminala,
- automatyczna kontrola działania programów,
- przesyłanie plików do i z urządzenia.

Zarządzanie terminalami odbywa się w sieci Internet.

GUARD to podsystem pomocniczy wsparcia procesów transportu depozytów oraz obsługi serwisowej urządzeń ATM, który oparty jest na silniku *4mPOWER*. Dokonuje on optymalizacji procesów transportu depozytów. Trzeba nadmienić, że system ten powstał we współpracy z międzynarodowym liderem branży konwojowej. Dedykowany jest dla firm świadczących usługi transportów wartościowych. Informacja o odebraniu depozytu i przekazaniu do banku odbywa się *on-line*. W ramach tego systemu następuje automatyzacja procesu planowania pracy dla zespołów konwojowych.

W ramach podsystemu wsparcia *4mobi-B2C Multimedia* następuje skorzystanie z kanału

dostępę poprzez tzw. aplikacje natywne pracujące na smartfonach i tabletach.

Trzeba dodać, że firma Sofline jest również dostawcą technologicznym i partnerem producentów urządzeń mobilnych i operatorów sieci GSM. Podejmuje się personalizacji, czyli indywidualnego dopasowania rozwiązania informatycznego do potrzeb obiektu inwestora i prowadzi także obsługę powdrożeńową.

13.6. Platforma programowa firmy Logisys¹⁷⁸

Platformą programową typu *middleware* jest system klasy WES/MES o nazwie *Agilero platform*. W ramach niego WES (*Warehouse Execution System*) oraz MES (*Manufacturing Execution System*) przejmują zarządzanie operacjami w procesach magazynowych i produkcyjnych. Umożliwiają integrację urządzeń mobilnych z tymi systemami. Celami wdrożenia *Agilero platform* są między innymi:

- optymalizacja i automatyzacja procesów oraz operacji magazynowych i produkcyjnych,
- pełne wykorzystanie potencjału już istniejącego systemu ERP,
- zwiększenie kontroli nad uczestnikami procesów logistycznych w magazynie i na produkcji.

Optymalizacja logistyki obejmuje projekty ukierunkowane na wzrost wydajności i efektywności procesów logistycznych. Istota optymalizacji logistyki jest wykorzystanie zasobów posiadanych przez przedsiębiorstwo w taki sposób, aby osiągnąć największe możliwe efekty. Sprzyja temu automatyzacja zarówno procesów magazynowania jak i wytwarzania.

13.7. Integrator rozwiązań IT

Zadania związane z wdrożeniem szeregu systemów realizuje firma BCS Polska jako integrator rozwiązań IT¹⁷⁹. Wdraża ona systemy wspomagające proces zarządzania magazynami oraz placówkami handlowymi. Teraz przedstawione zostanie kilka z systemów wdrażanych przez firmę BSC POLSKA.

Accellos One Warehouse (system zarządzania magazynem) System ten dzięki technikom informacyjnym ułatwia pracę operatorów logicznych, przebieg procesów produkcyjnych, a także zadania przedstawicieli w terenie. W tym względzie niezbędne są skanery kodów kreskowych i RFID, kolektory danych, sieci bezprzewodowe WLAN, drukarki etykiet i kart plastikowych, etykiety samoprzylepne i taśmy termotransferowe. System *Accellos One Warehouse* służy do zarządzania magazynem. Opracowano i udoskonalono go w oparciu o doświadczenia w ponad 3000. wdrożeniach w różnych firmach naszego globu. System bazuje na rozwiązaniach informatycznych *Microsoft.Net*, *MS SQL Server* oraz środowisku *Web-based* oraz integracji z urządzeniami automatycznej identyfikacji i automatyki magazynowej. Zadaniem systemu jest nadzorowanie procesów magazynowych i dostarczanie informacji biznesowych dla kierownictwa firmy. Umożliwia współpracę z systemami zewnętrznymi klasy ERP oraz finansowo-księgowymi wspierającymi zarządzanie przedsiębiorstwem. Dostęp do bazy danych następuje poprzez przeglądarkę WWW (panel dyspozytora i klient terminalowy). Na podstawową funkcjonalność systemu *Accellos One Warehouse* wskazują moduły:

- konsolidacja zamówień;
- przyjęcia - opcje zaawansowane;

¹⁷⁸ Internet: http://www.logisys.pl/agilero_platform.html.

¹⁷⁹ Internet: <http://www.bscpolska.pl/>.

- nośniki logistyczne;
- kompletacja według opakowań;
- przepakowania;
- obsługa wielu magazynów, wielu lokalizacji i klientów;
- zamówienia WWW;
- projektowanie etykiet;
- automatyka magazynowa;
- obsługa kurierów – opcje zaawansowane;
- RFID;
- EDI.

bcsDragon¹⁸⁰ (platforma gromadzenia danych) System *bcsDragon* to platforma służąca do gromadzenia danych z procesów logistycznych i produkcyjnych. Wykorzystuje kody kreskowe i technologie identyfikacji radiowej RFID. Stosowane są przenośne kolektory danych. W obszarze logistyki system umożliwia:

- gromadzenie i weryfikację danych na dokumentach magazynowych,
- znakowanie nośników logistycznych zgodnie z systemem GS1,
- realizację procesów logistycznych (magazynowych) w oparciu o systemy automatycznej identyfikacji.

Natomiast w zakresie procesu produkcyjnego *bcsDragon* usprawnia rejestrację zdarzeń na produkcji, formowanie nośników logistycznych na końcu linii produkcyjnej oraz powiązanie operacji magazynowych ze zleceniami produkcyjnymi.

bcsMarket (zarządzanie procesami sprzedaży)¹⁸¹ System usprawnia zarządzanie procesami na hali sprzedaży. Stanowi platformę informatyczną do ułatwienia transakcji w placówkach sprzedaży detalicznej i hurtowej, a z zakresu logistyki system ten umożliwia:

- gromadzenie lub weryfikację danych na dokumentach magazynowych z zakresu przyjęcia towarów i inwentaryzacji;
- realizację procesów magazynowych w oparciu o automatyczną identyfikację;
- szybki dostęp do informacji o produkcie wspierający procesy decyzyjne, a w tym dobór asortymentu i polityka cenowa;
- inwentaryzację całego sklepu lub wybranych obszarów, np. grup asortymentowych;
- szybką rejestrację braków towarowych.

EWISEL (selektywna zbiórka odpadów) BSC Polska oferuje do wdrożenia także system *EWISEL* do ewidencji selektywnej zbiórki odpadów, a w ramach niego stosowanie etykiet na śmieci, znakowanie worków ze śmieciami, ewidencję zbiórki odpadów z zastosowaniem kodów kreskowych¹⁸². System umożliwia weryfikację danych w zakresie deklaracji o zbiorze odpadów, agregowanie i okresowe sporządzanie raportów lub plików z danymi. Etykiety z kodami kreskowymi naklejane są na worki lub pojemniki, które w czasie zbiórki są odczytywane za pomocą terminali mobilnych przez pracowników komunalnych. System składa się z programu głównego *EWISEL-Desktop* działającego na komputerze stacjonarnym, programu *EWISEL-Mobile* działającego na terminalu mobilnym w terenie oraz programu *EWISEL-Skan*, który umożliwia

¹⁸⁰ Internet: http://www.bscpolska.pl/produkty/karta_produkту/art_53,bcsdragon-platforma-gromadzenia-danych.html#.U0u7wIV_vBk.

¹⁸¹ Internet: http://www.bscpolska.pl/produkty/karta_produkту/art_55,bcsmarket-zarzadzanie-procesami-na-hali-sprzedazy.html#.U0u8hVV_vBk.

¹⁸² Internet: http://www.bscpolska.pl/produkty/karta_produkту/art_235,ewisel-ewidencja-selektywnej-zbiorki-odpadow.htm.

obsługę skanerów na sortowniach i wysypiskach. *EWISEL* wykorzystuje bazę danych *Microsoft SQL Server*.

Automatyczna identyfikacja palet System automatycznej identyfikacji palet firmy BSC Polska służy do rejestracji parametrów określonej palety takich jak waga, objętość oraz przesyłki, która jest zsynchronizowana i identyfikacją towarów za pomocą kodu kreskowego lub etykiety RFID. Informacje o transakcji przekazywane są w czasie rzeczywistym do bazy danych, w której powstają informacje zwrotne dla operatora. Umożliwia to przyspieszenie operacji magazynowych związanych z przyjęciem lub przeładunkiem elementów.

13.8. Internetowy system w łańcuchu logistycznym

System *AX4* firmy AXIT służy do zarządzania procesami logistycznymi¹⁸³. Logistyka to pojęcie bardzo szerokie, obejmujące wszystkie zagadnienia związane z przepływem ładunków oraz towarzyszących im informacji. Dawniej pojęcie to kojarzyło się z zaopatrzeniem, gdyż nie obejmowało magazynowania oraz dostaw ładunków bezpośrednio na linie produkcyjne. Jednak obecnie logistyką określa się proces planowania, realizowania i kontrolowania przepływu surowców, materiałów produkcyjnych a także wyrobów gotowych. Tak więc działania logistyczne obejmują:

- prognozowanie popytu,
- przepływ informacji,
- kontrolę zapasów,
- czynności manipulacyjne,
- realizowanie zamówień,
- serwis i zaopatrywanie w części,
- procesy zaopatrzeniowe,
- pakowanie obsługę zwrotów,
- gospodarowanie odpadami,
- transport i składowanie.

Nastąpiła specjalizacja usług, które przejęły firmy transportowe, spedycyjne oraz centra logistyczne. Firmy świadczące takie usługi nie mają związku ani z dostawcą, ani z odbiorcą przewożonych lub składowanych ładunków. Występują zatem jako pośrednicy w przekazywaniu ładunków i dotyczących im informacji¹⁸⁴. W przedsiębiorstwach transportowych i spedycyjnych podstawową rolę odgrywają systemy zarządzania flotą samochodową oraz systemy nawigacji i obserwujące ruch pojazdów.

Systemy śledzące przemieszczanie się pojazdów wykorzystują nawigację GPS oraz tachografy. Ułatwia to pracę kierowców oraz prowadzenie nadzoru nad procesami logistycznymi. Komunikacja odbywa się za pomocą łączności komórkowej, a także przy wykorzystaniu mikrokomputerów mobilnych.

Podstawą systemów logistycznych jest jednak identyfikacja elementów, tj. surowców, ładunków i wyrobów gotowych. Standaryzacją i zarządzaniem międzynarodowym systemem identyfikacji zajmuje się jak już wspomniano organizacja o nazwie Global System One (GS1). Obecnie stosowanych jest kilka rodzajów kodów GS1. Rozwój ich wynikał z potrzeby zmniejszenia coraz większej ilości informacji zwłaszcza przy przewozach międzynarodowych.

Jak już nadmieniono standardem zapisu informacji i systemu przepływu ładunków

¹⁸³ Internet: <https://www.axit.de/pl/ax4-login-pl>.

¹⁸⁴ Internet: Kurczak T., *Informatyka w logistyce* – cz.1., MSI Polska.

wykorzystującym technikę fal radiowych jest *Electronic Product Code/Radio Frequency* (EPC/RFID). Na ładunkach umieszczone są metki wyposażone w mikrochip elektroniczny. Metki takie mogą być odczytywane z pojedynczych sztuk ukrytych w opakowaniach zbiorczych. Czytnik wychwytuje sygnały radiowe nawet z kilku metrów od danej metki. Tak więc istnieje możliwość automatycznego wprowadzenia do systemu identyfikacji towarów na palecie, gdy ona przejedzie przez bramkę elektroniczną. Będzie to stanowiło duże udogodnienie zwłaszcza w trakcie remanentu. Wystarczy bowiem mobilny czytnik przesuwający się przejściami w supermarkecie.

Tak więc podstawowe znaczenie w logistyce mają nowoczesne systemy identyfikacji i zarządzania, zwłaszcza w magazynie określane mianem *Warehouse Management System* (WMS). Rozwinięciem ich są systemy agregujące informacje służące do procesu kontroli, raportowania oraz prognozowania potrzeb na towary. Trzeba zaznaczyć, że oferowane systemy zintegrowane klasy ERP dużych firm informatycznych zawierają w swojej konfiguracji także moduły obsługi procesów logistycznych. Dostawcami takich aplikacji są firmy: SAP, Oracle, BPSC, IFS. Jednocześnie autorzy mniejszych pakietów do obsługi magazynów potwierdzają możliwość współpracy ich produktów z wybranymi systemami ERP.

Internetowy system o nazwie *AX4* w łańcuchu logistycznym wspomaga zarządzanie i wymianę danych oraz dokumentów. Ułatwia zarządzanie zleceniami, monitoring przesyłek, zarządzanie wielostopniowymi łańcuchami dostaw, automatyczną wymianę danych z systemami zintegrowanymi klasy ERP i spedycyjnymi. Ponadto zdaniem autorów systemu powoduje znaczną redukcję kosztów obsługi zleceń w łańcuchu dostaw.

13.9. Informacje o systemach logistyki o specjalizowanej funkcjonalności

Teraz omówione zostaną funkcjonalności niektórych specjalizowanych wdrożonych aplikacji programowych do praktyki magazynowo-produkcyjnej.

Sterowanie regałami/magazynami automatycznymi z automatyzacją powierzchni składowania. Wspomniany już system *Auto MAG MP100D*¹⁸⁵ opracowany został przez przedsiębiorstwo ISL. Może być zintegrowany z systemami zewnętrznymi typu WMS, a także systemem klasy ERP SAP R/3 i Oracle. Umożliwia wymianę danych i zdalne sterowanie regałami automatycznymi z systemu zewnętrznego. System ten z regałami automatycznymi typu *Lean-Lift* zapewnia znaczną oszczędność miejsca składowania dzięki zarządzaniu przestrzenią, dopasowaniu odległości pól od wysokości towarów.

Obsługa dokumentów EDI System *CLICK'N'FLOW* firmy Benson Consultants stanowi aplikację *Electronical Data Interchange* służącą do automatycznej wymiany danych, ich konwersji oraz mapowania kodów artykułów i adresów¹⁸⁶. Umożliwia obsługę, usprawnienia obiegu dokumentów EDI dowolnego typu w etapach łańcucha logistycznego, współpracując z pocztą X.400, POP3/SMTP, VPN i FTP.

Obsługa średniego magazynu System *Effect Warehouse* firmy Consafe Logistics jest aplikacją programową klasy WMS. Umożliwia zarządzanie pracą średniej wielkości magazynów. Jego podstawowe moduły odpowiedzialne są za przyjęcie towaru, składowanie, kompletację zamówienia oraz wysyłkę. *Effect Warehouse* stanowi także narzędzie komunikacji pomiędzy danym magazynem a systemem nadrzędnym ERP, bowiem czynności magazynowe odnotowane w WMS eksportowane są do systemu zintegrowanego w formie raportów.

¹⁸⁵ Internet: http://www.msipolska.pl/menu-gorne/artukul/article/informatyka-w-logistyce-cz-2.html?tx_ttnews%5BbackPid%5D=658&cHash=522b901674.

¹⁸⁶ Internet: http://docs9.chomikuj.pl/148244833.PL_0,1,1,Informatyka-w-logistyce.doc.

Zarządzanie środkami transportu System *Gepard* (Transport Management Software) firmy Benson Consultants wspomaga planowanie, monitoring, rozliczanie i zarządzanie środkami transportu. Przeznaczony jest przede wszystkim dla firm transportowych i logistycznych. *Gepard* zapewnia elastyczne układanie tras z możliwością łączenia ich w przewozy wahadłowe. W ramach tego systemu zastosowano harmonogramowanie załadunków, dostaw i awizacji, co pozwala optymalnie planować ruch pojazdów.

Zarządzanie ruchem pojazdów i osób System *Janus* „System Zarządzania Ruchem” opracowany został przez firmę Winuel i wspomaga on zarządzanie ruchem pojazdów i osób, a także ułatwia kontrolowanie poprawności i jakości operacji logistycznych. Usprawnia obsługę kontrahentów poprzez optymalizację czasu załadunku i wyładunku towarów. Jednocześnie zapewnia rejestrację czasu wjazdu i wyjazdu oraz sprawdzenie masy danych pojazdów. Ma wbudowane mechanizmy integracyjne z rozwiązaniami różnych producentów, np. w zakresie identyfikacji tablic rejestracyjnych. System *Janus* zakresem funkcjonalnym obejmuje wszystkie obszary zarządzania i sterowania przepływem materiałowym w obrębie magazynów, centrów dystrybucyjnych i logistycznych, a także w zakładach produkcyjnych. Jak już nadmieniono, system ten został opracowany w celu zwiększenia efektywności zarządzania procesami logistycznymi związanymi z obsługą pojazdów i osób, a także przepływem towarów na terenie firmy i obejmuje¹⁸⁷:

- kontrolę dostępu pojazdów i pieszych do wyznaczonych stref firmy,
- monitorowanie i analizę z pozycji dyspozytora takich wielkości jak czas procesu logistycznego, ilość i ciężar towaru,
- kontrolę przepływu towarów oraz ograniczenie strat związanych z kradzieżą,
- tworzenie zestawień charakteryzujących procesy i zasoby oraz informowanie o sytuacjach szczególnych,
- automatyzację i optymalizację procesów logistycznych,
- szybki dostęp do danych.

System „Janus” ma wbudowane mechanizmy integracyjne z systemem SAP klasy ERP, a jego funkcjonalność sprawdza się przede wszystkim w zakresie:

- rejestracji osób, pojazdów oraz dokumentów przewozowych;
- określaniu punktów kontroli systemu przepływu towarów;
- wytyczaniu drogi i przy ważeniu pojazdów;
- zarządzaniu ruchem przez dyspozytornię;
- gospodarki opakowaniami zwrotnymi.

Sterowanie przepływem materiałowym Kolejny system *Logifact WMS* opracowany przez firmę Logifact - Systems obejmuje wszystkie obszary zarządzania i sterowania przepływem materiałowym w ramach magazynów, centrów dystrybucyjnych i logistycznych, zakładów produkcyjnych¹⁸⁸. Oprócz tradycyjnej funkcjonalności tego typu systemu umożliwia także:

- sterowanie i optymalizację pracy wózków widłowych;
 - możliwość sterowania automatyka przemysłową;
 - wspomaganie spedycji;
 - wykorzystanie systemów kodów do automatycznej identyfikacji, zainstalowanych na terminalach ręcznych, wózkowych, czytnikach kodów i drukarkach etykiet.
- Logifact WMS wchodzi w skład grupy systemów informatycznych do zarządzania procesem

¹⁸⁷ Internet: <http://pinpoint.microsoft.com/pl-pl/applications/system-zarz%C4%85dzenia-ruchem-%E2%80%9Ejanus%E2%80%9D-4295026716>.

¹⁸⁸ Internet: <http://www.log24.pl/firmy/logifact-systems-sp-z-o-o>.

logistycznym i produkcyjnym. Do grupy tej zaliczamy następujące aplikacje określane skrótami jako:

- WMS (*Warehouse Management System*) - *System Zarządzania Magazynem*,
- FCS (*Forklift Control System*) - *System Sterowania Wózkami Widłowymi*,
- MES (*Manufacturing Execution System*) - *System Zarządzania Operacjami Produkcyjnymi i Magazynowymi* wspomagający kierowania procesami produkcyjnymi,
- 3S (*Shipping Support System*) - *System Spierania Spedycji*.

Warto teraz bliżej przyjrzeć się funkcjonalności wymienionych systemów o nazwach handlowych rozpoczynających się od LOGIFACT®.

LOGIFACT®WMS System ten został zaprojektowany i jest implementowany w celu sterowania przepływem ładunków w magazynach i zabezpieczenia koordynacji operacji magazynowych¹⁸⁹. Aplikacja ta przy zastosowaniu terminali mobilnych, skanerów kodów kreskowych i sieci radiowej umożliwia sprawne kierowanie realizowanymi procesami logistycznymi. Podczas wdrażania system podlega parametryzacji, a więc może być dostosowany do specyfiki określonego magazynu. LOGIFACT®WMS opracowano z myślą o przedsiębiorstwach produkcyjnych, handlowych i usługowych. Standardowe funkcjonalności tego systemu pokrywają zapotrzebowanie takich branż jak farmaceutyczna, kosmetyczna, spożywcza, chłodnicza, chemiczna i tekstylna.

LOGIFACT®FCS System ten jako integralny element *Systemu Sterowania Magazynem* pozwala na dynamiczne budowanie systemu transportu wewnętrznego w kompleksowych systemach logistycznych. Wyposażony jest w szerokie możliwości konfiguracyjne ułatwiające dostosowywanie się do warunków danego magazynu. LOGIFACT®FCS pełni rolę narzędzia sterowania i optymalizacji ruchu m.in. wózków widłowych.

LOGIFACT®MES Wdrożenie tego systemu ma na celu ułatwienie bezpośredniego zarządzania procesami w zakresie logistyki produkcji i logistyki magazynowania w czasie rzeczywistym. System ten łączy cechy systemów klasy WMS oraz MES. Ponadto wykazuje otwartość na współpracę z automatyką magazynową oraz urządzeniami pomiarowymi procesu produkcyjnego¹⁹⁰.

Proponuję jeszcze zapoznać się z funkcjonalnością innych systemów z obszaru szeroko rozumianej logistyki.

Zintegrowany system zarządzania MAXeBiznes/moduł MAX Logistyka firmy MAX to zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem w obszarach od księgowości i finansów po obsługę logistyczną i zarządzanie personelem. Występujący w ramach systemu zintegrowanego moduł MAX Logistyka umożliwia integrację działań w ramach dowolnie rozproszonych łańcuchów logistycznych. Obok realizacji obsługi zakupów, gospodarki magazynowej, sprzedaży występuje także tworzenie cenników handlowych, zawartość dokumentów. Moduł ten bazuje na jednolitej zorganizowanych kartotekach. Funkcja mobilna modułu zapewnia sprawną obsługę zamówień bezpośrednio przez klienta.

Integracja z systemami ERP/MRP System OPTipromag firmy Optidata wspomaga procesy logistyczne i produkcyjne. Obejmuje moduły obsługi skanerów na liniach produkcyjnych, komunikacji z urządzeniami mobilnymi, moduł wydruku etykiet i dokumentów. Zapewnia także integrację z systemami zintegrowanymi klasy ERP/MRP. W swojej funkcjonalności zawiera obsługę kodów kreskowych, kodów wielowymiarowych (2D) oraz technologii RFID. Obsługuje

¹⁸⁹ Internet: <http://www.logifact.pl/oferta/rozwiązania-dla-produkcji.html>.

¹⁹⁰ Internet: <http://www.logifact.pl/oferta/rozwiązania-dla-produkcji.html>.

standardy logistyczne GS1 i umożliwia stosowanie odpowiednich etykiet paletowych wymaganych przez głównych odbiorców jakimi są duże sieci handlowe. *OPTpromsg* usprawnia procesy magazynowe i produkcyjne.

Mobilne oprogramowanie zintegrowane z systemami nadrzędnymi System *ProTrace* firmy TOT.NET to pakiet oprogramowania mobilnego zintegrowanego z systemami klasy MRP/ERP/WMS. Pracownicy magazynowi wykorzystują *ProTrace* zainstalowany na terminalach. System ten może zarządzać lokalizacją magazynową, optymalizując przydział miejsc.

Kompleksowa obsługa magazynu Wśród gamy różnorodnych systemów z obszaru logistyki występuje też pakiet o budowie modułowej *PSIwms* firmy PSI. Obejmuje on zarządzanie magazynem i wysyłką oraz sterowanie transportem w magazynie z wykorzystaniem automatyki magazynowej.

Zarządzanie centrami logistycznymi Opracowany przez firmę Safo pakiet *Safo.mag* należy do najnowszej generacji programów do:

- zarządzania centrami logistycznymi,
- magazynami wysokiego składowania,
- magazynami surowców,
- magazynami wyrobów gotowych i zwrotów.

W *Safo.mag* uwzględniono możliwość łączności radiowej pracowników z systemem informatycznym.

System zintegrowany z parametryzacją rozwiązań Systemem o obszernej funkcjonalności umożliwiającym kastomizację funkcji biznesowych i formy wizualnej w zależności od potrzeb inwestora jest *Softlab SQL* firmy Softlab. Zawiera on zestaw narzędzi służącym temu celowi. Obejmuje m.in. interesujący nas moduł „Logistyka i Sprzedaż”, zawierający systemy WMS i SCM, który współpracuje z terminalami radiowymi. Ponadto grupy programowe funkcji z zakresu POS, Spedycja, CRM, *Platforma Mobilna*.

Zarządzanie ekspedycją towarów W zakresie tej funkcjonalności warto wspomnieć o systemie *EURO Agd* firmy Surland Systemy Komputerowe. System ten bazuje na zastosowaniu terminali z wbudowanymi czytnikami kodów kreskowych. Dokładna rejestracja transakcji dostarcza dane do raportów oraz zestawień sporządzanych przez użytkowników. Dzięki obserwacji „drogi” jaka przebywa towar od momentu jego wykonania do czasu dostarczenia do klienta istnieje możliwość informowania użytkowników systemu o statusie realizacji poszczególnych operacji.

Obserwacja ruchu partii towaru System *Track&Trace* firmy BSC Polska umożliwia śledzenie pochodzenia i ruchu partii towaru przez wszystkie etapy produkcji, przetwarzania i dystrybucji. Bazuje na specyfikacji GS1 i umożliwia odtworzenie wszystkich procesów logistycznych przeprowadzonych na produktach z zakresu całego łańcucha dostaw. Godne uwagi jest to, że umożliwia nie tylko znakowanie jednostek logistycznych, lecz również rejestrację wykonanych na nich operacji.

13.10. Rozwiązania informatyczne firmy Consafe Logistics

Firma Consafe Logistics oferuje systemy WMS (*Warehoue Management Systems*) oraz rozwiązania mobilne dla transportu, handlu i serwisu. Ponadto dostarcza nowoczesne rozwiązania sprzętowe, a w tym: czytniki kodów kreskowych, urządzenia PDA, terminale mobilne, komputery na wózki widłowe, drukarki etykiet. Należy podkreślić, że firma Consafe Logistics zapewnia serwis urządzeń i oferuje zróżnicowane umowy serwisowe w zależności od potrzeb użytkownika. Wymieńmy teraz produkty programistyczne z obszaru logistyki:

Astro WMS – zaawansowane narzędzie do zarządzania magazynem. Aplikacja bazowa tego produktu to WMS zapewniający obsługę wszystkich typowych operacji magazynowych. Użytkownik wybiera funkcje przydatne dla swego przedsiębiorstwa i dostosowuje je do swoich potrzeb. *Astro WMS* może współpracować z wieloma systemami klasy ERP jednocześnie.

Effect Warehouse¹⁹¹ – system o budowie modułowej przeznaczony do zarządzania pracą średniej wielkości magazynów. Podstawowe jego komponenty odpowiedzialne są za przyjęcie towaru, składowanie, kompletację zamówień oraz wysyłkę. Omawiany system zawiera również moduł wspierający zarządzanie zapasami oraz moduł komunikacyjny z pakietem zintegrowanym klasy ERP. Przykładowo system *Effect Warehouse* klasy WMS został wdrożony w przedsiębiorstwie Nestle Waters Polska zajmującym się produkcją i dystrybucją wody Naleczowianka. System działa na standardowej platformie *MS Windows* i został zintegrowany z oprogramowaniem *IFS Application*. Jak już wspomniano *Effect Warehouse* współpracuje także z pakietem zintegrowanym klasy ERP stosowanym w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Ponadto produkt ten pozwala na śledzenie jakościowe towarów w łańcuchu dostaw i oczywiście na rejestrację operacji magazynowych. *Effect Warehouse* przejął funkcjonalności poprzedniego systemu wdrożonego również przez firmę Consafe Logistics, umożliwiając migrację danych do nowego rozwiązania klasy WMS w zakresie obsługi magazynu. Nowe rozwiązanie umożliwia także obsługę kodów kreskowych na materiałach produkcyjnych. Podstawowe dane można wizualizować za pomocą kolorów, co daje dogodniejszy podgląd np. lokalizacji towarów lub produktów, dokumentów w trakcie realizacji.

ControlTransport – rozwiązanie dla firm transportowych, spedycyjnych i logistycznych. Ułatwia realizację zadań poprzez wykorzystanie zasobów ludzkich i floty pojazdów. Zintegrowana z nim nawigacja GPS pozwala wybierać najkrótsze trasy.

DynamicStore – system poprawiający efektywność przepływu informacji wykorzystywanych do zarządzania towarami w sklepie; obsługuje zamówienia i przyjęcia oraz umożliwia weryfikację cen w sklepie, wydruk etykiet na towary i półki.

FieldService – program ułatwiający zarządzanie pracą serwisantów w terenie. Kontroluje dane dotyczące zleceń i zapewnia utrzymanie niezbędnego zapasu części zamiennych.

Mobile Store – program klasy SFA (*Sales Force Automation*) działający na platformie *Pocket PC*¹⁹². Wspiera pracę przedstawicieli handlowych w terenie. Handlowiec bowiem pracujący w terenie, aby podolać stawianym mu zadaniom powinien mieć wsparcie inteligentnego systemu pozwalającego mu na szybką łączność z centralą. Urządzenie PDA (*palmtop*), mobilna drukarka przy pasku i system, pozwalają z dowolnego miejsca w kraju dokonywać operacji handlowych i magazynowych. System ten umożliwia zbieranie zamówień od klientów oraz sprzedaż obwoźną a handlowiec ma dostęp do:

- bazy produktów,
- aktualnego stanu rozliczeń finansowych klienta,
- historii zamówień,
- statusu realizacji zamówień określonego klienta,
- cennika.

Selmar CLG jako integrator usług logistycznych należący do grupy Consafe Logistics wprowadził na rynek nową wersję programu *Mobile Store*, wspierającego pracę tzw. handlowców mobilnych, czyli pozyskujących nabywców w terenie. Nowa wersja *Mobile Store* pozwala na

¹⁹¹ Internet: <http://www.msipolska.pl/menu-gorne/arttykul/article/consafe-wdraza-wms-w-nestle-waters-polska/>.

¹⁹² Internet: http://www.logistykafirm.com/transport_art.php?did=1&aid=5980&p=&cat=1&catname=.

samodzielne dodawanie modułów programowych do istniejącej aplikacji. Pakiet *Mobile Store* umożliwia bezpośredni dostęp do katalogu produktów, cennika, historii zamówień klienta, statusu ich realizacji oraz aktualnego stanu rozliczeń finansowych z klientem. Zastosowanie najnowszych technologii komunikacji (GPRS, *Bluetooth*, LAN) umożliwia jak - już wspomniano - bieżącą łączność między handlowcem a centralą, co ułatwia raportowanie. Potrzebne dokumenty np. fakturę można drukować bezpośrednio u kupującego korzystając z drukarki przenośnej.

Consafe Logistics dostarcza rozwiązania mobilne do wielu firm, a w tym np. CEDC, czołowego importera i dystrybutora napojów alkoholowych¹⁹³. CEDC za pomocą własnej floty samochodowej - 700 pojazdów, zaopatruje regionalnych dystrybutorów. System dostaw opiera się na stale aktualizowanych prognozach sprzedaży. Handlowcy posługują się poręcznym urządzeniem Motorola MC35 – mobile terminale PDA, który wyposażony jest też w moduł GSM oraz GPS.

13.11. Systemy firmy Benson Consultants

Przeglądajmy teraz ofertę firmy Benson Consultants zamieszczoną na stronie internetowej. Pierwszy z systemów to SkyLogic Truck – zarządzanie transportem¹⁹⁴ obejmujący następujące moduły, a w ramach nich funkcje:

- optymalizacja tras: automatyczne planowanie i wyliczanie kosztów tras, planowanie liczby zleceń;
- pełna obsługa zleceń: obsługa różnych rodzajów zleceń, automatyczna geolokalizacja klientów na mapie, wizualizacja tras na mapie;
- modelowanie struktury logistycznej: możliwość modelowania dowolnych struktur logistycznych, a w tym regionów, oddziałów, podwykonawców;
- zarządzanie flotą samochodów, a w ramach tego funkcje: eksploatacja, naprawy, tankowania, terminarze, aktualna pozycja pojazdu na mapie, nadużycia, porównywanie tras;
- rozliczenia, a w ramach tego modułu: cenniki przychodowe i kosztowe, rozliczenia zrealizowanych tras, fakturowanie, opakowania zwrotne, rozliczenia z podwykonawcami, rozliczenia między oddziałowe;
- portal komunikacyjny - dla klientów, który umożliwia: rejestrację zleceń i kontrahentów, wydruk etykiet i listów przewozowych, kalkulację zleceń, emisję raportów;
- analiza, ze szczególnym uwzględnieniem raportu wskaźników finansowych;
- mapy cyfrowe, pozwalające na prezentację tras na mapie, pokazanie miejsc pojazdów, porównywanie tras (zob. rys. 13.2).
- SMS-owe systemy informacyjne, a w tym funkcje: informowanie klientów o dostawie, komunikacja z kierowcą, odbieranie komunikatów od kierowców.
- mobilne zarządzanie kierowcą, moduł ten daje możliwość komunikacji z kierowcą, wysyłkę planu tras kierowcy, potwierdzenia realizacji zleceń, nawigację, w tym również samochodów ciężarowych.

¹⁹³Internet: http://www.logistica.pl/teksty/Consafe_Logistics_dostarcza_rozwi_zania_mobilne_dla_CEDC.

¹⁹⁴Internet: <http://www.benson.pl/#!dla-transportu/cfoj>.



Źródło: <http://www.benson.pl/#!/dla-transportu/cfoy>.

Rys. 13.2. Automatyczne zaznaczanie tras dla oszacowania kosztów przewozów

Kolejny system o znacznej funkcjonalności to SkyLogic Trade – zarządzanie handlowcami¹⁹⁵. System ten wspomaga podejmowanie decyzji przez kierowników zespołów handlowych. Moduły tego systemu i występujące w ramach nich funkcje są następujące:

- optymalizacja tras handlowców: planowanie długookresowe, szczegółowe harmonogramowanie odwiedzin, wizualizacja tras na mapie;
- zarządzanie regionami i handlowcami: przydział handlowców do klientów, określenie regionów działania, wizualizacja klientów na mapie;
- zdalne zarządzanie zadaniami, np. wysyłanie na urządzenia mobilne - tablety listy tras do zrealizowania przez przedstawiciela wraz z kolejnością punktów do odwiedzenia oraz listą czynności do wykonania;
- odwzorowanie trasy na mapie urządzenia przenośnego;
- nawigacja z urządzenia przenośnego do klientów,
- możliwość wysyłania informacji o wykonaniu dodatkowych czynności u klienta na tablet przedstawiciela, np. przeprowadzenie akcji marketingowej;
- możliwość złożenia przez klienta podpisu palcem na tablecie;
- możliwość sporządzenia ankiet bezpośrednio u klienta, a następnie przesłania ich do serwera systemu komputerowego;
- mapy cyfrowe, a w ramach tego modułu m.in. następujące funkcje:
 - obsługa zewnętrznych map,
 - prezentacja klientów i zaplanowanych tras na mapie,
 - porównywanie tras zrealizowanych z zaplanowanymi,
 - automatyczna geolokalizacja i przeniesienie kontrahentów na mapę,
 - wizualizacja tras historycznych,
 - mechanizm szybkiego obliczania na mapie odległości,
 - możliwość dodawania utrudnień na trasie,
 - możliwość ręcznego oraz automatycznego planowania tras na mapie.

- GPS, stanowiące dogodne narzędzie dla operatora logistycznego, gdyż daje mu możliwość określenia stanu realizacji zaplanowanej trasy określonych pojazdów w ruchu.

System SkyLogic Task – zarządzanie serwisantami¹⁹⁶, wspomaga zarządzanie zespołem pracowników w terenie. Odbiorcą systemu są podmioty prowadzące serwis i obsługę urządzeń

¹⁹⁵ Internet: <http://www.benson.pl/#!/dla-usug/c23us>.

¹⁹⁶ Internet: <http://www.benson.pl/#!/dla-handlu/c3v7>.

technicznych rozproszonych lokalizacjach. Do podstawowych - moim zdaniem - modułów, a w ramach nich funkcji można zaliczyć:

- harmonogramowanie zadań: tworzenie terminarza wizyt dla każdego z klientów, automatyczne naniesienie zadań pracowników na harmonogram, przydział klientów do pracowników, automatyczne przekładanie zadań chorego pracownika na innego członka zespołu serwisowego;

- optymalizacja tras serwisantów, a w tym funkcje: automatyczna optymalizacja przeprowadzana na harmonogramach pracy;

- przysyłanie zaplanowanych tras na urządzenia mobilne – tablety serwisantów.

Celem wdrożenia systemu *SkyLogic Task* jest obniżenie kosztów obsługi poprzez optymalizację tras pracowników terenowych.

* * *

Obszar logistyki - szeroko pojętej - obejmuje zarówno wspomaganie procesów produkcyjnych, transport wewnętrzny, magazynowanie półfabrykatów, spedycję, a także zaopatrzenia w komponenty i sprzedaż wyrobów gotowych. Jest więc bardzo obszerny. Z tego względu powstały liczne systemy komputerowe o mniejszej lub większej funkcjonalności mieniające się mianem systemów logistycznych, chociaż część z nich obsługuje tylko fragment z procesów logistycznych.

Charakterystyczne jest jednak to, że stosują już nowoczesne techniki informacyjne i telekomunikacyjne z Internetem włącznie. Większość z nich wykazuje też możliwość współpracy z dużymi systemami zintegrowanymi klasy ERP oferowanymi przez wiodące firmy informatyczne Zachodu oraz reprezentowane przez polskie firmy konsultingowe.

Zaprezentowano tylko przykłady niektórych wdrożonych systemów o których firmy konsultingowe lub wdrażające podają na swoich stronach internetowych zacytowanych w przypisach niniejszego opracowania. Duża gama różnych rozwiązań stanowi problem dla potencjalnego inwestora, czy też doradcy - analityka. Mam nadzieję, że zebrany materiał ułatwi przeprowadzenie analizy przedwdrożeniowej mającej na celu usprawnienie procesów magazynowo-transportowych w określonej firmie i dokonanie wyboru adekwatnej aplikacji informatycznej.

14. Formulowanie wymagań wobec systemu



Jeśli projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach przykładowo Europejskiego Funduszu Społecznego to wówczas obowiązuje określona procedura postępowania. Dokument *Ogłoszenie o zamówieniu* publikowany jest w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej i zawiera aż 22 strony. Zamówienie dotyczy przedmiotu *Wdrożenie Zintegrowanego Systemu Informatycznego klasy ERP* wspomagające zarządzanie wskazanego obiektu przykładowo Ministerstwa Spraw Zagranicznych wraz z placówkami mu podległymi¹⁶⁹. Zamówienie tego typu jest kompleksowe, gdyż dotyczy również dostawy, instalacji i konfiguracji niezbędnych komponentów oprogramowania oraz infrastruktury sprzętowej. Dla przejrzystości opisu w zamówieniu stosowane są następujące określenia, a mianowicie:

- *Oprogramowanie Bazowe*, rozumiane jako pakiet oprogramowania licencjonowanego przez producenta systemu ERP;

- *System*, czyli rozwiązanie skonfigurowane i sparametryzowane na potrzeby zamawiającego w oparciu o oprogramowanie bazowe;

- *Rozwiązanie* tj. produkt końcowy wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego klasy ERP (ZSI ERP).

W zamówieniu wyszczególnia się obszary modułów informatycznych wdrożenia ZSI ERP. Zamówienie obejmuje także analizę przedwdrożeńiową uwzględniającą sugestie zamawiającego, a przede wszystkim:

- migrację danych z dotychczasowych zbiorów do zintegrowanego systemu informatycznego ERP;

- integrację dotychczasowych systemów softwarowych i hardwarowych zamawiającego z aplikacją programową zwaną w umowie wdrożeniowej po prostu Systemem;

- przeprowadzenie szkoleń;

- dostarczenie dokumentacji systemu;

- świadczenie usługi serwisu eksploatacyjnego, w tym bieżące dostosowywanie systemu do zmian legislacyjnych;

- świadczenie po wdrożeniu usługi rozwoju systemu;

- świadczenie usługi serwisu gwarancyjnego.

Określony jest także czas trwania zamówienia np. 48 miesięcy oraz rodzaj procedury składania ofert (w naszym przykładzie dialog konkurencyjny) według zasad *Prawa o Zamówieniach Publicznych*. Wymienione jest także podstawowe kryterium – oferta najkorzystniejsza ekonomicznie z uwzględnieniem wag kryteriów cząstkowych w procentach np.: cena – 65%, ocena funkcjonalności – 35%. Wysoko postawione kryterium ceny może budzić zastrzeżenia, gdyż z punktu widzenia przyszłej eksploatacji systemu najistotniejsza dla użytkownika jest przede wszystkim jego wartość funkcjonalna. Od niej bowiem zależy czas i koszty w procesie wdrożeniowym, a następnie w fazie eksploatacji systemu.

W ogłoszeniu o zamówieniu systemu ZSI ERP podany jest także termin składania ofert (około miesiąca od daty ogłoszenia). W omawianym ogłoszeniu zamówienia na *Zintegrowany*

¹⁶⁹ Internet: www.msz.gov.pl/resource/2ee47cc6-6b0a-4e43-946b-62fb8cd324c:JCR

System Informatyczny klasy ERP zwanego jak już wiemy *Systemem* określono szczegółowe wymagania jakościowe i techniczne. Spośród 20 wymagań wymienię przykładowo pięć pierwszych:

1. Powinien działać na systemie operacyjnym *Microsoft Windows Server 2003* lub wyższym.
2. Powinien zapewniać integrację z usługami katalogowymi systemu operacyjnego zamawiającego tj. *Microsoft Active Directory Windows Server 2003* lub wyższym,
3. Musi umożliwiać eksploatację na platformach baz danych funkcjonujących w środowisku zamawiającego tj. Oracle, MS SQL.
4. Musi umożliwiać tworzenie indywidualnych pulpitów użytkownika.
5. Musi być zintegrowany z *Microsoft Office* w wersji 2007 lub wyższych.

W okresie trwania oferty (zamówienia) zainteresowani kierują przede wszystkim zapytania techniczne do postawionych warunków wdrożenia *Systemu* a zamawiający się do nich ustosunkowuje¹⁷⁰.

Jeżeli sprostowanie lub dodanie informacji prowadzi do znaczącej zmiany warunków określonych w pierwotnym ogłoszeniu o zamówieniu, co może skutkować przedłużeniem terminów, wtedy wystawiany i publikowany jest w dzienniku urzędowym Unii Europejskiej dokument: *Ogłoszenie dodatkowych informacji, informacje o niekompletnej procedurze lub sprostowanie*.

¹⁷⁰ Internet: www.pjwstk.edu.pl.

15. Systemy klasy MRP



W ewolucji systemów informatycznych systemy klasy MRP poprzedzały zintegrowane systemy ERP kolejnych generacji. Ich uwaga skupiona była na scalaniu informacyjnym systemów ewidencyjnych przede wszystkim z obszaru zaopatrzenia, produkcji i sprzedaży. Początkowo system MRP bazował na metodologii kroczącego planowania produkcji podstawowej korzystającego z bazy danych typu BOM. Baza ta obejmowała przede wszystkim powiązane systemem adresów kartoteki podstawowe:

rodzajową, obejmującą materiały, półfabrykаты, wyroby produkcji własnej oraz części zamienne do wyrobów finalnych;

strukturalną, zawierającą poszczególne wykazy kompletacyjne elementów w układzie hierarchicznym produkowanych wyrobów oraz części zamiennych;

technologiczną, stanowiącą zbiór kart technologicznych wyrobów oraz części zamiennych;

stanowisk roboczych, obejmującą zbiór rodzajowy grup miejsc pracy występujących we procesie produkcji podstawowej.

Powstało szereg aplikacji programowych o różnych nazwach, z których część jest jeszcze dotychczas eksploatowanych. Przykładem jest system PRODIS, który zainicjował proces integracyjny podsystemów już wcześniej eksploatowanych w jednym z przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego¹⁹⁷.

Lata 90-te to okres podtrzymywania kondycji wielu przedsiębiorstw, aby nie poddać się napierającej konkurencji ze strony silnie ekonomicznie firm zachodnich wchodzących na rynek polski. Jednym ze sposobów przetrwania było zmodernizowanie procesów zarządzania określoną firmą poprzez wdrożenie możliwie nowoczesnego zintegrowanego pakietu informatycznego klasy MRP II. W dalszej części niniejszego rozdziału pokazana zostanie sytuacja softwarowo-hardwarewa, z jaką dany pakiet integracyjny bazujący na sieci monitorów ekranowych musiał się zmierzyć, aby scalić systemowo różne branżowo moduły.

W obszarze zarządzania produkcją podstawową przykładowego przedsiębiorstwa budowy samochodów stosowany był: pakiet PRODIS, baza danych ADABAS „C”, system monitorów ekranowych CISC obsługujący około 300 terminali. W ramach PRODIS-a w przykładowym przedsiębiorstwie budowy samochodów w latach 90-tych eksploatowano moduły¹⁹⁸:

Struktura produkcyjna i technologie wykonania produktów,

Sprzedaż,

Planowanie długoterminowe,

Zakupy,

Planowanie i kontrola realizacji produkcji,

Koszt produktów.

W pakiecie PRODIS program MRP dokonuje kroczącego planowania zleceń produkcyjnych, uwzględniając istniejące zamówienia klientów, stany magazynowe zarówno

¹⁹⁷ Nazwy przedsiębiorstwa nie podano ze względu na formy restrukturyzacyjne jakie ono przeszło przez procesy przekształceniowe począwszy od lat 90-tych.

¹⁹⁸ Pokazanie konfiguracji w czasie przeszłym ma na celu porównanie z okresem bieżącym oraz umiejscowienie własnej firmy Czytelnika niniejszej pracy w etapach ewolucji systemów informatycznych przede wszystkim przedsiębiorstw produkcyjnych.

branżowe jak i wyrobów gotowych, a także zamówienia na materiały, części zamienne, otwarte zlecenia wewnętrzne na półfabrykaty własne. W zakresie danych technicznych o produktach PRODIS zasilany był z lokalnego sieciowego systemu PDM zorganizowanego na bazie danych ADABAS „D” w służbie technologicznej. System ten wykorzystuje dane z wykazów kompletacyjnych konstrukcyjnych pobieranych w formie plików elektronicznych z systemu CAD w służbie konstrukcyjnej. Praca konstruktorów wyrobów, oprzyrządowania, technologów wspomagana była technikami CAD/CAM. Stosowano pakiet *LINGAGE* w sieciach wewnętrznych systemu UNIX. Współpraca systemu PDM (w zakresie aktualizacji struktur i technologii wyrobów) z bazą PRODIS-a odbywała się na drodze elektronicznej z wykorzystaniem programu konwersji). Sprawnej realizacji PRODIS-a sprzyja system wspomagania pracy branżystów wykorzystujących sieć mikrokomputerową NOVELL. Wzajemna wymiana plików odbywała się elektronicznie. W prowadzeniu zagadnień kadrowo-płacowych korzystano z mikrokomputerowej sieci lokalnej NOVELL z wykorzystaniem pakietu *PERSONAL*. W ramach tego systemu funkcjonowała automatyczna rejestracja i rozliczenie czasu pracy poprzez wejścia z czytników zegarowych w ośrodku informatycznym oraz w biurze. Oprócz obliczania wynagrodzeń, system obejmował także emerytury i sprawy socjalne. Eksploatowano system finansowo-księgowy w sieci mikrokomputerowej NOVELL z wykorzystaniem pakietu *YUMA*, którego zakres funkcjonalny był następujący:

- księga główna,
- zobowiązania,
- należności,
- środki trwałe,
- koszty,
- budżetowanie,
- controlling,
- wewnętrzny system informowania kierownictwa.

Obowiązywała zasada wzajemnego przekazywania plików tekstowych z wykorzystaniem programu *Word* w formacie PDF, a plików tablicowych z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego *Excel*. W przedsiębiorstwie stosowano ponad 300 mikrokomputerów klasy IBM/PC. Pojedyncze stanowiska mikrokomputerowe usprawniające pracę występowały w: służbie marketingu, serwisie, służbie utrzymania ruchu, gospodarce narzędziowej, nadzorze zakładów produkcyjnych, dziale szkolenia pracowników. W omawianym okresie w przykładowym przedsiębiorstwie działała już integracja systemów poprzez sieć wewnętrzną obiektu Intranet. Bazowała ona na sieci światłowodowej oraz sprężce informatycznym umożliwiającym:

- wymianę danych między różnymi platformami sprzętowymi np. *mainframe*, czyli sprzęt i system operacyjny dużego komputera, systemy podrzędne *NOVELL* oraz *UNIX*;
- korzystania z poczty elektronicznej;
- pracę grupową z użyciem programu *Group Wise*;
- wyjścia do globalnej sieci Internet;
- powiązanie MRP z innymi modułami systemu zarządzania.

Tak więc wdrożony system MRP, inspirowany już wtedy do miana MRP II obejmował obszary działalności przykładowego przedsiębiorstwa łącząc je w jedną całość. Nastąpiło wspomaganie zarządzania na szczeblu strategicznym, taktycznym i operacyjnym. Wracając do zagadnienia metodologicznego to systemy MRP II posiadają trzy formy¹⁹⁹:

¹⁹⁹ Adamczewski P., *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w

1. Minimalną, która obejmuje: planowanie sprzedaży i potrzebnych zasobów, zarządzanie popytem, planowanie potrzebnych zasobów, wstępne planowanie zdolności produkcyjnych, połączenia do modułów finansowych.

2. Rozwiniętą – dochodzą moduły: harmonogramowania splotu produkcji, zarządzanie stanowiskiem roboczym, planowanie zasobów dystrybucyjnych, zarządzanie pomocami warsztatowymi, moduły pomiaru i symulacji.

3. Zaawansowaną.

Forma zaawansowana MRP II obejmuje dodatkowo:

- zarządzanie zmianami konstrukcyjnymi i technologicznymi;
- integrację z systemami CAD/CAM;
- zarządzanie remontami, jakością, serwisem, dystrybucją;
- rachunkowość zarządczą, kontroling;
- generowanie raportów;
- zarządzanie strumieniami środków płatniczych;
- multimedia;
- przeglądarki baz danych.

Według Mariusza Makuchowskiego podstawowe standardy systemów klasy MRP, a następnie systemów zintegrowanych klasy ERP w ujęciu chronologicznym (lata) są następujące²⁰⁰:

1. *IC (Inventory Control) Systemy zarządzania gospodarką magazynową*, opracowane na początku lat sześćdziesiątych. Były one pierwszymi systemami wspomagającymi zarządzanie przedsiębiorstwem.

2. *MRP I (Material Requirement Planning) - Planowanie potrzeb materiałowych (1960)*.

3. *CL-MRP(Closed-LoopMRP) - Planowanie potrzeb materiałowych i zdolności produkcyjnej w zamkniętej pętli (1970)*

4. *MRP II – (Manufacturing RessourcesPlanning) - Planowanie zasobów produkcyjnych (1980)*.

5. *ERP tzw. MRP III - (EnterpriseResourcePlanning) - Rozszerzone Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa (1990)*.

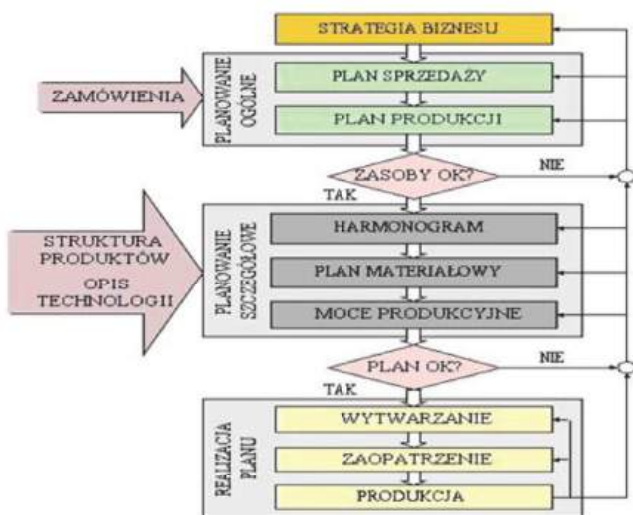
6. *ERP II – wykorzystanie Internetu i technologii mobilnych (obecnie)*.

Ideę przestrzeni działania systemu MRP (*Material Requirement Planning*), czyli *Planowania potrzeb materiałowych* na szczeblach planowania ogólnego, szczegółowego oraz na etapie realizacji planu produkcyjnego przedstawiono na rysunku 15.1.

Poznaniu, Poznań 2001.

²⁰⁰ Według „KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA” Systemy informatyczne APIS Mariusz Makuchowski Politechnika Wrocławska

<http://mariusz.makuchowski.staff.iiair.pwr.wroc.pl/download/courses/komputerowe.wspomaganie.zarzadzania/wyk.slajdy/wyk03.apics.pdf> Systemy informatyczne wg standardu APICS.



Źródło: Makuchowski M., *Komputerowe wspomaganie zarządzania - Systemy informatyczne*²⁰¹.

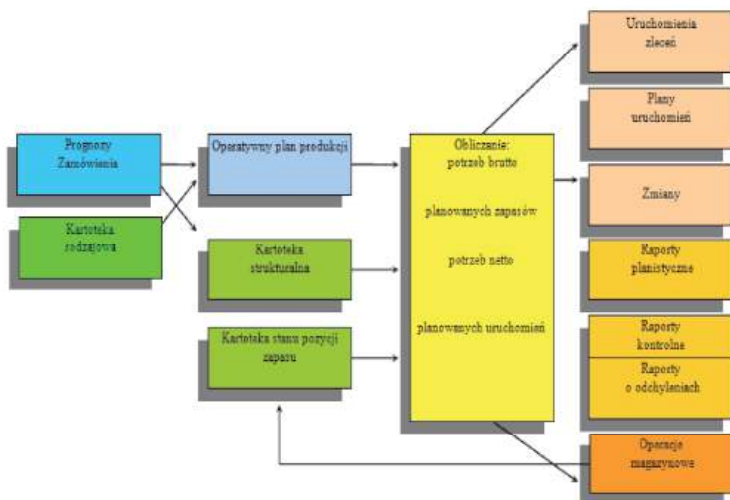
Rys. 15.1. Zakres działania MRP - Planowania potrzeb materiałowych

System planowania potrzeb materiałowych (MRP I) został opracowany w 1957 r. przez American Production and Inventory Control Society (APICS). APICS to *Amerykańskie stowarzyszenie sterowania produkcją i zapasami*. Organizacja ta zajmująca się standaryzacją metod sterowania produkcją znanych jako MRP i MRPII i dalszych. MRP jest metodą zarządzania produkcją i zapasami produkcyjnymi obejmującą działania związane z wyprzedzającym ustaleniem rodzaju i wielkości zadań dla komórek produkcyjnych przedsiębiorstwa.

Jak już nadmieniono, do połowy lat 60-tych ubiegłego stulecia dominował w organizacji produkcji system odnawiana zapasu robót w toku tzw. IC. Polegał na obserwacji poziomu zapasów aż do osiągnięcia określonego poziomu, który to z kolei powodował uruchomienie nowych zleceń produkcyjnych lub zaopatrzeniowych. *MRP I* to doskonalsza metoda, która pozwoliła na obniżenie wielkości zapasów poprzez dekompozycję planu produkcji wyrobów w plan potrzeb elementów składowych wytwarzanych i nabywanych, a główne cele są następujące:

- redukcja zapasów materiałowych i operacyjnych;
- dokładne określenie czasów dostaw surowców i półproduktów;
- dokładne wyznaczenie kosztów produkcji;
- lepsze wykorzystanie posiadanej infrastruktury (magazyny, możliwości wytwórcze);
- szybsze reagowanie na zmiany zachodzące w otoczeniu;
- kontrola poszczególnych etapów produkcji.

²⁰¹ Ibidem.



Źródło: Makuchowski M., *Komputerowe wspomaganie zarządzania - Systemy informatyczne*²⁰².

Rys. 15.2. Ogólny schemat wejść i wyjść informatycznego systemu MRP I

W systemach typu MRP I występują podsystemy:

MRP (*Material Requirement Planning*) - Planowanie potrzeb materiałowych.

INV (*Inventory Transaction Subsystem*) - Podsystem transakcji strumienia materiałowego.

BOM (*Bill of Material Subsystem*) - Skład konstrukcyjny produktu. Jak już wspomniano budowana jest baza danych. Tworzone są zestawienia materiałowe dla wykonania określonego wyrobu w formie kartoteki rodzajowej oraz kartoteki strukturalnej. Dostarcza do funkcji planowania potrzeb materiałowych informacji do określenia zleceń produkcyjnych i zaopatrzeniowych oraz ich priorytetów.

CL-MRP (*Closed Loop MRP*) Rozszerzeniem specyfikacji MRP I było uwzględnienie sprzężenia zwrotnego pomiędzy fazą planowania i sterowania zdolności produkcyjnych.

W 1989 roku APICS opublikowało specyfikację standardu dla systemu MRP II, który obecnie stanowi ponad 70% kompleksowych informatyzacji przedsiębiorstw przemysłowych w krajach najbardziej rozwiniętych²⁰³ i obejmuje dwie wersje: minimalna MRP II_m, ostateczna MRP II_o. Ten kolejny etap rozwoju systemu MRP, czyli *Manufacturing Resources Planning* (MRP II - Planowanie zasobów produkcyjnych wiąże się z rozbudową o elementy związane z procesem sprzedaży i elementy wspierające podejmowanie decyzji. Jest to więc zatem system zarządzania produkcją, dystrybucją i kosztami. Stowarzyszenie APICS wyróżniło 16 grup funkcji, którym przeważnie odpowiadają podsystemy jakie powinien zawierać zintegrowany system informatyczny klasy MRP II w wersji minimalnej²⁰⁴:

SOP (*Sales and Operation Planning*) - Planowanie sprzedaży i produkcji.

DEM (*Demanand Managment*) - Zarządzanie popytem.

²⁰² Ibidem.

²⁰³ Ibidem.

²⁰⁴ Ibidem.

MPS - (*Master Production Scheduling*) - Główne harmonogramowanie produkcji.
MRP - (*Material Requirement Planning*) - Planowanie potrzeb materiałowych.
BOM - (*Bill of Material Subsystem*) - Zestawienia materiałowe.
INV - (*Inventory Transaction System*) - Transakcje magazynowe.
SRS - (*Scheduled Receipts Subsystem*) - Sterowanie zleceniami.
SFC - (*Shop Floor Control*) - Monitoring i sterowanie produkcją.
CRP - (*Capacity Requirement Planning*) - Planowanie zdolności produkcyjnych.
I/OC - (*Input/Output Control*) - Sterowanie stanowiskiem roboczym.
PUR - (*Purchasing*) - Zakupy materiałowe i kooperacja biura.
DRP - (*Distributed Resource Planning*) - Zarządzanie zasobami rozproszonymi.
TPC - (*Tooling Planning and Control*) - Narzędzia i pomoce warsztatowe.
FPI - (*Financial Planning Interface*) - Interfejs modułu finansowego.
SIM - (*Simulations*) - Symulacje.
PMT - (*Performance Measurement*) - Pomiar wyników.

Jak już nadmieniono po fascynacji systemami MRP zaczęto tworzyć metodologie nowej generacji zintegrowanych systemów informatycznych zwaną ERP - Planowanie zasobów przedsiębiorstwa uwzględniająca błyskotliwy rozwój technologii informacyjnych.

16. Funkcjonalność wdrożonego systemu MRP w zakresie obszaru TPP

Dla przybliżenia procesu wdrożeniowego, zaprezentowano chociaż mały fragment widoków ekranów, zwanych niekiedy *interface* użytkownika, współpracującego z systemem *PRODİS* w zakresie technologicznego przygotowania produkcji (TPP). Po zalogowaniu się np. identyfikatorem P175 do systemu *PRODİS* obsługiwanego systemem operacyjnym VSE/ESA na *mainframe* możemy wybrać obszary wejść z menu głównego spośród:

1. *PRODİS 2.3.1* - produkcyjny
2. Przegląd bazy KSI (konstrukcyjny)
3. Wydruki on-line
4. Wydruki wsadowe

Gdy wybierzemy 1 to pojawia się menu „Dane podstawowe zasobów” (zob. rys. 16.1). Na oryginalnym wydruku z ekranu *PRODİS*-a występuje mała czytelność obrazu, bo wcześniejsze terminale w systemie monitorów ekranowych cechowała niska rozdzielczość w porównaniu z eksploatowanymi obecnie mikrokomputerami oraz drukarkami laserowymi.

P175					PRODİS 2.3.1 * PRODUKCYJNY *								
PDTAB					Dane podstawowe zasobów								
LICE													

P		P	ITEM		Dane Podstawowe Produktu								
P		-	ITECH		Dane Techniczne Produktu								
P		-	ITPLAN		Dane Planistyczne Produktu								
P		-	BAMASTE R		Dane Zasadnicze Partii Towaru								
P		-	PROCTYP E		Typ Pochodzenia								
P		-	PLANTYP E		Typ Planowania								
P		-	INVCAT		Kategoria zasobów								
P		-	ORDDEMS TAT		Status Zlecenia/Zapotrzebowania								
P		-	ORDDEMT YPE		Typ Zlecenia/Zapotrzebowania								
		-	PDINFO		Informacja o danych podstawowych								

Enter	PF1	PF 2	PF3		PF4	PF5	PF6	PF7	PF8	PF9	PF10	PF11	PF12
Enter	Pom oc	PF 12	Menu										Rezyg

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oryginalnego wydruku ekranu z systemu *PRODİS*.

Rys. 16.1. Menu „Dane podstawowe zasobów”

Możemy wybrać określoną pozycję z menu „Dane podstawowe zasobów” poprzez wpisanie symbolu transakcji np. P - pokaż przy funkcji ITEM. Jeżeli wprowadzimy filtr np. 401* to wówczas

uzyskamy tylko wyszczególnienie pozycji rodzajowych z początkiem 401 w identyfikatorze rekordu (zob. rysunki 16.2 oraz 16.3).

P175				PRODIS 2.3.1 * PRODUKCYJNY *									
PDITEM				Dane podstawowe zasobów									

Numer produktu: 401*													
Enter	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8	PF9	PF10	PF11	PF12	
Enter	Pomoc	PF12	Menu										Rezyg

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oryginalnego wydruku ekranu z systemu *PRODIS*.

Rys. 16.2. Żądanie fragmentu listy pozycji rodzajowych

P175				PRODIS 2.3.1 * PRODUKCYJNY *									
PDTABLICE				Dane podstawowe zasobów									

Numer produktu													
Poprawne numery produktów													
- 4011009290001 - 401155064 - 401155143 - 4011826 - 4011828 P 401189905 - 401189022 ZACZEP CEŚĆ WIDELKI PIERŚCIEŃ ŚRUBA Z OTWOREM KOŃCÓWKA WAHACZA PODKŁADKA REGULACYJNA													
← Następny													
Enter	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8	PF9	PF10	PF11	PF12	
Enter	Pomoc	PF12	Menu										Rezyg

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oryginalnego wydruku ekranu z systemu *PRODIS*.

Rys. 16.3. Odpowiedź programu na żądanie listy produktów

Zaznaczenie potrzeby podania pełnego zakresu informacji np. dla pozycji rodzajowej 401189905 i naciśnięcie klawisza funkcyjnego *Enter* na ekranie wywołuje pełne dane dotyczące tej pozycji (zob. rys. 16.3).


```

P175          PRODIS 2.3.1 = PRODUKCYJNY =          03.02.1998
P ITEM        Pokaz Dane Podstawowe Produktu          09:18
-----
Numer produktu ..... : 401189906                      ADK1
Nazwa ..... : KONCOWKA WAHACZA                      98.02.01

Opis techniczny ..... :

Jednostka miary ..... : SZT sztuka
Pseudo ..... : N (T/N)
Rodzaj produktu ..... : 3 Element produkcji własnej
Klasyf. produktow ... : 0001 Produkty własne
Grupa zasobow ..... : 60 Polfabrykaty
Ozn. towarow niebezpiecz. :
Numer rysunku ..... : 4112415004                      Kod ABC ..: C
Atest ..... : Norma at.:                             Rodzaj at.:
Masa ..... : 2,16800 kg                      Typ wariantu ....: Produkt zwykly
Numer/Data wersji ... : 7                      21.11.1997 Gdzie-uzyty .....: T
Pozlom ..... : 2
Wykaz kompletnosci ..... : T
>>
Enter PF1-- PF2-- PF3-- PF4-- PF5-- PF6-- PF7-- PF8-- PF9-- PF10-- PF11-- PF12--
Enter Pomoc >PF12 Menu BomJM Plan. AltJM Koszt Part. Rezyg

```

Źródło: Kopia strony z wydruku oryginalnego w systemie *PRODIS*.

Rys. 16.4. Opis konkretnego produktu *Koncówka wahacza*

Dozór produkcyjny w systemie *PRODIS* ma specjalne menu z dostępem do istotnych informacji niezbędnych w procesie produkcyjnym, a mianowicie rozwijalnych tablic:

PDTABLICE – Dane podstawowe zasobów (zob. rys. 16.1)

PDPLANOW – Planowanie produkcji

PDZLECENIE – Zarządzanie zleceniami

PDREALIZ – Kontrola realizacji produkcji

CBOM – Aktualny wykaz kompletności.

Rozwinięcie menu PDPLANOW z wyszczególnieniem transakcji dostępu do kart technologicznych oraz grup miejsc pracy produkcyjnych obejmuje następujące funkcje:

ROUTING – Proces technologiczny

OPERATIONS – Operacje w miejscu pracy

RERELATION – Zależność proces technologiczny/produkt

WORKCENTRE – Miejsca pracy.

Natomiast po rozwinięciu menu PDZLECENIA uzyskuje dozór produkcyjny dostęp do transakcji:

PPORD – Zlecenie produkcji

CAPROF – Profil zdolności produkcyjnej miejsca pracy

PROJSTAT – Status projektu

PMATWD – Pobranie materiału przez zlecenie.

Dzięki funkcjonalności *PRODIS*-a mistrzowie i kierownicy wydziałowi mogą na bieżąco kontrolować spływ produkcji w toku oraz poprawność jej wykonania (występowanie braków), gdy wywołają menu PDREALIZ (zob. rys. 16.5).

P175	PROD16 2.3.1 = PRODUKCYJNY =	03.02.1998
POREALIZ	Kontrola realizacji produkcji	09:08

P	=	WIP	Produkcja w toku
P	=	EFFICIENCY	Wydajność
P	=	SCRAP	Kody Braków

>>

Enter PF1-- PF2-- PF3-- PF4-- PF5-- PF6-- PF7-- PF8-- PF9-- PF10- PF11- PF12-

Enter Pomoc >PF12 Menu Rezyg

Źródło: Kopia strony z wydruku oryginalnego w systemie *PROD16*.

Rys. 16.5. Menu „Kontrola realizacji produkcji”

17. Problemy związane z wyborem i wdrożeniem zintegrowanego systemu informatycznego



17.1. Obszary ryzyka

Na efekt wdrożenia dużego przedsięwzięcia jakim jest zainstalowanie w przedsiębiorstwie zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania (ZSIZ) klasy ERP mają wpływ:

- przerwanie lub nie zakończenie pełnosprawnym wdrożeniem wszystkich modułów zamówionego systemu z różnych przyczyn oferenta;
- przekroczenie budżetu, w sytuacji znacznego zaawansowania projektu kierownictwo firmy jest zmuszone do dofinansowania;
- zaniżanie kosztów wdrożenia systemów przez oferenta poprzez umniejszanie wydatków na szkolenia, konsultacje, aby tylko wejść z projektem;
- podjęcie wdrożenia systemu przy zawężonej jego funkcjonalności co skutkuje dodatkowymi wydatkami na dorobienie oprogramowania przez zamawiającego;
- nie osiągnięcie pełnej skali korzyści biznesowych jakie były przewidywane z tytułu wdrożenia systemu, a tylko aspektów technicznych infrastruktury informatycznej;
- kompetencje konsultantów oferenta, którzy gdy posiadają dodatkową wiedzę z zakresu procesów zarządzania i technologii mogą łatwiej wprowadzić rozwiązanie modelowe jakim jest system klasy ERP;
- znaczne opóźnienie w uruchomieniu systemu, przykładowo 6-12 miesięcy spowodowane jakością zarządzania projektem przez wdrażającego, czy też odwlekaniem wykonania prac związanych z wczytaniem lub importem danych źródłowych z modułów eksploatowanych.

Doświadczenie wskazuje, że zredukowanie do niezbędnego minimum kwoty na kierowanie projektem oraz pomijanie części kosztów personelu firmy zaangażowanego w proces wdrożeniowy skutkuje trudnościami i opóźnieniami przekazania kolejnych modułów systemu zarówno po stronie programowej jak i sprzętowej do eksploatacji.

17.2. Trudności w etapach analizy potrzeb, wyboru i sformułowania umowy

Pierwsze problemy pojawiają się na etapie doboru systemu i dostawcy, gdy chcemy wybrać najbardziej odpowiadający danemu przedsiębiorcy system klasy ERP²⁰⁵. W kolejności trudności mogą wystąpić z powodu wadliwie opracowanej umowy wdrożeniowej. Jednak zasadnicze problemy natury merytorycznej występują w trakcie etapu implementacji systemu z uwzględnieniem stanu istniejącego w zakresie informatyki.

Firmy dla podniesienia swego prestiżu na rynku, obniżenia kosztów działalności i szybkości realizacji transakcji mimo przewidywanych trudności decydują się na wdrożenie systemu zintegrowanego. Ryzykują przy tym poniesieniem dużych wydatków związanych z wprowadzeniem zmian w systemie informacyjnym wspomaganym nowoczesnymi technikami komputerowymi. Według przeprowadzonych badań przez London School of Economics zmiany

²⁰⁵ Internet: Kanicki T. *Główne problemy związane z wyborem i wdrażaniem systemu klasy ERP*, [www: czasopismo-logistyka.pl](http://www.czasopismo-logistyka.pl).

restrukturyzacyjne jakie wymuszają systemy klasy ERP powodują podniesienie efektywności działania określonego obiektu o 20%.

Występujące problemy wydłużają czas wdrożenia oraz są powodem wzrostu kosztów co może niekiedy zniechęcić decydentów do kontynuacji, aż do pomyślnego zakończenia całego przedsięwzięcia. Wstrzymywanie się od finansowania kolejnych kroków oraz zmniejszanie budżetu na wdrożenie generuje kolejne problemy na etapach analizy, projektu i procesu instalacji systemu. Najczęstszymi przyczynami zaniechania lub niepowodzenia w trakcie wprowadzania systemu ERP są:

- nieprawidłowe dopasowanie funkcjonalności modułów standardowych do potrzeb określonej firmy;
- niewłaściwy dobór konfiguracji sprzętowej z uwzględnieniem stanu istniejącego informatyki;
- w wyborze pakietu kierowanie się przede wszystkim kwotą kosztów jakie trzeba będzie ponieść w wyniku prac wdrożeniowych, a mniej pracochłonnością prac przygotowawczych i konwersja systemu „starego” na nowe rozwiązanie;
- nieprawidłowo merytorycznie i organizacyjnie prowadzony projekt ze strony inwestora;
- niezgodność procedur wdrażanego systemu z uwarunkowaniami formalno-prawnymi funkcjonowania danego przedsiębiorstwa;
- pośpieszność wdrażania z powodu założonego w umowie krótkiego terminu;
- powierzchowność przeprowadzonych testów na skromnych zestawach danych modelowych.

Firma podejmująca się wdrożenia systemu klasy ERP ma do wyboru trzy warianty:

- a) przystosowanie firmy do funkcjonalności modułów ze względu na koszty jakie może ponieść firma na zakup pakietu,
- b) modyfikację na życzenie przyszłego użytkownika modułów systemu lub wykonanie nowego systemu według warunków szczegółowych,
- c) dopasowanie aplikacji programowych do funkcjonalności obszarów działania firmy wraz z rozbudową oferowanego standardu.

Przypadek a) pozornie tani nie uwzględniający kosztów wdrożenia zapewnia stabilność systemu podczas eksploatacji kosztem braku elastyczności w dopasowaniu do istniejących procedur. Wiąże się jednak z istotną restrukturyzacją działalności firmy, zmianą formularzy, instrukcji, wprowadzeniem wielu zarządzeń wewnętrznych regulujących pracę komórek przedsiębiorstwa. Gdy zamawiający zdecyduje się na kosztowny wariant b) - indywidualne zamówienie to ze względu na innowacyjność przedsięwzięcia i krótki czas testowania pojawią się liczne błędy w oprogramowaniu i usterki w konfiguracji sieci komputerowej. Modyfikacja niektórych modułów standardowych ingerująca w funkcjonalność całości systemu ERP wywoła kłopoty we wdrożeniu do praktyki firmy. W dużych organizacjach występują wypracowane procedury postępowania do których przyzwyczajone jest również ich otoczenie, stąd zainteresowane są one we wdrażaniu wariantu c). Korzystają wtedy z rozwiązań systemów ERP wysoko sparametryzowanych pozwalających wprowadzenie opcjonalności danej firmy. Jednak ze względu na skomplikowany proces przygotowawczy, dostosowawczy i instalacyjny również w tym wariantcie mogą wystąpić problemy wdrożeniowe.

Wybór wariantu spośród a), b) lub c) jest etapem zerowym i teraz czeka przedsiębiorstwo rozpoznanie ofert rynkowych, a następnie zdecydowanie się na jedną z nich. Zaangażowane są do tego osoby nie tylko z ośrodka informatyki ale również część decydentów, a zadaniem tej grupy jest:

- opracowanie specyfikacji wymagań od systemu,
- przygotowanie zapytania ofertowego,
- porównanie i selekcja ofert,
- uczestnictwo w prezentacjach systemów.

Przedłużanie się etapu wyboru generuje dodatkowe koszty i utrudnia funkcjonowanie niektórych komórek. Jest jednak możliwość skorzystania z firmy doradczej w zakresie struktury dostarczanego oprogramowania. Zapytanie ofertowe lub ogłoszenie o zamówieniu, aby uniknąć problemów z wyborem oferty powinno być w miarę możliwości szczegółowo opracowane w formie ujednoliconego formularza. Formularz taki powinien uwzględniać następujące informacje²⁰⁶:

- charakterystyczne dane ekonomiczne oferenta,
- funkcjonalność systemu,
- charakterystykę techniczną systemu i informację o modułach z nim współpracujących,
- referencje,
- prezentacja konsultantów uczestniczących w implementacji,
- zastosowana metodyka wdrażania,
- definicja projektu wdrożenia,
- warunki handlowe,
- certyfikaty przedstawicieli reprezentujących producenta,

a ponadto informacje dotyczące wymagań programowych i sprzętowych w kontekście integracji lub wymiany elementów posiadanego potencjału informatycznego.

Ocena przy wyborze oferty powinna być wielowymiarowa. Dla uniknięcia późniejszych problemów, jak już nadmieniałem nie możemy kierować się przede wszystkim ceną. Pozostaje sformułowanie szeroko rozumianej umowy wdrożeniowej w której powinniśmy uniknąć następujących niedoskonałości:

- brak motywacji firmy wdrożeniowej do pomyślnego i terminowego zakończenia projektu (realizacja płatności po zakończeniu kolejnych etapów),
- nie uwzględnienie specyfiki firmy zamawiającego (brak sporządzenia analizy przedwdrożeniowej z określonymi wymaganiami wobec systemu),
- brak specyfikacji sprzętowej wraz z gwarancjami działania sprzętu,
- niekorzystne warunki serwisu zarówno oprogramowania jak i sprzętu komputerowego,
- nie zapewnienie fachowej konsultacji ze strony dostawcy,
- niedoszacowanie etapów wdrożenia.

17.3. Problemy w fazie implementacji systemu klasy ERP

Pomyślne przejście wszystkich etapów wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego, w dużym stopniu uwarunkowane jest od przychylności pracowników danej firmy, na wprowadzenie zmian w istniejącym systemie informacyjnym wspomaganym nowoczesną techniką komputerową. Niekiedy rewolucyjny charakter zmian wywołuje opór kierownictwa i przyszłych użytkowników modułów programowych zarówno wewnętrznych jak i kontrahentów. Dostrzegają oni w „nowym” zagrożenie likwidacji ich stanowiska o obecnej spokojnej pracy. Starają się więc dostrzegać tylko wady określonych rozwiązań, co ma wpływ na pracę w zespole. Przy znacznej automatyzacji czynności zaciera się chęć konkurowania za wszelką cenę.

Mogą wystąpić problemy współpracy zespołu wdrożeniowego systemu z komórkami

²⁰⁶ Kanicki T.: *Główne problemy związane z wyborem i wdrożeniem systemu klasy ERP*, op. cit.

organizacyjnymi na etapie przygotowania danych, zwłaszcza wtedy, gdy nie ma on właściwego umocowania w strukturze hierarchicznej firmy. Konflikt występuje także między przewodniczącym zespołu wdrożeniowego zainteresowanym wprowadzeniem nowoczesnego rozwiązania a informatykiem zmuszonym do dodatkowej pracy w sytuacjach importu zbiorów do nowego środowiska programowego. Zachodzi potrzeba wskazania osób odpowiedzialnych za wdrożenie podsystemów będących elementem systemu ERP.

Problemem jaki zauważa się podczas implementacji systemu klasy ERP jest występująca niekiedy niezgodność oczekiwań użytkowników z funkcjonalnością zainstalowanych modułów systemu. Wynika to z nieprawidłowej identyfikacji potrzeb użytkowników na etapie analizy przedwdrożeniowej. Trudności i opóźnienia we wdrażaniu systemu spowodowane są także:

- niedostatecznym zaangażowaniem się kierownictwa firmy w realizację projektu;
- zmianami osobowymi w składzie zespołu i obciążaniem jego członków innymi

dodatkowymi zadaniami;

- nieprzestrzeganiem kolejności prac według harmonogramu wdrożeniowego;
- niedotrzymywaniem terminów płatności;
- nieprowadzeniem ewidencji stanu zaawansowania prac;
- pojawieniem się nowych zadań, które nie były objęte harmonogramem;
- pobieżnego przeszkolenia użytkowników w zakresie stanowiskowych funkcjonalności

systemu z siecią terminali oraz stanowisk identyfikacji transakcji.

Przeprowadzone badania wykazały, że przyczyną niepowodzenia we wdrażaniu systemu klasy ERP jest także brak usystematyzowanej wiedzy kierownictwa o przenikaniu wzajemnym procesów funkcjonowania ich firmy. Ponadto wdrażanie modułów systemu nie gwarantujących bezpieczeństwa danych oraz możliwości swobodnego uwzględniania wprowadzanych regulacji formalno-prawnych zwłaszcza w obszarze księgowości i finansów.

17.4. Głosy doradców²⁰⁷

Wielu menadżerów utożsamia poprawę efektywności działania swego przedsiębiorstwa ze wdrożeniem oprogramowania wielomodułowego tzw. zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania określanego krótko jako system ERP. Tymczasem efektywność danego obiektu jest to stosunek średniej ważonej uzyskanych efektów do średniej ważonej poniesionych nakładów. Tą miarę można optymalizować dwukryterialnie dążąc do maksimum licznika a minimum mianownika tego stosunku. Nie można traktować wdrożenia nawet dobrej aplikacji programowej z automatyczną poprawą funkcjonowania istniejącego systemu informacyjnego.

System ERP jest to określenie handlowe rozbudowanego o nowe moduły z funkcjami analitycznymi systemu MRP II. Jak już wiemy celem MRP II jako metodyki jest zintegrowanie planowania i sterowania produkcją w obszarach:

- planowanie ogólne (uwzględnienie posiadanej dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej i oprzyrządowania, plan sprzedaży wyrobów i części zamiennych, plan produkcji, uwzględnienie posiadanych zapasów zasobów);
- planowanie szczegółowe (wykonanie harmonogramu produkcji wyrobów i części zamiennych, plan potrzeb materiałowych, bilans mocy produkcyjnych).

Jak już nadmieniono, oferowane są obecnie na rynku różne systemy nazywane ERP, ale są

²⁰⁷ Opracowano według artykułu „Wybór i wdrożenie aplikacji klasy ERP” NGD.PL – Niezależna Grupa Doradców, Internet: [http://ngd.pl/white paper/wyboriwdrozenie.php](http://ngd.pl/white%20paper/wyboriwdrozenie.php).

one tylko rozbudowanymi o nowe funkcje wcześniejszymi systemami ewidencyjnymi lub MRP. Przedsiębiorstwa o skomplikowanych procesach logistycznych, produkcyjnych, rozliczeń finansowych i rozbudowanej strukturze organizacyjnej potrzebuje rozwiązań z terminalami mobilnymi spinającymi całokształt przepływów zasobów. W cytowanej w przypisie publikacji „Wybór i wdrożenie aplikacji klasy ERP” proponuje się używać terminu „system klasy ERP/MRP II”. Mianem tym określa się system stanowiący implementację i rozszerzenie zamkniętych pętli sterowania procesami przy dążeniu do optymalizacji przepływów oraz wykorzystania zasobów firmy.

Nowe wdrożenie, czy też całkowite unowocześnienie posiadanego systemu informatycznego do klasy ERP/MRP II to przedsięwzięcie, które wymaga procesu przygotowawczego tak jak każda inwestycja. Wiąże się to jednak z dużym ryzykiem wynikającym z ewentualności nietrafności dobranej i przystosowanej do potrzeb klienta aplikacji. Licencje i oprogramowanie narzędziowe nie można bowiem przenieść na nowego klienta. Pozostaje ewentualna odsprzedaż sprzętu komputerowego, co stanowi małą częśćkę poniesionych wydatków inwestycji informatycznej. Ponadto sparametryzowana specyficzna aplikacja pod potrzeby zamawiającego jest tylko przydatna w jego firmie.

Publikowane są różne zestawienia porównawcze aplikacji z podaniem cech technicznych oraz funkcjonalnych systemów. Zdaniem doradców, nie są one istotną pomocą w wyborze adekwatnego rozwiązania dla określonego przedsiębiorstwa, czy też instytucji zamawiającej. Stanowią jednak narzędzie wstępne do selekcji ofert przez służbę informatyczną firmy. Pełniejsza analiza funkcjonalności i zintegrowania procesów zarządzania zarówno wewnątrz jak i w otoczeniu firmy wymaga zaangażowania zespołu składającego się ze specjalistów poszczególnych branż. Nie tylko rozpatrują oni obecne funkcje, ale także powinni rozważyć następujące czynniki:

- plany rozwoju firmy,
- stan przygotowania poszczególnych służb do wprowadzenia konkretnych zmian w funkcjonowaniu poszczególnych komórek organizacyjnych,
- potrzebę integracji niektórych funkcji i restrukturyzację służb w celu poprawy efektywności całego systemu informatycznego,
- określić zakres funkcji modułów do potrzeb zamawiającego oraz wyznaczyć plan postępowania.

Prace przygotowawcze

Przez analogię do inwestycji budowlanej, przemysłowej wybór i wdrożenie systemu klasy ERP/MRP II obejmuje fazy trwające orientacyjnie:

- studium wykonywalności przedsięwzięcia obejmujące analizę strategiczną celów biznesu, założenia ograniczeń ramowych (w tym organizacyjnych i możliwości dofinansowania zewnętrznego); 3 – 6 tygodni;
 - sformułowanie wymagań w stosunku do systemu informatycznego w zakresie funkcjonalności oprogramowania oraz sprzętu; 4 – 8 tygodni;
 - proces negocjacji i podpisania umowy na dostawę sprzętu i pakietów programowych, 8 – 20 tygodni;
 - implementacja systemu, 5 miesięcy (uruchomienie podstawowych modułów) do 2 lat (pełne wdrożenie i rozszerzenia dla dalszego usprawnienia procesów biznesowych firmy klienta);
 - eksploatacja systemu w okresie gwarancyjnym i serwisowanie systemu w dalszym okresie.
- Proces związany z wprowadzeniem do praktyki firmy systemu klasy ERP/MRP II trwa kilkanaście

miesiący i w tym czasie wdrożone będą planowane zmiany organizacyjne co ma wpływ na transakcje operacyjne. Sytuacje taka należy uwzględnić już na etapie studium wykonywalności. Raport ze studium wykonywalności jest informacją dla decydenta o celach i założeniach, ograniczeniach. Obejmuje wstępny harmonogram prac, określa budżet przedsięwzięcia i umożliwia podjęcie decyzji w zakresie rozpoczęcia prac przygotowawczych inwestycji informatycznej. Zachodzi teraz potrzeba wyłonienia przez dyrekcję firmy załączku zespołu wdrożeniowego w postaci:

- sponsora pełniącego nadzór strategiczny nad projektem, finansowanie, udział specjalistów spoza zespołu wdrożeniowego;
- kierownika projektu, odpowiedzialnego sponsorowi, który odpowiada za bieżące zarządzanie i koordynowanie prac z innymi działaniami operacyjnymi.

Bardzo istotne jest właściwe przygotowanie danej firmy do ogłoszenia oraz oceny napływających ofert firm softwarowych. Należy sformułować listę wymagań wobec oczekiwanej aplikacji. Staranne sformułowanie wymagań funkcjonalnych, sprzętowych oraz ramowego harmonogramu przedsięwzięcia jest pomocne na etapach prac przygotowawczych do zakupu systemu ERP/MRP II, a mianowicie zapytania ofertowego oraz porównania ofert pisemnych. Jeśli występuje kilka kryteriów wyboru to należy określić ich wagi. Po wstępnym wyborze oferentów systemu - około 5., wskazane jest opracowanie szczegółowego harmonogramu dalszych prac oraz scenariusza prezentacji systemów na danych testowych. Warto w tym celu przekazać oferentom przykładowo plik danych dotyczących struktury wyrobów oraz podzbiór informacji z obszaru magazynowo-produkcyjnego. Przedstawiciele komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa zakupującego system, w wyniku wysłuchanej prezentacji, mogą doprecyzować swoje wymagania zwłaszcza w zakresie integracji z modułami współpracującymi. Nie powinno scedować się wyboru systemu ERP/MRP II w zakresie funkcjonalności na służbę informatyczną. Kolejnymi krokami procesu przygotowawczego inwestycji informatycznej są:

- rzetelna weryfikacja referencji wdrożonych systemów wskazanych przez referentów; występuje tu realne zagrożenie manipulowania referencjami ze względu na możliwość wcześniejszych porozumień stron;
- negocjacje mające na celu uzgodnienie warunków płatności, zasad odbioru etapów częściowych, warunków gwarancji na dostawę sprzętu komputerowego, instalowanie sieci, oprogramowania operacyjnego i aplikacji użytkowych, warunków serwisowania w trakcie eksploatacji; błędem popełnianym w tej fazie jest prowadzenie negocjacji w kierunku wymuszenia zmniejszenia kosztu zakupu systemu oraz ujęcie wdrożeniem wyrwanych mniej istotnych części systemu;
- zawarcie umowy i przystąpienie do wdrożenia.

Etap wdrożenia

Proces zainstalowania danego rozwiązania systemu ERP/MRP II realizowany jest wewnątrz przedsiębiorstwa przez zespół wdrożeniowy według opracowanego harmonogramu szczegółowego. Konsultanci firmy wdrażającej kolejne kroki implementacji oprogramowania i przebudowy sieci informatycznej systemu realizują przeważnie zgodnie z przyjętą przez siebie metodyką. Nad procesem wdrożenia czuwają osoby o dużym doświadczeniu - ze strony inwestora kierownik zespołu wdrożeniowego. Z ramienia firmy wdrażającej audytor, który dokonuje na bieżąco analizy ustaleń pierwotnie odbiegających od założeń, rozstrzyga merytorycznie problemy oraz sprawdza, czy nie nastąpiło przekroczenie budżetu. Jak już wspomniano konsultanci wdrażający system

kierują się metodyką działania, która obejmuje następujące części²⁰⁸:

- szkolenie zespołu wdrożeniowego i wybranych przedstawicieli komórek organizacyjnych;
- parametryzację, poprzez wprowadzenie informacji sterujących działaniem określonych funkcji modułów u klienta do przejściowych środowisk testowych aplikacji;
- przeniesienie podstawowych kartotek, danych normatywnych, księgowych ze środowiska testowego do bazy systemu zwanej produkcyjną;
- sprawdzenie funkcjonowania skonfigurowanej aplikacji;
- szkolenie przez członków zespołu wdrożeniowego użytkowników końcowych korzystających z mikrokomputerów, stacjonarnych lub mobilnych terminali wpiętych w sieć informatyczną;
- przeprowadzenie testów akceptacyjnych dla kilku cykli rozliczeniowych działalności firmy, w celu zweryfikowania poprawności parametryzacji systemu przy wsparciu konsultantów;
- audyt powdrożeniowy, mający na celu ocenę poprawności funkcjonalności systemu i przedłożenie wniosku o rozliczenie finansowe finalne z firmą wdrażającą.

²⁰⁸ *Wybór i wdrożenie aplikacji klasy ERP* NGD.PL – Niezależna Grupa Doradców, op. cit.

18. Słownik pojęć



W opisie zintegrowanych systemów zarządzania występuje wiele nowych pojęć i skrótów mających najczęściej pochodzenie z języka angielskiego. Szybki rozwój technik informatycznych wprowadza również specyficzne określenia na urządzenia komputerowe, czy też procedury programowe. Stosowane są także nowe pojęcia w systemach informacyjnych zarządzania określonym obiektem. Dla lepszego poruszania się po tematyce systemów klasy ERP i nie powtarzania w tekstach pełnych definicji pojęć stosowano skróty i określenia zamieszczone w tabeli 18.1.

Tab. 18.1. Określenia występujące w zintegrowanych systemach informatycznych klasy ERP

Skrót lub określenie	Nazwa	Opis
<i>.NET</i>	<i>.NET Framework</i>	Oprogramowanie <i>.NET</i> to platforma programistyczna opracowana przez Microsoft, obejmująca środowisko uruchomieniowe oraz biblioteki klas dostarczające standardowej funkcjonalności dla aplikacji. Technologia ta nie jest związana z żadnym konkretnym językiem programowania. Zadaniem platformy <i>.NET Framework</i> jest zarządzanie różnymi elementami systemu: kodem aplikacji, pamięcią i zabezpieczeniami. W środowisku tym można tworzyć oprogramowanie działające po stronie serwera internetowego (IIS) oraz pracujące na systemach, na które istnieje działająca implementacja tej platformy <i>.NET</i> . http://pl.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework
<i>Acceleo</i>	-	System generacji kodu źródłowego z modeli UML ²⁰⁹ .
Administrator		Informatyk zajmujący się zarządzaniem systemem informatycznym i odpowiadający za jego sprawne i ciągłe działanie. Wyróżnić można administratorów: aplikacji, baz danych, kopii bezpieczeństwa, sieci LAN/WAN, systemów operacyjnych (serwerów), poszczególnych usług typu fora dyskusyjne, czaty itp., gdzie rola administratora sprowadza się przede wszystkim do moderowania.
Amortyzacja księgowa	-	Służy przypisaniu ceny nabycia lub kosztu wytworzenia środka trwałego lub wartości niematerialnej i prawnej do całego okresu ekonomicznej użyteczności tych aktywów. Suma odpisów amortyzacyjnych stanowi umorzenie. Amortyzacja jest kosztem niepieniężnym (to znaczy nie pociąga za sobą wydatków w bieżącym okresie). Jest także źródłem finansowania inwestycji restytucyjnych. Z pomocą amortyzacji nakłady na zakup czy wytworzenie środka

²⁰⁹ <http://www.acceleo.org/>

		trwałego są stopniowo zaliczane w koszty poszczególnych okresów, co pozwala (przynajmniej teoretycznie) zgromadzić fundusze na zakup nowych środków trwałych po całkowitym amortyzowaniu starych. W niektórych przedsiębiorstwach istnieje tzw. „fundusz amortyzacji”. Ma to miejsce szczególnie w instytucjach, które są podzielone na działy wypracowujące wspólny zysk i ponoszące wspólne koszty. Ponieważ jeden z działów mógłby chcieć kupić niepotrzebne narzędzia, za które zapłacą pozostałe działy, dział kupujący musi oddać im pieniądze na swój zakup.
Analiza ABC	<i>ABC classification</i>	Klasyfikacja ABC zwana potocznie analizą ABC jest klasyfikacją zasobów według malejącej wartości lub innych kryteriów (okresu przechowywania, długości czasu dostawy, podatności na kradzieże itp.). Dokonuje się podziału na trzy klasy: A, B i C. Klasa A obejmuje pozycje najdroższe wymagające szczególnej uwagi, do klasy B zaliczane są zasoby o mniejszej wartości, natomiast klasa C - to wszystkie pozostałe. Istotą klasyfikacji ABC jest, aby wysiłek zaoszczędzony przy kontroli i ewidencji zasobów grupy C, skierować na pozycje o większej ważności, czy też ważniejszych z punktu widzenia przydatności. Metoda ABC stosowana jest przy normowaniu i kontroli zapasów materiałowych, zaopatrzeniu materiałowym, sprzedaży i dystrybucji, itp.
Analizator statyczny kodu	-	Narzędzie wykonujące analizę statyczną kodu. Narzędzie takie sprawdza kod źródłowy pod względem pewnych właściwości, takich jak zgodność ze standardami kodowania, metryki jakości lub anomalie przepływu danych. http://www.testrzy.pl/slownik/analizator-statyczny-kodu
Aplikacja (informatyka)	-	Program użytkowy – konkretny, ze względu na oferowaną użytkownikom funkcjonalność, element oprogramowania użytkowego. W polskiej wersji systemu operacyjnego OS X zamiast terminu „aplikacja” używane jest pojęcie „program”.
Architektura klient/serwer	<i>Client-server model</i>	Architektura systemu komputerowego, w szczególności oprogramowania, umożliwiająca podział zadań (ról). Polega to na ustaleniu, że serwer zapewnia usługi dla klientów, zgłaszających do serwera żądania obsługi.
Architektura sieciowa	-	Sieć zbudowana jest w taki sposób, aby wszystkie usługi mogły w pełni wykorzystywać jej możliwości.
ARIS	<i>Architecture of Integrated Information Systems</i>	Narzędzie ułatwiające korzystanie z modelu referencyjnego systemu stosowane podczas analizy przedwdrożeniowej, w trakcie opracowania koncepcji procesów organizacji, realizacji szkoleń, testowania systemu oraz opracowania dokumentacji.

ASAP	-	Metodyka budowy systemu <i>SAP R/3</i> , której celem jest optymalizacja zasobów stosowanych w procesie implementacji
ASE	<i>Adaptive Server Enterprise</i>	Wysokiej wydajności system zarządzania relacyjnymi bazami danych. Zapewnia on najwyższą skuteczność i przepustowość operacyjną na szerokiej gamie platform. http://www.sybase.com.pl/products/ase
ATLAS	<i>ATLAS Transformation Language</i>	Otwarte narzędzie QVT (<i>Generative Modeling Tools</i>) pozwalające transformować modele UML lub Java ²¹⁰ .
Audyt informatyczny	-	Jest to proces zbierania i oceniania dowodów w celu określenia czy system informatyczny i związane z nim zasoby właściwie chronią majątek, utrzymują integralność danych i dostarczają odpowiednich i rzetelnych informacji, osiągają efektywnie cele organizacji, oszczędnie wykorzystują zasoby i stosują mechanizmy kontroli wewnętrznej, tak aby dostarczyć rozsądnego zapewnienia, że osiągnięte są cele operacyjne i kontrolne, oraz że chroni się przed niepożądanymi zdarzeniami lub są one na czas wykrywane a ich skutki na czas korygowane. Normami często stosowanymi w audytach informatycznych są: ISO 9001, ITIL, COBIT. Normą wyspecjalizowaną w zakresie bezpieczeństwa informatycznego, według której często prowadzi się audyty jest ISO/IEC 27001. Towarzystwającą normą służącą do budowania systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji jest ISO/IEC 27002 (dawniej ISO/IEC 17799). Istnieje również szereg metodyk prowadzenia audytów bezpieczeństwa przykładowo: LP-A, MEHARI. Normą zawierającą wytyczne odnośnie prowadzenia audytów oraz doboru audytorów jest norma ISO/IEC 19011:2002 (dotyczy głównie audytów systemu zarządzania jakością i/lub systemów zarządzania środowiskowego). Jednym z certyfikatów, potwierdzających posiadanie wiedzy w zakresie audytu systemów informatycznych, jest certyfikat CISA wydawany przez międzynarodową organizację ISACA.
Awizo	-	W ekonomii – zawiadomienie o dokonaniu transakcji gospodarczej. W systemie logistycznym – zawiadomienie o wysłaniu towaru. W systemie pocztowym – zawiadomienie o nadejściu przesyłki pocztowej, której nie można doręczyć adresatowi bezpośrednio – awizo informuje adresata o możliwości odbioru przesyłki we wskazanym urzędzie pocztowym (lub innej instytucji) oraz o terminie, do kiedy

²¹⁰ <http://www.oneclipse.com/plugins/modelling/at/view>.

		będzie to możliwe. W łączności – łącznica telefoniczna pośrednicząca.
B2B	<i>Business to Business</i>	Nazwa relacji występujących pomiędzy firmami, określana często mianem „klasycznego” e-biznesu. Na światowym rynku business-to-business największą gałąź stanowią informacje biznesowe (raporty branżowe, badania konsumenckie, informacje dotyczące sieci społecznościowych) i stanowią ok. 42% wszystkich wydatków na działania.
B2C	<i>Business-to-consumer</i>	Nazwa relacji występujących pomiędzy firmą a klientem końcowym, często realizowanych za pomocą Internetu, choć nie tylko. Stroną inicjującą transakcje jest firma. Natomiast odwrotnie C2B, gdzie transakcje inicjuje klient. B2C obejmuje: przygotowanie ofert, przygotowanie zamówień, potwierdzania zamówień, płatności, realizację transakcji, wystawianie dokumentów związanych z realizacją transakcji, marketing.
Bankowość elektroniczna	e-banking	Forma usług oferowanych przez banki, polegająca na umożliwieniu dostępu do rachunku za pomocą urządzenia elektronicznego: komputera, bankomatu, terminalu POS, telefonu (zwłaszcza telefonu komórkowego) i linii telekomunikacyjnych. Usługi bankowości elektronicznej są także określane jako <i>telebanking</i> (bankowość zdalna). Zależnie od wykorzystanych rozwiązań umożliwia wykonywanie operacji pasywnych (np. sprawdzanie salda i historii rachunku) oraz aktywnych (np. dokonanie polecenia przelewu, założenie lokaty terminowej). Bankowość elektroniczna jest kluczowym elementem bankowości transakcyjnej.
Baza danych	-	Zbiór danych zapisanych zgodnie z określonymi regułami. W węższym znaczeniu obejmuje dane cyfrowe gromadzone zgodnie z zasadami przyjętymi dla danego programu komputerowego specjalizowanego do gromadzenia i przetwarzania tych danych. Program taki (często pakiet programów) nazywany jest „systemem zarządzania bazą danych” (<i>database management system</i> , DBMS). Programy do obsługi bazy danych operują głównie na danych tekstowych i liczbowych, lecz większość współczesnych systemów umożliwia przechowywanie danych cyfrowych różnego typu: dane o nieokreślonej strukturze, grafika, muzyka, obiekty itp.
Baza danych Oracle	<i>Oracle Database</i>	Oficjalna nazwa systemu zarządzania relacyjnymi bazami danych (RDBMS) stworzonego przez firmę Oracle Corporation. Nazwa Oracle pochodzi od nazwy kodowej jednego z projektów sponsorowanych przez CIA, nad

		którymi pracował współzałożyciel korporacji Oracle – Larry Ellison. Baza danych
Baza wiedzy	<i>Knowledge base</i>	Szczegółowy, rozległy zbiór powiązanych logicznie danych dotyczących danej dziedziny (obszaru tematycznego). Przechowywany w pamięci komputera wraz z regułami logicznymi (sformułowanymi przez fachowców z danej dziedziny) umożliwia efektywne wykorzystywanie bazy danych na wzór systemu ekspertowego.
BI	<i>Business Intelligence</i>	Uwieńczeniem ewolucji zmian oprogramowania DSS stały się pierwsze aplikacje BI (<i>Business Intelligence</i>), czyli systemy dostarczające kompleksowych informacji, wspierające podejmowanie decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem. Tego typu aplikacje oparte na interfejsach sieciowych pozwalają użytkownikowi łatwo wybierać interesujące go dane z jednego lub wielu źródeł i mogą dotyczyć wielu zastosowań – a wszystko po to, żeby służyć pomocą we właściwym podejmowaniu decyzji na poziomie zarządzania przedsiębiorstwem. W skład aplikacji BI wchodzi: DSS, aplikacje przeznaczone do przetwarzania online (OLAP), aplikacje do tworzenia statystyk oraz aplikacje do analizy związków między danymi (eksploracja danych – data mining) – korelacji, związków przyczynowo-skutkowych itp.
BoUML		Program dostępny na licencji GPL, obejmujący UML 2.0. Tworzy dokumentację HTML i nie wymaga uprawnień administratora do instalacji ²¹¹ .
BPO	<i>Business Process Outsourcing</i>	Outsourcing procesów biznesowych – zlecanie wybranych procesów biznesowych do wykonywania przez zewnętrzne przedsiębiorstwa zajmujące się outsourcingiem, które ponoszą odpowiedzialność za ich jakość i efektywność.
Budżetowanie		Proces obejmujący planowanie, tworzenie i zatwierdzanie budżetu, a także późniejszą jego kontrolę. Budżet to plan działania, który prezentuje sposób alokacji zasobów wyrażony w jednostkach pieniężnych lub w jednostkach naturalnych, sporządzany na okres roku, zaakceptowany i realizowany przez pracowników poszczególnych szczebli zarządzania. Wyróżnia się budżet stały (opracowany dla jednego poziomu działalności) i elastyczny (tworzony w oparciu o analizę czynników zmienności kosztów dla różnych poziomów działalności).
C++	–	Język programowania ogólnego przeznaczenia. Umożliwia abstrakcję danych oraz stosowanie kilku paradygmatów programowania: proceduralnego, obiektowego i

²¹¹ <http://bouml.free.fr>.

		generycznego. Charakteryzuje się wysoką wydajnością kodu wynikowego, bezpośrednim dostępem do zasobów sprzętowych i funkcji systemowych, łatwością tworzenia i korzystania z bibliotek. Podstawowym obszarem jego zastosowań są aplikacje i systemy operacyjne. http://pl.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B
CASE	Computer-Aided Software Engineering	Oprogramowanie używane do komputerowego wspomagania projektowania oprogramowania. Funkcje CASE-a to analiza, projektowanie i programowanie. Narzędzia CASE automatyzują metody projektowania, dokumentacji oraz tworzenia struktury kodu programu w wybranym języku programowania, najczęściej w programowaniu obiektowym. Typowymi narzędziami CASE są: - narzędzia do modelowania w języku UML i podobnych, - narzędzia do zarządzania konfiguracją zawierające system kontroli wersji, - narzędzia do refactoringu.
CDM	<i>Custom Development Method</i>	Metodologia firmy Oracle w zakresie prowadzenia projektów informatycznych oraz skrót oznaczający maxi singla w postaci płyty kompaktowej (CD) http://pl.wikipedia.org/wiki/CDM
CIT	<i>Corporate Income Tax</i>	Podatek dochodowy od osób prawnych
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>	Zarządzanie relacjami z klientami. Stanowi narzędzie służące do zapewnienia stałego kontaktu z klientami oraz dbania o jego zadowolenie.
CVS	<i>Concurrent Versions System</i>	System kontroli wersji udostępniany na licencji GPL. Przeznaczony do pracy grupowej nad kodem programów lub innych projektów realizowanych w zapisie elektronicznym. CVS zbudowany jest w architekturze klient-serwer. Wykorzystywany jako narzędzie pracy grupowej w wielu projektach programistycznych, których współpraca opiera się na wykorzystaniu Internetu. http://pl.wikipedia.org/wiki/Concurrent_Versions_System
<i>Dia</i>		Ogólne narzędzie obsługujące modelowanie diagramów UML na licencji GNU GPL ²¹² .
DMS	<i>Document Management System</i>	Zarządzanie dokumentami w celu usprawnienia przepływu i przechowywania dokumentów.
Drukarki fiskalne		Każdy sprzedawca, którego przychody przekroczyły graniczną wartość określoną przez Ministerstwo Finansów, jest obowiązany do rejestracji sprzedaży detalicznej przy pomocy kasy fiskalnej lub drukarki fiskalnej. Drukarka fiskalna drukuje paragony fiskalne dla klientów

²¹² <http://www.gnome.org/project/dia>.

		oraz, na rolce kontrolnej ich kopie przeznaczone są do archiwum. Wydrukowany paragon fiskalny musi być po sprzedaży wręczony klientowi. Kopie zachowane na rolkach kontrolnych muszą być przechowywane przez sprzedawcę przez okres 5 lat. Obecnie prowadzone są prace legislacyjne nad taką zmianą prawa, aby kopie dokumentów mogły być przechowywane w postaci elektronicznej. Po zakończeniu każdego dnia sprzedaży, użytkownik ma obowiązek wykonać na kasie tzw. raport dobowy fiskalny. Podczas wykonywania tego raportu, całodzienny utarg zostaje trwale zapisany w niekasowalnym module fiskalnym drukarki.
DSS	<i>Decision Support Systems</i>	Aplikacje DSS – systemy wspomagania podejmowania decyzji – należały do pierwszej generacji oprogramowania, które w sposób dynamiczny generowały zapytania SQL. w celu uzyskania takiej informacji, jaką użytkownik DSS chce zobaczyć. Pozwalają one w sposób efektywny wyodrębnić dane z relacyjnej bazy danych bez konieczności zrozumienia czy nauczania się pisania skryptów SQL. W odróżnieniu od aplikacji EIS, programy DSS mogły dotyczyć różnych zastosowań, pod warunkiem, że ich opis był przechowywany w relacyjnej bazie danych. Na dodatek użytkownik DSS mógł zadawać pytania w szerokim zakresie zastosowań w biznesie, a uzyskane informacje-odpowiedzi mógł w prosty sposób formatować w bardziej zrozumiałe prezentacje. Pytania zadawane przez użytkowników DSS mogą dotyczyć o wiele bardziej złożonych spraw niż to co oferował EIS. I tak w aplikacji DSS możemy zadawać pytania takie jak: Jak wielu klientów korzysta z usług firmy? Jaki jest najlepiej sprzedający się produkt? Jaki jest najgorzej sprzedający się produkt?
<i>Eclipse</i>	-	Narzędzie z platformą modelowania Eclipse i metamodeliem UML 2.0²¹³.
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>	Elektroniczna wymiana danych między różnymi formularzami opracowanymi w różnych językach.
EDIFACT	<i>Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport</i>	UN / EDIFACT jest międzynarodową normą dotyczącą elektronicznej wymiany danych, opracowaną w ramach Organizacji Narodów Zjednoczonych. Prace w zakresie utrzymania i dalszego rozwoju tego standardu są dokonywane przez UN/CEFACT (<i>United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business</i>) w ramach Komisji Gospodarczej ONZ dla Europy. W 1987 roku EDIFACT został przyjęty przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) jako norma ISO 9735. Norma EDIFACT uwzględnia:

²¹³ <http://www.eclipse.org/>

		- zasady składni, wytyczne i wielopoziomowy system katalogów (tzw. Baza Normatywna EDIFACT) strukturyzujące dane. - protokół interaktywnej wymiany danych (I-EDI). - standardowe komunikaty, które pozwalają na wymianę danych pomiędzy różnymi krajami i wieloma branżami. Obecnie EDIFACT uwzględnia ponad 200 standaryzowanych komunikatów.
Edytory GUI	-	Mają na celu stworzenie przyjaznego i użytecznego, a ponadto artystycznego graficznie interfejsu użytkownika (GUI) dla aplikacji użytkowej, zwłaszcza w sytuacji częstego jej wykorzystywania. Zachodzi więc konieczność współpracy grafika, korzystającego z uniwersalnego edytora i programisty kodującego funkcjonalność biznesową systemu. http://software.com.pl/edytor-gui-%E2%80%93-nowe-spojrzenie/
Efekty logistyki	-	Wymagane jest, aby dostawa do punktu odbioru następowała zgodnie z zapotrzebowaniem i spełniona była zasada określana jako 7W, a mianowicie: - właściwy produkt we właściwej ilości, - we właściwym stanie, czasie, miejscu, - dla właściwego klienta o właściwym koszcie.
EIS	<i>Executive Information Systems</i>	Programy EIS – systemy informowania kierownictwa – były zwykle budowane przez zespoły programistów przy użyciu języka C++ lub 4GL, aby umożliwić menedżerom i szefom firm łatwe i proste otrzymywanie wybranych informacji o kondycji ich przedsiębiorstwa. W wielu przypadkach aplikacje EIS miały predefiniowane zestawy zapytań, wyposażone w szereg parametrów ustawianych przez użytkownika. Rezultatem zapytań były tabele lub wykresy. Działalność aplikacji EIS była ograniczona tylko do tych zastosowań, które określili wcześniej programiści. Rodzaj informacji jakie dostarczały EIS dotyczył zwykle sprzedaży ogólnej, sprzedaży poszczególnych produktów czy liczby produktów sprzedanych w okresie rozliczeniowym. Jakiegokolwiek nietuzinkowe pytania biznesowe, wymagające głębszych analiz wymagały skorzystania z usług informatyka, który pisał zapytania w języku SQL i formatował odpowiedzi w formie raportu.
EJB	<i>Enterprise JavaBeans</i>	Technologia „po stronie serwera” będąca jednym z elementów specyfikacji Korporacyjnej Javy JEE / J2EE. Na EJB można spojrzeć jak na podzbiór możliwości Korporacyjnej Javy w kontekście zarządzania beanami – ziarnami EJB – udostępniających im usługi jak

		transakcyjność, trwałość, rozproszenie, bezpieczeństwo, wielodostęp, itp. Idea EJB opiera się na tworzeniu komponentów (ziaren EJB), które mogą być osadzone na serwerze aplikacji, który z kolei udostępnia je do wykonania lokalnie lub zdalnie poprzez protokół RMI over IIOP. Główną zaletą EJB jest nakierowanie projektanta na pewne sprawdzone sposoby rozwiązania typowych problemów w systemie rozproszonym: zarządzanie połączeniami, transakcją rozproszoną, mapowanie danych na model obiektowy. http://pl.wikipedia.org/wiki/Enterprise_JavaBeans
EPC/RFID	<i>Electronic Product Code/Radio Frequency Identification</i>	Standard zapisu informacji i kontroli przepływu ładunków bazujący na falach radiowych oraz metkach wyposażonych w chip elektroniczny. Metki takie mogą być odczytywane przez czytnik ze znacznej odległości z pojedynczych sztuk znajdujących się w opakowaniu zbiorczym. Wystarczy tylko przejechać wózkiem przez odpowiednią bramkę a już automatycznie zostanie wystawiony rachunek.
ERM	<i>Enterprise Resource Management</i>	Nie jest systemem komputerowym; stanowi bowiem połączenie ERP i funkcjonalnych czynności biznesu w zakresie (zarządzania, szkolenia, decyzji, pracowników, dokumentów, środków komunikacji, pomiarów).
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>	Planowanie zasobów przedsiębiorstwa i oznacza klasę systemów informatycznych stosowanych do wspomagania większości działań wykonywanych w przedsiębiorstwie. Składa się ze współpracujących ze sobą modułów programowych, najczęściej współpracujących ze wspólną bazą danych w której zapisywane są informacje. Systemy ERP są elastyczne i umożliwiają dopasowanie ich do specyfikacji poszczególnych przedsiębiorstw, ponieważ poszczególne aplikacje mogą być niezależne od siebie ²¹⁴ . W integracji procesów biznesowych ERP stosowane następujące techniki: kody kreskowe, sieci LAN, WAN, Internet, e-mail, protokoły komunikacyjne, bazy danych.
<i>ESS-Model</i>	-	Generator diagramów projektów w języku Delphi i Java ²¹⁵ .
Faktura pro forma	-	Dokument będący zapowiedzią lub propozycją faktury (zwykle faktury VAT). Nie jest dokumentem księgowym.
Firma konsultingowa	-	Firma zajmująca się doradztwem w zakresie zarządzania.
<i>Fujaba</i>	-	Platforma developerska UML i Java; dostępna też w wersji <i>Eclipse</i> ²¹⁶ .

²¹⁴ Internet: Rola informatyki w logistyce, strona www.sciaga.pl, pobrano: 27.03.2013 r.

²¹⁵ <http://essmodel.sourceforge.net/>

²¹⁶ <http://www.fujaba.de/>

Gabhor	-	Środowisko modelowania UML 2.0 napisane w języku Python ²¹⁷ .
Giełda internetowa	-	Giełda działająca w sieci Internet
Handel elektroniczny	<i>E-commerce</i>	Procedury wykorzystujące środki i urządzenia elektroniczne (telefon stacjonarny i komórkowy, faks, Internet, telewizję) w celu zawarcia transakcji handlowej. Najbardziej popularną metodą handlu elektronicznego jest handel internetowy, gdzie występują transakcje handlowe pomiędzy sprzedającymi a kupującymi. Najbardziej powszechną formą handlu elektronicznego są sklepy internetowe.
HRM	<i>Human Resources Management</i>	Zarządzanie zasobami ludzkimi, inaczej zarządzanie personelem, funkcja personalna - strategiczna, jednorodna i spójna metoda kierowania najcenniejszym z kapitałów każdej organizacji – ludźmi.
Hurtownia danych	<i>Data warehouse</i>	Hurtownia danych – rodzaj bazy danych, która jest zorganizowana i zoptymalizowana pod kątem pewnego wycinka rzeczywistości.
ICT	<i>Information Communication Technology</i>	Technologia informatyczna
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	Zintegrowane środowisko programistyczne Także jako <i>Integrated Drive Electronics</i> – standard komunikacji pamięci masowych takich jak dyski twarde i napędy optyczne z komputerem http://pl.wikipedia.org/wiki/IDE
IDL	<i>Interactive Data Language</i>	Język programowania wykorzystywany do interaktywnej analizy danych. Także jako: <i>Interface Description Language</i> – język programowania stosowany do opisu interfejsów. http://pl.wikipedia.org/wiki/IDL
IMG	<i>Implementation Guide</i>	Przewodnik wdrożenia
Implementacja (informatyka)	<i>Implementation</i>	Implementacja (wdrożenie, przystosowanie, realizacja) – w informatyce – proces przekształcania abstrakcyjnego opisu systemu lub programu na obiekt fizyczny: komputer lub działający program zapisany w konkretnym języku programowania; także obiekt fizyczny będący efektem takiego przekształcenia, np. implementacja systemu operacyjnego (wdrożenie systemu) lub kompilatora dla konkretnego typu komputera.
Interpretator	-	Program komputerowy tłumaczący instrukcje języka programowania na komendy odbierane przez procesor

²¹⁷ <http://gaphor.sourceforge.net/>

		(interpreter). http://sjp.pl/interpretator
Intrastat	Intrastat	Wprowadzony w Polsce 1 maja 2004, a funkcjonujący w Unii Europejskiej od 1993 system statystyki handlu towarami pomiędzy państwami członkowskimi Unii Europejskiej. Dzięki systemowi Intrastat przekazywane są informacje przedsiębiorców o dokonanych przywozie lub wywozie towarów między krajami należącymi do Wspólnoty Europejskiej. W obrocie z krajami Unii Europejskiej, który nie jest objęty obowiązkiem celnym, dokument Intrastat zastąpił sporządzane do 30 kwietnia 2004 deklaracje celne, jak np. dokument SAD (<i>Single Administrative Document</i>). Deklaracja Intrastat zawiera dane podobne do deklaracji celnej (kod taryfy celnej CN, kraj pochodzenia towaru, masa netto, deklarowana wartość i ilość we właściwej dla danego towaru uzupełniającej jednostce miary, jeśli dany kod CN wymaga takiej jednostki). Deklaracja Intrastat jest składana za okresy miesięczne, osobno dla przywozu i wywozu, jeżeli przez przedsiębiorcę zostały przekroczone w poprzednim roku sprawozdawczym kwoty obrotów określonych programami statystycznymi, ogłaszanymi corocznie przez GUS. W Polsce są stosowane 2 progi: - próg podstawowy – jego przekroczenie w przywozie lub wywozie zobowiązuje do przekazywania podstawowych informacji o obrotach, - próg szczegółowy – odrębny dla przywozu i wywozu, zobowiązuje do przekazywania szczegółowych informacji na temat realizowanych obrotów towarowych z krajami UE.
J2EE	<i>Java Platform, Enterprise Edition</i>	Java Platform, Enterprise Edition (zwana również jako Java Enterprise, J2EE) jest serwerową platformą programistyczną języka Java. Definiuje standard tworzenia aplikacji w języku programowania Java opartych o wielowarstwową architekturę komponentową. Komponenty są zwykle osadzone na serwerze aplikacyjnym obsługującym Java Enterprise. Rozwiązanie oparte na Java Enterprise powinno poprawnie funkcjonować na dowolnej platformie sprzętowej, systemie operacyjnym czy też serwerze aplikacji Java Enterprise. http://pl.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Enterprise_Edition
Jądro systemu operacyjnego	<i>Kernel</i>	Podstawowa część systemu operacyjnego, która jest odpowiedzialna za wszystkie jego zadania.
Język Java		Java – obiektowy język programowania. Java jest językiem

		tworzenia programów źródłowych kompilowanych do kodu bajtowego, czyli postaci wykonywanej przez maszynę wirtualną. http://pl.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B oraz http://pl.wikipedia.org/wiki/Java
Język skryptowy	-	Język programowania służący do kontrolowania danej aplikacji. Skrypty - programy napisane w językach skryptowych – wykonywane są wewnątrz pewnej aplikacji, w odróżnieniu od programów, nieskryptowych), które wykonują się niezależnie od innych aplikacji. Języki skryptowe są to często języki interpretowane zaprojektowane z myślą o interakcji z użytkownikiem. http://pl.wikipedia.org/wiki/J%24%99zyk_skryptowy
JIT	<i>Just-in-Time</i>	Strategia zarządzania zapasami stosowana w celu usprawnienia zwrotu inwestycji poprzez redukcję poziomu zapasów w całym procesie produkcyjno-magazynowym i związanymi z nim kosztami. Ta strategia stymuluje pewne symptomy, lub tzw. <i>Kanban</i> (jp. widoczny spis), który wyznacza kiedy procesy produkcyjne powinny zostać uruchomione. <i>Kanban</i> zazwyczaj stanowią bardzo wyraźne sygnały, takie jak dostępność lub brak jakiegoś asortymentu. Kiedy jest właściwie wdrożona, JIT może przynieść bardzo duże osiągnięcia przy zwrocie kosztów inwestycyjnych jakie poniosła firma, ale również podnieść jakość i wydajność. Kolejny zapas jest zamawiany w momencie kiedy zostanie osiągnięte minimum magazynowe. Dzięki temu minimalizuje się przestrzeń i koszty magazynowe. Jednakże jedną z przeszkód w systemie JIT jest fakt, że poziom minimum magazynowego determinowany jest przez historię zapotrzebowania. Jeśli zapotrzebowanie wzrasta powyżej planowanego na podstawie przeciętnych danych z poprzednich okresów/u, firma może wyczerpać wszystkie zapasy i spotykać się z zażaleniami ze strony klienta. Aby zapewnić 95-procentową sprawność obsługi firma powinna wprowadzić minimum 2 odmienne standardy zarządzania zapasami na bezpiecznym poziomie. Przewidywany poziom zapotrzebowania powinien być planowany na podstawie <i>Kanban</i> do czasu kiedy nie będzie można ustalić trendów. Ostatnimi czasy analitycy twierdzą, że lepszym od jakichkolwiek innych wskaźników jest przeciętne zapotrzebowanie z ostatnich 13 tygodni.
Kod kreskowy (kod paskowy)	<i>Barcode</i>	Graficzna reprezentacja informacji poprzez kombinację ciemnych i jasnych elementów, ustaloną według symboliki (reguł opisujących budowę kodu, np. jego wymiary, zbiór kodowanych znaków, algorytm obliczania cyfry kontrolnej i

		inne) danego kodu. Kod kreskowy przeznaczony jest dla czytników elektronicznych. Ma na celu umożliwienie automatycznego odczytywania informacji. Głównym zastosowaniem kodu kreskowego jest automatyczna identyfikacja produktów w szeroko pojętej logistyce.
Kompilator	—	Program służący do automatycznego tłumaczenia kodu napisanego w jednym języku (języku <i>źródłowym</i>) na równoważny kod w innym języku (języku <i>wynikowym</i>). W informatyce kompilatorem nazywa się najczęściej program do tłumaczenia kodu źródłowego w języku programowania na język maszynowy. Niektóre z nich tłumaczą najpierw do języka assemblera, a ten na język maszynowy jest tłumaczony przez assembler. Różnica pomiędzy kompilatorem a assemblerem polega na tym, iż każde polecenie języka programowania może zostać rozbite na wiele podpoleceń języka maszynowego. Kompilatory mogą posiadać możliwość automatycznej alokacji pamięci dla zmiennych, implementowania struktur kontrolnych lub procedur wejścia-wyjścia. Kompilator http://pl.wikipedia.org/wiki/Kompilator
Koncentrator sieciowy	Hub	Urządzenie łączące wiele urządzeń sieciowych w sieci komputerowej o topologii gwiazdy.
Koncentrator USB	Hub USB	Urządzenie komputerowe umożliwiające podłączenie do jednego portu USB więcej urządzeń. Najczęściej są one urządzeniami zewnętrznymi, choć czasem mogą być wbudowane w klawiaturę lub (rzadziej) w monitor lub drukarkę. Urządzenia te w większości mają sterownik podpisany cyfrowo. Wszystkie huby na rynku są kompatybilne ze wszystkimi standardami USB. Jednak tańsze modele oferują transmisję danych jedynie z szybkością 12Mb/s właściwą standardowi USB 1.1, co może być zauważalne przy szybszych <i>pendrivach</i> , a już na pewno spowalnia pracę z dyskami zewnętrznymi. Warto więc zwrócić uwagę, czy HUB wspiera transmisję danych w standardzie USB 2.0 z szybkością co najmniej 100 Mb/s. Huby zawierają standardowo od 4 do 8 portów. Oferują także możliwość mostkowania kolejnych rozgałęźników, czyli dołączania następnych hubów szeregowo. Można w ten sposób połączyć do 127 urządzeń (wliczając w to wszystkie podłączone huby). Istnieją dwa typy hubów USB: - huby pasywne – są to huby USB, które energię czerpią z jednego portu USB. Do takiego huba mogą być podłączane urządzenia, których suma pobranego prądu nie przekracza 500 mA. Do huba pasywnego mogą być podłączane np. klawiatura USB, mysz USB, pendrive itp.

		- huby aktywne – są to huby, które posiadają swoje własne zewnętrzne zasilanie. Do każdego portu huba aktywnego może być podłączone urządzenie o poborze do 500 mA. Aktywny hub może posłużyć do podłączania urządzeń o większym poborze prądu, itp. nowoczesne dyski zewnętrzne, zewnętrzne karty telewizyjne itp. Oprócz hubów istnieją także karty na PCI z wbudowanymi portami USB. Takie karty czerpią energię z magistrali PCI, jednak wymagają podłączenia do głównego koncentratora USB. Innym sposobem rozszerzenia złącz USB jest zakup panelu do komputera z portami USB.
Kontroling	<i>Controlling</i>	Proces planowania, koordynowania i kontroli przebiegu procesów ekonomicznych dla utrzymania organizacji na drodze do osiągnięcia wyznaczonych celów. Według innej definicji „controlling” to całość analityczno-kierowniczych czynności (planistyczno-rachunkowych, odnoszących się do informacji), których celem jest poprawa, w wyniku odciążenia, kierowania przedsiębiorstwem, i które w sensie organizacyjnym mogą być usamodzielnione (delegowane)
Korporacja międzynarodowa	-	Korporacja trans- lub ponadnarodowa) – przedsiębiorstwa o globalnej skali działania, zwykle o wielomiliardowym potencjale finansowym, rozproszonej, anonimowej własności. Prowadzą one działalność gospodarczą w wielu krajach na drodze tworzenia w nich swych filii zagranicznych. Wiele korporacji działa na wszystkich kontynentach. Są to tzw. korporacje globalne. Ze względu na powyższe cechy, korporacje międzynarodowe korzystając z uprzywilejowanej pozycji mogą przenosić swoje zakłady tam, gdzie znajdują tanią siłę roboczą, niskie podatki lub możliwości uzyskania innej przewagi konkurencyjnej. Mogą wpływać na proces tworzenia prawa, osoby i instytucje. Z jednej strony są w stanie oferować dobra i usługi po konkurencyjnych cenach, a z drugiej, gdy konkurencji już nie ma, mogą stosować praktyki monopolistyczne. Przez operacje finansowe na rynkach całego świata mogą powodować kryzysy gospodarcze, walutowe, handlowe na skalę globalną. Korporacje międzynarodowe stać na zatrudnienie najlepiej wykwalifikowanych fachowców od public relations, aby kreować swój pozytywny wizerunek w oczach konsumentów. Poprzez wywieranie wpływu na media masowe i przy ich pomocy, kreują nowe potrzeby, modele konsumpcji, styl życia, a nawet zachowania społeczne i preferencje polityczne. Wydaje się, że znany powszechnie potentat branży informatycznej jest dobrym przykładem korporacji międzynarodowej. Inne typowe

		branże, w których funkcjonują korporacje międzynarodowe to media masowe, firmy telekomunikacyjne i motoryzacyjne, producenci paliw.
<i>Leasing</i>	<i>Lease</i> (wyzdierżawić)	Jedna ze stron umowy (finansujący, leasingodawca) przekazuje drugiej stronie (korzystającemu, leasingobiorcy) prawo do korzystania z określonej rzeczy na pewien uzgodniony w umowie leasingu okres, w zamian za ustalone ratalne opłaty (raty leasingowe).
<i>Logifact</i> Logistyka	-	Firma wdrażająca system typu MWS Definicja zorientowana na przepływ – proces planowania, realizacji, kontroli wydajnego i oszczędnego przepływu i magazynowania surowców, półfabrykatów, wyrobów gotowych oraz związanych z tym informacji od punktu dostawy do punktu odbioru, odpowiednio do wymagań klienta. W procesach tych wykorzystuje się komputery, terminale, ekrany dotykowe, przenośne czytniki oraz skanery kodów. Każdy ładunek opatrzony jest informacją identyfikującą. Działania logistyczne obejmują: prognozowanie popytu, przepływ informacji, kontrolę zapasów, czynności manipulacyjne, realizowanie zamówień, serwis i zaopatrywanie w części, procesy zaopatrzeniowe, pakowanie, obsługę zwrotów, gospodarowanie odpadami, transport i składowanie.
Logistyka w gospodarce	-	Zarządzanie towarami oraz działania zgodne z realizacją celów. Do obsługi logistyki w organizacji stosowane są rozwiązania informatyczne z kategorii Transportation Management oraz aplikacje służące transakcjom magazynowym ²¹⁸ . Koszt logistyki w stosunku do produktu krajowego brutto wynosi 2 – 13% natomiast udział kosztów logistyki w zależności od gałęzi i kraju w obrocie przedsiębiorstw stanowi 4 – 13%. Szacuje się, że możliwe są oszczędności w obszarze procesów logistycznych rzędu 12 – 25%.
Łańcuch dostaw	-	Obejmuje wszystkie czynności, począwszy od pozyskania podstawowych surowców (takich, których źródłem jest ziemia, woda lub powietrze), a skończywszy na sprzedaży końcowemu nabywcy produktu finalnego i utylizacji tego, co z niego zostaje po zużyciu. Zwykle uczestnicy łańcucha negocjują warunki dostaw niezależnie. Jeżeli jednak skoordynują swoje działania, mogą osiągnąć wspólne korzyści w postaci optymalizacji rodzaju i wielkości produkcji, wielkości i częstotliwości dostaw, tras przewozów, dzięki czemu staje się możliwa współpraca w systemie <i>Just-in-Time</i> , a w ślad za tym

²¹⁸ Internet: *Inteligentne łańcuchy, czyli nowoczesna informatyka w logistyce*, strona WWW: wnp.pl.

		minimalizacja zapasów i uwolnienie środków pieniężnych, które można przeznaczyć na rozwój. Tworzy się zintegrowany łańcuch dostaw. Zarządzanie takim łańcuchem określane jest skrótem SCM - <i>Supply Chain Management</i> . Przy wsparciu aplikacji informatycznych możliwe jest prognozowanie popytu, wymiana dokumentów (głównie zamówień i faktur) w postaci elektronicznej, śledzenie ruchu dóbr, koordynacja przepływu pieniędzy. Ułatwione jest także zorganizowanie dostaw bezpośrednich (<i>Direct delivery</i>) polegających na pominięciu pośredniego składowania (magazynowania).
Łańcuch logistyczny	-	Łańcuch magazynowo-transportowy oraz organizacyjne i finansowe skoordynowanie operacji, zamówień i polityki zapasów celem szybkiego i sprawnego przepływu dóbr i obniżenia kosztów tego przepływu.
Łańcuch towarów	-	Ciągi jednostkowych przedsiębiorstw powiązanych niezależnymi transakcjami kupna i sprzedaży, sterowane mechanizmem cenowym, brak koordynacji ²¹⁹ .
MBD	<i>Model Based Development</i>	Tworzenie oprogramowania w oparciu o modele ²²⁰ .
MDA	<i>Model Driven Architecture</i>	Architektura sterowana modelem ²²¹ .
MDE	<i>Model Driven Engineering</i>	Projektowanie ramowego oprogramowania w oparciu o modele ²²² .
Metodyka implementacji	-	Szczegółowy opis czynności wykonywanych w procesie wdrożenia podzielonych na etapy ²²³ .
<i>Microsoft Active Directory Windows Sever 2003</i>	-	System operacyjny
Migracja danych	<i>Migration</i>	Przeniesienie danych z jednego systemu informatycznego, bazy danych, formatu danych do innego.
Model PDM	-	Fizyczny model danych http://pl.digipedia.org/def/doc/id/754154/name/PDM/
Modele referencyjne	-	Wzorcowe rozwiązania organizacyjno-funkcjonalne dla określonej branżowo organizacji gospodarczej.
Moduł (informatyka)	<i>Unit</i>	Pakiet oddzielny (względem aplikacji go wykorzystujących) twór, zawierający dostępne w nim implementacje typów wartości, zmiennych, stałych oraz treści procedur i funkcji.
MRP	<i>Material</i>	Planowanie potrzeb materiałowych stanowiące zbiór działań,

²¹⁹ Internet: Walkowiak R.: *Zastosowanie informatyki w logistyce*, Politechnika Poznańska Instytut Informatyki, strona [www: cs.put.poznan.pl/walkowiak/pliki/logistyka-wstep.pdf](http://www.cs.put.poznan.pl/walkowiak/pliki/logistyka-wstep.pdf).

²²⁰ Ibidem.

²²¹ <http://pl.wikipedia.org/>

²²² Ibidem.

²²³ Internet: Lenart A.: *SAP Solution Manager jako platforma implementacji systemu mySAP ERP*, op. cit.

	<i>Requirements Planning</i>	których celem jest określenie potrzeb materiałowych wynikających z działalności produkcyjnej. MRP stanowi zbiór technik, które na podstawie specyfikacji materiałowych, informacji o zapasach oraz głównego harmonogramu produkcji wyznaczają zapotrzebowanie materiałowe. Dają sygnał do wygenerowania odpowiednich materiałów. Ponadto, ze względu na swoją okresowość, dają sygnał do przeszerzegowania otwartych zleceń, gdy wymagany termin realizacji zlecenia oraz termin zapotrzebowania nie są w tym samym okresie. Proces MRP odbywa się przez rozwinięcie specyfikacji materiałowych, określenie ilości zapasów dostępnych i do zamówienia, oraz przesunięcie zapotrzebowań netto o czas realizacji zamówienia. W wyniku rozbudowania MRP o elementy dotyczące procesu sprzedaży i zarządzania produkcją powstało planowanie zasobów produkcyjnych tj. MRP II.
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>	Metoda efektywnego planowania wszystkich zasobów przedsiębiorstwa obejmująca: - planowanie działalności gospodarczej (<i>business planning</i>), - planowanie produkcji i sprzedaży (SOP), - główny harmonogram produkcji (MPS), - planowanie potrzeb materiałowych (MRP), - planowanie zdolności produkcyjnych (CRP), - wykonawcze systemy wspomagające dla materiałów i zdolności produkcyjnych.
MS SQL	<i>Microsoft SQL Server Express</i>	Darmowa dystrybucja systemu określanego w skrócie MS SQL. Z powodu ograniczonych możliwości w stosunku do <i>Microsoft SQL Server</i> , przeznaczony jest dla wbudowanych i małych aplikacji.
MŚP	-	Małe i średnie przedsiębiorstwa
MySQL	-	MySQL wolnodostępny system zarządzania relacyjnymi bazami danych. MySQL rozwijany jest przez firmę Oracle. MySQL był pisany raczej z myślą o szybkości niż kompatybilności ze standardem SQL. Przez dłuższy czas MySQL nie obsługiwał nawet transakcji, co było zresztą głównym argumentem przeciwników tego projektu MySQL wprowadza swoje rozszerzenia. http://pl.wikipedia.org/wiki/MySQL
NetBeans	-	Narzędzie modelowania ²²⁴
Outsourcing	<i>Outsourcing</i>	Termin <i>outsourcing</i> jest angielskim skrótem od <i>outside-resource-using</i> , oznaczającym korzystanie z zasobów zewnętrznych. Outsourcing pozwala na koncentrację

²²⁴ <http://www.netbeans.org/>.

		procesów zarządczych na zasadniczych celach firmy. <i>Outsourcing</i> jest częścią szerszego zagadnienia - strategii przedsiębiorstwa w obszarze <i>sourcingu</i> .
Palmtop (PDA)	<i>Personal Digital Assistant</i>	Komputer kieszonkowy – bardzo mały, przenośny komputer osobisty. Mniejszy od laptopa, czy też netbooka – z powodzeniem mieści się w dłoni lub w kieszeni (ang. palm – dłoń, top – na wierzchu). Palmtopy są komputerami programowalnymi – można w nich instalować oprogramowanie, np. pobrane lub zakupione w Internecie. Palmtopy obsługuje się między innymi rysikiem, gdyż wyposażone są w ekran dotykowy. Większość z nich rozpoznaje pismo odręczne (lub zbliżone do niego znaki graffiti), a niektóre posiadają także wbudowaną miniaturową klawiaturę. Zastosowanie palmtopów jest bardzo szerokie. Mogą służyć zarówno w życiu prywatnym, jak i służbowym. Podstawowe funkcje: kalendarz, terminarz, kalkulator, notatnik (także notatki odręczne), książka adresowa. Dodatkowe funkcje: czytanie e-booków, przechowywanie/przeglądanie zdjęć oraz filmów, edycja tekstów, współpraca z urządzeniami GPS, wbudowany moduł GSM, dyktafon, wbudowany cyfrowy aparat fotograficzny oraz kamera, odtwarzanie muzyki (np. MP3), obsługa Internetu (WWW, e-mail, komunikatory internetowe, telnet, SSH), gry i wiele innych. Łączność z innymi urządzeniami zapewniają palmtopom: porty podczerwieni (IrDA), <i>Bluetooth</i> oraz Wi-Fi. Do synchronizacji z komputerem stacjonarnym (celem zabezpieczenia przed utratą danych) oraz do instalowania programów, najczęściej wykorzystywane jest łącze szeregowe (np. USB) lub <i>Bluetooth</i>. Najpopularniejsze palmtopy to urządzenia pracujące pod kontrolą systemów operacyjnych <i>Windows Mobile</i> (zwane <i>Pocket PC</i>), <i>Palm OS</i> i <i>Nokia Internet Tablet OS</i>. Coraz częściej można też spotkać MDA (<i>Mobile Digital Assistant</i>).
Paradygmat programowania	<i>Programming paradigm</i>	Wzorzec programowania komputerów przedkładany w danym okresie rozwoju informatyki ponad inne lub szczególnie ceniony w pewnych okolicznościach lub zastosowaniach. Paradygmat programowania definiuje sposób patrzenia programisty na przepływ sterowania i wykonywanie programu komputerowego. Przykładowo, w programowaniu obiektowym jest on traktowany jako zbiór współpracujących ze sobą obiektów, podczas gdy w programowaniu funkcyjnym definiujemy, co trzeba wykonać, a nie w jaki sposób. Różne języki programowania mogą wspierać różne

		paradygmaty programowania. Przykładowo, <i>Smalltalk</i> i <i>Java</i> są ściśle zaprojektowane dla potrzeb programowania obiektowego, natomiast <i>Haskell</i> jest językiem funkcyjnym. Istnieją także języki wspierające kilka paradygmatów, np. <i>Common Lisp</i> oraz <i>Python</i>. Wiele paradygmatów jest dobrze znanych z tego, jakie praktyki są w nich zakazane, a jakie dozwolone. Ścisłe programowanie funkcyjne nie pozwala na tworzenie skutków ubocznych. W programowaniu strukturalnym nie korzysta się z instrukcji skoku (<i>goto</i>). Częściowo z tego właśnie powodu nowe paradygmaty są uważane za zbyt ścisłe przez osoby przyzwyczajone do wcześniejszych stylów. Jednakże takie omijanie pewnych technik znacznie ułatwia przeprowadzanie dowodów o poprawności programu, lub po prostu zrozumienia jego działania, bez ograniczania samego języka programowania. Zależności między paradygmatami programowania mogą przybierać skomplikowane formy, ponieważ jeden język może wspierać wiele różnych paradygmatów. Na przykład, C++ posiada elementy programowania proceduralnego, obiektowego oraz uogólnionego, co stanowi o nim, że jest hybrydowym językiem.
Paragon	-	Dokument potwierdzający dokonanie zakupu. Przez sprzedawców posiadających kasy fiskalne wydawany jest paragon fiskalny, zawierający m.in. dane sprzedawcy, informacje o cenie produktu oraz naliczonym podatku od towarów i usług (VAT). Powinien być wydawany przy każdej transakcji bez potrzeby dodatkowych starań ze strony klienta. W języku potocznym mianem paragonu określa się dowolny dokument, zwykle wydrukowany na papierze z rolki, potwierdzający dokonanie transakcji, np. stanowiący dowód zapłaty za kupiony towar, wykonaną usługę lub potwierdzenie pobrania gotówki drukowane przez bankomaty.
Parametryzacja (programowanie)	-	Parametryzacja w kontekście pisania programów komputerowych oznacza takie ich pisanie, by literały (np. stałe liczbowe czy napisy) nie były umieszczane bezpośrednio w kodzie programu, lecz z użyciem odwołań do stałych lub zmiennych przechowujących wartości. Stosowanie parametryzacji zwiększa czytelność programu, szczególnie, gdy stałym (lub zmiennym) nadano zrozumiałe nazwy. Ułatwia także późniejsze zarządzanie programem, zwłaszcza, gdy dana stała występuje w źródłach wiele razy. Po parametryzacji wystarczy dokonać zmiany w jednym miejscu, zamiast przeszukiwać kod i domyślać się, gdzie tych zmian należy dokonać i co oznaczają stałe.

Personalizacja	-	Personalizacja (podobnie jak kastomizacja) – dostosowanie dowolnego elementu mieszanki marketingowej (marketing mix) – ceny, produktu, sposobu dystrybucji lub promocji – do indywidualnych potrzeb klienta. Personalizacja (w przeciwieństwie do kastomizacji) dokonywana jest wyłącznie na podstawie informacji będących wewnątrz organizacji. Jeżeli więc wewnątrz organizacji jest wiedza o kliencie (począwszy od jego danych osobowych i adresowych na historii zachowań zakupowych skończywszy) i organizacja postanawia zrobić z nich użytek dostosowując swój produkt, sposób jego promocji i dystrybucji czy cenę do indywidualnych potrzeb, wtedy mówimy o personalizacji. Jeżeli jednak to w ręce klienta organizacja oddaje kluczową decyzję (dając mu do wyboru długą listę parametrów do wyboru), bo nie wie do końca czego może on potrzebować, wtedy jest to już tylko kastomizacja.
PFRON	-	Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych – organ administracji państwowej wspierający rehabilitację oraz zatrudnienie osób niepełnosprawnych. PFRON tworzy też własne programy pomocowe. Obecnie realizowanych jest kilkanaście programów skierowanych przede wszystkim do indywidualnych osób niepełnosprawnych. Fundusz działa na podstawie ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 roku o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. 1997 nr 123 poz. 776).
PIT	-	Podatek dochodowy od osób fizycznych
Platforma (informatyka)	-	Kombinacja sprzętu i oprogramowania, na którym uruchamiamy aplikacje. Platforma to system operacyjny lub architektura procesora. Aplikacja może być napisana dla konkretnej platformy (zarówno w rozumieniu sprzętu, jak i oprogramowania), lub maszyny wirtualnej, na której jest uruchamiana.
PLM	<i>Product Lifecycle Management</i>	Zarządzanie cyklem życia produktu począwszy od koncepcji, projektowanie, produkcje, serwisowanie aż do likwidacji włącznie.
PMI	Project Management Institute	Międzynarodowy instytut zrzeszający kierowników projektów (też nazwa metodyki)
Poczta elektroniczna (e-mail)	<i>Electronic mail</i>	Usługa internetowa, w nomenklaturze prawnej określana zwrotem świadczenie usług drogą elektroniczną, służąca do przysyłania wiadomości tekstowych, tzw. listów elektronicznych – stąd zwyczajowa nazwa tej usługi.
Poczta systemu Windows	Windows Mail	Klient poczty elektronicznej i newsreader firmy Microsoft, dodawany do systemu operacyjnego Windows. We wcześniejszych wersjach systemu Windows nosił nazwę

		Outlook Express.
Portal korporacyjny	Corporate portal	Zintegrowany interfejs użytkownika stanowiący rozwinięcie stron WWW, a służący wymianie informacji, zarządzaniu wiedzą w firmie oraz realizacji różnych transakcji biznesowych. Stanowi punkt dostępu do wszystkich zasobów informacyjnych oraz wykorzystywanych aplikacji. Integruje on systemy i technologie informatyczne, dane, informację i wiedzę, funkcjonujące w organizacji oraz jej otoczeniu, w celu umożliwienia użytkownikom spersonalizowanego i wygodnego dostępu do danych, informacji, wiedzy, stosownie do wynikających z ich zadań potrzeb, w dowolnym miejscu i czasie, w bezpieczny sposób i poprzez jednolity interfejs. Bardziej zaawansowane portale funkcjonują jako rozbudowane miejsce pracy (<i>workplace</i>), gwarantujące pracę grupową oraz wymianę dokumentów.
Przeglądarka internetowa (przeglądarka WWW)	<i>Web browser</i>	Program komputerowy służący do pobierania i wyświetlania stron internetowych udostępnianych przez serwery WWW, a także odtwarzania plików multimedialnych, często przy użyciu dodatkowych rozszerzeń, zwanych wtyczkami.
Przepływ pracy	<i>Work flow</i>	W szerszym ujęciu pojęcie określające sposób przepływu informacji pomiędzy różnymi obiektami biorącymi udział w jej przetwarzaniu. W węższym sensie jest to określenie sposobu przepływu dokumentów pomiędzy pracownikami wykonującymi pewien zalgorytmizowany zespół czynności. Pojęcie <i>workflow</i> jest używane w odniesieniu do oprogramowania, zwłaszcza służącego wspomaganie pracy grupowej. Oprogramowanie takie pozwala na określenie jakie role w przetwarzaniu dokumentów pełnią osoby uczestniczące w wykonywaniu danej czynności oraz jakie są stany pośrednie dokumentów. Procesy <i>workflow</i> przedstawia się zwykle w postaci grafu. Istnieje szereg narzędzi komputerowego wspomaganie tworzenia procesów <i>workflow</i> , włącznie z narzędziami pozwalającymi w sposób graficzny projektować i programować gotowe systemy przepływu informacji.
Pulpit	<i>Desktop</i>	Pulpit - podstawowy obszar roboczy w systemach operacyjnych, których powłoka graficzna (<i>interfejs GUI</i>) oparta jest o tzw. okna. Najpopularniejsze systemy tego rodzaju: <i>Microsoft Windows</i> , <i>Linux</i> (powłoki GNOME i KDE), <i>Mac OS</i> . Na pulpicie znajdują się ikony, inaczej: odsyłacze lub skróty, odwołujące się do najważniejszych elementów interfejsu użytkownika, a także do istniejącego w systemie oprogramowania. Użytkownik może definiować na pulpicie skróty własne, tworzyć katalogi (foldery) i podkatalogi, umieszczać pliki. W systemie plików pulpit jest

		bowiem odzwierciedleniem stanu katalogu znajdującego się w profilu użytkownika, co pozwala na zmianę jego struktury. Podstawowe elementy pulpitu, prócz ikon i skrótów, to: pasek zadań i pasek szybkiego uruchamiania, a w <i>Microsoft Windows</i> - przycisk nawigacyjny "Start", prowadzący do rozwijalnego menu, które zawiera odnośniki do elementów umożliwiających sterowanie i konfigurację systemu oraz do wszystkich zainstalowanych aplikacji. Obecnie pulpit, prócz funkcji użytkowej, spełnia także funkcję ozdobną: można modyfikować wygląd ikon i tła, ustawiać tapety, dokonywać zmian w wielkości i wyglądzie liter, rozdzielczości ekranu itp. W większości systemów z wyżej wymienioną powłoką graficzną zasady działania, elementy oraz wygląd pulpitu są do siebie bardzo podobne.
RCP	-	Rejestrator czasu pracy
Restrukturyzacja	-	Gwałtowne zmiany w aktywach, pasywach lub organizacji firmy. Celem restrukturyzacji jest stworzenie przesłanek do wzrostu wartości przedsiębiorstwa. Restrukturyzacja jest równoważna z transformacją.
RMK	-	Rozliczenie międzyokresowe kosztów
RSS	Reduced Space Symbol	Umowna rodzina języków znacznikowych do przesyłania nagłówków wiadomości i nowości na wybranych przez użytkownika RSS stronach. Wystarczy dodać daną stronę (musi ona obsługiwać system RSS) do czytnika RSS. Wszystkie w większym lub mniejszym zakresie bazują na XML-u. Aby skorzystać z kanału RSS, potrzebny jest odpowiedni program, tzw. czytnik kanałów. Często czytniki RSS-ów są zamieszczane w programach pocztowych. Kody
SaaS	<i>Software-as-a-Service</i>	Oprogramowanie jako usługa – jeden z modeli chmury obliczeniowej, polegający na dystrybucji oprogramowania, gdzie aplikacja jest przechowywana i udostępniana przez producenta użytkownikom poprzez Internet. Eliminuje to potrzebę instalacji i uruchamiania programu na komputerze klienta. Model SaaS przerzuca obowiązki zarządzania, aktualizacji, pomocy technicznej z konsumenta na dostawcę. W efekcie użytkownik oddaje kontrolę nad oprogramowaniem dostawcy i obowiązek zapewnienia jego ciągłości działania. Istotą biznesową oprogramowania w modelu SaaS, decydującą o jej rosnącej popularności jest to, że użytkownik kupuje działające rozwiązanie o określonej funkcjonalności bez konieczności wchodzenia w zagadnienia związane z infrastrukturą informatyczną oraz zapleczem technicznym. W wielu przypadkach SaaS

		umożliwia dostęp do najnowszych technologii informatycznych bez długotrwałych wdrożeń i dużych inwestycji. Model SaaS zakłada najczęściej cykliczne opłaty (abonament) za dostęp do programu, staje się to dla użytkownika wydatkiem stałym, a nie jednorazowym w momencie zakupu. Z punktu widzenia dostawcy SaaS zapewnia lepszą ochronę jego własności intelektualnej, producent może we własnym zakresie udostępniać swoją aplikację, lub przekazać to zadanie wyspecjalizowanej firmie.
SCM	<i>Supply Chain Management</i>	Zarządzanie łańcuchem dostaw – rozwiązania informatyczne, które służą przedsiębiorstwu do zarządzania sieciowym łańcuchem dostaw. Dzięki nim możliwa jest synchronizacja przepływu materiałów pomiędzy poszczególnymi kooperantami, co wyraźnie ułatwia firmie dostosowanie się do określonego popytu rynkowego. Zajmują się przepływem informacji, produktów i usług. Wewnętrzne SCM obejmuje zagadnienia związane z zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją. Zewnętrzne SCM integruje przedsiębiorstwo z jego dostawcami i klientami. Rozwiązania SCM wykorzystuje się przede wszystkim w fazie projektowania produktu, wyboru źródeł zaopatrzenia, przewidywania popytu na wyroby, oraz sterowania ich dystrybucją. Zawierają bowiem specjalistyczne narzędzia, które umożliwiają nadzór nad poszczególnymi działaniami logistycznymi firmy.
SIZ	-	System informacyjny zarządzania
Sklep internetowy	-	Serwis internetowy dający możliwość zamawiania produktów przez Internet, jedna z form handlu elektronicznego. Sklep internetowy jest częścią relacji B2C, rzadziej B2B. Forma ta staje się obecnie coraz popularniejsza z uwagi na wygodę i obniżenie kosztów sprzedaży (i często wynikające z tego niższe ceny towarów), a ponadto daje to możliwość szybkiego porównania cen u wielu dostawców. Częścią sklepów internetowych jest strona www na której klienci zapoznają się z ofertą i składają zamówienia (zakupy przez Internet). By więc skorzystać z usług sklepu internetowego potrzebna jest przeglądarka internetowa.
SQL	-	Strukturalny język zapytań używany do tworzenia, modyfikowania baz danych oraz do umieszczania i pobierania danych z baz danych. Język SQL jest językiem deklaratywnym. Decyzję o sposobie przechowywania i pobrania danych pozostawia się systemowi zarządzania bazą danych (DBMS).

		http://pl.wikipedia.org/wiki/SQL
SRM	<i>Supplier Relationship Management</i>	System pogłębionych relacji z dostawcami.
SWOT	-	Jedna z najpopularniejszych heurystycznych technik analitycznych, służąca do porządkowania informacji. Bywa stosowana we wszystkich obszarach planowania strategicznego jako uniwersalne narzędzie pierwszego etapu analizy strategicznej. Np. w naukach ekonomicznych jest stosowana do analizy wewnętrznego i zewnętrznego środowiska danej organizacji, (np. przedsiębiorstwa), analizy danego projektu, rozwiązania biznesowego itp.
System relacyjnej bazy danych <i>Firebird</i>	<i>Firebird</i>	System zarządzania relacyjnymi bazami danych zgodny ze standardem ANSI SQL-92; obok <i>MySQL</i> oraz <i>PostgreSQL</i> jest jednym z trzech najpopularniejszych wolnodostępnych systemów zarządzania bazą danych. Oferuje również wiele elementów standardu SQL-99 oraz SQL:2003. Działa w środowisku systemu operacyjnego <i>Linux</i> , <i>Windows</i> , <i>Mac OS X</i> i wielu innych. Może być używany bez rejestrowania lub wnoszenia jakichkolwiek opłat w dowolnych zastosowaniach, również komercyjnych. Serwer jest rozwijany na bazie kodu źródłowego serwera <i>InterBase 6.0</i> udostępnionego przez firmę Inprise Corp (obecnie znana jako Borland Software Corp) w lipcu 2000 roku na podstawie licencji <i>InterBase Public License 1.0</i> . Nowe moduły dodane do serwera objęte są licencją <i>Initial Developer's Public License</i> . Obie licencje są zmodyfikowanymi nieco wersjami <i>Mozilla Public License v.1.1</i> .
Systemy logistyki	-	Wyodrębnione według treści zadań logistycznych elementy systemu informacyjnego (gospodarki materiałowej, transportowej, magazynowania, pakowania, opracowania zamówień).
Telemarketing	-	Telemarketing jest jednym z narzędzi marketingu bezpośredniego wykorzystującym komunikację telefoniczną z aktualnymi lub potencjalnymi klientami. Dzieli się na telemarketing: - wychodzący i przychodzący, - aktywny (in-bound) / reaktywny (out-bound), - wewnętrzny/zewnętrzny, - instytucjonalny/indywidualny. Umożliwia: udzielanie informacji (infolinie), sprzedaż (np. ubezpieczeń), przyjmowanie zamówień, przyjmowanie reklamacji, przeprowadzanie badań rynkowych, umawianie spotkań.

Terminale komputerowy	Terminal	Urządzenie pozwalające człowiekowi na pracę z komputerem lub systemem komputerowym. Terminal musi posiadać urządzenie wejściowe do wprowadzania instrukcji oraz urządzenie wyjściowe do przekazywania informacji operatorowi. Terminal jest stacją sieci komputerowej lub w systemie (np. w Internecie), służącą do wprowadzania lub odczytywania danych.
<i>Umbrello</i>	-	Program dla KDE Linuks ²²⁵ .
Urządzenie mobilne	-	Przenośne urządzenie elektroniczne pozwalające na przetwarzanie, odbieranie oraz wysyłanie danych bez konieczności utrzymywania przewodowego połączenia z siecią. Urządzenie mobilne może być przenoszone przez użytkownika bez konieczności angażowania dodatkowych środków. Wykorzystanie rozwiązań mobilnych w systemach klasy e-commerce). Typowym zastosowaniem może być odbieranie i wysyłanie poczty elektronicznej oraz przeglądanie stron sieci WWW za pomocą aplikacji mobilnych. Urządzenia mobilne są równoprawnym kanałem dostępu do bankowości.
VAT	<i>Value Added Tax</i>	Podatek od towarów i usług – podatek od wartości dodanej, rzadziej używany skrót: Podatek od Towarów i Usług (PTU)) – podatek pośredni, pobierany na każdym kolejnym etapie obrotu towarami lub usługami (podatek obrotowy), którego konstrukcja zakłada brak kaskadowego nakładania się podatku poprzez zastosowanie mechanizmu odliczenia podatku pobranego w poprzednich etapach obrotu.
<i>Visual Paradigm SDE Community Edition</i>	-	Środowisko programistyczne integrujące się z wiodącymi IDE np. <i>Studio®</i> .
<i>Visual Studio</i>	-	<i>Microsoft Visual Studio</i> – to zintegrowane środowisko programistyczne firmy Microsoft. Jest używane do tworzenia oprogramowania konsolowego oraz z graficznym interfejsem użytkownika, w tym aplikacje <i>Windows Forms</i> , <i>WPF</i> , <i>Web Sites</i> , <i>Web Applications</i> i inne. Aplikacje mogą być pisane na platformy: <i>Microsoft Windows</i> , <i>Windows Phone</i> , <i>Windows CE</i> , <i>.NET Framework</i> , <i>Microsoft Silverlight</i> oraz konsole XBOX.
VX CAD/CAM	<i>Computer Aided Desing/Computer Aided Manufacturing</i>	Zintegrowane oprogramowanie dla inżynierów z grup: komputerowe wspomaganie wytwarzania i komputerowe wspomaganie projektowania.
WDT	-	Wewnątrzwspólnotowa dostawa towaru (WDT) - zgodnie z Ustawą o podatku od towarów i usług z dnia 11 marca 2004

²²⁵ <http://uml.sourceforge.net/index.php>

		roku (Dz. U. z 2004 r. Nr 54, poz. 535 z późn. zm.) to wywóz towarów z terytorium Polski na terytorium innego państwa członkowskiego (art. 13 Ustawy). Termin eksport w rozumieniu Ustawy o podatku od towarów i usług dotyczy teraz wywozu towarów (lub świadczenia usług) poza granice Unii Europejskiej. Dostawy wewnątrzwspólnotowe są opodatkowane stawką zerową podatku VAT. Zastosowanie jednak tej stawki wiąże się ze spełnieniem wymogów dotyczących udokumentowania transakcji, wywozu towaru i jego odbioru na terytorium innego państwa członkowskiego. W przypadku braku dokumentów dostawę traktuje się jak krajową (art. 42 Ustawy).
Wi-Fi	-	Potoczne określenie zestawu standardów stworzonych do budowy bezprzewodowych sieci komputerowych. Szczególnym zastosowaniem Wi-Fi jest budowanie sieci lokalnych (LAN) opartych na komunikacji radiowej czyli WLAN. Zasięg od kilku metrów do kilku kilometrów i przepustowości sięgającej 300 Mb/s, transmisja na dwóch kanałach jednocześnie. Produkty zgodne z Wi-Fi mają na sobie odpowiednie logo, które świadczy o zdolności do współpracy z innymi produktami tego typu. Logo Wi-Fi jest znakiem handlowym należącym do stowarzyszenia Wi-Fi Alliance. Standard Wi-Fi opiera się na IEEE 802.11.
Windows Server	-	Nazwa grupy serwerowych systemów operacyjnych firmy Microsoft. Dotychczas w grupie powstały następujące produkty: - Windows Server 2003, - Windows Server 2008, - Windows HPC Server 2008 – edycja zaprojektowana specjalnie pod wysoko wydajne komputery, - Windows Server 2008 R2, - Windows Small Business Server – system operacyjny z rodziny Windows Server zaprojektowany dla małych firm, - Windows Essential Business Server - system operacyjny podobny do Windows Small Business Server, z tym że zaprojektowany dla średnich przedsiębiorstw, - Windows Home Server – system operacyjny dla domowych serwerów, służący do udostępniania plików, zarządzania przepływem danych, automatycznych backupów i dostępu zdalnego, - Windows Server 2012.
Witryna internetowa (serwis)	Website	Grupa powiązanych ze sobą, w celu poszerzenia funkcjonalności, stron internetowych. Serwisy internetowe, poza treścią statyczną, mają często sekcję wiadomości oraz

internetowy)		możliwość logowania się i zapamiętywania preferencji odbiorców w celu dostosowania treści do indywidualnych upodobań. W serwisie mogą występować obiekty interaktywne np. formularze, przyciski czy aplikacje. Serwisy mogą być tematyczne, a więc poświęcone jednemu zagadnieniu, lub ogólne – zajmujące się kilkoma tematami.
Wizualizacja	-	Termin grafiki komputerowej, oznaczający sposób przedstawienia dowolnego istniejącego, lub będącego w fazie projektowania) obiektu za pomocą dowolnego programu do tworzenia grafiki 3D.
WMS	<i>Warehouse Management System</i>	System zarządzania ruchem produktów w magazynach, w tym w magazynie wysokiego składowania.
XML	<i>Extensible Markup Language</i>	Standardowy język wymiany danych.
ZSIZ	-	Zintegrowany system informatyczny zarządzania (określany także jako ERP)

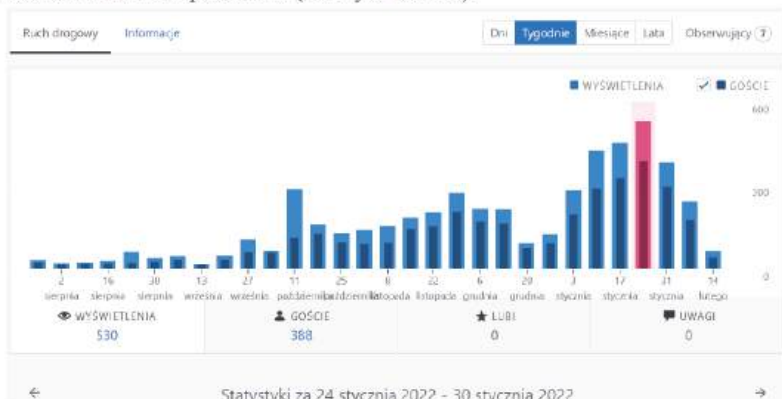
Źródło: Opracowanie własne; nie zaznaczone odrębnymi przypisami określenia pobrano z encyklopedii internetowej Wikipedia oraz

(<http://moskit.weil.tu.koszalin.pl/~swalower/NarzedziaCASE.pdf>, Otwarte narzędzia.

19. Dostęp do wybranych publikacje wydanych w latach 2008-2024 (Władysław Wornalkiewicz)



Coraz częściej spotykam się z dużym zainteresowaniem internautów moimi publikacjami i wpisami, a świadczy o tym tygodniowa statystyka w *WordPress* na blogu: <https://wornalkiewicz.wordpress.com/> (zob. rysunek 19.1).



Źródło: Opracowanie własne na podstawie blogu „Procesy informacyjne w teorii i praktyce”.

Rys. 19.1. Statystyka w układzie tygodni na blogu moim blogu

Oprócz tego forum, współpracy z sympatykami metod ilościowych w domenie „Google” w Internecie, znajdują się pozycje ze zmianami o moim dorobku naukowym na stronie WWW Akademii Nauk Stosowanych WSZiA w Opolu. Dalej zostaną zaprezentowane wybrane z tej strony moje pozycje publikacji zarówno jako książki, monografie indywidualne oraz artykuły w monografiach zbiorowych. Zaprezentowane zostaną publikacje sygnalizowane w domenie Google po wywołaniu autora „Władysław Wornalkiewicz”. Całość opracowano w układzie kolejności narastającej lat (2008-2024).

2008 1. „<i>Ekonomiczno-społeczne problemy współczesnego zarządzania i komunikacji</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2008, 255 s., artykuł „<i>Dobór metod i parametrów w budowaniu modeli ekonometrycznych</i>”, strony: 190-204, ISBN 978-83-88980-69-5, 978-83-7511-098-2. Link: https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com.	
2010 1. „<i>Wstęp do ekonometrii i badań operacyjnych Zbiór przykładów z zastosowaniem mikrokomputera</i>”, monografia zbiorowa recenzowana (podręcznik akademicki), współautorstwo - Marian Duczmał, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2010, 597 s., ISBN 978-8388980-94-7, 978-83-62105-41-0. Link: https://www.wsia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Wstep_do_ekonometrii_i_badan_operacyjnych.pdf.	
2. „<i>Zarządzanie i polityka społeczna - wybrane problemy</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2010, 443 s., artykuł „<i>Estymacja modeli wielorównaniowych w GRETL</i>” strony: 255-276, ISBN 978-83-88980-90-9, 978-83-62105-23-6. Link: Link: https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com.	

3. „<i>Nowoczesne zarządzanie - wybrane problemy ekonomiczno-społeczne</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2010, 242 s., artykuł: „<i>Propozycja określenia efektywności województw</i>”, strony: 189-208, ISBN 978-83-88980-98-5, 978-83-62105-53-3. Link: https://integro.bg.polsl.pl/172200374055/ksiazka/nowoczesne-zarzadzanie-wybrane-problemy-ekonomiczno-spoeczne?bibFilter=17.	
2011 1. „<i>Przejawy wielowymiarowości współczesnego zarządzania - formy i instrumenty ekonomiczno-społeczne</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2011, 394 s., artykuł: „<i>Model ekonometryczny zmiennej „liczba bezrobotnych”</i>”, strony: 172-186, ISBN 978-83-62683-20-8, 978 -83-7511-135-4. Link: https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com.	
2012 1. „<i>Wstęp do ekonometrii i badań operacyjnych Zbiór przykładów z zastosowaniem mikrokomputera</i>”, wydanie II rozszerzone, część I, monografia zbiorowa recenzowana (podręcznik akademicki), współautorstwo - Marian Duczmał, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2012, 411 s., ISBN 978-83-62683-30-7, 978-83-7511-259-0. 2. „<i>Wstęp do ekonometrii i badań operacyjnych Zbiór przykładów z zastosowaniem mikrokomputera</i>”, wydanie II rozszerzone, część II, monografia zbiorowa recenzowana (podręcznik akademicki), współautorstwo - Marian Duczmał, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2012, 223 s., ISBN 978-83-62683-30-7, 978-83-7511-259-0.	

3. „Zarządzanie Logistyką Finansów - Problemy innowacyjności i instrumenty analizy”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2012, ... s., artykuły: „Model wielorównaniowy PKB”, strony: 223-249, „Etapy i procedury budowy modelu produktu brutto podregionów”, strony: 261-279, ISBN
 Link:
<https://w.bibliotece.pl/1798765/Zarz%C4%85dzanie+logistyka+finanse>.



2013

1. „Metoda badania przyczynowo-skutkowego związków między cechami statystycznymi”, skrypt nr 1/2013 - pomocniczy do przedmiotu Ekonometria, Opole: Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2013, 252 s., ISBN 978-83-62683-44-4, 978-83-7511-187-3.

Link:
<https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com>;
https://books.google.pl/books/about/Metoda_badania_przyczynowo_skutkowego_zw.html?id=0d0DoQEACAAJ&redir_esc=y.



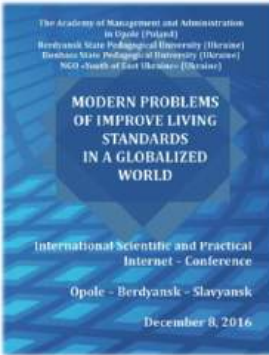
2. „Modele ekonometryczne PKB obiektów struktury terytorialnej”, monografia indywidualna recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2013, 343 s., ISBN 978-83-62683-36-9, 978-83-7511-170-5.

Link:
<https://integro.bs.katowice.pl/32403087968/wornalkiewicz-wladyslaw/modele-ekonometryczne-pkb-obiektow-struktury-terytorialnej>.



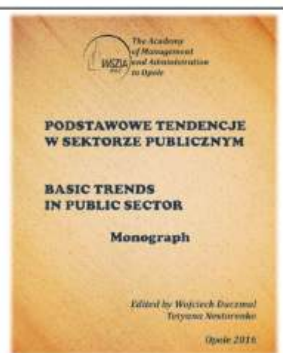
3. „Zarządzanie Logistyka - procesy, koncepcje, narzędzia”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2013, 304 s., , artykuł „Programowanie wielokryterialne z zastosowaniem WinQSB”, strony: 168-184, ISBN 978-83-62683-49-9, 978-83-7511-192-7. Link: https://integro.ciniba.edu.pl/integro/192504222555/ksika/zarzadzanielogistikakoncepcjeprocenyarnarzdzia.	
4. „Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania zarządzania i administracji - innowacyjność, komunikacja”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2013, 251 s., artykuł „Wybór lokalizacji obiektu z zastosowaniem Expert Choice”, strony: 124-140, ISBN 978-83-62683-53-6, 978-83-7511-103-4. Link: https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com.	
2014 1. „Formułowanie modeli ekonometrycznych na potrzeby zarządzania” cz. I, monografia indywidualna recenzowana (podręcznik akademicki), Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2014, 665 s., ISBN 978-83-62683-64-2, 978-83-7511-210-8. 2. „Formułowanie modeli ekonometrycznych na potrzeby zarządzania” cz. II, monografia indywidualna recenzowana (podręcznik akademicki), Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2015, 665 s., ISBN 978-83-62683-64-2, 978-83-7511-210-8. Link: https://integro.bg.polsl.pl/172600881896/wornalkiewicz-wladyslaw/formulowanie-modeli-ekonometrycznych-na-potrzeby-zarzadzania.	

2015 1. „<i>Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie</i>”, monografia indywidualna recenzowana (podręcznik akademicki), Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2015, 370 s., ISBN 978-83-62683-67-3, 978-83-7511-226-9. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Wornalkiewicz_Wdrozenie_zintegrowanego_systemu_informatycznego.pdf.	
2. „<i>Ekonomiczno-społeczne uwarunkowania rozwoju gospodarczego - zarządzanie informacją i nowymi technologiami</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: Wydawnictwo „Instytut Śląski”, 2015, 507 s., artykuły i strony: „<i>Przejawy wdrożenia systemów informatycznych</i>” (85-108), „<i>Modelowanie procesów zarządzania</i>” (124-146), współautorstwo: Ryszard Broszkiewicz, „<i>EDI w procesie logistycznym</i>” (278-301), „<i>Analityka biznesowa</i>” (356-375). Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/2_2021.pdf.	
3. „<i>Koncepcje i narzędzia współczesnej logistyki - monografia upowszechniająca projekt „WSZiA w Opolu w perspektywie realizacji Strategii Europa 2020 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego Uczelni w obszarze kształcenia kadr dla sektora logistyki poprzez wdrożenie programu rozwojowego”</i>”, praca zbiorowa, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 102 s., artykuł „<i>Implementacja systemów klasy ERP w logistyce</i>”, ISBN 978-83-62683-75-8, 978-83-7511-235-1. Link: https://wordpress.com/media/wornalkiewicz.wordpress.com.	

2016 1. „Wprowadzenie do projektowanie systemów informatycznych zarządzania” Część 1, monografia indywidualna recenzowana (podręcznik), Opole: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2016, 328 s., ISBN 978-83-62683-97-0, 978-83-7511-243-6. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Projektowanie_systemow_informatycznych_zarzadzania.pdf. 2. „Wprowadzenie do projektowania systemów informatycznych zarządzania” część 2, monografia indywidualna recenzowana (podręcznik), Opole: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2016, 567 s., ISBN 978-83-62683-97-0, 978-83-7511-243-6. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Wprowadzenie_do_projektowania_Czesc2.pdf.	
3. „Conference Proceedings of the International Scientific Internet-Conference Modern Problems of Improve Living Standards in a Globalized World”, materiały pokonferencyjne - monografia zbiorowa recenzowana, Opole - Berdysk - Slavyansk), 2016, (electronic edition), 534 s., artykuł „Rozwiązanie problemu transportowego metodą VAM” (22-28), ISBN 978-83-62683-871. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2016_modern_problems_of_imrpve_living_standards_in_a_globalized_world_slavyansk.pdf.	
4. „Social and Economic Priorities in the Context of Sustainable Development”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2016, 444 s., artykuł „Product promotion and company image in Internet” (Promocja produktu i wizerunku firmy w Internecie), strony: 138-148, , ISBN 978 - 83 - 62683 -78 - 9. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2016_priorytet_spoleczno_gospodarcze_w_kontekscie_zrownowazonego_rozwoju.pdf.	

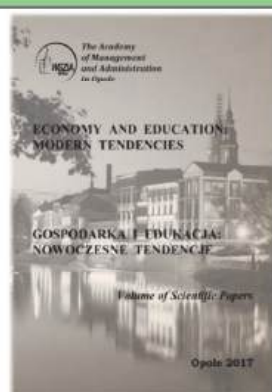
5. „20 lat Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu - interdyscyplinarność badań”, monografia zbiorowa recenzowana jubileuszowa, Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski, 2016, 375 s., artykuł: „Wyszukiwarki i media społecznościowe”, strony: 320-333, ISBN 978-83-62683-86-4, 978-83-7511-247-4. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2016_wyzsza_szkola_zarządzania_i_administracji_w_opolu_interdyscyplinarnosc_badan.pdf.	
6. „СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК: РОЛЬ ІНФОРМАЦІЇ ТА НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ”, monografia zbiorowa recenzowana, Бердянський державний педагогічний університет, 2016, 295 s., artykuł „Symulacja biznesowa”, strony: 197-208, ISBN 978-617-7291-44-1. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2016_%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%9E_%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99.pdf.	
7. „Освіта і суспільство. Міжнародний збірник наукових праць”, Бердянський державний педагогічний університет, 2016, 418 s., artykuł „Ranking metod ilościowych w Internecie”, strony: 275-285, ISBN 978-617-7291-80-9 (електронне видання). Link: https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/Papers_Berdyansk_2016.pdf.	

8. „Basic Trends in Public Sector” („Podstawowe tendencje w sektorze publicznym”), monografia zbiorowa recenzowana, artykuł: *Designing of managerial consoles (Projektowanie pulpitów menadżerskich)*, strony: 58-74, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2016, 200 s., ISBN 978-83-62683-79-6.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2016_podstawowe_tendencje_w_sektorze_publicznym_duczmal_nestoreka-1.pdf.



2017

1. „ECONOMY AND EDUCATION: MODERN TENDENCIES” - GOSPODARKA I EDUKACJA: NOWOCZESNE TENDENCJE, Volume of Scientific Papers, monografia zbiorowa recenzowana, Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2017, 362 s., artykuł „Prognostowanie z wykorzystaniem zasady postarzania informacji”, strony: 39-43, ISBN 978 - 83 - 62683 - 24 - 6.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2017_economy_andeducation_modern_tendencies.pdf.



2. „Modern Problems of Management: Economics, Education, Health Care and Pharmacy”, Conference Proceedings of the 5 th International Scientific Conference, 232 s., Opole, The Academy of Management and Administration in Opole, 2017, artykuł „Zastosowanie konwertera plików”, strony: 25-27, 978-83-62683-23-9.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2017_modern_problems_of_management_economics_education_health_care_and_pharmacy.pdf.



3. „Popularyzacja wybranych metod ilościowych w Internecie”, monografia indywidualna, Wyższa Szkoła Zarządzania i administracji w Opolu, Opole, 2017, 351 s. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2017_popularyzacja_wybranych_metod_ilosciowych_w_internecie_wornalkiewicz.pdf.	
4. „Problems and Prospects of Territories' Socio-Economic Development”, Conference Proceedings of the 6 th International Scientific Conference, materiały pokonferencyjne, monografia zbiorowa recenzowana, The Academy of Management and Administration in Opole, 2017, 272 s., artykuł: „Optymalizacja marszrutyzacji przewozów z zastosowaniem funkcji Excelsa”, strony: 41-43, ISBN 978-83-62683-10-9. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2017_problems_and_prospects_of_territories_socio_economic_development.pdf.	
5. „Актуальні проблеми прогнозування розвитку економіки...” („Bieżące problemy prognozowania ekonomiki Ukrainy”), zbiór prac naukowych - monografia zbiorowa recenzowana, 370 s., КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА (Kijowski Narodowy Uniwersytet im. Tarasa Szewczenki) i inne, 2017, „Optymalizacja przewozów z zastosowaniem funkcji Excelsa” strony: 154-169, ISBN 978-617-7291-98-4. Link: https://bdpu.org.ua/actual-problems-of-forecasting-economic-development/.  Бердянський державний педагогічний університет Проблематику розвитку: www.bdpu.org.ua Телефон: +380 93 222 22 22 Адреса: м. Бердянськ, вул. Шевченка, 4 Інтернет: www.bdpu.org.ua Facebook: www.facebook.com/bdpu Instagram: www.instagram.com/bdpu YouTube: www.youtube.com/bdpu Актуальні проблеми прогнозування розвитку економіки	

6. „*Transformations in contemporary society: economic aspects*” (*Przemiany w nowoczesnym społeczeństwie: aspekty ekonomiczne*), monografia zbiorowa recenzowana, Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2017, 348 s., artykuł: „*Forecasting using the multiplicative model*” („*Prognozowanie z zastosowaniem modelu multiplikatywnego*”), strony: 205-212, ISBN 978-83-62683-96-3.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2017_przemiany_w_nowoczesym_spoleczestwie_aspekty_ekonomiczne_nosferanko_pokusa.pdf.

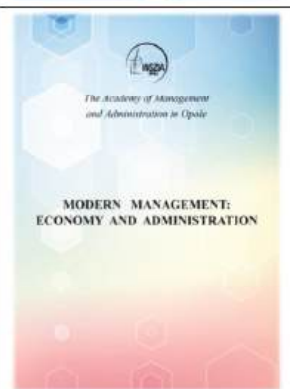


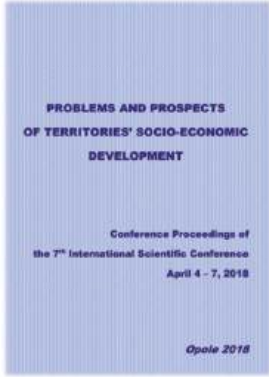
2018

1. „*Contemporary Problems of Improve Living Standards in a Globalized World*”, Volume of Scientific Papers, monografia zbiorowa recenzowana, The Academy of Management and Administration in Opole, Opole, 2018, electronic edition, 770 s., artykuł „*Echa migracji w wybranej literaturze (Stosowane metody i modele)*”, strony: 516-527, ISBN 978-83-946765-1-3.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2018_contemporary_problems_of_improve_living_in_a_globalized_world.pdf.

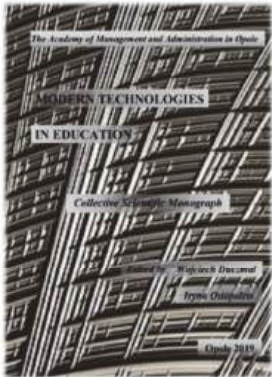


2. „*MODERN MANAGEMENT: ECONOMY AND ADMINISTRATION*” (*NOWOCZESNE ZARZĄDZANIE: EKONOMIA I ADMINISTRACJA*), monografia zbiorowa recenzowana, The Academy of Management and Administration in Opole, Opole, 2018, 218 s., artykuł „*Applications used in designing websites*” (*Aplikacje stosowane w projektowaniu stron www*), strony: 154-160, ISBN 978-83-62-683-27-7.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2018_modern_management_economy_and_administration.pdf.

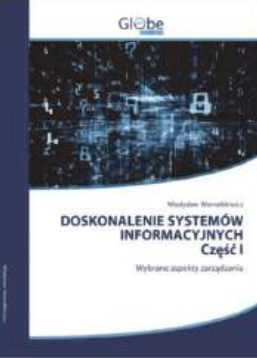


3. „<i>Modern Problems of Management: Economics, Education, Health Care and Pharmacy</i>” (<i>Współczesne problemy zarządzania: Ekonomia, edukacja, opieka zdrowotna i farmacja</i>), Conference Proceedings of the 6th International Scientific Conference, Opole, The Academy of Management and Administration in Opole, 2018, 116 s., artykuł „<i>Potrzeba utworzenia piramidy wskaźników procesów ludnościowych</i>”, strony: 22-25, ISBN 978-83-946765-1-3. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2018_modern_problems_of_management_economics_education_health_nad_pharmacy.pdf.	
4. „<i>Problems and Prospects of Territories' Socio-Economic Development</i>” Conference Proceedings of the 7th International Scientific Conference, Opole, materiały pokonferencyjne, monografia zbiorowa recenzowana, The Academy of Management and Administration in Opole, 2018, 345 s., artykuł „<i>Ocena nieefektywności gospodarowania zasobami ludności</i>”, strony: 70-72, ISBN 978 - 83 - 62683 - 25 - 3. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2018_problems_andprospects_of_territories_socio_economic_development.pdf.	
5. „<i>Uwarunkowania demograficzne rozwoju społecznego i ekonomicznego miasta Nysa i powiatu nyskiego</i>”, Opole-Nysa, Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2018, 260 s., artykuł: „<i>Prognostowanie migracji ludności z uwzględnieniem wag harmonicznych</i>”, strony: 212-233, ISBN 978-83-946765-0-6.	

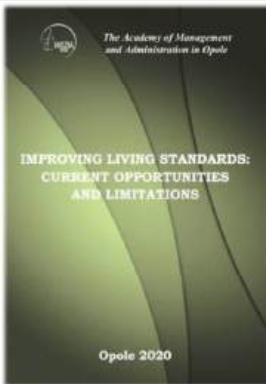
2019 1. „<i>Elementy inżynierii i analizy danych systemów zarządzania Wybrane aspekty logistyczne</i>”, monografia zbiorowa recenzowana (podręcznik akademicki), współautorstwo - Wojciech Duczmał, Opole, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, 2019, 341 s., ISBN 978-83-946765-8-2. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Elementy_inzynierii_i_analizy_systemow_zarzadzania.pdf.	
2. „<i>Improving the Life Quality: View of Scientists</i>”, Volume of Scientific Papers, monografia zbiorowa recenzowana, The Academy of Management and Administration in Opole, Opole, 2019, electronic edition, 660 s., artykuły: „<i>Pozyskiwanie danych o odległościach dla potrzeb zagadnienia transportowego</i>” strony: 118-136, „<i>Prognozowanie zewnętrznych usług transportowych</i>” strony: 137-156, „<i>Zastosowanie taksonomii wrocławskiej</i>” (157-188), ISBN 978-83-946765-3-7. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_improving_the_life_quality_view_of_scientists.pdf.	
3 „<i>Modern Technologies of Society Development</i>”, Collective Scientific Monograph, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019, 410 s., artykuł: „<i>Verification of the research when comparing in pairs</i>” (<i>Weryfikacja badania przy porównywaniu parami</i>), strony: 119-129, ISBN 978- 83-946765-6-8. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_modern_technologies_in_education.pdf.	

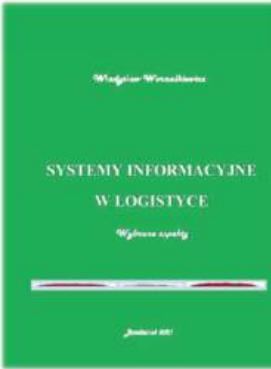
4. „<i>Modern Technologies in Education</i>”, Collective Scientific Monograph, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019, 495 s., artykuł: „<i>Converting PDF to DOC</i>” (<i>Konwersja pliku formatu PDF na DOC</i>), strony: 184-194, ISBN 978-83- 946765-5-1. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_modern_technologies_in_education_daucz.pdf.	
5. „<i>Modern Technologies in Economy and Management</i>”, Collective Scientific Monograph, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019, 493 s., artykuł: „<i>Mortality modeling</i>” (<i>Modelowanie umieralności</i>), strony: 148-160, ISBN 978-83-946765-4-4. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_moderntechnologies_in_economy_and_managment.pdf.	
6. „<i>Contemporary issues of sustainable development</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019, 452 s., artykuł: „<i>Technology of optimization solutions in decision-making task</i>” (<i>Techniki rozwiązań optymalizacyjnych zadania decyzyjnego</i>), strony: 63-82, ISBN 978 - 83 - 946765 - 7 - 5. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_wspolczesne_zagadnienia_zrownowazonego_rozwoju.pdf.	

7. „Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми”, перспективи розвитку, 2019, Збірник тез, БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ, 291 s., artykuł „Conversion of Audio File to Text File” (<i>Konwersja pliku audio na tekstowy</i>), strony: 199-200, УДК 378:001. (063) Н 34. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0_%D0%86%D0%86%D0%86_%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf.	
8. „Науковий вісник Сіверщини. Серія: Освіта”, Соціальні та поведінкові науки: науковий журнал / Академія Державної пенітенціарної служби”. Чернівці: Академія ДПтС, 2019. № 2 (3). 208 с. artykuł „Przyszłość → magistrata drogowa Hamburg-Szanghaj”, strony: 178-207, ISSN 2663-9009 (Print), ISSN 2663-9017 (Online). Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2019_%D0%9D%D0%90%D0%A3%D0%9A%D0%9E%D0%92%D0%98%D0%99_%D0%92%D0%86%D0%A1%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf.	
9. „Współpraca specjalizowanych systemów informatycznych Implementacja i integracja wybranych modułów”, monografia indywidualna, wydawca: GlobeEdit (International Book Market Service Ltd., Member of OmniScriptum Publishing Group), Republic of Moldova, druk: Printforce - United Kingdom, 2019, 52 s., ISBN 978-613-42041-4. Link: https://www.morebooks.de/store/gb/book/wsp%C3%B3w-C5%82praca-specjalizowanych-system%C3%B3w-informatycznych/isbn/978-613-9-42041-4.	

2020 1. „<i>Narzędzia wdrażania systemów informatycznych</i>”, monografia indywidualna, wydawca: GlobeEdit (International Book Market Service Ltd. , Member of OmniScriptum Publishing Group), Republic of Moldova, druk: Printforce - United Kingdom, 2020, 140 s., ISBN 978-620-0-61025-6. Link: https://www.morebooks.de/gb/p_978-620-0-61025-6; https://www.globeedit.com; https://www.morebooks.de/store/gb/book/narz%C4%99dzia-wdra%C5%BCania-system%C3%B3w-informatycznych/isbn/978-620-0-61025-6.	
2. „<i>Doskonalenie systemów informacyjnych</i>” Część I „<i>Wybrane aspekty zarządzania</i>”, monografia indywidualna, wydawca: GlobeEdit (International Book Market Service Ltd. , Member of OmniScriptum Publishing Group), Republic of Moldova, druk: Printforce - United Kingdom, 2020, 388 s., ISBN 978-620-0-59233-0. Link: https://www.morebooks.de/store/gb/book/doskonale-nie-system%C3%B3w-informacyjnych-cz%C4%99%C5%9B%C4%87-i/isbn/978-620-0-59233-0.	
3. „<i>Doskonalenie systemów informacyjnych</i>” Część II „<i>Propozycja metod i modeli</i>”, monografia indywidualna, wydawca: GlobeEdit (International Book Market Service Ltd. , Member of OmniScriptum Publishing Group), Republic of Moldova, druk: Printforce - United Kingdom, 2020, 452 s., ISBN 978-620-0-59542-3. Link: https://www.morebooks.de/store/gb/book/doskonale-nie-system%C3%B3w-informacyjnych-cz%C4%99%C5%9B%C4%87-ii/isbn/978-620-0-59542-3.	

4. „<i>Освіта і суспільство V</i>: Міжнародний збірник наукових праць”, Бердянський державний педагогічний університет, Ополье: видавництво Вищої школи управління і адміністрації в Ополье, 422 с., 2020, artykuły: „<i>MOBILE APPLICATIONS IN LOGISTICS</i>” („<i>Aplikacje mobilne w logistyce</i>”) (strony: 277-287), „<i>METADATA EDITING PROGRAMS</i>”, „<i>Programy edycji metadanych</i>” (strony: 288-299), ISBN 978-83-66567-00-9. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/09/2020_%D0%9E%D0%A1%D0%92%D0%86%D0%A2%D0%90_%D0%86_%D0%A1%D0%A3%D0%A1%D0%9F%D0%86%D0%9B%D0%AC%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%9E_V.pdf.	
5. „<i>Implementacja informatyczna wybranych metod ilościowych</i>”, monografia indywidualna recenzowana, Bratysława: Wydawnictwo DENAKYR, s. r. o., 2020, 500 s., ISBN 978-80-973568-0-4. Link: https://wornalkiewicz.files.wordpress.com/2020/02/implementacja-informatyczna-wybranych-metod-ilosc59bciowych.pdf.	
6. „<i>Informatyka w wybranych obszarach zarządzania</i>”, monografia indywidualna recenzowana, Berdiańsk: Wydawca „Svidler A.L.”, 2020, 450 s., ISBN 978-617-627-145-1. Link: https://wornalkiewicz.files.wordpress.com/2020/10/informatyka-w-wybranych-obszarach-zarzadzania.pdf.	

7. „Procesy informacyjne w zarządzaniu”, monografia indywidualna recenzowana, Opole: Wydawnictwo - Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2020, 373 s., ISBN 978-83-665-22-1. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Procesy_informacyjne_w_zarządzaniu.pdf.	
8. „Journal of Modern Economic Research”, Bratysława, monografia zbiorowa recenzowana, artykuł „Innovative logistic solutions” (<i>Innowacyjne rozwiązania logistyczne</i>), strony: 53-63, współautorstwo: Maksym Kutsenko, 2020, ISSN 2644-4380 nadruk; 2644-6332 online. Link: https://denakypublishing.science/index.php/jmer/article/view/40.	
9. „Improving living standards: current opportunities and limitations”, monografia zbiorowa recenzowana, 594 s., Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020, artykuł „POS systems” (<i>Systemy klasy POS</i>), strony: 139-167, ISBN 978 - 83 - 66567 - 21 - 4. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Zbirnyk_Osvita-i-suspilstvo-VI_new.pdf.	

10. „Organizational problems of life quality management in the conditions of globalization”, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 428 s., 2020, artykuł „Existing and intended logistic projects” (<i>Istniejące i zamierzone przedsięwzięcia logistyczne</i>), strony: 309-334, ISBN 978 - 83 - 66567 - 20 - 7. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/2_2021.pdf.	
2021 1. „Narzędzia informatyczne zarządzania w warunkach specjalnych”, monografia indywidualna recenzowana, Dnipro: Wydawca „Svidler A.L.”, 2021, 288 s., ISBN 978-617-627-168-0. Link: https://dspace.bdpu.org/handle/123456789/4082	
2. „Systemy informacyjne w logistyce Wybrane aspekty”, monografia indywidualna recenzowana, Dnipro: Wydawca „Svidler A/L.”, 2021, 376 s., ISBN 978-617-627-157-4. Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Systemy_informacyjne_w_logistyce_Wornalkiewicz.pdf.	
3. „Економічні науки”, monografia zbiorowa recenzowana, Вісник Хмельницького національного університету, 2021, № 5, Том I, artykuł: <i>THE OVERSIZED CARGO FORWARDING: ECONOMIC AND LEGAL ASPECTS</i>, UDC 330, strony: 175-180, ISSN 2307-5740, współautorstwo: YURI KRAVCHYK, ALLA KAPLUNOVSKA. Link: vknk-es-2021-n-5-298-175-180[1].pdf (khmu.km.ua).	3. „Економічні науки”, mono-

grafica zbiorowa recenzowana, Вісник Хмельницького національного університету, 2021, № 5, Том I, artykuł: <i>THE OVERSIZED CARGO FORWARDING: ECONOMIC AND LEGAL ASPECTS</i>, UDC 330, strony: 175-180, ISSN 2307-5740, współautorstwo: YURIY KRAVCHYK, ALLA KAPLUNOVSKA. Link: vknk-es-2021-n-5-298-175-180[1].pdf (khnu.km.ua).	
4. „<i>Ukrainian Journal of Applied Economics</i>”, 2021, Volume 6, Nr 2, artykuł „<i>Transport infrastructure as a factor of the EU countries' economic development</i>” („<i>Infrastruktura transportowa jako czynnik rozwoju gospodarczego krajów UE</i>”), strony: 137-146, współautorstwo: Alla Kaplunovska, Olena Padchenko, ISSN 2415-8453. Link: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-2-18.	
5. Huzhou University's Multicultural Center (Wielokulturowe Centrum Huzhou - Chiny), UDC 656.021.2, artykuł „<i>The perspective of increasing of road capacity</i>”, („<i>Perspektywa rozwoju dróg szosowych</i>”), współautorstwo: Ievgen Medvediev, Seriy Soroka, 2021, strony: 12-24. Link: https://wornalkiewicz.files.wordpress.com/2021/08/universytet-chiny.pdf; http://kwh.zjhu.edu.cn. 2021 年 第 3 期	
6. „<i>SCIENTIFIC NOTES OF THE PEDAGOGICAL DEPARTMENT</i>”, artykuł „<i>ONLINE LEARNING AT UNIVERSITIES: POLISH-UKRAINIAN EXPERIENCE</i>”, „<i>Nauczanie online na uniwersytetach: polsko-ukraińskie doświadczenia</i>”, strony: 123-132, УДК 378.147.31, 2021, współautorstwo: Olena Taranukha, Olena Fonariuk. Link: 17560-Tekst ciarri-34489-1-10-20210721 (2).pdf; https://periodicals.karazin.ua.	
7. „<i>Modern management: theories, concepts, implementation</i>”, monografia zbiorowa recenzowana, Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2021, 430 s., artykuł „<i>UNBLOCKING THE "ODRA - DANUBE" WATERWAY</i>” (<i>Udrożnienie drogi wodnej Odra - Dunaj</i>), strony: 121-141, ISBN 978-83-66567-24-2. Link: https://www.wsia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/7_2021.pdf.	

8. „ОСВІТА І СУСПІЛЬСТВО VI” Міжнародний збірник наукових праць, monografia zbiorowa recenzowana, Biediańsk: Wydawnictwo - Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, 2021, artykuł „Opportunities to make milk reception logistics more modern” („Możliwości unowocześnienia logistyki odbioru mleka”),, strony: 328-343, ISBN 978-83-66567-26-9.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Zbirnyk_Osvita-i-suspilstvo-VI_new.pdf.



9. „SCIENTIFIC NOTES OF THE PEDAGOGICAL DEPARTMENT”, artykuł „ONLINE LEARNING AT UNIVERSITIES: POLISH-UKRAINIAN EXPERIENCE” „Nauczanie online na uniwersytetach: polsko-ukraińskie doświadczenia”, strony: 123-132, j. ang., УДК 378.147.31, 2021, współautorstwo: Olena Taranukha, Olena Fonariuk.
Link: 17560-Текст статті-34489-1-10-20210721 (2).pdf,
<https://periodicals.karazin.ua/>;
<https://periodicals.karazin.ua/pedagogy/article/view/17560>



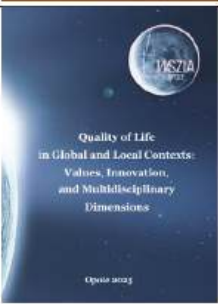
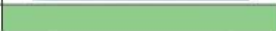
10. „СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ В ІНТЕГРОВАНОМУ СУСПІЛЬСТВІ” Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (Materiały V Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji), 2021, Миколаївський інститут розвитку людини (Instytut w Mikołaj - Ukraina), monografia zbiorowa recenzowana pokonferencyjna, 308 s., artykuł „Socio-logistical aspects of the Vistula spit dug-through”, („Społeczno-logistyczne aspekty przekopu Mierzei Wiślanej”),, strony: 302-304, удк 371: 378.
Link: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Spoleczno_logistyczne_aspekty_przekopu.pdf.



2022 1. „<i>Udoskonalenie procesów informacyjnych zarządzania (Zbiór przykładów do ćwiczeń)</i>”, monografia indywidualna recenzowana, Dnipro: Wydawca „Svidler A.L.”, 241 s., ISBN 978-617-627-170-3.	
2. „<i>Usprawnienia organizacyjne z zastosowaniem IT (Wybrane przykłady)</i>”, monografia indywidualna recenzowana, Kijów: Wydawca „Majster Knyg”, s. 340, ISBN 978-617-7652-59-4. Link do strony internetowej Narodowego Uniwersytetu Gospodarki Miejskiej im. O.M. Beketova w Charkowie.: http://eprints.kname.edu.ua/61802/1/Monografia_7.pdf	
3. „<i>Zasilanie alternatywne pojazdów samochodowych</i>”, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2022, nr 15, s. 30, ISSN 2082-7016, eISSN 2450-5552.	
4. Artykuły w ramach monografii EDUKACJA I SPOŁECZEŃSTWO VII, zbiór artykułów naukowych, Opole 2022, strony: 278-320, ISBN 978-83-66567-41-2: ○ „<i>Modelowanie biznesowe z zastosowaniem UML</i>”, stron: 16, ○ „<i>Potrzeba scalania systemów klasy ERP</i>”, stron: 12, ○ „<i>Wspomaganie dystrybucji systemem Dynamics NAV</i>”, s.: 15. Wydanie przez: ANS Opole, Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu w Preszowie (Słowacja), Państwowy Uniwersytet Pedagogiczny w Bierańsku (Ukraina).	

5. „Projects in the field of 5G network construction” (<i>Przedsięwzięcia w zakresie budowy sieci 5G</i>), s. 277-293, <i>Ensuring Standards of Quality of Life in a Turbulent World</i>. Monograph. The Academy of Applied Sciences – Academy of Management and Administration in Opole.	
2023	
1. Artykuły w ramach monografii zbiorowej „<i>Modern Approaches to sustainable development</i> „AŚ Katowice 2023: ○ <i>Flood Prevention (Przeciwdziałanie powodziom wiosennym)</i>, 1.12. s. 95-105, referat na konferencji. ○ <i>Organization of a rescue action in a situation earthquake (Organizacja akcji ratowniczej w sytuacji trzęsienia ziemi)</i>, 2.3. s. 285-294. Monografia pokonferencyjna 4th International Scientific Conference „<i>Role of Science and Education in Sustainable Development</i>” (<i>Znaczenie nauki i edukacji w zrównoważonym rozwoju</i>), konferencja międzynarodowa internetowa.	
2. Artykuł „<i>Procedure implementation of logistics services</i>” (<i>Implementacja procedury optymalizacji usług logistycznych</i>), <i>Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach</i>, 2023, nr 16, s. 157-170. ISSN: 2082-7016; e-ISSN: 2450-5512; DOI: 10.54264/0070.	
3. Artykuł „<i>Cyber security</i>” (<i>Cybersecurity</i>), abstract, s. 5, VII International Scientific and Practice Conference „<i>Innovative potential and legal support of social and economic development of Ukraine: the challenge of the global world</i>”, konferencja internetowa, referat na platformie ZOOM, Połtawski Instytut Ekonomii i Prawa Uniwersytetu „Ukraina”, s. 16-21, Poltava, may, 17-18, 2023, УДК 330.111.66(477):34.	

4. Artykuł „Iteracyjne korzystanie ze sztucznej inteligencji” - Iterative use of artificial intelligence, s. 12-15. Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Полтава, Полтавський інститут економіки і права, 5-6 грудня 2023 року 12 Полтавський інститут економіки і права, РОЗДІЛ 1 ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ; prezentacja w Power Point. ISBN 978-617-8368-11-1 УДК 330.111.66(477):34	
5. Презентація нового видання – підручника, виданого в межах українопольської співпраці: Wornalkiewicz W., Szarawara R. „Techniki rozwiązań optymalizacyjnych. Przykłady zastosowań”, Połtawa: Połtawski Instytut Ekonomii i Prawa Uniwersytetu „Ukraina”, 2023, s. 243.	
6. Wornalkiewicz W., Szarawara R., podręcznik „Techniki rozwiązań optymalizacyjnych Przykłady zastosowań”, Połtawski Instytut Ekonomii i Prawa Uniwersytetu „Ukraina”, s. 244, UDK 338.24:001.82(075), ISBN 978-966-388-674-9.	
7. Wornalkiewicz W., Szarawara R., podręcznik „Techniki rozwiązań optymalizacyjnych Przykłady zastosowań”, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa 2024, s. 246, ISBN 978-83-01-23503-1, DOI: https://doi.org/10.53271/2024.020.	

8. Womalkiewicz W., monografia indywidualna „<i>Niepokój, czy nadzieja – SZTUCZNA INTELIGENCJA. Obszary zastosowań</i>”, s. 165., ISBN 978-617-627-171-0, Państwowy Uniwersytet Pedagogiczny w Berdiańsku, Wydawca „Svidler A.L.”, Dnipro 2023.	
9. Artykuł „Artificial intelligence applications” (Aplikacje sztucznej inteligencji) - w monografii pokonferencyjnej, s. 12, Quality of Life in Global and Local Contexts: Values, Innovation, and Multidisciplinary Dimensions (Jakość życia w kontekście globalnym i lokalnym: wartości, innowacje i wymiary multidyscyplinarne), The Academy of Applied Sciences – Academy of Management and Administration in Opole, 2023, ISBN 978-83-66567-53-5.	
2024	
1. Artykuł "<i>Metody ochrony przed cyberbezpieczeństwem</i>" s. 126-134, w Zeszytach Naukowych <i>Vzdelávacie a spoločnosť</i> VIII, Prešovská univerzita v Prešove Pedagogická fakulta, PREŠOV 2024, ISBN 978-80-555-3260-8, EAN 9788055532608.	
2. Womalkiewicz W., Szarawara R., „<i>Wspomaganie projektowania systemów informatycznych zarządzania</i>”, podręcznik, s. 408, Połtawski Instytut Ekonomii i Prawa. Uniwersytet „Ukraina”, ISBN 978-966-388-689-3, UDK 005.8:004.415(075.8),s.	

3. Artykuł „<i>Niewykorzystane możliwości energii wodnej</i>”, s. 213-217, referat, konferencja 19.04.2023, Kijów, National University of Live and Environmental Sciences of Ukraine, Katedra Technologii i Środków Transportu Kompleksu Rolno-Przemysłowego, monografia tylko w wersji elektronicznej. ISBN978-617-8368-11-1, УДК 631.17+62-52-631.3.	
4. Książka „<i>Tendencie w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych Wybrane sektory</i>”, s. 125, GlobeEdit, Republic of Moldova, ISBN 978-620-6-799887-0.	
5. Referat: Konferencja „<i>Digital Economy and Digital Society 6th International Scientific Conference</i>”, April 9-10, 2024, Akademia Śląska w Katowicach: „<i>Carbon-Nuclear Transformation</i>” - „<i>Transformacja węglowo-jądrowa</i>”, s. 16.	
6. Artykuł: „<i>Przełamanie niepokoju społecznego – zielone światło dla elektrowni atomowych</i>”, abstract s. 5, referat, w dniu 16.05.2024, platforma ZOOM, ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» Полтавський інститут економіки і права. Prezentacja książki „<i>Wspomaganie projektowania systemów informatycznych zarządzania</i>”.	

7. Artykuły w ramach monografii „<i>Exploring the digital landscape: interdisciplinary perspectives</i>”, monograph, edited by Olha Blaha and Iryna Ostopolets, The University of Technology in Katowice Press 2024, ISBN 978-83-969890-9-3, DOI: 10.54264/M036 - <i>Breaking social anxiety – green light for nuclear power plants (Przelamanie niepokoju społecznego – zielone światło dla elektrowni atomowych)</i>, s. 457-477; - <i>Carbon-nuclear transformation (Transformacja węglowo-jądrowa)</i>, s. 478-497; - <i>Trend of application of AI in search engines (Tendencje zastosowania AI w wyszukiwarkach)</i>, s. 891-906.	
10. Książka „<i>Wstęp do zagadnienia - Bezpieczeństwo teleinformatyczne i cyberbezpieczeństwo</i>”, s. 148, Państwowy Uniwersytet Pedagogiczny w Berdiańsku (Zaporoże), Wydział Humanistyczno-Ekonomiczny, ISBN 978-617-627-177-2.	
11. Wornalkiewicz W., Duczmał W., „<i>Modelowanie ekonometryczne podstawą prognozowania</i>”, s. 340, ANS-WSZiA w Opolu, s. , 2024, w druku.	
12. Wornalkiewicz W., „<i>Organizacja i udoskonalenie pomocy humanitarnej. Studium przypadku</i>”, ANS-WSZiA w Opolu, s. 330, 2024, w druku.	
13 „<i>Inspiracje do kreatywności prac dyplomowych. Obszary zarządzania</i>”, przygotowania do druku.	

Bibliografia

- 1 Adamczewski P., *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
- 2 Bieчек P., *Przewodnik po pakiecie R*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
- 3 Duczmal M., Wornalkiewicz W., *Wstęp do ekonometrii i badań operacyjnych Zbiór przykładów z zastosowaniem mikrokomputera*, Część I i II, Wydawnictwo Instytut Śląski, Opole 2012.
- 4 http://pl.wikipedia.org/wiki/Pa%C5%84stwow_y_Fundusz_Rehabilitacji_Os%C3%B3b_NIEPE%C5%82nosprawnych.
- 5 <http://www.FedEx%20Freight%20EDI.htm>.
- 6 <http://aircontainer.pl/www/online/plan-transportow>.
- 7 [http://chomikuj.pl/gromik89/Logistyka\(6\)/Komunikaty+w+EDI,1252203380.doc](http://chomikuj.pl/gromik89/Logistyka(6)/Komunikaty+w+EDI,1252203380.doc).
- 8 <http://decyzje-it.pl/centrum-wiedzy/erp.html>.
- 9 <http://docs9.chomikuj.pl/148244833,PL,0,1,Informatyka-w-logistyce.doc>.
- 10 <http://docs9.chomikuj.pl/2203883849,PL,0,0,Logistyka%2Bi%2Bspedycja.doc>.
- 11 http://e-inspektorat.zus.pl/slownik_tlum.asp?id_profilu=1&id_terminu=91&pomoc=3.
- 12 [http://hieron.com/PL/centrum_wiedzy/...Niższy koszt wdrożenia SAP ERP dzięki uldze podatkowej](http://hieron.com/PL/centrum_wiedzy/...Niższy_koszt_wdrożenia_SAP_ERP_dzięki_uldze_podatkowej).
- 13 <http://ksiegowosc.infor.pl/rachunkowosc/ewidencja-ksiegowa/59924,Ewidencja-rozchodu-zapasow-metoda-AVCO.html>.
- 14 http://ngd.pl/white_paper/wyboriwdrozenie.php, *Wybór i wdrożenie aplikacji klasy ERP*, NGD.PL – Niezależna Grupa Doradców.
- 15 <http://oprogramowanie.nf.pl/Program/3556/ProTrace/automatyczna-identyfikacja-kody-kreskowe-MES-rejestracja-produkcji-system-dla-produkcji-system-kodow-kreskowych-system-magazynowy/>.
- 16 <http://pinpoint.microsoft.com/pl-pl/applications/system-zarz%C4%85dzenia-ruchem-%E2%80%9Ejanus%E2%80%9D-4295026716>.
- 17 http://pl.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework.
- 18 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm>.
- 19 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Aplikacja>.
- 20 http://pl.wikipedia.org/wiki/Business_Activity_Monitoring.
- 21 http://pl.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence.
- 22 http://pl.wikipedia.org/wiki/Eksploracja_danych.
- 23 http://pl.wikipedia.org/wiki/Elektroniczna_wymiana_danych.
- 24 [http://pl.wikipedia.org/wiki/Faktura_\(dokument\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Faktura_(dokument)).
- 25 http://pl.wikipedia.org/wiki/Hurtownia_danych.
- 26 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Interfejs>.
- 27 http://pl.wikipedia.org/wiki/Interfejs_graficzny.
- 28 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Kaucja>.
- 29 http://pl.wikipedia.org/wiki/Klucz_sprz%C4%99towy.

30 http://pl.wikipedia.org/wiki/Kluczowe_wska%C5%BAniki_efektywno%C5%9Bci.
 31 http://pl.wikipedia.org/wiki/Kod_kreskowy.
 32 [http://pl.wikipedia.org/wiki/Kolejka_\(informatyka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Kolejka_(informatyka)).
 33 http://pl.wikipedia.org/wiki/Management_Information_System.
 34 http://pl.wikipedia.org/wiki/Mened%C5%BCer_okien.
 35 http://pl.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server.
 36 http://pl.wikipedia.org/wiki/Model_relacyjny.
 37 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Online>.
 38 http://pl.wikipedia.org/wiki/Online_Analytical_Processing.
 39 http://pl.wikipedia.org/wiki/Panel_sterowniczy.
 40 http://pl.wikipedia.org/wiki/Podatek_dochodowy_od_os%C3%B3b_fizycznych.
 41 http://pl.wikipedia.org/wiki/Podatek_od_towar%C3%B3w_i_us%C5%82ug.
 42 http://pl.wikipedia.org/wiki/Relacyjna_baza_danych.
 43 http://pl.wikipedia.org/wiki/Service_Pack.
 44 [http://pl.wikipedia.org/wiki/Silnik_\(informatyka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Silnik_(informatyka)).
 45 <http://pl.wikipedia.org/wiki/SQL>.
 46 http://pl.wikipedia.org/wiki/System_Informacji_Geograficznej.
 47 http://pl.wikipedia.org/wiki/System_informowania_kierownictwa.
 48 http://pl.wikipedia.org/wiki/System_transakcyjny.
 49 http://pl.wikipedia.org/wiki/System_wspomagania_decyzji.
 50 <http://pl.wikipedia.org/wiki/Wizualizacja>.
 51 <http://rfid-lab.pl/epc-global-wprowadzenie/>.
 52 <http://sjp.pl/skalowalno%B6%E6>.
 53 http://softline.com.pl/systemy_mobilne.php 4mPower logistic (Softline).
 54 <http://web.ue.katowice.pl/pank/erp.html>.
 55 <http://www.Transport%20morski,%20drobnica,%20spedycja%20morska%20i%20lotnicza%20%20%20Solid%20Logistics.htm>.
 56 <http://www.bcpolska.pl/produkty/karta-produktu/art,235,ewisel-ewidencja-selektywnej-zbiorki-odpadow.htm>.
 57 http://www.bcpolska.pl/produkty/karta-produktu/art,55,besmarket-zarzadzanie-procesami-na-hali-sprzedazy.html#.U0u8hVV_vBk.
 58 <http://www.benson.pl/#!/dla-handlu/c3v7>.
 59 <http://www.benson.pl/#!/dla-transportu/cfof>.
 60 <http://www.benson.pl/#!/dla-usug/c23us>.
 61 <http://www.bcpolska.pl/>.
 62 http://www.bcpolska.pl/produkty/karta_produkty/art.,53,bscdragon-platforma-gromadzenia-danych.html#.U0u7wIV_vBk.
 63 <http://www.Centrum%20Logistyczne%20Bu%C5%82garia%20%20%20GOPET%20TRANS.htm>.
 64 <http://www.comarch.pl/handel-i-uslugi/rynki/logistyka/>.
 65 <http://www.comarchedi.pl>, www.dokumentyprocesy.comarch.pl.
 66 http://www.datacom.pl/erp_cdn_xl.
 67 <http://www.elektroniczna%20wymiana%20danych%20-%20system%20EDI%20-%20operator%20EDI%20-%20EDInet.htm>.

- 68 <http://www.enova.pl/korzysci-dla-kogo/system-enova365-dla-branz/logistyka-i-spedycja/>.
- 69 <http://www.Fracht%20-%20transport,%20spedycja%20krajowa%20i%20mi%C4%99dzynarodowa,%20transport%20ponadgabarytowy,%20morski,%20lotniczy,%20logistyka%20mebli.htm>.
- 70 <http://www.frachtwo.pl.htm>.
- 71 [http://www.hitenterprises.pl, navireo- zintegrowany system klasy ERP](http://www.hitenterprises.pl,navireo-zintegrowany-system-klasy-ERP).
- 72 <http://www.Ksi%C4%99garnia%20Difin.htm> Stanisław Krawczyk (red. nauk.) Logistyka. Teoria i praktyka. Tom 2. Difin, 2011, s. 472.
- 73 <http://www.log24.pl/firmy/logifact-systems-sp-z-o-o>.
- 74 <http://www.logifact.pl/oferta/rozwiązania-dla-produkcji.html>.
- 75 <http://www.logifact.pl/oferta/rozwiązania-dla-produkcji.html>.
- 76 [http://www.logistica.pl/teksty/Consafe_Logistics_dostarcza_rozwi_zania_mobilne_dla_CE DC](http://www.logistica.pl/teksty/Consafe_Logistics_dostarcza_rozwi_zania_mobilne_dla_CE_DC).
- 77 http://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/337,gs1_edi.
- 78 http://www.logistykafirm.com/transport_art.php?aid=8694&cat=1.
- 79 http://www.logistykafirm.com/transport_art.php?did=1&aid=5980&p=&cat=1&catname=.
- 80 <http://www.logistyka-i-spedycja.htm> , www.sternag.com.
- 81 http://www.logisys.pl/agilero_platform.html.
- 82 <http://www.msipolska.pl/menu-gorne/artukul/article/consafe-wdraza-wms-w-nestle-waters-polska/>.
- 83 http://www.msipolska.pl/menu-gorne/artukul/article/informatyka-w-logistyce-cz-2.html?tx_ttnews%5BbackPid%5D=658&cHash=522b901674.
- 84 <http://www.Polska%20Akademia%20Otwarta%20-%20Studia%20przez%20Internet%20-%20Logistyka.htm>.
- 85 <http://www.prosystem.com.pl/pliki/protracelm.php>.
- 86 <http://www.rfidsolutions.pl/oferta/>.
- 87 <http://www.simplesoftware.pl/transport-spedycja-logistyka.html>.
- 88 <http://www.solid-logistics.com.pl/2/uslugi>.
- 89 <http://www.Tw%C3%B3j%20partner%20w%20logistyce%20w%20Polsce%20i%20na%20%C5%9Bwiecie.htm>.
- 90 http://www.wsaib.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1181&Itemid=550&lang=pl.
- 91 <https://www.axit.de/pl/ax4-login-pl>.
- 92 Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H. (red. nauk.), *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- 93 Kosmacz-Chodorowska A., *Branża TSL coraz bliżej standardów globalnych GS1*, Instytut Logistyki i Magazynowania – GS1 Polska, Poznań.
- 94 Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania klasy ERP/ERPII Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa 2003.
- 95 Leyland V., *EDI Elektroniczna wymiana dokumentacji*, Wydawnictwo-Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
- 96 Materiały szkoleniowe *Procesy logistyczne w Comarch ERP Optima Handel*, Centrum Szkoleniowe Comarch SA, Kraków 2013.
- 97 Mendrala D., Szeliga M., *ACCESS 2010 PL*, Wydawnictwo HELLION, Gliwice 2010.
- 98 Osińska M. (red.), *Ekometria współczesna*, Dom Organizatora TNOiK, Toruń 2007.

- 99 Praca zbiorowa. *Poradnik inżyniera Matematyka*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971.
- 100 Walesiak M., Gatnar E., *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- 101 Wornalkiewicz W., *Formułowanie modeli ekonometrycznych na potrzeby zarządzania*, Wydawnictwo Instytut Śląski, część I, Opole 2014.
- 102 Wornalkiewicz W., *Formułowanie modeli ekonometrycznych na potrzeby zarządzania*, Wydawnictwo Instytut Śląski, część I, Opole 2015.
- 103 Wrycza S. (red.), *Informatyka ekonomiczna Podręcznik ekonomiczny*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- 104 www.assecobs.pl/pl/rozwiwania/erp, *Zintegrowany system informatyczny klasy RRP wspomagający zarządzanie średnim i dużym przedsiębiorstwem*.
- 105 www.chomikuj.pl *Informatyka w logistyce*.
- 106 www.enova.pl *Coto jest enova?*
- 107 www.microsoft.com/poland/dynamics/ax, Realizacja łańcucha dostaw dla systemu *Microsoft Dynamics AX*.
- 108 www.microsoft.com/poland/dynamics/ax, System *Microsoft Dynamics AX*.
- 109 www.wnp.pl *Inteligentne łańcuchy, czyli nowoczesna informatyka w logistyce*
- 110 www.cs.put.poznan.pl/walkowiak/pliki/logistyka-wstep.pdf, Walkowiak R. *Zastosowanie informatyki w logistyce*, Politechnika Poznańska Instytut Informatyki.
- 111 [www. Bartczak K., Mobilne EDI w towarowym transporcie drogowym.pdf](http://www.Bartczak K., Mobilne EDI w towarowym transporcie drogowym.pdf).
- 112 www. Bartczak K., Mobilne EDI w towarowym transporcie drogowym.pdf, Ministerstwo Infrastruktury.
- 113 www.cargosped.pl, informacja o zawarciu umowy na wdrożenie systemu ERP z CARGOSPED Sp. z o.o.
- 114 [www. Chwesiuk K., Koncepcja zastosowania elektronicznej wymiany danych dla centrum logistycznego](http://www.Chwesiuk K., Koncepcja zastosowania elektronicznej wymiany danych dla centrum logistycznego), Akademia Morska w Szczecinie Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu.
- 115 www.czasopismo.logistyka.pl, Kanicki T., *Główne problemy związane z wyborem i wdrażaniem systemu klasy ERP*.
- 116 [www. Dyczkowska J., Logistyka zaopatrzenia i produkcji – wpływ na logistykę dystrybucji](http://www.Dyczkowska J., Logistyka zaopatrzenia i produkcji – wpływ na logistykę dystrybucji), Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej Transport 2012 z. 84. Instytut Ekonomii i Zarządzania Politechnika Koszalińska.
- 117 [http://logistykawpolsce.pl/artykuly/e_logistyka,38.html](http://www.logistykawpolsce.pl/artykuly/e_logistyka,38.html).
- 118 [www. Kurzaczy T., Informatyka w logistyce – cz.1., MSI Polska](http://www.Kurzaczy T., Informatyka w logistyce – cz.1., MSI Polska).
- 119 www.logistyka.net.pl Chwesiuk K., *Analiza zastosowań systemów informatycznych klasy ERP w logistyce*.
- 120 www.pl.wikipedia.org/Wiki/ROI.
- 121 www.pl.wikipedia.org/wiki/Sklep_internetowy.
- 122 www.prolan.com.pl, *Systemy ERP dla firm*.
- 123 www.sciaga.pl, *Rola informatyki w logistyce*.
- 124 [www. Smolarek T., Praktyczne aspekty projektowania procesów transportowych](http://www.Smolarek T., Praktyczne aspekty projektowania procesów transportowych), GEFCO Polska.
- 125 www.swo.ae.katowice.pl Internet: Lenart A.: *SAP SOLUTION MANAGER jako platforma implementacji systemu MYSAP ERP*.
- 126 www.swo.ae.katowice.pl, Piorunkiewicz P., *Usługi logistyczne i ich wspomaganie w*

systemach informatycznych.

- 127 [www: sykom.pl](http://www.sykom.pl), *Zintegrowane systemy informatyczne*.
- 128 [www: uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/MBA/06-ERP.ppt](http://www.uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/MBA/06-ERP.ppt), *Systemy zintegrowane klasy ERP*.
- 129 [www: W. Banasiewicz](http://www.W.Banasiewicz), *e-LOGISTYKA*.
- 130 [www: Wąs J.](http://www.Was.J), *Inżynieria oprogramowania Laboratorium nr 1 Podstawy UML, diagram klas*.
- 131 [www: Zintegrowane systemy informatyczne](http://www.Zintegrowane.systemy.informatyczne), red. nauk.: Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- 132 [www: zmigk.ii.us.edu.pl/?page_id=385](http://www.zmigk.ii.us.edu.pl/?page_id=385).
- 133 Zwirbła A., *Rozwój metod ilościowych analizy ekonomicznej*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.

Wydanie Edukacyjne

**Wornalkiewicz Władysław
Szarawara Roman**

**ZAGADNIENIA WDROŻEŃ
I UDOSKONAŁEŃ SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH**

Format 60x84/16
Konwencjonalnie zadrukowane arkusze 15,5
Wydanie 100 kopie
Zamówienie 45

ОП "ШвидкоДрук"
36003, м. Полтава, вул. Чорновола 2^б
Свідцтво ФОП Ішолітова Т.С.
В02 №414529 від 27.11.2007 р.