Stefan ABT

ZADANIA DYDAKTYCZNE KATEDRY SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH I KIERUNKI PRAC BADAWCZYCH

W opracowaniu przedstawiono doświadczenia w zakresie kształcenia studentów na Wydziale Towaroznawstwa Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, w przedmiotach obsługiwanych przez Katedrę Systemów Logistycznych. Przygotowanie menedżerów o specjalności w zakresie agrobiznesu oraz kształtowania i ochrony jakości, wymaga dobrego opanowania metod ilościowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na systemy logistyczne. Prace badawcze Katedry nad tym zagadnieniem pozwalają na lepsze ukierunkowanie treści nauczania, zgodnie z potrzebami zgłaszanymi ze strony praktyki gospodarczej.

1. Przygotowanie studentów w zakresie metod ilościowych

Powołana w marcu 1992 roku Katedra Systemów Logistycznych na Wydziale Towaroznawstwa Akademii Ekonomicznej w Poznaniu podjęła się prowadzenia zajęć dydaktycznych przygotowujących studentów do opanowania metod ilościowych – w ramach takich przedmiotów jak: zastosowania matematyki, informatyka i statystyka, a także – a nawet przede wszystkim – w szeroko pojętym przygotowaniu absolwentów tego kierunku studiów do kształtowania i ochrony jakości w systemach logistycznych, a na specjalności agrobiznesu – do zarządzania logistycznego.

W działających współcześnie przedsiębiorstwach można wydzielić różnorodne funkcje kierownicze, przedsiębiorcze, które w dużych jednostkach na ogół pełnią różne osoby – menedżerzy czy inni specjaliści branżowi. Nowocześnie wykształcony menedżer musi uzyskać odpowiednie przygotowanie w zakresie **metod ilościowych**. Wynika to z potrzeb obliczeniowych, towarzyszących współczesnemu podejmowaniu decyzji ze wspomaganiem komputerowym.

Uzyskanie kwalifikacji menedżera kojarzy się głównie ze studiami o specjalnościach związanych z zarządzaniem, gdzie umiejętności najczęściej nadal buduje się na niepowiązanych ze sobą metodycznie przedmiotach, takich jak: zastosowania matematyki, statystyka, ekonometria, informatyka itp. Tak przygotowywany menedżer pozbawiony jest możliwości wyrobienia w sobie, w czasie studiów, nawyków traktowania sprzętu komputerowego jako osobistego narzędzia w przyszłej pracy. W celu przełamania takich postaw i rzetelnego przygotowania problematyki metod ilościowych przyszłych menedżerów podjęto w Akademii Ekonomicznej w Poznaniu na Wydziale Towaroznawstwa **eksperyment dydaktyczny**, polegający na zespoleniu treści nauczania tych zagadnień z pełnym wykorzystaniem wspomagania komputerowego. Studenci na tym Wydziale mogą wybrać jedną z dwu specjalności, tj. kształtowanie i ochronę jakości lub agrobiznes. W związku z tym, w czasie pięcioletnich studiów, otrzymują wykształcenie w zakresie nauk przyrodniczych, towaroznawczych i ekonomicznych wraz ze stosownym do tego przygotowaniem komputerowym. Polega ono nie tylko na zdobyciu wiedzy, ale przede wszystkim – umiejętności praktycznych umożliwiających wspomaganie decyzji, ze szczególnym ukierunkowaniem na systemy logistyczne, to znaczy zintegrowane systemy informatyczne w ramach łańcuchów zaopatrzenia (od momentu pozyskania surowców przez wszystkie ogniwa produkcji i dystrybucji aż do konsumenta), umożliwiające optymalizację dostaw. Dzięki takim założeniom, absolwenci tego kierunku są **menedżerami jakości**, co dla dalszych rozważań ograniczone zostanie do problematyki przygotowania w zakresie metod ilościowych, najściślej związanych z informatyką i logistyką, a więc tzw. kształcenia logistycznego. Przez **kształcenie logistyczne** należy rozumieć tutaj przygotowywanie kadry ekonomistów do eksploatacji systemów logistycznych, wraz z towarzyszącym mu myśleniem kompleksowej optymalizacji i dążenia do doskonalenia, zwłaszcza kanałów dystrybucji towarów, angażując przy tym najnowsze rozwiązania techniczne, w tym sieci komputerowego wspomagania decyzji gospodarczych.

Reformując programy nauczania studentów na Wydziale Towaroznawstwa, podkreślono w większym niż dotąd stopniu rangę przedmiotów ekonomicznych. Siatki godzinowe obejmują przygotowanie w siedmiu grupach przedmiotów:

a) ekonomicznych (330 godz.),
b) przyrodniczych i fizycznych (675 godz.),
c) towaroznawczych (180 godz.),
d) w zakresie metod ilościowych (210 godz.),
e) wiedzy logistycznej (120 godz.),
f) przedmiotów specjalizacyjnych towaroznawczych obowiązkowych (600 godz.) na specjalności KOJ (Kształtowanie i Ochrona Jakości) oraz przedmiotów specjalizacyjnych ekonomicznych (525 godz.) i towaroznawczych (180 godz.) – na specjalności Agrobiznes,

g) przedmiotów specjalizacyjnych do wyboru (330 godz.) na KOJ (w tym: 1/3 towaroznawczych i 2/3 ekonomicznych) mniej zaś na Agrobiznesie (250 godz. w połowie towaroznawczych i ekonomicznych) i uzupełniających (jak języki obce, seminaria).

Chodzi w tym przypadku nie tylko o przekazanie wiedzy teoretycznej, ale także o nabycie umiejętności praktycznych. W niniejszym opracowaniu uwaga została skupiona na grupach d) i e), gdyż wiążą się one ściśle z tzw. kształceniem logistycznym.

Podejmując się próby skorelowania zajęć dydaktycznych dla studentów o powyżej zakreślonym profilu wykształcenia, zaproponowano podstawowy blok pięciosemestralnych zajęć dydaktycznych, ze strukturą zawartą w poniższej tabeli.

Struktura przedmiotów w bloku metod ilościowych

Przedmioty	Semestr	Liczba godz. w semestrze	
		wykłady	ćwiczenia
Wprowadzenie do zastosowań matematyki	I	30	45
Wprowadzenie do informatyki	II	15	15
Metody analizy statystycznej	III	15	30
Systemy mikrokomputerowe	IV	15	15
Zastosowanie mikrokomputerów w biznesie	V	15	15
Razem		90	120

Źródło: Opracowanie własne.

Przygotowanie studentów w zakresie metod ilościowych wykorzystane jest w trakcie studiów, w takich przedmiotach jak:

- Analiza instrumentalna:
- Finanse;
- Bankowość;
- Rachunkowość;
- Systemy decyzyjne;
- Systemy logistyczne dystrybucji żywności;
- Analiza rynku;
- Podstawy marketingu.

W odróżnieniu od nauczania informatyki na pozostałych wydziałach, tutaj zostało ono ściśle związane z nauczaniem matematyki i statystyki (według określonych ćwiczeń w opracowanych w tym celu pomocniczych materiałach dydaktycznych [1], [2], [4]), przy zwróceniu uwagi także na systemy informatyczne w przedsiębiorstwach. Oprócz mikrokomputerów klasy IBM PC Wydział dysponuje sprzętem klasy miniVAX, co ułatwia pracę w sieciach.

Podstawową formą kształcenia jest więc wykład, typowy dla studiów na poziomie uniwersyteckim, uzupełniony ćwiczeniami w grupach dużych (studenc-

kich, liczących około 30 osób) oraz laboratoryjnych, tj. przy sprzęcie komputerowym (liczących około 10 osób, by zapewnić samodzielną pracę), a także seminariami. Przy takim rozgraniczeniu nie można zapominać o potrzebie prowadzenia wykładu w formie konwersatoryjnej, co dotyczy zwłaszcza wyższych lat studiów. W celu dobrej realizacji ćwiczeń praktycznych muszą je przygotowywać studenci w bibliotece, zgodnie z materiałami pomocniczymi, ułatwiającymi dobór stosownej wiedzy. Ćwiczenia są pracą ze sprzętem komputerowym, dzięki czemu jest on dla przyszłych menedżerów faktycznie narzędziem wspomagającym procesy decyzyjne.

Nawiązując do przygotowania matematycznego, niezbędne jest opanowanie pojęć z analizy przebiegu zmienności funkcji, a także rachunku macierzowego i całkowego, ze szczególnymi zastosowaniami w rachunku prawdopodobieństwa. Nawiązuje się przy tym do pakietów komputerowych oprogramowania matematycznego. Wprowadzenie do informatyki obejmuje terminologię z tej dziedziny, ale przede wszystkim wymagane jest opanowanie praktycznych umiejętności obsługi mikrokomputerów, a w szczególności korzystania z nakładek programowych, umiejętności redagowania tekstów pod prostym edytorem, pracy z pakietem LOTUS 1-2-3 tak arkusza kalkulacyjnego, jak i interpretacji graficznej.

Praca z pakietem Statgraphics to wyższy poziom wykorzystania sprzętu komputerowego. Umożliwia ona poznanie metod analizy statystycznej w wydaniu skomputeryzowanym – począwszy od analizy szeregów strukturalnych, poprzez zagadnienia estymacji statystycznej i weryfikację hipotez oraz korelacji i regresji, a na analizie dynamiki zjawisk kończąc.

Wobec niejednolitego przygotowania wstępnego w zakresie informatyki, jakie wynosi młodzież ze szkół średnich (wielu jeszcze nie ma go wcale), pierwszy semestr nauczania informatyki na studiach może być tylko wprowadzeniem. Stąd zaistniała potrzeba dokonania korekty programowej, poprzez wprowadzenie jednosemestralnych zajęć z przedmiotu: Systemy komputerowe. Dzięki niemu studenci nabierają wprawy w poruszaniu się w środowisku Windows, najlepiej na bazie **zintegrowanego pakietu MS WORKS**, który ułatwia wyrobienie umiejętności korzystania z edytora, w połączeniu z arkuszem kalkulacyjnym, w odniesieniu do danych przechowywanych w bazie danych (według [8]), wraz z interpretacją graficzną zjawisk (wykresami automatycznie wykonywanymi oraz rysunkami – z pomocą programu MS Draw). Główny nacisk w tych zajęciach powinien być położony na organizowanie i eksploatowanie komputerowych baz danych oraz pracę w sieciach komputerowych (lokalnych i rozległych). Umiejętność pracy w sieciach komputerowych staje się jednym z podstawowych wymogów stawianych przed kadrą menedżerską, zwłaszcza pragnącą eksploatować systemy informatyczne na użytek logistyki.

Dopiero po takim przygotowaniu w zakresie matematyki, statystyki i informatyki można przystąpić do **syntezy** zdobytych umiejętności w zakresie metod

ilościowych w przedmiocie obejmującym zastosowania mikrokomputerów w biznesie (por. [5]). Pracując w zintegrowanym środowisku, można podejmować ze studentami wybrane problemy z zakresu podejmowania decyzji wspomaganego komputerowo. Poznane narzędzia mogą być użyte w praktycznym zastosowaniu na gruncie danych z przedsiębiorstwa, z naciskiem na stronę użytkową tych wybranych zastosowań. Jednocześnie przedmiot ten stanowi punkt wyjścia do dalszego wykształcenia nowoczesnego menedżera-towaroznawcy, które rozwinięte może być na wyższych latach, w takich przedmiotach jak: systemy decyzyjne, systemy logistyczne itp.

Po takim przygotowaniu informatycznym można przystąpić do realizacji przedmiotów ściśle logistycznych, tj.:

– Logistyka, w semestrze V (w okresie przejściowym), w wymiarze 15 godz. wykładów i 15 godz. ćwiczeń

oraz (w zależności od specjalności) jeden z wykładów:

– Systemy logistyczne dystrybucji żywności

lub

– Systemy decyzyjne.

Wykład pt. Logistyka należy traktować jako wprowadzenie do tej nowej dziedziny, ze szczególnym zwróceniem uwagi na **uporządkowanie terminologii**, a więc samych definicji logistyki (w odniesieniu do innych nauk) oraz elementów systemów logistycznych. Trzeba też przedstawić logistykę przedsiębiorstwa na tle łańcuchów logistycznych, nawet o zasięgu międzynarodowym. W zakresie projektowania systemów logistycznych nacisk musi być położony na strategię logistyczną oraz dochodzenie do wizji docelowych przez odcinkowe wdrożenia. Początek może stanowić automatyczna identyfikacja towarów, wraz z odpowiednią infrastrukturą informatyczną oraz stopniowo wprowadzanymi rachunkami optymalizacji w połączeniu z symulacją komputerową. Wytyczne niesie z sobą eurologistyka i budowa logistycznych centrów dystrybucji. Tematyka ćwiczeń w tym zakresie obejmuje:

– Przygotowanie sieci informatycznych dla logistyki;
– Struktura kodów kreskowych i ich zastosowania;
– Symulacja komputerowa z zastosowaniem pakietów;
– Symulacja modeli dynamicznych;
– Projektowanie systemów logistycznych;
– Rachunek efektywności w transporcie;
– Odcinkowe wdrożenia systemów logistycznych.

W przedmiocie pt. Systemy logistyczne dystrybucji żywności akcentuje się skutki nowocześnie organizowanych dostaw w łańcuchach logistycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na kształtowanie i ochronę jakości. Jako jedno z ogniw traktuje się przetwórnie, na przykład owocowo-warzywne, oraz magazyny rezerw. Ważna jest też właściwa lokalizacja i organizacja logistycznych

centrów dystrybucji, nowoczesna organizacja hurtowni oraz sieci sklepów detalicznych w wersji EPOS (*Electronic Point of Sale*), a także już podejmowane prace nad standardami EDI (*Elektronicznej Wymiany Danych*).

W programie przedmiotu pt. Systemy decyzyjne położono nacisk na wykorzystanie systemów informacyjnych dla wspomagania decyzji gospodarczych, zwłaszcza na tle tworzonych korporacji i nowych form organizacji produkcji i dystrybucji, zgodnie z zasadami rozwiązań logistycznych. Jest to okazja do uporządkowania modeli decyzyjnych oraz niezbędnych sieci komputerowych i baz danych, a także zastosowania symulacji komputerowej. Podczas badań operacyjnych realizuje się problematykę metod sieciowych oraz gospodarki zapasami. Kierownicze gry decyzyjne umożliwiają nauczenie się współpracy w zespołach decyzyjnych, a także wykorzystują komputer do symulacji ze skróceniem czasu. Uzupełnieniem tych zajęć są seminaria magisterskie.

Mówiąc o problemie metod stosowanych w kształceniu logistycznym, należy zwrócić uwagę na pojęcie metody, tj. świadomie, konsekwentnie stosowanego sposobu postępowania dla osiągnięcia określonego celu (czy też: zespołu celowych czynności i środków). W odniesieniu do kształcenia logistycznego, celem jest przygotowanie studentów do swobodnego korzystania z dobrodziejstw systemów logistycznych (i ich ewentualnego rozbudowywania), które stopniowo wdrażane będą powszechnie panowały w gospodarowaniu, w latach, gdy obecni studenci będą zajmowali stanowiska kierownicze. Wśród tak rozumianych **metod kształcenia** należy wymienić:

– przekazanie umiejętności ekonomicznego myślenia ze wspomaganiem komputerowym w różnych sytuacjach decyzyjnych, związanych przede wszystkim z dystrybucją dóbr i towarów,

– stworzenie klimatu ciągłego korzystania ze zbiorów informacji opisujących rzeczywistość gospodarczą w schematach komputerowego przetwarzania danych, związanego z przepływem informacji, wyodrębnionym od przepływu dóbr,

– stosowanie metod „przypadków", polegających na nauczeniu formułowania problemów ekonomicznych w dziedzinie logistyki, a następnie dobierania stosownych metod ich rozwiązywania, posługując się przy tym sprzętem mikrokomputerowym jako narzędziem wspomagania decyzji gospodarczych.

2. Systemy logistyczne nowym wyzwaniem dla gospodarki

Wobec wzrastającej masowej produkcji, a także stale rozwijanej dystrybucji towarów, pojawiła się potrzeba wyodrębnienia logistyki jako procesu zarządzania całymi łańcuchami dostaw. To dość ogólne określenie w zakresie teorii oraz wdrożeń praktycznych nabiera różnych wymiarów, w zależności od sytuacji gospodarowania dobrami.

Logistyka staje się tą dziedziną wiedzy, która na bazie systemów informatycznych zmierza ponad podziałami organizacyjnymi przedsiębiorstw ku ich integracji, by zapewnić optymalne kształtowanie łańcuchów zaopatrzeniowych od momentu pozyskania surowców, poprzez ich przetworzenie, dystrybucję w różnych ogniwach handlu, aż do ostatecznego nabywcy [6]. Tak rozumiane docelowe łańcuchy logistyczne wymagają czasu na ich przygotowanie i zbudowanie. Obecnie w Polsce znajdujemy się na etapie szczególnego zainteresowania logistyką ze strony przedsiębiorstw, które w warunkach gospodarki rynkowej zostały zmuszone do bardziej rentownej działalności. Logistyka jest więc okazją do zmodernizowania zarządzania, podkreślając przede wszystkim potrzebę uwzględniania strategii rozwoju logistycznego, w którym z równą troską jak o przepływ towarów, dba się o właściwy przepływ informacji i ich należyte wykorzystanie dla kompleksowej optymalizacji. Należy dodać, że koncepcje logistyczne są nie tylko szansą, ale wręcz wymogiem czasów, gdy procesy związane z wymianą towarową stają się coraz bardziej złożone, zwiększa się ich skala, a konieczność dostosowania się do potrzeb i wymagań nabywców idzie w parze z przymusem obniżki kosztów, by sprostać konkurencji na rynkach.

W świetle powyższego pierwszoplanowym kierunkiem w dalszym rozwoju informatyki w Polsce powinna być budowa **sieci komputerowych** i to zarówno lokalnych w zakładach czy przedsiębiorstwach, jak i rozległych, obejmujących przestrzennie cały kraj i współpracujących ze światem. Wiąże się to nie tylko z ogromnymi nakładami finansowymi, ale także z umiejętną koordynacją działań, wyborem odpowiednich rozwiązań oraz standardów – kierując się przy decyzjach ich użytecznością docelową, a nie tylko niskim kosztem.

Odrębny problem natury nie tylko sprzętowej, ale także programowej stanowi **rozwój baz danych**, jakie mają wspomagać decyzje gospodarcze, zwłaszcza w sytuacji zwiększenia obrotów towarowych. Różnorodność baz danych oraz ich możliwości są już wystarczająco określone w literaturze przedmiotu, z punktu widzenia samej informatyki, a więc organizacji i struktury baz. Wiele do zrobienia pozostaje jednak w zakresie wsadu tych baz, a więc informacji, które mają być zbierane, przetwarzane, przechowywane i udostępniane. Odejście od gospodarki centralistycznie sterowanej wprowadziło wiele zamieszania nawet w instytucjach (jak np. GUS), które zdawałoby się miały pełny komfort metodyczny w organizacji banków danych. Obecnie pojawia się problem budowy sieci hierarchicznego przetwarzania danych gospodarczych, o charakterze rozproszonym, co zresztą napotyka kolejną trudność, którą jest tajemnica gospodarcza prywatnych podmiotów gospodarowania.

Logistyka stanowi już samodzielną dziedzinę badawczą, której przedmiotem stały się systemy logistyczne. Systemy te należy rozpatrywać w ujęciu kompleksowym, począwszy od wyników badań marketingowych określających zapotrzebowanie na produkty określonej jakości, poprzez wszystkie ogniwa tworzące

łańcuch logistyczny (tj. produkcję, magazynowanie, przetwórstwo, transport i zbyt realizowany różnymi kanałami dystrybucji) aż do detalu, a kończąc na konsumencie (por. rys. 1).

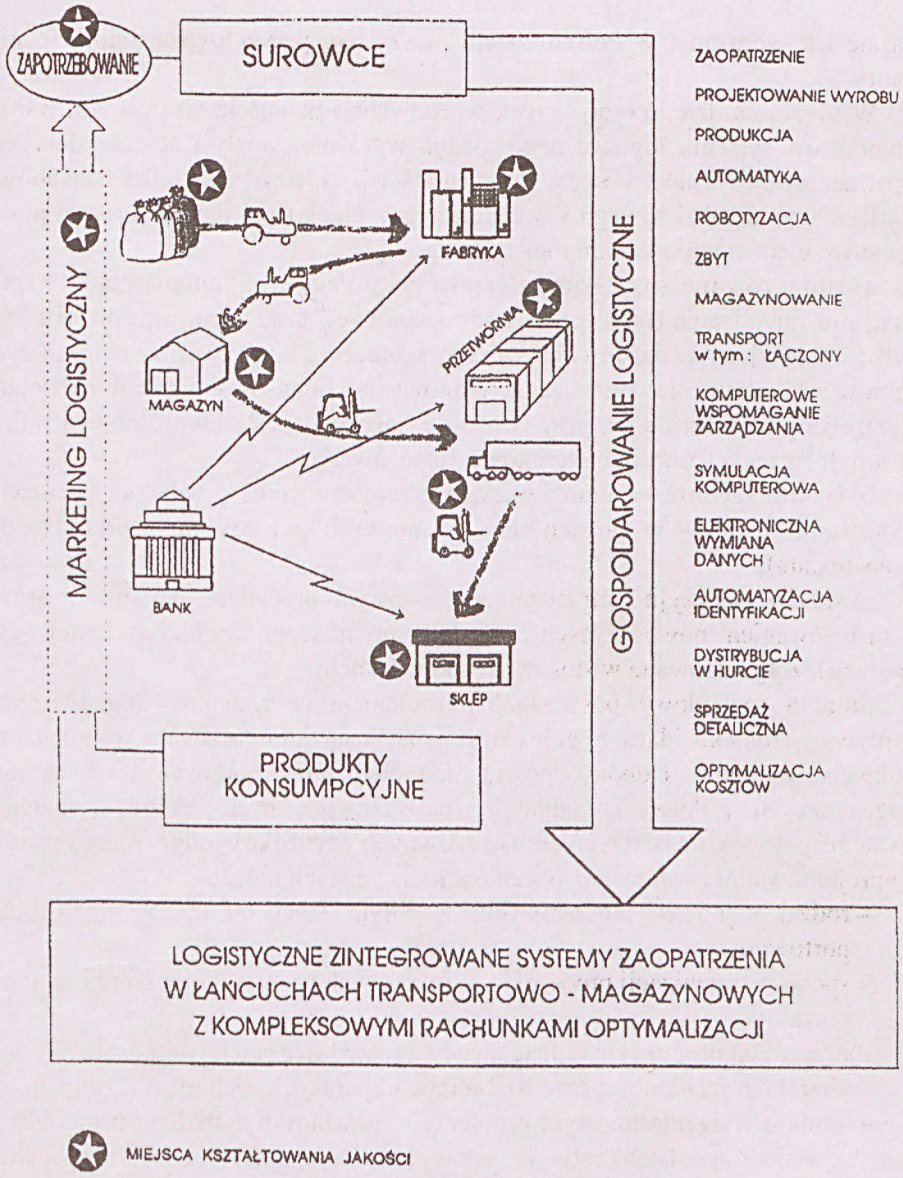
Budowa systemów logistycznych wymaga zespolonej pracy wielu uczestników gospodarowania, nawet banków, które docelowo też będą dołączone do sieci komputerowych tych systemów. Wobec znacznie rozbudowanego zakresu systemów logistycznych konieczne jest wyodrębnienie podsystemów, które dają pogląd na etapowość dokonywania wdrożeń. Zintegrowanie takich odcinkowo wdrażanych podsystemów w ostatecznym rezultacie zmierza do tzw. systemów logistycznych, kompleksowych i zintegrowanych. Przez pojęcie **systemu logistycznego** należy rozumieć celowo zorganizowane i zintegrowane – w obrębie danego układu gospodarczego – przepływy materiałów i produktów oraz odpowiadających im informacji, umożliwiające optymalizację w zarządzaniu łańcuchami dostaw (m.in. przez automatyczną identyfikację towarów, symulację komputerową, kontroling, elektroniczną wymianę danych oraz kompleksowy rachunek ekonomiczny). Dotyczy to problemów zaopatrzeniowych zarówno przedsiębiorstw, jak i strumieni towarowych wielkiej skali i umożliwia stosowanie najnowszych metod zaopatrzenia materiałowego zgodnie z zasadą **Just-in-Time**, tj. dokładnie na czas. Umożliwia to zmniejszanie zapasów do minimum i dzięki temu osiąganie znacznych oszczędności finansowych, a także czasowych – w realizacji dostaw. Komputeryzację wspomagającą zarządzanie przedsiębiorstwami oraz wprowadzanie kodów kreskowych można uznać za wielkie przedpole logistyki, choć wdrożenia te nie zawsze mają w swej strategii w Polsce założenia i wymogi systemów logistycznych, z pełnym wykorzystaniem ich możliwości.

Z punktu widzenia logistyki należy wyraźnie rozgraniczyć dwie warstwy analityczne, tj. przepływ towarów i przepływ informacji, z odpowiednio nowoczesną nadbudową. Jako filary przyszłych systemów logistycznych można wymienić w zmodernizowanym logistycznie **przepływie towarów**:

- nowoczesną gospodarkę magazynową,
- unowocześniony transport,
- stosowanie automatycznej identyfikacji,
- zmodernizowaną gospodarkę zapasami,
- optymalizację kosztów,

a w zmodernizowanym **przepływie informacji**:

- stosowanie modeli decyzyjnych,
- odpowiednią infrastrukturę informatyczną,
- używanie metod kontrolingu,
- wykorzystanie metod symulacji komputerowej,
- przechodzenie na elektroniczną wymianę danych, tj. bezpapierową ewidencję.



Rys 1. Łańcuchy logistyczne w gospodarowaniu

Źródło: Opracowanie własne

Tak pojmowane systemy logistyczne można budować zarówno w skali mikro, a więc dla różnego typu przedsiębiorstw, jak i w skali makro. Zintegrowana całość będzie stanowić przyszłościowe nowoczesne systemy zarządzania. Funkcjonują one już w wielu krajach rozwiniętych gospodarczo. Ponieważ rozpoczy-

na się ich wdrażanie w Polsce, zatem muszą być przygotowane odpowiednie kadry.

W ujęciu bardziej teoretycznym, w konwencji podejścia sieciowego, wśród **elementów** systemu logistycznego można wyróżnić: węzły i ścieżki **sieci** zaopatrzeniowej, rozpatrywanej w dwu warstwach, tj. fizycznej (ludzi i zasobów) i informacyjnej (ilościowego i wartościowego ujęcia). W ujęciu bardziej praktycznym elementami systemu logistycznego są [6]:

a) **zintegrowane sieci komputerowe** pozwalające na automatyczne wspomaganie zarządzania (m.in. przez kody kreskowe), przy czym informatyka jest tylko narzędziem realizacji celu, którego skuteczność zależy od rozwiązań systemowych w zakresie: organizacji, planowania, finansów, motywacji działań, kontroli itp.; znaczenie ma przy tym ilość, jakość i częstotliwość obiegu informacji dotyczących obrotu materiałowo-finansowego;

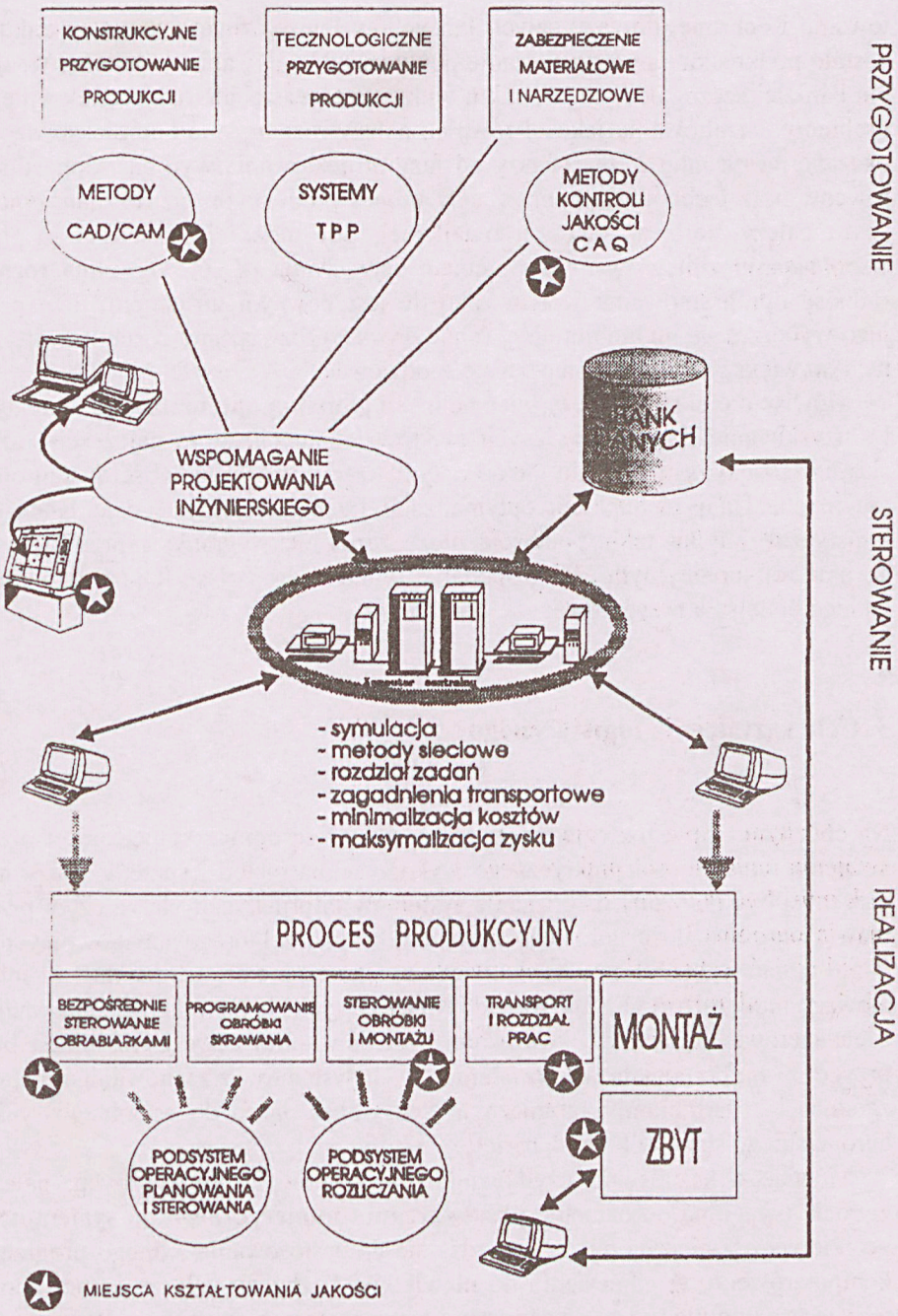
b) **środki techniczne** umożliwiające przemieszczanie, przeładunek i magazynowanie towarów w cyklach zaopatrzeniowych (od powstania produktu do konsumenta);

c) **służby decyzyjne** zarządzające fizycznym przemieszczaniem towarów, z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi (optymalizacji wielokryterialnej i symulacji), zorganizowane w stosownych komórkach.

Stopień rozbudowy poszczególnych elementów systemów logistycznych wpływa na daleko idącą różnorodność rozwiązań logistycznych, w tym także samych systemów. Dobór odpowiednich elementów budowanych systemów logistycznych w Polsce jest jednym z najważniejszych problemów wymagających zespołowych rozstrzygnięć. Do głównych **czynników** odgrywających rolę w projektowaniu i wdrażaniu systemów logistycznych należą:

- rodzaj jednostek ładunkowych, w całym łańcuchu magazynowo-transportowym,
- sposoby organizacji procesów produkcyjnych (w tym dobór środków transportu),
- przestrzeń produkcyjna i magazynowa (a zwłaszcza ich wielkości),
- charakter działalności przedsiębiorstw i operacji w nich prowadzonych.

Z punktu widzenia logistyki problemy te powinny być rozpatrywane odrębnie tak w skali przedsiębiorstw, jak też w skali kraju, a nawet Unii Europejskiej. Podkreślając rolę pierwszego składnika, jakim są systemy informatyczne zawierające moduły logistyczne, należy zwrócić uwagę na to, iż strategia komputeryzacji jest pochodną strategii organizacji (firmy) i musi się przyczyniać do jej urzeczywistnienia, a nawet kreować nowatorskie działania strategiczne, zapewniające przewagę konkurencyjną. Już w tej chwili trzeba komputeryzację przedsiębiorstw podporządkować wymogom poprawy zarządzania logistycznego, a więc rozpatrywanego w łańcuchach zaopatrzeniowych, rzutujących przede wszystkim na jakość produktów. Troska o **jakość wyrobów**, a więc o jej kształ-



Rys. 2. Kształtowanie jakości w logistyce produkcji

Źródło: Opracowanie własne

towanie i ochronę, dotyczy całych łańcuchów logistycznych, co na rysunku 1 zostało podkreślone przez wskazanie punktów oddziaływania na jakość. W ujęciu bardziej szczegółowym, z punktu widzenia przedsiębiorstwa produkcyjnego problemy kształtowania jakości również należy rozpatrywać kompleksowo, co ukazano na rysunku 2. Począwszy od fazy projektowania wyrobu i doboru surowców oraz technologii, poprzez cały proces produkcyjny aż do magazynów zbytu należy sterować jakością i najlepiej, gdy może się to odbywać przy wspomaganiu zintegrowanym systemem zarządzania (ZSZ). Ogromna różnorodność oprogramowania w tym zakresie jest pewnym utrudnienieniem przy jego wyborze, ale im ambitniejsze (choć droższe) rozwiązanie zostanie wdrożone, tym większych efektów można się spodziewać.

Mówiąc o efektach, należy mieć na myśli **globalną optymalizację**, a nie tylko uzyskiwanie fragmentarycznych efektów lokalnych, które najczęściej uzyskiwano dzięki zastosowaniu metod optymalizacji, w szczególności badań operacyjnych. Tutaj rachunkiem optymalizacji trzeba obejmować całe łańcuchy logistyczne i tylko takie podejście może zapewnić wygranie z przedsiębiorstwami konkurencyjnymi. W gospodarce rynkowej w Polsce też trzeba się do takiego podejścia przygotować.

3. Cele kształcenia logistycznego

Na obecnym etapie rozwoju informatyki w świecie oprócz konieczności przyswojenia umiejętności praktycznego wykorzystania metod i sprzętu, duży nacisk musi być położony na poznanie systemów informatycznych, za czym przemawia ogromna ilość gotowego oprogramowania, z którego użytkownicy powinni umieć wybrać dla nich odpowiednie, a następnie po wdrożeniu – eksploatować i modernizować, stosownie do rozwijających się metod gospodarowania. Menedżerowie będący użytkownikami systemów informatycznych muszą być przygotowani do udziału w korzystaniu z tych systemów, z zachowaniem pełnej zgodności z partnerami zagranicznymi, co wobec dążeń do wspólnego rynku europejskiego stanowi kolejną barierę.

Mówiąc o kształceniu użytkowników systemów informatycznych, należy zwrócić uwagę na odróżnienie **przetwarzania numerycznego** od **systemowego**. Pierwsze z nich na ogół sprowadza się do zastosowania jednego programu komputerowego, w odniesieniu do niewielkiej liczby danych, za to przy dość rozbudowanym algorytmie, wykorzystującym metody numeryczne. W przypadku przetwarzania systemowego mamy do czynienia na ogół z systemem kilku lub nawet kilkudziesięciu programów komputerowych współdziałających ze sobą, stąd nazwa systemy informatyczne, a w szczególności SIZ (Systemy In-

formatyczne Zarządzania), zwane dawniej systemami EPD (Elektronicznego Przetwarzania Danych). Ponadto w pracach tych wykorzystuje się różnorodne, liczne zbiory danych, opisujące zjawiska gospodarcze, odpowiednio zebrane i przechowywane (w bazach danych). Systemy informatyczne, a co za tym idzie – systemy logistyczne, mogą mieć różny zakres i poziom organizacyjny, począwszy od skromnych pakietów, a skończywszy na bardzo rozbudowanych systemach sieciowych, wielozadaniowych, szerokoproblemowych, konwersacyjnych, a nawet z zastosowaniem przetwarzania satelitarnego i rozproszonych baz danych (por. [5]).

Biorąc pod uwagę specjalności na kierunku towaroznawstwa, wypada zauważyć, że kształtowanie i ochrona jakości najlepiej może być realizowana na tle łańcuchów logistycznych (nawet norma ISO-9000 mówi o spirali jakości w takim rozumieniu), natomiast terminu **agrobiznes** użyto do określenia wysokiego stadium procesów pionowej integracji rolnictwa, przemysłów obsługujących rolnictwo, przetwórstwa surowców rolno-spożywczych oraz marketingu tymi produktami [10], co w pełni odpowiada podejściu prezentowanemu w systemach logistycznych.

Przygotowanie menedżerów do eksploatacji takich systemów wymaga wyrobienia wyobrażenia o ich projektowaniu i strukturze, by kupując je lub zamawiając w firmach softwareowych, mogli wybrać właściwe, im przydatne. Nie jest przy tym konieczne wgłębianie się w języki komputerowe, gdyż umiejętności w tym zakresie nie są wymagane od użytkowników tych systemów. Nauczenie użytkowania, a więc korzystania z możliwości zainstalowanych systemów informatycznych należy rozpocząć od przykładów stosunkowo prostych, by następnie móc nabyte umiejętności rozwijać. Bardzo pomocnymi mogą się przy tym okazać systemy informacyjno-decyzyjne, na przykład w zakresie obrotu towarowego na szczeblu hurtowni. Stosunkowo proste wymogi ewidencyjno-kontrolne można łatwo zaprezentować słuchaczom, by następnie punkt ciężkości procesu dydaktycznego położyć na stronę informacyjno-decyzyjną. Takim pakietem systemowym może na przykład być pakiet PC KUPIEC. Daje on dobre wyobrażenie o organizacji kartotek kontrahentów, o ewidencji w magazynach, o opracowywaniu zleceń, a także o organizacji zaopatrzenia. Na tle ewidencji księgowej analizowanej w świetle danych źródłowych, dochodzi się do oceny sprawozdawczości, która może być wspomagana obliczeniami na wmontowanym do pakietu arkuszu kalkulacyjnym z grafiką na wysokim poziomie. Narzędzia te umożliwiają ćwiczenie prowadzenia różnorodnych analiz, dzięki czemu studenci bardzo szybko traktują komputer jako swoje narzędzie pracy.

Istotne jest **nabranie umiejętności** nie tylko rozwiązywania sformułowanych problemów w postaci zadań, lecz także formułowania tych problemów, które dyktuje życie gospodarcze, a następnie ich rozwiązanie przez dobór odpowiedniej metody (algorytmu) i stosownego programu komputerowego, w celu

podjęcia optymalnej decyzji. W logistyce jest to szczególnie ważne, gdyż mamy do czynienia z bardzo złożonymi problemami, ogarniającymi swym zakresem coraz większy obszar, nie tylko przestrzenny, ale także merytoryczny. Przydatna jest tu metoda przypadków, które należy rozwiązać (tzw. case'ów), popularna w krajach kapitalistycznych, a u nas zdobywająca sobie coraz szersze znaczenie (np. [9]). Należy uczynić wszystko, by były one odzwierciedleniem naszych polskich uwarunkowań, a nie tylko przeniesieniem problemów, z jakimi borykają się kraje przodujące w rozwoju, gdyż ich przykłady są dla nas niewystarczające. Potrzeba tu ścisłej współpracy praktyków oraz dydaktyków w zakresie logistyki.

W ramach zastosowań mikrokomputerów w biznesie prowadzone są ćwiczenia:

– możliwości pakietów zintegrowanych w analizach ekonomicznych, pod MS WORKS dla Windows,

– zastosowania analiz statystycznych, zwłaszcza w badaniu tendencji rozwojowych oraz współzależności zjawisk,

– poszukiwanie rozwiązań optymalnych z wykorzystaniem metod badań operacyjnych,

– wykorzystanie rachunkowości zarządczej, zwłaszcza w analizie kosztów, prowadzące do metod kontrolingu,

– przewidywanie zmian w notowaniach giełdowych,

– wspomaganie decyzji gospodarczych z pomocą metod symulacji komputerowej (na arkuszach kalkulacyjnych i z zastosowaniem specjalnych programów),

– wyrobienie postaw walki konkurencyjnej poprzez zastosowanie decyzyjnych gier kierowniczych.

Ograniczone możliwości czasowe zajęć programowych skłoniły do udostępnienia studentom Pracowni Komputerowej pod nadzorem technicznym w dowolnym czasie, z czego chętnie korzystano dla nabrania wprawy i wykonywania samodzielnych prac.

Przez zastosowanie mikrokomputerów w biznesie rozumie się w tym przypadku ukazanie metod różnego typu wspomagania zarządzania, na przykładach praktycznych, w taki sposób, by zachęcić do przyswojenia ich sobie i powszechnego stosowania. Tak pojęty biznes, czyli interes lub przedsięwzięcie, można odnosić w wąskim rozumieniu do pojedynczego decydenta, ale także można rozszerzyć na całe przedsiębiorstwa, w których zainstalowano sieci komputerowe i dąży się dzięki ich zastosowaniu do uzyskania optymalnych rozwiązań, co w gospodarce rynkowej stało się naczelnym zadaniem w zarządzaniu.

Szczególny nacisk należy położyć na wykorzystanie sprzętu komputerowego **w metodach symulacyjnych**, poczynając od prostych przykładów wykorzystujących do tego celu arkusz kalkulacyjny. Symulowanie konsekwencji zmian

w liście płac dla grupy pracowników umożliwia opanowanie samej metody, a nadto przekonuje o skuteczności wspomagania decyzji tak wykonanymi rachunkami. Dalsze komplikowanie tego typu modeli symulacyjnych wymaga na ogół sięgnięcia do danych statystycznych pochodzących z baz danych, przy czym należy posługiwać się strukturami nie wymagającymi znajomości złożonych powiązań pochodzących z rzeczywistości, która może przysłonić algorytmy obliczeniowe. Działo się tak w przypadku obliczeń dotyczących gospodarki materiałowej ze studentami, którzy nie znali przedsiębiorstwa, w konsekwencji obliczenia wydawały się im bardzo skomplikowane. Dobre pole obróbcze mogą stanowić problemy decyzyjne z hurtowni, gdzie strona ewidencyjna nie wymaga zbyt wielkiej wiedzy praktycznej, a bardzo szybko można opanować zależności modelowe między zmiennymi, przy wspomaganiu podejmowania decyzji. Dobrze byłoby, gdyby udało się sprowadzić z krajów Unii Europejskiej odpowiednie oprogramowanie symulacyjne w postaci pakietów [11], uwzględniających warunki gospodarki rynkowej, z jej nowymi wymogami.

Ten wniosek odnosi się także do komputerowych **gier decyzyjnych** czy gier kierowniczych, których wykorzystanie w dydaktyce przynosi ogromne korzyści. Warunkiem ich powodzenia jest stosunkowo daleko posunięta prostota, z jednoczesnym zachowaniem głównych elementów gry rynkowej, by uczestnicy gry poczuli smak tego typu rozgrywek i nabrali umiejętności reagowania na sygnały pochodzące z rynku. Wysokie ceny takich gier stanowią przeszkodę w ich popularyzacji, co nakłada dodatkowe obowiązki na koordynatorów dydaktyki, ale za to ich rozpowszechnianie przyczynić się powinno do znacznie efektywniejszego nauczania przyszłych menedżerów.

Ostatnie wreszcie zadanie przed informatyką przygotowującą wdrożenia logistyki to stosowanie systemów wykorzystujących **kody kreskowe** do automatycznej identyfikacji towarów i innych dóbr. Przyspiesza to nie tylko obsługę klientów przy kasach fiskalnych, ale przede wszystkim usprawnia panowanie nad dużymi strumieniami towarowymi. Oznacza to zdążanie do **bezpapierowych systemów ewidencji** (EDI – *Electronic Data Interchange* – Elektroniczna Wymiana Danych). Wprowadzenie standardów w zakresie dokumentacji handlowej doprowadziło do licznych porozumień i uzgodnień – przyjęto już w Polsce EDIFACT oraz przygotowano nowy międzynarodowy standard o nazwie EANCOM (EANCOMmunication), stosowany w krajach przodujących. Początek zrobiono, ale wiele jeszcze pozostaje do zrobienia, tym bardziej że pojawiają się nowe kody i doskonalony jest sprzęt z nimi związany.

Niezależnie od różnych kierunków rozwoju logistyki światowej, zdążanie Polski do Unii Europejskiej wymaga szybkiego przystosowania się przynajmniej do wymogów dyktowanych przez kraje europejskie. Partnerstwo z gospodarką europejską wymaga nie tylko zbudowania odpowiedniej infrastruktury informatycznej, ale także pilnego przystąpienia do przygotowania przedpola logi-

stycznego, zgodnie z wymogami eurologistyki, które ingerują w wiele dziedzin zarządzania. Eurologistyka zajmuje się bowiem przemianami związanymi z utworzeniem Wspólnego Rynku EWG, którymi są: nowe warunki we współdziałaniu w podziale pracy w sferze międzypaństwowej i wprowadzenie struktur gospodarki rynkowej w Europie Środkowej i Wschodniej [3].

4. Budowa i przygotowanie systemów logistycznych

Traktując zadania dydaktyczne Katedry Systemów Logistycznych jako wiodące w jej rozwoju, stopniowo krystalizowały **się kierunki prac badawczych**, jakie należało podjąć w ramach przygotowań oraz wdrożeń systemów logistycznych, a także systemów informatycznych mających służyć logistyce. Należą do nich:

– problematyka przygotowania do wdrożeń **wielkich zintegrowanych** systemów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na organizację baz danych oraz możliwości ich wykorzystania dla usprawnienia zarządzania w łańcuchach logistycznych, a przy tym wykorzystania porządkowania struktur,

– organizowanie przetwarzania systemowego i numerycznego (w tym analiz statystycznych) pod kątem współpracy przemysłu przetwórczego z rolnictwem, w ramach budowy systemów logistycznych **agrobiznesu**,

– budowa stystemów informatycznych w **przedsiębiorstwach produkcyjnych** stanowiących ogniwa w łańcuchach logistycznych, z wyeksponowaniem troski o kształtowanie jakości w czasie produkcji, lepsze zarządzania poprzez Systemy Informowania Kierownictwa (SIK) oraz zdążanie do EDI (bezpapierowego przesyłania informacji),

– wdrażanie systemów logistycznych usprawniających dystrybucję, zwłaszcza w przedsiębiorstwach hurtowych, przez inne formy dystrybucji, na centrach logistycznych dystrybucji kończąc, zwracając szczególną uwagę na efektywność tych rozwiązań zależną od ich zakresu i struktury organizacyjnej,

– problematyka związana z doborem odpowiednich narzędzi dla **symulacji komputerowej** oraz rozpoznania możliwości ich zastosowań w systemach logistycznych, co niewątpliwie wiąże się nie tylko z doborem stosownego oprogramowania, ale także ze wskazaniem obszarów skutecznych zastosowań.

Powyższy ogólny przegląd wskazuje na ścisły związek budowy systemów logistycznych z wdrażaniem systemów informatycznych. Stosownie do posiadanych możliwości sprzętowych, instalowane oprogramowanie użytkowe w Polsce jest bardzo różnorodne. Nadal oferuje się wiele systemów pracujących **autonomicznie**, przerobionych na pracę w środowisku okien (Windows) i są to najczęściej systemy finansowo-księgowe, bazujące na tzw. księdze przychodów-rozchodów. Za ich zakupem przez przedsiębiorstwa przemawiają stosunkowo przy-

stępne ceny i łatwość wdrożeń. Wśród najpopularniejszych na uwagę zasługują takie pakiety, jak: Polka, Stragan czy Symfonia. Użyteczność rozwiązań tego typu sprawdza się jednak tylko w przypadku **niewielkich firm**, o potrzebach w zasadzie ewidencyjnych i mimo że w pakietach tych rozlicza się magazyn oraz jednocześnie dokonuje księgowania konsekwencji finansowych (najczęściej bardzo prostych w sensie ewidencyjnym) tych zaszłości gospodarczych – to trudno mówić o zintegrowaniu tego typu pakietów. Są one w swej istocie z założenia narzędziami bardzo mało skomplikowanymi i odnoszącymi się do stosunkowo prostych zastosowań. W opisach reklamujących tego typu pakiety niebezpieczne jest oferowanie ich dla „firm o dowolnym profilu działalności". Świadczyć to może jedynie o ich zbyt daleko idącej prostocie i stąd ograniczonej użyteczności dla prowadzenia analiz. Podkreślić bowiem należy zasadniczą różnicę między przedsiębiorstwem handlowym i produkcyjnym, wynikającą z tego, że te pierwsze nie wymagają wspomagania komputerowego w zakresie projektowania wyrobu, technicznego przygotownia produkcji, planowania produkcji, a następnie jej sterowania i rozliczania kosztów, często z zastosowaniem bardzo skomplikowanych algorytmów kalkulacyjnych. Zakres wymaganych analiz statystycznych też w sposób zasadniczy różni się w firmach handlowych i produkcyjnych. Nic więc dziwnego, że przy charakterystyce bardziej ambitnych pakietów w zakresie oprogramowania użytkowego należy wprowadzić podział na te dwie formy działalności. W szczególności należy to odnieść do zintegrowanych systemów wspomagających zarządzania, które aktualnie stały się przedmiotem największego zainteresowania użytkowników oraz także informatyków oferujących swoje produkty.

Wobec coraz liczniejszych ofert w zakresie rozbudowanych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie za niezbędne uznano zaproponowanie ich klasyfikacji, choć bardzo często są one trudno porównywalne [7]. Zgodnie z wyżej przedstawioną argumentacją systemy te podzielono na dwie grupy: dotyczące przedsiębiorstw **handlowych** i dotyczące przedsiębiorstw **przemysłowych** czy też produkcyjnych. Jednocześnie nieodzowne było wprowadzenie pogrupowania tych przedsiębiorstw według wielkości i złożoności procesów gospodarczych, które mają być ujęte w systemach informatycznych wspomagających zarządzanie nimi. Związana jest z tym właściwa rozbudowa sieci informatycznej, stopniowo rozwijanej, a także wyposażenie w system odpowiednio rozbudowany i zintegrowany. Wykorzystywane jest też doświadczenie krajów przodujących w zastosowaniach informatyki.

Jakkolwiek zaproponowanej klasyfikacji pakietów zintegrowanych systemów zarządzania można zarzucić nieostrość podziałów, to jednak z punktu widzenia potencjalnych użytkowników tych systemów (gdy mają się na któryś decydować) przy wyborze z ogromnej liczby ofert – uzyskują oni pogląd na różnorodność możliwości i dzięki temu podjęcie takich decyzji staje się łatwiejsze.

Mówiąc o **Zintegrowanym Systemie Zarządzania** przedsiębiorstem, należy mieć na myśli modułowo zorganizowany system informatyczny, obsługujący wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, począwszy od marketingu i planowania oraz zaopatrzenia, przez produkcję, dystrybucję, sprzedaż, gospodarkę remontową do prac finansowo-księgowych. **Modułowa** budowa systemu umożliwia zastosowanie przy wdrożeniu tylko tych składników, które z uwagi na charakter przedsiębiorstwa i specyfikę jego działalności są niezbędne. Automatycznie przebiegająca integracja powinna objąć ewidencję działalności oraz system zarządzania (a więc w ramach księgowości finansowej rejestrowanie wszystkich operacji gospodarczych w obszarach: obrotu materiałowego, gospodarki magazynowej, zaopatrzenia, sprzedaży, produkcji, kosztów, środków trwałych, kadr i płac). W zarządzaniu należy uwzględnić trzy jego poziomy: strategiczny, taktyczny i operatywny, choć nie zawsze podział ten jest zachowany w systemach informatycznych.

Należy podkreślić daleko idące zróżnicowanie cenowe tych narzędzi, co jest istotne dla potencjalnych użytkowników zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem. **Koszt oprogramowania** małego systemu, takiego jak na przykład Wokulski, w zależności od wersji wynosi od około 1000 zł do 2000 zł i może satysfakcjonować w pełni użytkownika – właściciela małej firmy handlowej. W przypadku systemu o znacznie rozbudownych możliwościach, jakie oferuje na przykład pakiet TETA czy SCALA – na zakup oprogramowania, trzeba przewidzieć kwotę rzędu 100 000 zł, zakup zaś pakietu umożliwiającego sterowanie produkcją może sięgać dziesięciokrotnie wyższej kwoty. Co więcej, najczęściej przy tak złożonych systemach zintegrowanych cena sprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem narzędziowym sięga podobnej kwoty i konieczne jest poniesienie tych kosztów przed przystąpieniem do wdrożenia pakietu zintegrowanego – jako zainwestowanie w rozwój przedsiębiorstwa. Ponadto koszt samego wdrożenia i wcześniejszego przygotowania informatycznego pracowników wymaga przeprowadzenia odrębnej kalkulacji, zależnej w dużym stopniu od specyfiki przedsiębiorstwa i poziomu jego kadry.

Dla ścisłości obrazu trzeba podkreślić i to, że niektóre z wymienionych wersji przyporządkowane do dużych sieci mogą mieć, i często mają, wersje uproszczone, mogące zaspokoić potrzeby mniejszego użytkownika. Nie pozostaje to bez wpływu na przyszłościowy rozwój tego typu systemów, które przywiązują użytkownika do wypróbowanych rozwiązań, pod warunkiem że usatysfakcjonują użytkowników. Wybór takiego czy innego rozwiązania skazuje przedsiębiorstwo na wiele lat na tak obraną drogę rozwoju komputerowego wspomagania zarządzania, przynajmniej do czasu, gdy zaspokojone będą potrzeby informacyjno-decyzyjne. **Doradztwo** w zakresie doboru rozwiązań systemowych zobowiązuje Katedrę do ciągłego śledzenia rozwoju oprogramowania pod kątem

jego cech użytkowych, a zwłaszcza przydatności do wdrożeń logistycznych rozwiązań.

Problematykę agrobiznesu podjęto po wdrożeniach dwu systemów komputerowych w **Zakładach Przemysłu Owocowo-Warzywnego** w Pudliszkach, tj. Magazynowania wyrobów gotowych oraz Zbytu wyrobów gotowych. Praca tych dwu systemów w sieci mikrokomputerowej gwarantowała dalsze wdrożenia oraz umożliwiła usprawnienie obsługi klientów. Następnym ogniwem systemu logistycznego miało być usprawnienie współpracy z dostawcami, tutaj jednak na przeszkodzie stanęła reorganizacja Państwowych Gospodarstw Rolnych. Dalsze opóźnienie, a nawet przeprofilowanie tych prac badawczych, wynikło ze sprywatyzowania Zakładów. Dopracowanie się w Wielkopolsce tego typu rozwiązań **standardowych** znacznie przyspieszyłoby i usprawniłoby rozwój rolnictwa w naszym regionie w wersji nowoczesnej współpracy z przemysłem przetwórczym oraz światowych rozwiązań logistycznych przy wejściu z naszymi produktami na rynki europejskie. Powiązanie strategii logistycznej producentów rolnych z przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi stanowi poważny krok w procesie integracji pionowej w tej dziedzinie gospodarki, co powinno stanowić nowy typ więzi ekonomicznej, tworzony dopiero w reformowanej gospodarce polskiej. Przejście na gospodarkę rynkową z zarządzanej centralistycznie groziło na początku niedowładem rolnictwa polskiego, co stanęło dodatkowo pod presją krajów zachodnioeuropejskich, od lat borykających się z tego typu problemami. Rozwiązaniem, zwłaszcza wobec chęci wejścia na rynki europejskie, może być tylko polityka rozwoju rolnictwa sprzęgniętego z przetwórstwem i handlem zagranicznym, ale nie przez dawnego typu Centrale Handlowe, lecz nowoczesne systemy logistyczne.

Pojawianie się coraz liczniejszych ofert w zakresie zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwami zmusza do refleksji na temat ich **użyteczności** ukierunkowanej na poprawę przepływu materiałów i towarów oraz związków z organizacją baz danych. Nadto, wobec coraz bardziej masowej produkcji, a także stopniowo rozwijanej skali dystrybucji towarów, pojawiła się potrzeba wyodrębnienia logistyki jako procesu zarządzania całymi łańcuchami dostaw. To dość ogólne określenie w zakresie teorii oraz wdrożeń praktycznych nabiera różnych wymiarów w zależności od sytuacji gospodarowania dobrami.

Dla praktyki gospodarczej niezbędne jest wyjście naprzeciw wielu zespołom kierowniczym w przedsiębiorstwach przemysłowych, transportowych, handlowych i innych usługowych, by zespoły te przekonały się o celowości wdrażania koncepcji logistycznych i o tym, że jest wiele rozwiązań gotowych, na poziomie komputerowego oprogramowania przyjaznego wobec użytkowników. Wystarczy przygotować się do wdrożeń i podjąć **strategię** nowoczesnego zarządzania. Rodzi się też aktualnie **teoria logistyki**; choć zakorzeniona w nowoczesnych metodach organizacji i zarządzania, stanowi jednak już samodzielną dziedzinę

badawczą, której przedmiotem stały się systemy logistyczne. Systemy te należy rozpatrywać w ujęciu kompleksowym, począwszy od wyników badań marketingowych określających zapotrzebowanie na produkty określonej jakości, a następnie przez wszystkie ogniwa tworzące łańcuch logistyczny (tj. produkcję, magazynowanie, przetwórstwo, transport i zbyt realizowany różnymi kanałami dystrybucji) aż do detalu, a kończąc na konsumencie. Szczególnego znaczenia nabiera przy tym strategia rozwoju.

Aktualnie wśród strategii funkcjonalnych przedsiębiorstwa na czoło wysuwa się **strategie logistyczne**. Logistyka spełnia samodzielną funkcję, wiążąc tradycyjne sfery funkcjonowania przedsiębiorstwa, tj. zaopatrzenie, produkcję i zbyt. Wśród jej celów strategicznych można wyróżnić (według [2]):

– **optymalizację** poziomu **zapasów**,
– **minimalizację przepływu** materiałów i wyrobów,
– **zapewnienie** wysokiego poziomu **obsługi** klientów,
– zapewnienie możliwie **najniższego kompleksowego**, ale zarazem akceptowanego w kanale logistycznym, **poziomu kosztów**.

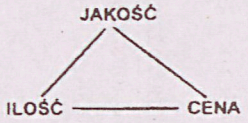
W odniesieniu zwłaszcza do przedsiębiorstw produkcyjnych problematykę tę obejmuje tzw. **Business Logistics**, co zilustrowano na rysunku 3, ukazującym przedsiębiorstwo produkujące fotele samochodowe – na tle łańcucha logistycznego. Funkcja logistyczna strategii rozwoju realizuje się w wyborze ilości produktów o określonej jakości i cenie. Wdrażane w przedsiębiorstwie systemy informatyczne wspomagające zarządzanie mają przede wszystkim usprawnić zaopatrzenie oraz gospodarkę materiałową i jakość, a budowany System Informowania Kierownictwa ma prowadzić do efektywniejszej działalności. Docelowo przewiduje się także zastosowanie bezpapierowej dokumentacji, przechodząc na łącza tak ze stałymi dostawcami, jak i z bankami.

Dla urzeczywistnienia tak sformułowanych celów, oprócz modułów tradycyjnych w ZSZ, można wyróżnić **moduły**, które umożliwiają realizację funkcji logistycznych zarówno w produkcji, jak i w dystrybucji. Zwrócenie uwagi na te właśnie funkcje może przyczynić się do znacznych oszczędności, a także do lepszego spełnienia oczekiwań konsumentów i pokonania konkurencji.

Przygotowanie menedżerów do użytkowania systemów informatycznych nie wyklucza stosowania przetwarzania numerycznego na podstawie danych pochodzących z systemu informatycznego. Odpowiednie dane muszą być wybrane i po ich przetworzeniu wykorzystane do wspomagania decyzji, przy czym wynik tych działań zostaje ponownie wprowadzony do systemu, doskonaląc jego funkcjonowanie. Rozpoczynając więc od prostych przykładów przetwarzania numerycznego, przechodzi się do przetwarzania systemowego, by w najbardziej doskonałej wersji połączyć oba typy w jedno komputerowe wspomaganie zarządzania.

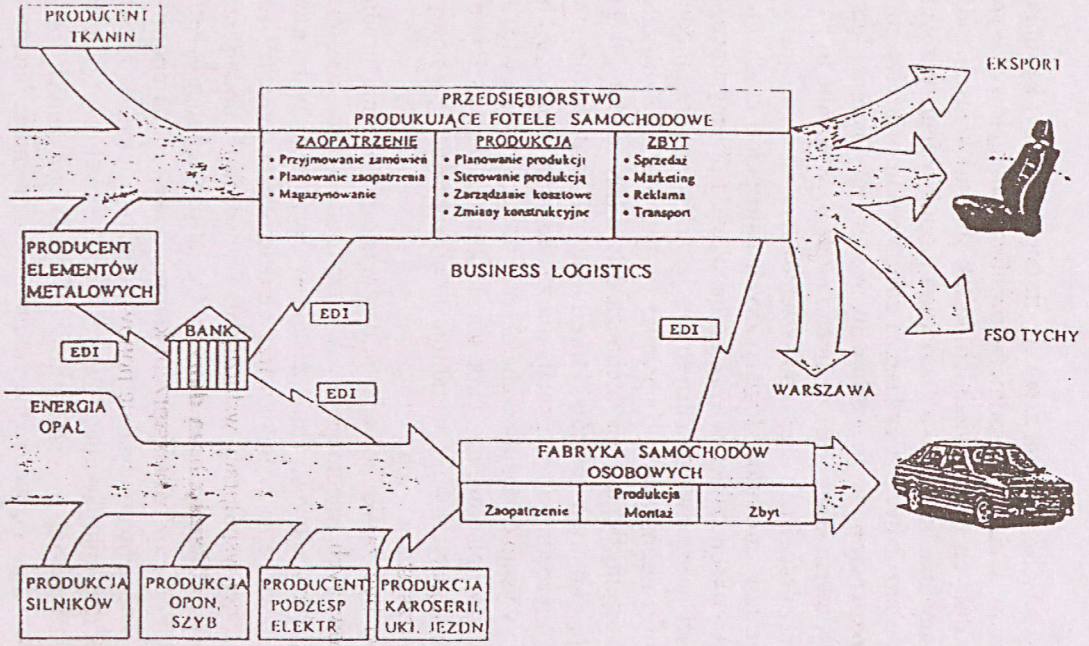
FUNKCJE LOGISTYCZNE:

STRATEGICZNA:



CELE STRATEGICZNE:

- optymalizacja zapasów
- minimalizacja przepływów materiałów i towarów
- wysoki poziom obsługi klientów
- minimalizacja kompleksowa kosztów



Rys. 3. Funkcje logistyczne na tle łańcucha zaopatrzeniowego

Źródło: Opracowanie własne

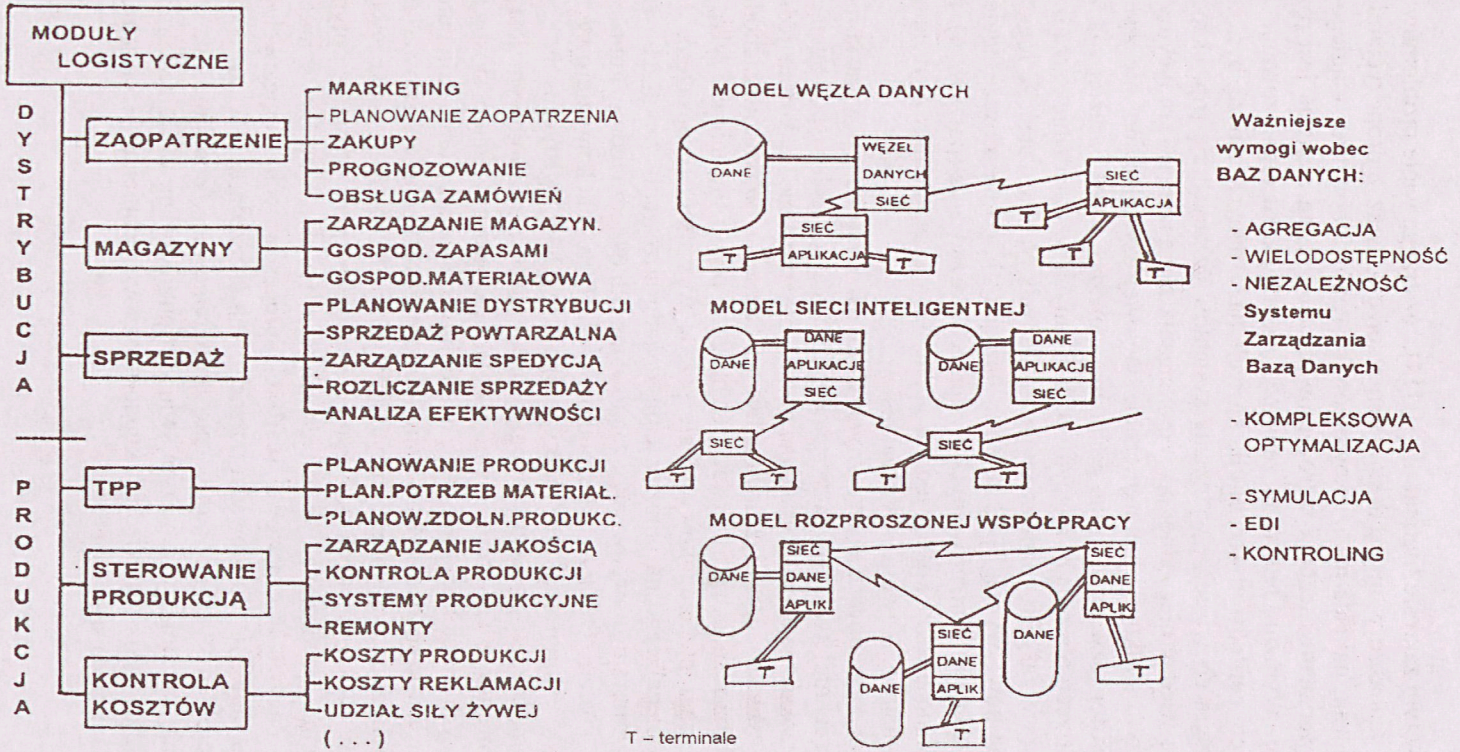
Gdy spojrzymy na ZSZ w takim aspekcie, tj. poprzez specyfikę funkcji logistycznych systemów, widzimy zasadniczy problem ich budowy, wynikający z organizacji **baz danych** – odpowiednich do tak sformułowanych zadań logistycznych. Przedstawiona na rysunku 4 struktura modułów logistycznych determinuje organizację baz danych, a zwłaszcza zastosowanie właściwego modelu **przetwarzania rozproszonego**, tj. węzła danych, sieci inteligentnej lub rozproszonej współpracy, ewentualnie jeszcze innego modelu. Wskazuje to na trudności metodyczne przy organizacji tego typu systemów.

Wyodrębnienie tzw. **modułów logistycznych** daje pełne uzasadnienie zaproponowanej klasyfikacji pakietów ZSZ na handlowe i przemysłowe. W handlu punkt ciężkości położony jest na dystrybucję, a więc na trzy moduły logistyczne, tj. zaopatrzenie, magazyny i sprzedaż (w tym może być uwzględniony też transport). W przemyśle do tego dochodzą dalsze trzy moduły, tj TPP, sterowanie produkcją i kontrola kosztów, które mogą być bardziej lub mniej rozbudowane, ale są niezbędne do wspomagania zarządzania. Oprócz tych modułów w ZSZ muszą wystąpić moduły o charakterze tradycyjnym, a więc finansowo-księgowe, kadrowo-płacowe itp., choć ich struktura może zostać podporządkowana funkcjom logistycznym. Gwarantuje to nowoczesność w podejściu do rozwiązań wewnątrzsystemowych.

W końcu musi być zaakcentowane bardzo ścisłe powiązanie producentów pakietów zintegrowanych wspomagających zarządzanie z firmami oferującymi określonego typu bazy danych, które zostają wykorzystane w budowie tych systemów. Przedstawione na rysunku 4 trzy modele: węzła danych, sieci inteligentnej i rozproszonej współpracy wskazują na różnorodność podejścia do problemu **współpracy aplikacji z bazą danych**. Od lat problem ten był rozwiązywany w zależnosci od możliwości sprzętu komputerowego – na początku komputerów dużych, a obecnie pojawia się ponownie jako problem do rozstrzygnięcia za pomocą sprzętu mikrokomputerowego, który ze swej natury nie jest wielodostępny, a tym bardziej wielozadaniowy. Wielość baz danych, od których najczęściej rozpoczynają się wdrożenia autonomiczne, wymaga integracji i niezależnie od wskazań natury sprzętowej (konfiguracji jednostek mikrokomputerowych o różnych parametrach i ich systemów operacyjnych) pomocą mogą się okazać sugestie płynące z łańcuchów logistycznych i ich organizacji, a w tym służącym logistyce systemom informatycznym.

Wspomaganie decyzji, zwłaszcza w obszarach zarządzania związanych z logistyką, napotyka wiele trudności. Podstawowe obszary decyzyjne można z punktu widzenia logiki projektu ująć w kategoriach:

– poziomu rozproszenia,
– układu sterowania i przepływu danych,
– odległości między węzłami systemu,
– fizycznej strony systemu.



Rys. 4. Moduły logistyczne systemów a organizacja baz danych

Źródło: Opracowanie własne

Bogata w tym zakresie literatura [13], [14], rozstrzyga wiele problemów teoretycznych, jednakże w miarę doskonalenia sprzętu, wraz z propozycjami nowych rozwiązań, nakłada na użytkowników systemów obowiązek ciągłego doskonalenia warsztatu i technik wdrożeniowych, co zresztą z chęcią jest rozpowszechniane. Wyraźnie można to zauważyć w przypadku organizowania tzw. **logistycznych centrów dystrybucji**, których bazy danych muszą być coraz obszerniejsze, a co więcej – wymagają systemów uczących się (np. ekspertowych z bazą wiedzy niezbędnej do wspomagania zarządzania). Tradycyjny podział na bazy o strukturze hierarchicznej, sieciowej czy relacyjnej nie wyczerpuje możliwości rozwiązań, mimo że można zauważyć coraz bardziej znaczące rezultaty w trzech obszarach: relacyjnych baz danych, w dziedzinie zarządzania transakcjami i w zakresie rozproszonych baz danych. Należy uznać, że logistyka niesie z sobą nowe wymogi pod adresem baz danych, co nie zawsze udaje się łatwo uwzględnić w Zintegrowanych Systemach Zarządzania (por. rys. 4). Niekiedy ponosi się znaczne koszty, jednak są one niemal natychmiast zwracane, co stanowi o dynamice rozwoju w tym zakresie.

Problematyka budowy **Logistycznych Centrów Dystrybucji** wyrasta na tle coraz powszechniej wdrażanych systemów informatycznych wspomagających handel. Ich lokalizacja oraz organizacja staje się aktualnie w Polsce jednym z najpilniejszych zadań, jeśli realne ma być włączenie się do rynków zachodnioeuropejskich na zasadach partnerskich. Oznacza to przygotowanie nie tylko baz magazynowych i przeładunkowych, ale przede wszystkim wyposażenia logistycznego, polegającego na umożliwieniu zsynchronizowania zapotrzebowania odbiorców z ofertą dostawców, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu jakości towarów i usługi. Oznacza to też budowę rozległych sieci komputerowych na rzecz logistyki i stopniowego rozbudowywania łańcuchów logistycznych.

Odrębnym, bardzo przydatnym logistyce kierunkiem rozwojowym **jest symulacja komputerowa**, której metody stale są u nas zbyt mało stosowane. W przodujących krajach wykorzystują one dobrodziejstwo systemu komputerowego, jakim jest szybkość wykonywania obliczeń i realizują je wielowariantowo, na modelu zbudowanym przy użyciu danych pochodzących z rzeczywistości. Rezultaty tak wykonanych eksperymentów pozwalają na wybranie optymalnego wariantu rozwiązania. W systemach logistycznych można symulacją wspomagać decyzje transportowe, realizacje procesów technologicznych czy nawet magazynowanie, co prowadzi do znacznych oszczędności. Warto podkreślić, że ta problematyka jest już bogato oprogramowana, podobnie jak wiele innych zagadnień z logistyki, o czym świadczą publikowane w krajach przodujących katalogi, wystarczy więc ich kupno i rozpowszechnienie, jeżeli warunki ich eksploatacji będą spełnione.

5. Potrzeba popularyzacji wiedzy logistycznej

Mówiąc o przygotowaniu użytkowników do wdrażania zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem, a także wdrażania systemów logistycznych, musimy rozgraniczyć przede wszystkim dwa etapy, tj.

1) przygotowanie do zainstalowania systemu,
2) przygotowanie do eksploatacji ZSZ.

Wdrożenie ZSZ uzależnione jest w dużym stopniu od **stanu zaawansowania** technik informatycznych w przedsiębiorstwie i nabytych umiejętności przez potencjalnych użytkowników tych systemów. Instalowanie systemów tego typu w przedsiębiorstwach, które powstają jako nowo tworzone inwestycje (zarówno w handlu, jak i w przemyśle) może sprowadzić się do zakupu systemu o poziomie wskazanym przez ekspertów oceniających zadanie inwestycyjne. Budowanie przedsiębiorstwa zbiegnie się wówczas z równoległą instalacją sprzętu mikrokomputerowego. Do głównego zadania odpowiedzialnego za inwestycję będzie należało zgromadzenie odpowiednio przygotowanej informatycznie kadry, co zapewni sukces w eksploatacji ZSZ, również w wymiarze logistycznym.

W przypadku przedsiębiorstw, które już funkcjonują, powodzenie wdrożenia ZSZ uzależnione jest od **strategii**, jaką kierownictwo przedsiębiorstwa przyjmuje, a ta wynika ze stopnia dotychczasowego skomputeryzowania prac ewidencyjnych i ewentualnego komputerowego wspomagania zarządzania. W Polsce do rzadkości należą przedsiębiorstwa, które nie zakupiły komputerów i te niestety będą zmuszone przejść okres wstępnego zapoznania się z możliwościami sprzętu komputerowego, również w wymiarze praktycznym. Przedsiębiorstwa, które dysponują sprzętem komputerowym w rozproszeniu autonomicznych systemów, powinny opracować szczegółowy plan przejścia na system zintegrowany, tak by nie ucierpiała na tym działalność gospodarcza. W większych przedsiębiorstwach niezbędne okaże się instalowanie sieci, do których nie zawsze będzie można podłączyć przestarzałe mikrokomputery. Nadal można się spodziewać rozpowszechniania się sieci typu NOVELL, które gwarantują stopniowe ich rozbudowywanie, nawet przez okres dwu lub trzech lat, co nie powoduje zbyt dużych obciążeń inwestycyjnych, a jednocześnie daje gwarancję szybkich efektów we wspomaganiu zarządzania. Dla przedsiębiorstw średniej wielkości ten wymiar sieci lokalnej może okazać się docelowy i zainstalowanie zintegrowanego systemu można zrealizować bez większych problemów.

Odrębną strategię należy przewidzieć dla przedsiębiorstw, które rozbudowały różnego typu sieci lokalne, ale obecnie już niewystarczające. Konieczna jest wówczas decyzja przejścia na sieć pod systemem operacyjnym UNIX, wybranie odpowiedniego do tego pakietu systemu zarządzania, podjęcie prac instalacyjnych zarówno w zakresie sprzętu, jak i oprogramowania, a także wła-

ściwe kształcenia użytkowników. Koszty instalacji systemów zaliczonych do dużych (w których docelowo niezbędny może się okazać duży komputer) są tak znaczne, że takie przedsięwzięcie wymaga odrębnej strategii uzależnionej od specyfiki przedsiębiorstwa i możliwości finansowych.

W przygotowaniu użytkowników ZSZ trzeba pamiętać o drugim etapie, tj. o przygotowaniu do **eksploatacji** tego systemu, tak by nie powtarzały się przypadki 20-30% wykorzystania zainstalowanego potencjału obliczeniowego. Musi to dotyczyć nie tylko wybranych pracowników, ale prawie wszystkich pracowników przedsiębiorstwa – stosownie do przewidywanej współpracy z systemem. Ogólne pojęcie o zintegrownym systemie komputerowym powinni mieć nawet szeregowi pracownicy, niewspółpracujący ze sprzętem komputerowym. Chodzi bowiem o ich zdyscyplinowanie niezbędne przy stosowaniu ZSZ. Te służby, które zostają wyposażone w końcówki systemu – muszą opanować zakres tej współpracy, a nadto muszą zdawać sobie sprawę z ich udziału w nowoczesnym zarządzaniu. Zakres przygotowania informatycznego musi wzrastać wraz z poszerzaniem się zakresu decyzyjnego poszczególnych menedżerów, by mogli wykorzystywać wszystkie możliwości, jakie zostały przygotowane w ZSZ. Nadto należy pamiętać o tym, że systemy te żyją, a więc rozwijają się i warto za tym rozwojem podążać, również poprzez odpowiednie szkolenia, zwłaszcza ukierunkowane na **zarządzanie logistyczne**. Staje się ono nie tylko modą, ale koniecznością wobec konkurencji na rynkach, a także wobec wymogów stawianych przez Unię Europejską. Powstanie eurologistyki w odniesieniu do krajów Europy Środkowowschodniej jest potwierdzeniem poważnego traktowania tych problemów przez partnerów zachodnioeuropejskich.

Propozycja **studiów podyplomowych** w zakresie Systemów komputerowych w agrobiznesie nie spotkała się z wystarczającym zrozumieniem, gdyż będące w reorganizacji gospodarstwa rolne, a także przechodzące prywatyzację przedsiębiorstwa przetwórcze nie doceniają znaczenia przygotowania kadrowego do tego typu wdrożeń systemowych. Wysokie ceny inwestycji z tym związanych też nie stanowią zachęty do ich podejmowania i być może na tym etapie rozwoju gospodarki rynkowej niezbędne okażą się inne formy popularyzacji tej problematyki, zwłaszcza dla kadr niższego szczebla zarządzania, które szybciej przekonają się o niezbędności przejścia na systemy logistyczne.

Oprócz wielu różnego typu kursów organizowanych przez instytucje i stowarzyszenia techniczne (w zakresie eksploatacji sprzętu komputerowego) oraz przez Instytut Logistyki i Magazynowania (w zakresie logistyki) – Wielkopolski Oddział Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa podjęło (razem z Centrum Kształcenia Ustawicznego) nową formę kształcenia kadr menedżerskich, powołując **Szkołę Logistyki** – z kadrą dydaktyczną Katedry Systemów Logistycznych AE. Szkolenie składa się z trzech kursów, w których uczestnictwo zależy od stopnia informatycznego przygotowania kandydatów. Nie wyklu-

cza się podjęcia dowolnie wybranego kursu, choć dla osób mało wprawionych w korzystaniu ze sprzętu komputerowego zaleca się ich kolejną realizację, skończywszy na trzecim, umożliwiającym budowę i wdrożenie systemu logistycznego w przedsiębiorstwie. Każdy kurs obejmuje 65 godzin zajęć wykładowych i ćwiczeniowych przy sprzęcie, które realizowane są w 3-4 zjazdach trzydniowych (czwartek od godz. 16,00, piątek i sobota) w odstępach dwutygodniowych. Gwarantuje się przy tym noclegi.

Pierwszy kurs pt.: „Użykowanie mikrokompuretów" przewidziany jest jako wprowadzenie do użytkowania mikrokomputerów, drugi kurs „Mikrokomputery w biznesie" ukierunkowany jest na umiejętność traktowania komputerów jako narzędzi w pracy menedżerów, trzeci kurs zaś „Budowa systemów logistycznych" przygotowuje do budowy i wdrożeń systemów logistycznych dobranych odpowiednio do potrzeb i możliwości danego przedsiębiorstwa.

Na najwyższym poziomie narzędzi logistycznych należy **umiejscowić kompleksową optymalizację** oraz **symulację komputerową** i stosownie do nich można rozstrzygać problemy dotyczące wymogów wobec baz danych. W świetle niezależności Systemu Zarządzania Bazą Danych do najtrudniejszych metodycznie problemów należy zaliczyć odpowiednią agregację danych i udostępnianie ich użytkownikom systemów na zasadzie wielodostępu. W większości bardzo złożonych systemów wspomagania zarządzania procesami produkcyjnymi problemy te udało się satysfakcjonująco rozwiązać dzięki wykorzystaniu przy tym komputerów dużej mocy. W przypadku systemów mikrokomputerowych procesy tak pojętej integracji między modułami użytkowymi pozostają jeszcze do rozwiązania. Niezbędna przy tym będzie pomoc użytkowników tego typu systemów logistycznych.

Rezultatem takiego szkolenia będzie przyswojenie zasad zarządzania logistycznego w odniesieniu do konkretnych przedsiębiorstw, ukierunkowanie niezbędnych zmian organizacyjnych, umiejętność fomułowania strategii logistycznej oraz opanowanie metod nowoczesnej gospodarki zapasami i sterowania przepływem materiałów, a także umiejętność organizowania wdrożeń rozwiązań logistycznych w przedsiębiorstwie, na bazie zintegrownych systemów zarządzania.

Szkolenia te wdrażają funkcjonujących w gospodarce decydentów do nowych metod zarządzania wspomaganego komputerowo, a kadra młodych dzięki temu trafi na pełne zrozumienie i wspólny język biznesu, niezbędny w gospodarce rynkowej oraz we współpracy z partnerami zagranicznymi. Zapewni to również Zintegrowanym Systemom Zarządzania, a co za tym, idzie – systemom logistycznym – warunki dobrych i szybkich wdrożeń oraz ich efektywne wykorzystanie w przyszłości.

Realizacja zajęć dydaktycznych przez Katedrę Systemów Logistycznych razem z prowadzeniem prac badawczych na rzecz logistyki i wdrożeń systemów

w przedsiębiorstwach powinna przyczynić się do szybkiego spopularyzowania metod nowoczesnego, logistycznego zarządzania, gwarantując przejście do nowego etapu gospodarowania dobrami, gwarantującego nie tylko ich wytworzenie, ale także zbyt, ku zadowoleniu konsumentów.

Literatura

[1] **Abt S.**: Materiały do ćwiczeń z wprowadzenia do zastosowań matematyki (dla kierunku towaroznawstwa), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1992
[2] **Abt S.**: Materiały do ćwiczeń z metod analizy statystycznej (dla kierunku towaroznawstwa), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1993
[3] **Abt S.**: Aktualne i przyszłe wymogi eurologistyki wobec Polski, IGM, Poznań 1993 (maszynopis)
[4] **Abt S.**: Wprowadzenie do informatyki z zastosowaniami w biznesie (dla kierunku towaroznawstwa), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1994
[5] **Abt S.**: Mikrokomputery w biznesie, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1995
[6] **Abt S.**: Systemy logistyczne w gospodarowaniu. Teoria i praktyka logistyki, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1995
[7] **Abt S.**: Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem, w: Wybrane problemy organizacji i zarządzania, Zeszyt Naukowy nr 3 TNOiK, Poznań 1995
[8] **Adamczewski P.**: Pakiet zintegrowany MS WORKS 3.0 PL w zastosowaniach, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1995
[9] **Beier F. J., Rutkowski K.**: Logistyka, SGH, Warszawa 1993
[10] Encyklopedia biznesu, Wyd. Fundacja Innowacja, Warszawa 1995
[11] Guide to Logistics Software 1993, Andersen Consulting
[12] **Sołtysik M.**: Założenia oraz warunki formułowania strategii logistycznych w przedsiębiorstwie, Logistyka 1994, nr 1
[13] **Ullman J. D.**: Systemy baz danych, WNT, Warszawa 1988
[14] **Muraszkiewicz M., Rybiński H.**: Bazy danych, AOW, Warszawa 1993

ASSIGNMENTS DIDACTIC CHAIR OF LOGISTIC SYSTEMS AND DIRECTIONS OF INVESTIGATIVE COMPOSITIONS

In elaboration one represented experiences in range of education of students on Faculty of Commoditiers Science of Economic Academy in Poznań, in objects served

through Chair of Logistic Systems. Preparation managers about speciality in range of agribusiness and formations and protections of quality will demand good captures of quantitative methods, from special with steering on logistic systems. Investigative compositions Chair in this range permit for the better steering contents of instruction, peaceably with needs notified from side of economic practice.

Stefan Abt
Chief of the Chair of Logistic Systems
Economic Academy in Poznań