



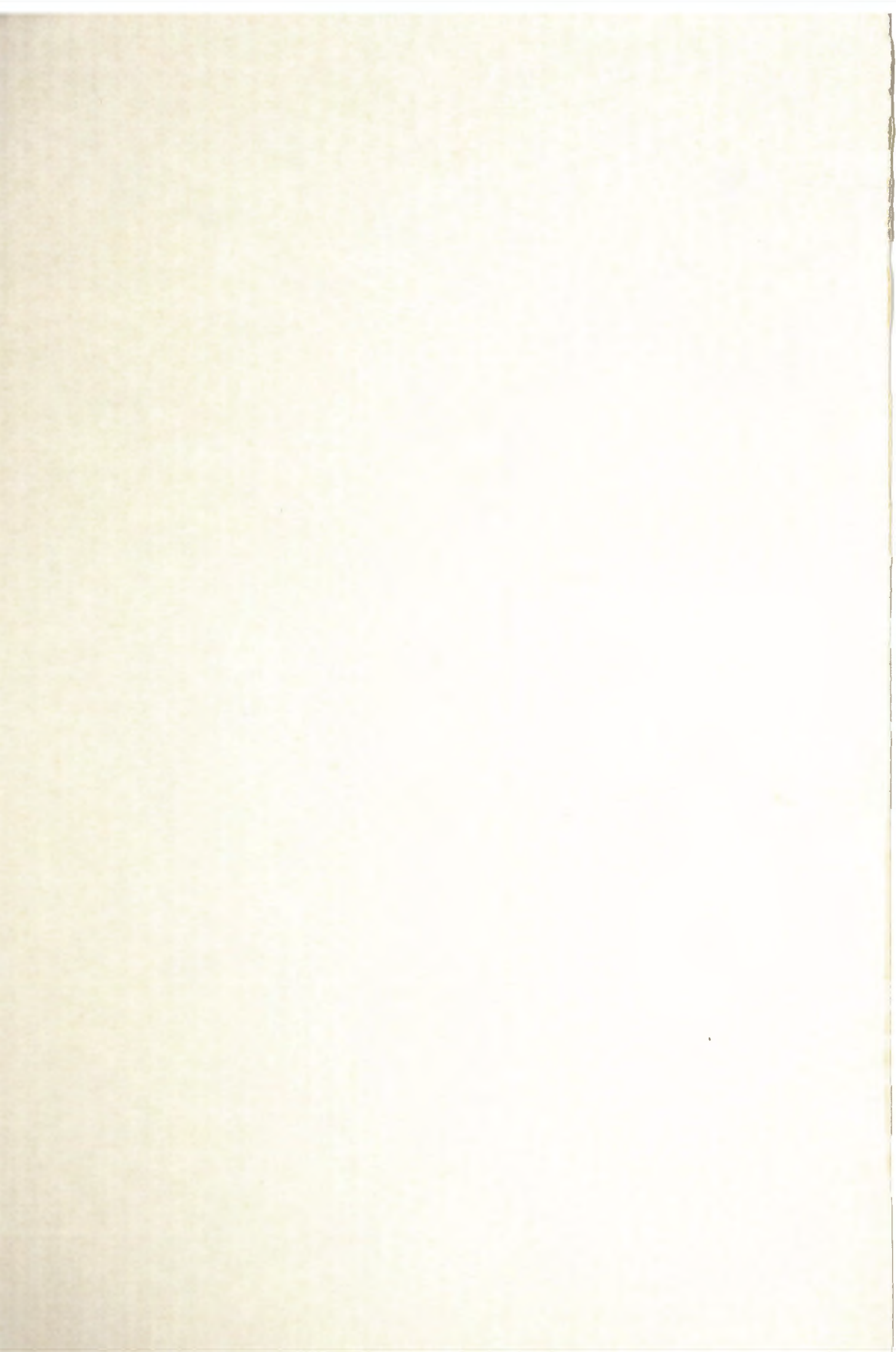
Polska Akademia Nauk
Instytut Badań Systemowych

Ryszard Budziński



**KOMPUTEROWY SYSTEM
PRZETWARZANIA
DANYCH EKONOMICZNO-FINANSOWYCH
W PRZEDSIĘBIORSTWIE**

Warszawa–Szczecin 2000





**KOMPUTEROWY SYSTEM PRZETWARZANIA
DANYCH EKONOMICZNO-FINASOWYCH
W PRZEDSIĘBIORSTWIE**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

Tom 24

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2000

Ryszard Budziński

**KOMPUTEROWY SYSTEM PRZETWARZANIA
DANYCH EKONOMICZNO-FINASOWYCH
W PRZEDSIĘBIORSTWIE**

integrowanie

- teoria
- praktyka
- wspomaganie decyzji

Szczecin 2000

dom-2025

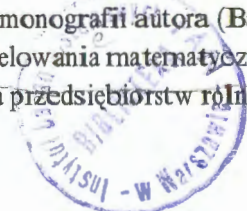
- []
+ []

Publikację opiniowali do druku:

Prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki

Prof. dr hab. Bogdan Krawiec

Problem integracji danych w jednolity system informatyczny pojawił się w pracach autora w programie badań podstawowych IBS PAN (zlecenie A1630/91-rachunkowość finansowa). Wirtualną hurtownię danych SBD (Słownikowa Baza Danych) i analizę gospodarności autor opracował w ramach programu celowego 208 C.S. 5-8/92 KBN. Rzecz dotyczy modułu analizy ekonometrycznej, która może funkcjonować jako opcja, tj. jeden z podsystemów w dedykowanych i ogólnego zastosowania bazach danych. Ujęta w książce optymalizacja wielokryterialna ma swe źródła w monografii autora (Badania Systemowe IBS PAN, 1994); problem dotyczył modelowania matematycznego na potrzeby projektowania gospodarczego urządzenia przedsiębiorstw rolnych.



Seria

Bibl. podręczna

44524

© Copyright Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2000

© Copyright by Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2000

ISSN 0208-8029

ISBN 83-7241-105-0

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIwersytetu SZCZECIŃSKIEGO

Wydanie I. Ark. wyd. 16,0 Ark. druk. 18,5. Format B5.

USPol 113/2000

1. WSTĘP

Przedsiębiorstwa (firmy) są systemami szczególnie złożonymi, których procesy informacyjne nie zawsze dają się formalizować. Łączenie wielu elementów opisu łańcucha informacyjnego (procesu informacyjno-decyzyjnego) w przedsiębiorstwie wymaga uwzględniania zarówno dynamiki (czasu) jak i przestrzeni, czyli współdziałania wewnętrznego w ramach jednej firmy oraz zewnętrznego z całym otoczeniem gospodarczym. Teoretycznie początkiem, od którego należałoby rozpatrywać formalizację procesu informacyjno-decyzyjnego, są to decyzje gospodarcze. Istnieje tu swoiste sprzężenie zwrotne między modelem decyzyjnym (np. klasycznego zadania PL) a system informacyjnym bazy danych. Zakres informacyjny parametrów techniczno-ekonomicznych modelu może być metodą wyznaczania istotnych informacji do baz danych zarządzania (w tym również ewidencji gospodarczej). Natomiast praktycznie – zawarte kontrakty (transakcje gospodarcze). Podstawą informatyzacji w przedsiębiorstwie na pewno jest dobrze zorganizowana baza danych źródłowych. Najogólniej można przyjąć, że chodzi tu o oparcie ewidencji na aktywnych transakcjach gospodarczych, czyli na przechowywaniu wszystkich danych – dokumentów źródłowych wraz z ich klasyfikatorami – w komputerze. Ze zbioru tego mogą być, na różne sposoby, rozwijane serwisy informacji i modelowane stany finansów przedsiębiorstwa. Ważnym ujęciem jest na pewno reprezentacja czasu i modelowanie stanu finansów przedsiębiorstwa z dokładnością do jednego dnia. Czas jest stanem natury, bez którego nie istnieje pojęcie przeszłości, rzeczywistości czy przyszłości. Nie ma zatem mowy o postępie, czy odwoływaniu się do doświadczeń z przeszłości w klasycznym (migawkowym) ujmowaniu baz danych. Problem ten jest i prawdopodobnie będzie zawsze uważany za najważniejszy do pełnego rozwiązania w informatycznych systemach zarządzania (wzorcem są tu systemy czasu rzeczywistego).

W niedalekiej przeszłości przełomu lat siedemdziesiątych, a nawet osiemdziesiątych dominowało proste gromadzenie i udostępnianie informacji. Cechą szczególną tych systemów był fakt, że gromadzone informacje przekazywano zasadniczo bez ich przetwarzania. W praktyce organizowano to w ten sposób, że co miesiąc sporządzano wydruki obejmujące obroty i salda kont, które dostarczano wszystkim zainteresowanym stanowiskom pracy w przedsiębiorstwie. Obecnie, biorąc pod uwagę stosowane technologie komputerowe i związane

z tym możliwości informacyjne, współczesny system stanowi kompleksowe środowisko informatyczne dla menedżera finansowego firmy. R. Budziński i Z. Głodek (1997) wskazują, że wymagane jest spełnienie trzech warunków, mianowicie: 1) pełne ujęcie zdarzeń firmy (transakcji, czynności) wraz z ich klasyfikatorami w komputerze, 2) zamknięcie cyklu przetwarzania informacji w postaci procesu informacyjno-decyzyjnego (baza faktów – identyfikacja i analiza gospodarności, prognozy finansowe – optymalizacja budżetu), 3) aktywne powiązania sieciowe internetu z kontrahentami i bankami w powstającym *e-biznesie* przy pomocy rozwiązań systemów informatycznych klasy *e-commerce*.

Rozważania metodyczne koncentrują się na poszukiwaniu modelu opisu zdarzeń gospodarczych, który mógłby być podstawą przy formalizacji opisu systemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Pojawia się dylemat o jaką rachunkowość tu chodzi? Zapewne o rachunkowość w ogóle, gdzie problemy księgowania są szczególnym przypadkiem prowadzenia ewidencji i udostępniania informacji ekonomicznych. Rozwiązania decyzyjne w rachunkowości utożsamia się często z sterowaniem ekonomicznym, gdzie jednym z najważniejszych celów jest pomnażanie majątku firmy. W klasycznym ujęciu rachunkowości służą do tego celu bilansowe metody planowania finansowo-rzeczowego. Sterowanie ekonomiczne to nie tylko samo użycie metod *ex post*, ale również stosowanie metod ilościowych *ex ante*, tj. równoczesne modelowania (wielokryterialne) problemów decyzyjnych w finansach, marketingu i prowadzonej technologii produkcji przedsiębiorstwa.

* * *

W strategiach informatyzacji przedsiębiorstw zauważa się szereg podejść. Niewątpliwie wpływ na to posiada wielkość organizacji gospodarczych (przedsiębiorstw) i charakter produkcji; duże przedsiębiorstwa (o ruchu ciągłym) z natury rzeczy dążyły do większej formalizacji swych procesów w układzie poziomym, tj. gospodarka materiałowa, sprzedaż i dalej finanse. W tej grupie wytworzyły się rozwiązania, u których podstaw leży minimalizacja stanu zapasów magazynowych. Problemem są przedsiębiorstwa o produkcji niepotokowej i małe firmy, w których trudno doszukać się technologii procesowych. Mniejsze przedsiębiorstwa wykorzystują elementarne systemy ewidencji finansowo-rzeczowej, głównie dla celów biznesowych i naliczania podatku; realizują one proces informacyjno-decyzyjny z dużo mniejszym zakresem formalizacji kompu-

terowej, pozostawiając jedynie główne zadania (dziedziny) do pełnej ich automatyzacji. Dla tej klasy przedsiębiorstw ciekawym rozwiązaniem byłaby próba utożsamienia procesu informatyczno-decyzyjnego w firmie z naturalną sekwencją działań: baza faktów (zawarte transakcje gospodarcze – ich opłacalność), identyfikacja i analiza postępu w efektywności gospodarowania oraz wielokryterialna optymalizacja decyzji, głównie strategicznych (biznesowych – biznesplan). W wielu przypadkach trudno jest mówić, co jest początkiem procesu biznesowego. Przyjęcie za początek procesu moment zawarcia kontraktu (transakcji) i dalej standaryzacja wymiany informacji pomiędzy dziedzinami systemu informatycznego poprzez transakcje (z których można się zawsze wycofać), będziemy nazywać podejściem transakcyjnym [szerzej o tym – w pkt. 5.1]. Można tu mówić również o podejściu cybernetycznym, które jest uogólnieniem naturalnego zachowania się decydentów; a bardziej precyzyjnie – odzwierciedleniem naturalnego toku myślenia ekonomicznego.

Książka składa się z pięciu rozdziałów, w których na tle uwarunkowań systemowych (strategie informatyzacji, metody ewidencji zdarzeń i standardy w systemach informatycznych) prowadzi się dyskusję nad systemem przetwarzania danych głównie w rachunkowości finansowej: mierzenie wartości w oparciu o system informatyczny rachunkowości zdarzeniowej, współpraca z ilościowymi metodami *ex post* (ekonometryczna analiza gospodarności i prognozowanie w sieciach neuronowych) oraz planowanie finansowo-rzeczowe za pomocą optymalizacyjnych metod programowania wielokryterialnego. W wielu systemach dominują rozwiązania, zwane często bazami migawkowymi, z tendencjami do jak najszybszego zaktualizowania stanu kont lub kartotek magazynowych, co jest pozytywne. Nie można jednak cofnąć się w czasie i znaleźć odpowiedzi na dość proste pytanie, np. jak wyglądała sprawa przed trzema dniami, bowiem poprzez dążenie do jak najszybszego aktualizowania stanu bieżącego zacierają się (w tej kartotece) stany poprzednie. Oczywiście, stosuje się różne zabiegi, aby zachować „przeszłość” w komputerze, np. praktykuje się przechowywanie końcowych stanów kont z poprzednich miesięcy. Stan ten zmusza do poszukiwania innych, bardziej efektywnych rozwiązań. Literatura wyraźnie wskazuje na teorię zdarzeń i reprezentację czasu w postaci baz temporalnych i obiektowych baz danych. Drugim problemem jest komunikacja człowiek-komputer. Tracą na popularności silnie dedykowane edycje tematyczne. Rozwijają się różne formy języka zapytań, np. pod postacią standardu SQL (ang. *Structured Query Language*). Potrzeby użytkowników sięgają dalej. Mowa tu o przed-

stawionym w pracy języku użytkownika, za pomocą którego można formułować edycje wynikowe (serwisy informacji finansowych) o złożonej grafice i algebrze, bezpośrednio z kont i transakcji na wskazane przedziały czasu z dokładnością do chronomu jednego dnia. Analiza standardów światowych wskazuje, że istnieje dysproporcja w zastosowaniach systemów informatycznych w różnych grupach przedsiębiorstw. Przewodzą przedsiębiorstwa duże (bogate) o potokowym (łatwiejszym do formalizacji) charakterze produkcji. Informatyzacja procesu potokowego szybciej przynosi wymierne efekty ekonomiczne w postaci porządkowania produkcji, optymalizacji technologii, harmonii wewnętrznej i dystrybucji. Systemy informatyczne dla tej grupy są zdominowane przez standardy MRP/ERP. Istnieje wyraźna luka w rozwiązaniach dla pozostałych grup przedsiębiorstw zarówno w zakresie teorii informacji (metod opisu pozyskiwania, przetwarzania i wymiany danych) jak i kształtu zintegrowanych systemów informatycznych. Rzeczywistość jest podporządkowana rozwojowi Internetu; globalnej sieci „wszech-wymiany wszech-informacji”. Konkluzją tego rozdziału jest przyjęcie założenia, że informatyzacja małych (średnich) będzie na pewno warunkowany przez outsourcing internetowy; w „małym biznesie” systemy informatyczne firm powinny bowiem „wędrować” za nadających się okazjami do zawierania kontraktów biznesowych i obsługiwać je w ich miejscu powstawania.

W rozdziale „Podejście transakcyjne w systemie informatycznym rachunkowości finansowej” dużo miejsca poświęcono organizacji rzeczywistego systemu rachunkowości opartej o teorię zdarzeń, który stanowi podstawę dalszej dyskusji na temat integracji w systemie informatycznym zarządzania. Zasady zarządzania wyraźnie wskazują, że istotny jest ogół i szczegół rozpatrywanej rzeczywistości w trzech wymiarach: przeszłość (doświadczenie), teraźniejszość (stan bieżący) i przyszłość (przewidywanie). Rzecz dotyczy zarówno źródeł (transakcji), jak i zestawień wynikowych, tj. stanu kont i kartotek magazynowych. Bliższe oceny wymagają bardziej szczegółowych danych, dalsze – większych uogólnień. Agregacja informacji względem czasu na pewno nie jest tu liniowa. Uwidacznia się przy tym zasadniczy konflikt między rozwiązaniami formalnymi rachunkowości a potrzebami na informacje. Interesy prowadzi się w takich przedziałach czasu, na jakie pozwala okazja i kontrahenci, natomiast informacje formalne spływają w cyklach miesięcznych i rocznych. Zmiana tego stanu jest punktem centralnym dostosowania rachunkowości i systemów informatycznych do potrzeb zarządzania w warunkach gospodarki rynkowej. Książ-

ka stanowi kontynuację prac nad systemem rachunkowości transakcyjnej. Prezentowane w pracy rozwiązania, szczególnie automatyzacja księgowania, algorytm opcji informowania i język użytkownika, są oryginalnymi propozycjami, rzadko spotykanymi w literaturze informatycznej z uwagi na temporalny charakter systemu. Świadomie wiele opcji przedstawiono w sposób szczegółowy; trudno bowiem znaleźć w dokumentacjach firm może nie tyle listy opcji sterowania systemem, co zasad algorytmizacji istotnych problemów praktycznych. W projektowaniu systemu informatycznego (informacyjnego) i jego algorytmizacji, jest to podstawowy obszar badawczy. Wiele lat trwa bowiem wzajemne dostosowywanie rozwiązań projektowych do rzeczywistych wymagań użytkowników; osób o różnych uzdolnieniach i preferencjach do wykorzystywania metod informatycznych w zarządzaniu. Podstawą funkcjonowania całego systemu jest opis zdarzenia (transakcji) z chronometrem jednego dnia, co pozwala na organizację danych w układzie {rok:miesiąc:dzień}. Warto przy tym podkreślić, że przedstawione rozwiązania są jednymi z pierwszych w literaturze informatycznej [dla przykładu amerykański standard tej klasy DyNAMICS C/S+ powstał w 1993 roku i dopiero niedawno w Polsce jest popularyzowany – R.B.].

Rozdział 5 stanowi studium na temat integracji w systemie informatycznym zarządzania; wypracowania modelu systemu informatycznego zarządzania czasu rzeczywistego. Integracja jest tu wielopłaszczyznowa, mianowicie: dziedzinowe ujęcie problemów rachunkowości w modelu baz relacyjnych (instytucja zlecenia dla pomiarów wszelkich wartości), przedstawienie modelu obiektowego rachunkowości zdarzeniowej oraz współpraca z ilościowymi metodami wspomaganie decyzji. Nowością w pracy, w stosunku do poprzednich publikacji, są propozycje rozwiązania problemów integracji systemu informacyjno-decyzyjnego w oparciu o wirtualną hurtownię danych; metodę gromadzenia zarówno danych źródłowych jak i wykorzystania metod ilościowych do wspomaganie decyzji. Mimo niewątpliwego postępu w budowie samych komputerów nie uniknie się problemu szybkości dostępu do danych. Jednym z proponowanych rozwiązań jest wykorzystanie technik obiektowych (baz obiektowych) do rejestracji zdarzeń i przetwarzania danych. Przedstawiony w książce, po raz pierwszy w naszej literaturze, obiektowy model rachunkowości unaocznia korzyści zapisu zdarzeń gospodarczych na poziomie najmniejszych encji (cząstek). W tym kontekście jedna z najważniejszych cech baz obiektowych, wielowersyjność, pozwala na tworzenie nieskończonej liczby rozwiązań przechodnich (i wirtualnych) oraz serwisów informacji o stanie firmy w oparciu

o te same dane, ale z różnych poziomów agregacji. Ważne jest przy tym, że jakakolwiek zmiana w wartościach zdarzeń źródłowych (encji) jest automatycznie widziana we wszystkich rozwinięciach systemu. Pojawia się tu zjawisko zacierania się granicy między bazą danych a oprogramowaniem systemu; mowa tu o osłabieniu determinizmu danych. Obsługę informacyjną stanowisk kierowniczych widzi się w specjalistycznym systemie klasy SNK (Systemie Naczelnego Kierownictwa); jest to główne miejsce integracji danych i metod przetwarzania przede wszystkim w kierunku wspomagania decyzji. W rozdziale tym przedstawiono dyskusję zastosowania metod ilościowych w powiązaniu z bazą danych rachunkowości i hurtownią danych. Zaprezentowano oryginalne opcje podsystemów wirtualnej hurtowni danych [podejście słownikowe – R.B.], analizy gospodarności za pomocą metod MNK, prognozowania finansów w sieciach neuronowych oraz zasady modelowania biznesplanu przedsiębiorstwa przy użyciu matematycznych metod optymalizacji wielokryterialnej. Zakończenie rozdziału to wizja przyszłościowego systemu informatycznego zarządzania (mierzenia wartości i sterowania ekonomicznego) w architekturze klient/serwer. Idea tego rozwiązania polega na wyraźnym rozgraniczeniu użytkowników systemu (klienci) od przetwarzania wykonawczego na specjalistycznym oprogramowaniu, obsługującym rozproszone bazy danych (serwer). Najczęściej mówi się o przejmowaniu, przez serwery, wszystkich specjalistycznych funkcji gromadzenia, przechowywania, udostępniania oraz ochrony danych. Rozwinięciem tej technologii są aplikacje internetowe klasy *e-commerce* i *e-bisnes*, które w niedługim czasie zdominują komunikacje informacyjno-biznesową wielu przedsiębiorstw.

Istotnym momentem diskutowanego systemu jest zaspokojenie potrzeb informacyjnych użytkownika. Jak pisze J. Kisielnicki (1993, s. 48) „badanie potrzeb [informacyjnych – R.B.] nie jest doceniane zarówno przez użytkowników, jak i przez projektantów; w konsekwencji system jest projektowany obok użytkownika, co powoduje zmniejszenie, niekiedy nawet znaczne, jego użyteczności”. W tym wypadku – oparcie systemu na teorii zdarzeń, tj. gromadzenie wszystkich transakcji źródłowych i wyposażenie systemu w sprawny język użytkownika w projektowaniu serwisów informacyjnych eliminuje te niedogodności. Stwarza się możliwości równoczesnej pracy na transakcjach i stanach wynikowych oraz samodzielnego projektowania przez księgowych edycji wyjściowych. Pozostaje do wytłumaczenia przyjęta forma formalizmu przy opisie systemu informatycznego. Częste użycie ekranów menu może budzić pewne znie-

cierpliwienie. Uzasadnieniem jest kolej rzeczy: do opisu systemów wspomagających zarządzanie najpierw były stosowane „słowa, słowa, słowa”, później – w analizie systemowej – „wzory, wzory, wzory”, aż w końcu informatyka wprowadziła treści informacyjne podawane głównie na ekranach. Często się mówi o nośności informacyjnej systemu, interpretowanej właśnie poprzez „ekrany, ekrany, ekrany”. Problem grafiki użytkowej, tj. wizualizacji zadań do realizacji przez użytkownika, jest postrzegany często na równi ze stroną merytoryczną systemu, czyli gotowością informacyjną. Chodzi tu między innymi o liczbę przyswajalnych informacji oglądanych w momencie czasu przez użytkownika systemu. Wydaje się, że problem ten należy rozpatrywać w odrębnym pojęciu informatycznym „gotowości informacyjnej” (GI). Przez pojęcie GI rozumie się tu przygotowanie systemu do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji (danych) w takiej formie, w jakiej potrzebne są one do podjęcia optymalnych decyzji przez użytkownika systemu.

IBS PAN *Semia*

44524

8:Bl. p&arszank

integrowanie

- teoria
- praktyka
- wspomaganie decyzji



ISBN 83-7241-105-0