

**Adam Nowicki**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWAŃ TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH W MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTWACH

---

**Streszczenie:** Działalność współczesnych przedsiębiorstw związana jest z koniecznością stosowania technologii informatycznych (*Information Technology* – IT), które są przeznaczone do obsługi procesów informacyjnych i zasileniowych (materialno-energetycznych) oraz systemów komunikacji. Rozwój IT pozwala na integrację procesów informacyjnych realizowanych na wszystkich poziomach strukturalno-funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Stosowane w praktyce IT przyczyniają się do symbiozy różnych klas systemów informatycznych zarządzania (SIZ) z systemami sterowania produkcją i systemami usługowymi w zakresie handlu, dystrybucji i zaopatrzenia. W coraz większym stopniu zaspokajane są potrzeby otoczenia adresowane do konkretnych podmiotów gospodarczych, w tym do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Zgodnie z przyjętymi założeniami badawczymi celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie szerokiego spektrum technologicznego wspomaganie działalności MŚP o charakterze produkcyjnym. W pierwszej kolejności określony zostanie zakres pojęciowy IT i próba ustalenia cech rozważanej technologii. Następnie wskazane zostaną obszary strukturalne przedsiębiorstwa. Zasadniczą częścią rozważań będzie przyporządkowanie odpowiednich IT, które będą technologicznie wspomagać wyróżnione obszary strukturalne przedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** technologie informacyjne, zasoby przedsiębiorstwa, obszary strukturalne przedsiębiorstwa.

### 1. Wstęp

Działalność współczesnych przedsiębiorstw związana jest z koniecznością stosowania technologii informatycznych (*Information Technology* – IT), które są przeznaczone do obsługi procesów informacyjnych i zasileniowych (materialno-energetycznych) oraz systemów komunikacji.

Rozwój IT pozwala na integrację procesów informacyjnych realizowanych na wszystkich poziomach strukturalno-funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Stosowane w praktyce IT przyczyniają się do symbiozy różnych klas systemów informatycznych zarządzania (SIZ) z systemami sterowania produkcją i systemami usługowymi w zakresie handlu, dystrybucji i zaopatrzenia. W coraz większym stopniu zaspokajane

są potrzeby otoczenia adresowane do konkretnych podmiotów gospodarczych, w tym do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP).

Postępujący proces globalizacji rynku i rosnąca konkurencja wzmagają tworzenie i posługiwanie się określonymi metodami, technikami i narzędziami informatyczno-telekomunikacyjnymi będącymi bazą różnorodnych rozwiązań IT.

Zauważone aspekty różnorodności grup technologii, które zostały przedstawione przez autora w pracy [*Technologie informacyjne...* 2008] oraz podjęte badania polskiego rynku IT [*Rynek technologii...* 2009] zarysowały tematykę niniejszego artykułu. Warto przy tym wskazać, że wśród podmiotów reprezentujących stronę popytową rynku dominują MŚP, co potwierdza słuszność i rangę ustalonych badań w ramach dziedziny informatyki ekonomicznej i zarządzania.

Zgodnie z przyjętymi założeniami badawczymi celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie szerokiego spektrum technologicznego wspomaganie działalności MŚP o charakterze produkcyjnym. W pierwszej kolejności określony zostanie zakres pojęciowy IT i próba ustalenia cech rozważanej technologii. Następnie wskazane zostaną obszary strukturalne przedsiębiorstwa. Główną częścią rozważań będzie przyporządkowanie odpowiednich IT, które będą technologicznie wspomagać wyróżnione obszary strukturalne przedsiębiorstwa.

## 2. Zakres pojęciowy i cechy IT

Problematyka IT stanowi przedmiot zainteresowań wielu dziedzin nauki i techniki.

Istnieją różne definicje technologii informacyjnej. Ogólnie **technologia** (*technology*) w potocznym rozumieniu stanowi wiedzę o procesach wytwarzania urządzeń technicznych, tj. maszyn, budowli i przedmiotów służących organizacji procesu produkcyjnego [Šmid 2000, s. 367]. **W informatyce przez technologię** rozumie się połączenie produkcji komputerów z metodami i środkami przetwarzania informacji. Według *Słownika zarządzania i finansów* [Koch 1997, s. 256]: **technologia informacyjna** (Information Technology – IT) obejmuje gromadzenie, opracowywanie i rozsyłanie danych za pomocą komputerów, zapewniające organizacji wymaganą informację. W podobnym rozumieniu wypowiada się P. Beynon-Davies, który podkreśla, że pojęcie to jest zwykle używane do opisu sprzętu i oprogramowania wspierającego prace związane z informacjami, tzn. komputery, sieci komunikacyjne, systemy operacyjne, systemy zarządzania bazą danych itp. [Beynon-Davies 1999, s. 28]. Technologie obejmują również sferę różnorodnych usług informatycznych, jak np. dystrybucyjna, dealerska, integracyjna, serwisowa, konsultingowa, outsourcingowa i szkoleniowa [*Rynek technologii...* 2009]. Tam też stwierdza się, że do IT należą: sprzęt komputerowy, oprogramowanie oraz technologie baz i hurtowni danych, a także infrastruktura sieciowa i technologia mobilna [*Rynek technologii...* 2009, s. 37].

Technologie IT, jako przedmiot wymiany rynkowej i działalności usługowej, mają określone cechy fizyczne, ekonomiczne i aplikacyjne, które w zasadniczy sposób odróżniają je od innych produktów i usług będących elementem innych procesów.

sów rynkowych, np. środków transportu, maszyn i narzędzi rolniczych czy nieruchomości itd. Do **cech fizycznych** można zaliczyć różnorodność, zniszczalność i zmienność. **Cechy ekonomiczne** to względna unikatowość, wartość i trwałość. Natomiast do **cech aplikacyjnych** należą funkcjonalność, sposób użytkowania oraz koszt eksploatacji.

**Różnorodność** oznacza, że IT są wytworem postępu naukowo-technicznego. Każda technologia posiada swoje niepowtarzalne atrybuty: sposób konstrukcji, funkcjonalność i procedury obsługi. Atrybuty te decydują o powszechności lub unikatowości zastosowań w praktyce gospodarczej.

**Zniszczalność** oznacza, że IT ulegają zużyciu w procesie ich stosowania w praktyce i są mało odporne na wadliwe działanie użytkowników.

**Zmienność** oznacza, że IT ulegają okresowo pewnym modyfikacjom i doskonaleniu pod względem funkcjonalnym, strukturalnym i aplikacyjnym. Przejawem zmienności jest pojawienie się coraz to nowszych wersji danego typu bądź rodzaju technologii.

**Unikatowość** jest cechą ekonomiczną wpływającą na wartość IT wyrażającą się ceną zgłoszoną przez sprzedawcę. Poziom ceny wskazuje na wysokość kosztów poniesionych przez nabywcę IT. Technologie unikatowe wymagają wyspecjalizowanych rozwiązań przy ich wytworzeniu. Obsługa tych technologii wymaga wysokich kwalifikacji informatycznych, inżynierskich i analityczno-projektowych. Ta grupa technologii jest stosowana w sytuacji dobrej koniunktury ekonomicznej przedsiębiorstwa.

**Wartość IT** można określić jako relację pomiędzy podmiotami występującymi na rynku w roli sprzedawców i nabywców. O wartości technologii stanowi popyt, użyteczność, rzadkość i zbywalność związana z nabyciem praw właścicielskich. Na ogół technologie unikatowe cechuje wysoka wartość inwestycyjna. Natomiast technologie proste wykorzystują powszechnie stosowane metody i techniki oraz narzędzia programowo-sprzętowe i sieciowe.

**Trwałość** oznacza użytkowanie IT przez długi okres. Technologia jest odporna na wadliwą obsługę lub niekorzystne warunki eksploatacji.

**Funkcjonalność**, jako cecha aplikacyjna IT, pozwala na unowocześnienie i rozwój systemów informacyjnych (SI) poprzez zmianę jego celów i funkcji. Wykorzystane w tym zakresie odpowiednie technologie są ukierunkowane na elastyczność, otwartość systemu oraz jego integrację wewnętrzną i zewnętrzną z nowo powstałymi narzędziami oraz systemami analityczno-programowymi. Funkcjonalność IT stanowi podstawowy czynnik innowacyjności podmiotów gospodarczych [Christensen, Kaufman, Shih 2008]. Głównym atrybutem funkcjonalności jest łatwość obsługi i czytelność parametrów danego narzędzia programowo-sprzętowego i sieciowo-komunikacyjnego.

**Sposób użytkowania IT** jest cechą wpływającą na zaspokojenie potrzeb jej nabywców w celu urzeczywistnienia zaplanowanych działań organizacyjno-funkcyj-

nalnych i techniczno-technologicznych w danym przedsiębiorstwie. Można wyróżnić dwie formy użytkowania IT:

- **użytkowanie bezpośrednie**, w którym jest wyznaczane miejsce lokalizacji IT i jej użytkownik,
- **użytkowanie pośrednie**, w którym występuje użytkownik czasowo związany z daną technologią.

Ta ostatnia forma użytkowania IT występuje w przypadku świadczenia usług outsourcingowych [Sobińska 2008].

**Koszt eksploatacji IT** jest rezultatem rozwiązań techniczno-programowych wykorzystanych w danej technologii. Przy rozwiązaniach prostych koszt ten jest stosunkowo niski i powszechnie akceptowany przez nabywców tych technologii. W przypadku technologii złożonych bądź unikatowych koszt ten jest relatywnie wysoki w stosunku do ceny jego zakupu. Są to na ogół technologie inwestycyjne, użytkowane przez dłuższy czas eksploatacji.

### 3. Obszary strukturalne przedsiębiorstwa jako przedmiot zastosowań IT

#### 3.1. Podział strukturalny przedsiębiorstwa

Dzisiejsze nowoczesne przedsiębiorstwa są obiektami o skomplikowanych powiązaniach strukturalnych i funkcjonalnych. Powiązania te istnieją zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa. Są one związane z pełnieniem poszczególnych funkcji zarządzania, które muszą być spełnione, aby przedsiębiorstwo mogło realizować ustaloną strategię i cele działania w obszarze techniczno-ekonomicznym przedsiębiorstwa [*Teoria przedsiębiorstwa...* 2008].

W literaturze przedmiotu dla zobrazowania obszarów strukturalnych przedsiębiorstwa (organizacji) stosuje się podejście systemowe. Istnieją w tym względzie różne poglądy i ujęcia przedstawiane np. przez [Flakiewicz 2002; *Strategia informatyzacji...* 2003; Rummler, Brache 2000; Trzcieniecki 1980]. Problematyka analizy przedsiębiorstwa w ujęciu systemowym była wielokrotnie prezentowana w pracach autora, zob. np. [Nowicki 1999, s. 16; *Systemy informacyjno-decyzyjne...* 1991, s. 10-12; *Technologie informacyjne...* 2008, s. 21-27]. Podana tam koncepcja wyróżnia cztery systemy funkcjonalne, a mianowicie:

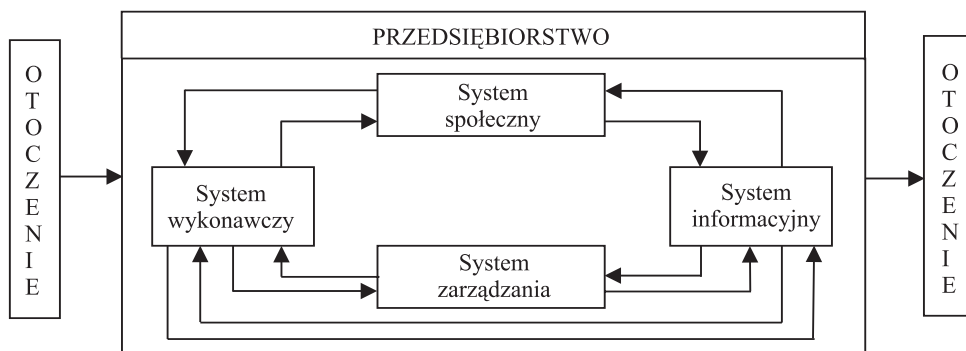
- społeczny,
- zarządzania,
- wykonawczy,
- informacyjny.

Powiązania między tymi systemami pokazuje rys. 1.

- **System społeczny**: zbiór podmiotów organizacyjnych – ludzi współpracujących z przedsiębiorstwem. Są oni dysponentem wiedzy naukowo-technicznej i ekonomicznej; tworzą różne struktury i zależności. Zadaniem systemu społecznego

jest ustalanie i osiąganie celów, funkcji i zadań przedsiębiorstwa i reagowanie na różne sytuacje i nieprawidłowości.

- **System zarządzania:** koordynuje, integruje i inicjuje wszelkie działania. Umożliwia osiągnięcie celów, strategii i misji. Zapewnia rozwój przedsiębiorstwa i zapobiega kryzysom, a więc chroni przed ryzykiem rozpadu systemu.
- **System wykonawczy:** to realna sfera przedsiębiorstwa, gdzie zachodzi transformacja zasobów materialnych (WE) na zasoby (WY). Złożoność systemu zależy od stopnia skomplikowania procesu gospodarczego. Zadaniem systemu jest produkcja wyrobów, dystrybucja usług świadczonych odbiorcom zgodnie z umowami, funkcjami i zadaniami ustalonymi w planach działania.
- **System informacyjny (SI):** umożliwia interakcję między systemami lub jego częściami. Dostarcza – generuje informacje dla systemu zarządzania, dzięki czemu przedsiębiorstwo realizuje swoje zadania gospodarcze. Decyzje są podejmowane na trzech poziomach zarządzania: strategicznym, taktycznym i operacyjnym.



Rys. 1. Podział strukturalny przedsiębiorstwa

Źródło: [Nowicki 1999].

Jak łatwo zauważyć, na kształtowanie wyróżnionych systemów wywiera wpływ otoczenie, w którym występują m.in. instytucje ubezpieczeniowe i finansowe, banki, przedsiębiorstwa oraz organy i urzędy administracji państwowej i samorządowej itd. Związki przedsiębiorstwa z otoczeniem powodują, że wytwarzane są materiały i usługi użyteczne dla otoczenia, następuje też realizacja strategii i celów przedsiębiorstwa. Natomiast efekty gospodarcze są wypadkową funkcjonowania poszczególnych struktur przedsiębiorstwa.

### 3.2. Technologie wspomagające obszary strukturalne

Możliwości zastosowań IT w MŚP są bardzo duże i odnoszą się do wielu aspektów. Nas interesować będą technologie, które wspomagają wyróżnione wcześniej systemy funkcjonalne. Omówimy zatem cztery obszary zastosowań IT. Są to:

- Obszar 1. Technologiczne wspomaganie systemu informacyjnego (SI).
- Obszar 2. Technologiczne wspomaganie systemu zarządzania (SZ).
- Obszar 3. Technologiczne wspomaganie systemu wykonawczego (SW).
- Obszar 4. Technologiczne wspomaganie systemu społecznego (SS).

Przy charakterystyce każdego obszaru wskazane zostaną grupy technologii, które różnicują małe i średnie przedsiębiorstwa.

### **Obszar 1. Technologiczne wspomaganie systemu informacyjnego (SI)**

Ten obszar zastosowań IT przedstawiono w tab. 1. Podane tam grupy IT odpowiadają procesom informacyjnym obejmującym: gromadzenie, przetwarzanie, przesyłanie i magazynowanie danych. Wyszczególnione w tab. 1 liczne przykłady rozwiązań technologicznych odnoszą się do małych i średnich przedsiębiorstw. Rzeczą oczywistą jest, że przyporządkowanie tych technologii nie można uznać za jednoznaczne. W praktyce ta granica przydziału jest płynna, co wynika ze zmienności cech IT, o których była mowa w punkcie 2 artykułu. Tak więc np. wysokiej klasy IT ze względu na obniżki cen zaczynają być masowo stosowane w MSP. Dotyczy to na ogół sprzętu komputerowego, oprogramowania, systemów operacyjnych, procesorów oraz sieci, a także technologii do wspomaganie tworzenia dokumentów i zarządzania nimi. Następuje możliwość zastosowań technologii do zarządzania wiedzą w średnich przedsiębiorstwach i systemów BI (Business Intelligence). Z kolei dla małych firm otworzył się rynek urządzeń drukujących: jednofunkcyjnych (drukarka, faks, kopiarka) i wielofunkcyjnych MFP (Multi-Function Printer) – drukarka laserowa, np. OKI C8600 lub OKI C3530 [Raporty... 2007]. Na ogół przedsiębiorstwa małe bazują na technologiach o niskiej funkcjonalności i kosztowności. Ważna jest przy tym trwałość użytkowania tych technologii przez długi okres.

Charakteryzowane w tab. 1 technologie dzielą się na tradycyjne i nowoczesne. **Technologie tradycyjne** związane są z wykorzystaniem w procesach informacyjnych przedsiębiorstw prostych metod, technik i narzędzi bez użycia rozwiązań komputerowych. Natomiast symbolem **technologii nowoczesnych** jest sprzęt komputerowy i jego oprogramowanie oraz technologie sieciowe i komunikacyjne. Technologia ta jest stosowana w przedsiębiorstwach średnich. Natomiast małe firmy stosują technologie tradycyjne i nowoczesne. Przy technologii tradycyjnej rozbudowane są ręczne i mechaniczne procedury o dokonanych transakcjach gospodarczych, technicznych i innych działaniach potrzebnych do realizacji celu przedsiębiorstwa. Przekaz komunikatów odbywa się za pośrednictwem nośników papierowych, głosu, telefonu lub faksu. W małych firmach przetwarzanie odbywa się w sposób ręczny, a stosowane algorytmy obliczeniowe są proste. W tym celu do obliczeń ewidencyjnych stosuje się kalkulatory. W większości przypadków firmy te instalują proste zestawy komputerowe klasy PC, laptopy oraz drukarki, plotery i mikrokomputery kieszonkowe. Stosowane jest oprogramowanie systemowe i narzędziowe. W powszechnym użyciu są arkusze kalkulacyjne Excel i pakiet Lotus Notes. Niekiedy wykorzystuje się programy analityczno-statystyczne, np. pakiet Statistica 8. Często na użytek własny tworzy się pakiety programów wyspecjalizowanych dotyczących logistyki czy programowa-



Tabela 1. Technologiczne wspomaganie systemu informacyjnego w MSP

Grupy technologii	Przykłady rozwiązań technologicznych	
	przedsiębiorstwa małe	przedsiębiorstwa średnie
1	2	3
1. Technologiczne gromadzenia danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne tradycyjne:</b> pierwotne nośniki informacji – dokumentacja źródłowa, raporty, plany</li> <li>• <b>Technologiczne tradycyjne:</b> przetwarzanie ręczne – ewidencja ręczna o strukturze funkcjonalnej, procedury mechaniczne, proste algorytmy obliczeniowe</li> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> kalkulator, proste zestawy komputerowe – PC (Personal Computer), laptopy, mikrokomputer kieszonkowy, drukarki, plotery. Oprogramowanie systemowe, narzędziowe, arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu, programy analityczno-statystyczne. Programy własne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> wórnne nośniki informacji – taśmy magnetyczne (TM), dyski magnetyczne (DM), dyskiety, płyty CD. Organizacja zbiorów bazy danych (BD), hurtownie danych (HD). Identyfikacja produktów – kody kreskowe, techniki RFID (Radio Frequency Identification). Automatyczna lokalizacja obiektów – GPS i GSM</li> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> Urządzenia komputerowe prezentujące dane WE/WY. Systemy komputerowe – sprzęt, oprogramowanie. Systemy operacyjne – programy własne, aplikacje specjalistyczne. Technologia klient-serwer. Technologiczne przetwarzania analitycznego: arkusze kalkulacyjne, pakiety statystyczno-prognostyczne, technologia OLAP, systemy raportowania, eksploracja danych (<i>data mining</i>). Złożone zestawy komputerowe – superserwery, serwery korporacyjne</li> </ul>
3. Technologiczne przesyłania danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne tradycyjne:</b> wymiana nośników papierowych między podmiotami organizacyjnymi i stanowiskami wewnętrznymi. Komunikacja głosowa, telefoniczna, teleksowa. Przesyłanie informacji: usługi pocztowe lub kierskie</li> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> Internetowe technologie: strony www (World Wide Web), poczta elektroniczna (e-mail), telefon komórkowy, sieć lokalna LAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> Dialog człowieka z maszyną: interfejs komputerowy, multimedia. Elektroniczna wymiana danych – EDI. Sieci komputerowe: lokalne (LAN), rozległe (WAN). Sieci korporacyjne: praca grupowa, portale korporacyjne. Sieci Internet, intranet i ekstranet. Internetowe technologie: strony www (World Wide Web), poczta elektroniczna (e-mail), listy i grupy dyskusyjne (<i>mailing, news groups</i>), IRC (Internet Relay Chat), audiokonferencje i wideokonferencje. Technologiczne mobilne: telefony komórkowe, komputery kieszonkowe, komputery przenośne, komputery podręczne. Technologiczne bezprzewodowe: sieci analogowe, cyfrowe i uniwersalne, np. UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Techniki RFID, systemy GPI i GSM</li> </ul>
4. Technologiczne magazynowania danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne tradycyjne:</b> szafy, regały, archiwa przedsiębiorstwa – stosowane są ręczne procedury archiwizacji nośników papierowych</li> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> technologie pamięciowe – dyskiety, CD i ewentualnie BD systemu ewidencyjnego – F-K (finansowo-księgowego)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologiczne nowoczesne:</b> BD systemów transakcyjnych, BD systemów katalogowych, BD systemów analitycznych, Bazy wiedzy (BW) i HD. Nowoczesne technologie pamięciowe: taśmy, dyski, dyskiety, CD</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

nia sprzedaży. Wiele pożytku osiąga się z wykorzystania technologii internetowej: strony www, e-mail. Natomiast w średnich przedsiębiorstwach stosowane rozwiązania sprzętowe, programowe czy sieciowe stanowią główną metodę realizacji SI. Tworzone są bazy danych (BD), bazy dokumentów (BDok) i hurtownie danych (HD). Nowe platformy sprzętowe wyposażone w superserwery, wysokiej klasy serwery korporacyjne powodują wzrost wydajności oraz zmianę ich funkcjonalności dostosowanej do bezpośrednich użytkowników tych systemów. Rozwinięta jest technologia przetwarzania analitycznego, OLAP i eksploracja danych, a narzędzia i techniki mają pomóc usprawniać udostępnianie i wymianę informacji w ramach takich usług, jak: www (World Wide Web), poczta elektroniczna (e-mail), grupy dyskusyjne (*news grup*) czy IRC (Internet Relay Chat). Aktywną rolę odgrywają technologie mobilne (telefony komórkowe czy laptopy) oraz technologie bezprzewodowe (sieci bezprzewodowe czy cyfrowe). Z kolei rozpowszechnienie komunikacji za pomocą Internetu i urządzeń telekomunikacyjnych wprowadza nową rzeczywistość, tzn. rzeczywistość wirtualną. Za pośrednictwem Internetu, a zwłaszcza zaprojektowanych stron www, można dotrzeć do wielu źródeł informacji.

Na uwagę zasługują technologie służące do identyfikacji produktów – kody kreskowe oraz technika RFID (Radio Frequency Identification). Technologie te zapewniają sprawne funkcjonowanie magazynów [Korczak, Dyczkowski 2008, s. 202 i nast.].

## **Obszar 2. Technologiczne wspomaganie systemu zarządzania (SZ)**

Przy charakterystyce tego obszaru wskazane zostały systemy informatyczne (SIZ) wspomagające zarządzanie MŚP. W tab. 2 przedstawiono 5 grup technologii, które odniesiono do tych przedsiębiorstw. Dla każdej grupy podano typowe SIZ i narzędzia technologiczne dostępne na rynku krajowym.

W przedsiębiorstwach małych stosowane są technologie ewidencyjnych systemów dziedzinowych oraz ich fragmenty określane jako systemy cząstkowe. Systemy dziedzinowe obejmują na ogół gospodarkę: magazynową (SGM), płacową (SP), kadrową (SK) oraz system finansowo-księgowy (SF-K). Systemy te są proste w obsłudze. Obecnie rozpowszechniane są programy tzw. małej księgowości (Dziennik „Rzeczypospolita” 2008) obejmujące elementarną sprawozdawczość wraz z ewidencją towarów i produkcji oraz podatkową księgę przychodów-rozchodów.

Niekiedy funkcjonalność systemów dziedzinowych rozszerzana jest poprzez wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel oraz opracowanie własnych programów związanych z analizami i sprawozdawczością. Te fragmentaryczne działania tworzą tzw. systemy cząstkowe. Z kolei bardziej rozwinięte systemy wytwarzania i usług w tych przedsiębiorstwach stają się powodem zastosowania technologii zintegrowanych pakietów do zarządzania, jak np. pakiet PROBIT, system iScala oraz system IFS Start [Raporty... 2005]. Rozwiązania technologiczne tych pakietów umożliwiają generowanie raportów i rozwiązywanie problemów decyzyjnych. Do celów analizy danych wykorzystuje się dostępne funkcje modułu STATISTICA. Brakuje jednak wyspecjalizowanych technologii w zakresie systemów eksperckich (SE). Natomiast w coraz



Tabela 2. Technologiczne wspomaganie systemu zarządzania w MŚP

Grupy technologii	Przykłady stosowanych systemów informatycznych i narzędzi technologicznych	
	Przedsiębiorstwa małe	Przedsiębiorstwa średnie
1. Technologie systemów ewidencyjno-sprawozdawczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Systemy dziedziczne:</b> System gospodarki materiałowej (SEM), System kadr (SK), System plac (SP), System finansowo-księgowy (SKF), System małej księgowości 2008</li> <li>• <b>Systemy cząstkowe:</b> programy elementów systemu dziedzicznego</li> <li>• Zintegrowane pakiety do zarządzania: (MRP), PROBIT, IFS Start, iScala, SAP Business One</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Systemy dziedziczne:</b> SK, SP, SEK</li> <li>• <b>Systemy kompleksowe</b> – Zintegrowane Systemy do Zarządzania (ERD): System Impuls-BPSC, System TETA, SIMPLE-SYSTEM 5, IFS Applications, Baan ERP, System 21, SYSTEM KAMELEON2000, SYSTEM SYMFONIA</li> </ul>
2. Technologie systemów informujących	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>System raportowania</b> – EXCEL</li> <li>• System analizy danych (SAD): moduł STATISTICA</li> <li>• <b>Systemy informacyjno-raportujące</b> – elementy ww. pakietów do zarządzania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Informatyczny Rachunkowości (SIR), System Informowania Kierownictwa (SIK) – moduły systemów MRP, MRPII, MRPIII i ERP</li> </ul>
3. Technologie systemów wspomagania decyzji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduł – element pakietu PROBIT, IFS Start, iScala, SKID</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy logistyczne: SCM (Supply Chain Management), System marketingowy CRM (Customer Relationship Management) – pakiety systemów ERP</li> <li>• Systemy BI (Business Intelligence) – moduły systemu INPULS 5 czy ERP2005 SAP</li> </ul>
4. Technologie systemów eksperckich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brakuje wyspecjalizowanych technologii z zakresu SE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy eksperckie (SE): programowanie sprzedaży, harmonogramowanie planów, diagnostyka</li> </ul>
5. Technologie systemów automatyzacji biura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikacja tradycyjno-nowoczesna: telefon, faks, poczta elektroniczna. Systemy Microsoft Office dla Windows 95/98 oraz wielofunkcyjne urządzenia drukujące np. OKI C3530 (zob. tab. 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe: edytory tekstów, grafika komputerowa, systemy multimedialne, system EDI i Workflow</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

większym stopniu wykorzystywane są programy służące do obsługi prac biurowych małych przedsiębiorstw. Obok telefonu, faksu stosowane są systemy Microsoft Office i wielofunkcyjne urządzenia drukujące (zob. tab. 1).

Bardziej rozbudowane są systemy informatyczne (SI) przeznaczone do obsługi zarządzania przedsiębiorstwami średnimi. Obok systemów dziedzinowych (SK, SP i SF-K) zaliczanych do klasy MRP (Material Resources Planning) stosowane są technologie systemów ERP (Enterprise Resources Planning). Ta klasa systemów obejmuje pakiety zintegrowane i interakcyjne umożliwiające budowę specjalistycznych systemów informujących i systemów wspomaganie decyzji (SWD) ukierunkowanych na zastosowanie indywidualne, uczenie się użytkownika lub projektowanie adaptacyjne. Podstawę projektową i dialogową stanowią bazy danych (BD), bazy modeli (BM), bazy metod i bazy wiedzy (BW). Ważnymi narzędziami technologicznymi są systemy grafiki, języki czwartej generacji – 4GL, poczta elektroniczna, oprogramowanie pakietów. Wiedzę z danej dziedziny i sposoby generowania wiedzy z innych form można uzyskać dzięki hurtowni danych i narzędziom do tworzenia raportów indywidualnych i zadawania pytań w bazach danych (język zapytań SQL). Ważną rolę odgrywają wspomniane już narzędzia OLAP oraz technologia eksploracji danych (*data mining*) służąca do odkrywania wiedzy zawartej w bazach danych (zob. tab. 4, technologie przetwarzania danych).

Na rynku oprogramowania do systemów ERP zalecanych przez firmy informatyczne dla średnich przedsiębiorstw należą m.in. System IMPULS, System TETA, SIMPLE-SYSTEM, IFS Applications, Baan ERP, SAP Business One, System 21, SYSTEM KAMELEON 2000, SYSTEM SYMFONIA [Raporty... czerwiec 2005]. Kolejne wersje ERP są poszerzone o handel elektroniczny (*e-commerce*) oraz CRM (*Customer Relationship Management*) – zarządzanie relacjami z klientami oraz SCM (*Supply Chain Management*) – zarządzanie łańcuchem dostaw. Do usprawnienia procesów informacyjnych w systemie ERP przeznaczone są narzędzia *Bussines Intelligence* (BI), które mają na celu wspomaganie optymalizacji decyzji [Olszak 2007]. Przykładem zintegrowanego systemu jest ERP205 SAP eksploatowany w KGHM Polska Miedź SA. Stosowane technologie umożliwiły funkcjonowanie w praktyce systemów eksperckich, które znajdują szerokie zastosowanie w dziedzinie zarządzania [Nycz 2007; Owoc 2004].

Na potrzeby automatyzacji biura funkcjonującego w średniej firmie instalowane są systemy zapewniające komunikację wewnętrzną i zewnętrzną. Do znanych programów należą edytory tekstów, grafika komputerowa, arkusze kalkulacyjne, pakiet LOTUS NOTES, oprogramowanie multimedialne oraz system EDI i systemy Workflow [Flakiewicz 2002; *Technologie informacyjne...* 2008].

### **Obszar 3. Technologiczne wspomaganie systemu wykonawczego (SW)**

Przy charakterystyce tego obszaru szczególna uwaga została zwrócona na przedsiębiorstwa prowadzące działalność produkcyjną. Na rynku oprogramowania znajdują się systemy dostosowane do poszczególnych typów produkcji dla przedsiębiorstw o różnej wielkości i strukturze organizacyjnej. W ramach tych systemów

wydzielono dwie grupy technologii, które pełnią funkcje w zakresie inżynierii produkcji i monitorowania produkcji. Technologie te ujęto w tab. 3.

W przedsiębiorstwach małych, o niezbyt rozbudowanej produkcji pod względem zarówno ilościowym, jak i asortymentowym, stosowane są typowe systemy dziedziczne ukierunkowane na [Januszewski 2008, s. 89]:

- planowanie zużycia i zaopatrzenia materiałowego – SGM,
- planowanie i rozliczenie produkcji – SRP,
- gospodarkę wyrobami gotowymi – SGW.

Obsługę tych systemów zapewniają pakiety do zarządzania produkcją wchodzące w skład systemów klasy MRP, o których była mowa w tab. 2. W ramach SRP i pakietów systemów MRP realizowane jest również monitorowanie produkcji. Bardziej zróżnicowane wspomaganie działalności produkcyjnej występuje w przedsiębiorstwach średnich. Stosowane tam technologie obejmują pakiety zintegrowane klasy MRP II obsługujące: planowanie, harmonogramowanie, sterowanie i koordynację działań produkcyjnych [Januszewski 2008, s. 181]. Natomiast systemy ERP wspomagają dodatkowo: programowanie, zarządzanie projektami różnych typów produkcji oraz zarządzanie jakością przebiegów produkcyjnych. W sferze monitorowania produkcji stosowane są technologie umożliwiające reagowanie na pojawiające się odchylenia od ustalonych norm technologicznych. W rozwiązywaniu zaistniałych problemów owocne okazują się technologie mobilne i bezprzewodowe podane w tab. 1.

**Tabela 3.** Technologiczne wspomaganie systemu wykonania w MŚP

Grupy technologii	Przykłady systemów wspomagania zarządzania produkcją	
	Przedsiębiorstwa małe	Przedsiębiorstwa średnie
1. Technologie inżynierii produkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Systemy dziedziczne:</b> (SGM) System gospodarki materiałowej, System planowania i rozliczania produkcji (SRP), System gospodarki wyrobami gotowymi (SGW)</li> <li>• Zintegrowane systemy do zarządzania produkcją klasy MRP (zob. tab. 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Systemy klasy MRPII:</b> planowanie, harmonogramowanie sterowanie i koordynacja działań produkcyjnych (zob. tab. 2)</li> <li>• <b>Systemy ERP:</b> planowanie i programowanie produkcji, zarządzanie różnymi typami produkcji, zarządzanie jakością (zob. tab. 2)</li> </ul>
2. Technologie monitorowania produkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System ewidencji i rozliczania produkcji w ramach SRP oraz pakietów systemów MRP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola i monitorowanie produkcji – technologie mobilne i bezprzewodowe (zob. tab. 1)</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

#### **Obszar 4. Technologiczne wspomaganie systemu społecznego (SS)**

Charakterystykę tego obszaru obrazuje tab. 4, w której podkreśla się praktyczne wykorzystanie IT przez wszystkie podmioty organizacyjne uczestniczące w procesie funkcjonowania MŚP.

W małych przedsiębiorstwach powszechna jest komunikacja tradycyjna i nowoczesna, która umożliwia wykonywanie działań przy użyciu technologii wspomagania zewnętrznego i wewnętrznego. Są to zatem wszystkie tradycyjne technologie, które wspomagają procesy informacyjne w zakresie gromadzenia, przetwarzania, przesyłania i magazynowania danych (zob. tab. 1). Uzupełnione są one technologiami nowoczesnymi, a przede wszystkim zainstalowanymi technologiami SIZ i systemami raportowania.

W średnich przedsiębiorstwach występują bardziej złożone IT wspomagające działania wewnętrzne i zewnętrzne. Są to technologie bazodanowe i hurtownie danych, sieciowe, klient-serwer, multimedialne i tworzące różne klasy systemów informatycznych (MRP, ERP). Ich uzupełnieniem są technologie internetowe biznesu oraz technologie wspomagające systemy wykonania.

**Tabela 4.** Technologiczne wspomaganie systemu społecznego w MŚP

Grupy technologii	Przykłady rozwiązań technologicznych	
	Przedsiębiorstwa małe	Przedsiębiorstwa średnie
1. Technologie wspomagania wewnętrznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikacja tradycyjna i nowoczesna: technologie gromadzenia, przetwarzania, przesyłania i magazynowania danych (tab. 1)</li> <li>• Technologie systemów dziedzicznych i zintegrowanych (MRP)</li> <li>• Technologie systemów raportowania</li> <li>• Technologie systemu wykonania produkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie bazodanowe, sieciowe, klient – serwer, multimedialne</li> <li>• Technologie SIZ: dziedzinowe, informujące, zintegrowane – CRM, SCM, BZ, SE</li> <li>• Technologie internetowe w biznesie: e-commerce, e-marketing</li> <li>• Technologie systemu wykonania produkcji</li> </ul>
2. Technologie wspomagania zewnętrznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikacja tradycyjna i nowoczesna (tab. 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroniczna wymiana danych – EDI (Electronic Data Interchange)</li> <li>• Przepływ pracy (Workflow), BI</li> <li>• Systemy zdalne: nauczanie na odległość, praca zdalna, prezentacje marketingowe, zdalne konferencje</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Konieczność bezpośredniego odniesienia się do procesów obsługi klienta i pozyskiwania informacji z otoczenia stwarza potrzebę rozwoju komunikacji zewnętrznej. A zatem wybór technologii dla sprawnego działania przedsiębiorstwa może być różnorodny. Do popularnych zewnętrznych technologii można zaliczyć:

- systemy zdalne umożliwiające kontakty z pracownikami, konsultacje z ekspertem, prezentacje marketingowe, nauczanie na odległość, pracę zdalną itd.,
- EDI (Electronic Data Interchange), przepływ pracy (Workflow), BI (Business Intelligence).

Wyróżnione i scharakteryzowane IT w ramach określonych obszarów strukturalnych w MŚP wskazują na duże możliwości ich zastosowań w działalności techniczno-ekonomicznej przedsiębiorstwa. Technologie te pozwalają na zaprojektowanie różnych podejść do wspomaganie i kształtowanie strategii działania przedsiębiorstwa w burzliwym otoczeniu [*Zarządzanie strategiczne...* 2007].

## Literatura

- Beynon-Davies P., *Inżynieria systemów informacyjnych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- Christensen C.M., Kaufman S.P., Shih W.C., *Zabójcy innowacji*, „Harward Business Review. Polska”, lipiec-sierpień 2008.
- Flakiewicz W., *Systemy informacyjne w zarządzaniu*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
- Januszewski A., *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t. 1. *Zintegrowane systemy sterujące*, PWN, Warszawa 2008.
- Jelonek D., *Wybrane determinanty polskiego rynku informatycznego*, [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 986, AE, Wrocław 2003.
- Kisielnicki J., *MIS – Systemy informacyjne zarządzania*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2008.
- Klonowski J., *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
- Koch R., *Słownik zarządzania i finansów*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1997.
- Korczak J., Dyczkowski M., *Informatyka ekonomiczna*, cz. I. *Propedeutyka informatyki. Technologie informacyjne*, UE, Wrocław 2008.
- Mała księgowość 2008. Program do prowadzenia księgowości dla małych i średnich firm*, CD – załącznik do „Rzeczypospolitej” z 2 grudnia 2008.
- Nowicki A., *Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, AE, Wrocław 1999.
- Nycz M., *Pozyskiwanie wiedzy menedżerskiej. Podejście technologiczne*, AE, Wrocław 2007.
- Olszak C.M., *Tworzenie i wykorzystanie systemów Business Intelligence na potrzeby współczesnej organizacji*, Prace Naukowe AE w Katowicach, Katowice 2007.
- Owoc M., *Wartościowanie wiedzy w inteligentnych systemach wspomagających zarządzanie*, AE, Wrocław 2004.
- Raporty Computerworld TOP 200: 1995-2008.
- Rummmler G.A., Brache A.P., *Podnoszenie efektywności organizacji*, PWE, Warszawa 2000.
- Rynek technologii informacyjnych – aspekt pojęciowo-znaczeniowy*, red. A. Nowicki, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (w druku).
- Šmid W., *Leksykon menedżera*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000.
- Sobińska M., *Zarządzanie outsourcingiem informatycznym*, AE, Wrocław 2008.
- STATISTICA. Pakiet Stat Soft Polska, Kraków 2008.
- Strategia informatyzacji współczesnej organizacji. Teoria i praktyka*, red. B. Kubiak, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2003.
- Systemy informacyjno-decyzyjne zarządzania*, red. A. Nowicki, AE, Wrocław 1991.
- Technologie informacyjne dla ekonomistów. Narzędzia. Zastosowania*, red. A. Nowicki, UE, Wrocław 2008.
- „Teleinfo”: 2000-2008.
- Teoria przedsiębiorstwa*, red. J. Lichtarski, UE, Wrocław 2008.
- Trzcieniecki J., *Projektowanie systemów zarządzania*, PWN, Warszawa 1980.
- Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody*, red. R. Krupski, AE, Wrocław 2007.

## **POSSIBILITIES OF INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES**

**Summary:** The activities of enterprises are linked to the necessity of application of information technologies (IT), which are designed to handling the information processes and communication systems. The ongoing globalization and the increasing market competition enhance the creation and use of methods, techniques and tools which are various information technology solutions. The purpose of this article is to present a wide spectrum of technological support for small and medium enterprises (SMEs). The concepts of IT and characteristics of described technologies is referred in the first instance. Then the structural areas of the company is indicated. The main part of considerations is the assignment of appropriate information technologies that support the identified structural areas of the company.