

Rachunkowość jako system informacyjny: aspekty modelowe

Jan Turyna

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie ramowych założeń współczesnego systemu informacyjnego rachunkowości. Autor analizuje podstawowe jego elementy, jak m.in. granice systemu, jego wejście i wyjście informacyjne, bazę danych i procedury, układ kontrolny itd. Artykuł ma charakter dyskusyjny i został oparty głównie na badaniach oraz studiach literaturowych.

1. Wstęp

Czym jest współczesna rachunkowość? Aby wyjaśnić ten problem, należy uprzednio przyjąć dwa założenia. Rachunkowość nigdy nie była i nadal nie jest samoistnym bytem, dlatego jej istnienie warunkuje działanie organizacji gospodarczej. W związku z tym ewolucja rachunkowości następowała równoległe i w pełnym dostosowaniu do zmian zachodzących wraz z upływem czasu w samej organizacji gospodarczej.

Ewolucja funkcjonalna rachunkowości znalazła swój wyraz w literaturze przedmiotu. Typowym przykładem tego podejścia może być stwierdzenie H. Erwarta, według którego „(...) rachunkowość szeroko pojęta może być rozumiana jako centralny element sterowania, który przetwarza informacje i ujmuje je w taki sposób, że znajdują w niej również swoje odzwierciedlenie trendy zmian w zdarzeniach na rynku i w przedsiębiorstwie. W ten sposób następuje strukturalna zmiana kontrolnego rachunku przyszłościowskiego na rachunek przyszłościowo-strategiczny, tj. czynnik rachunkowo-informacyjny (...)” (Erwart 1972). W rezultacie poszczególne obszary funkcjonalne rachunkowości i kierunki planowania gospodarczego są ze sobą sprzężone w podmiotach gospodarczych, na poziomie pojedynczych informacji. Oznacza to, że rachunkowość mierzy odchylenia między stanem rzeczywistym a założonym, które następnie są wykorzystywane przez planowanie do wprowadzenia koniecznych korekt w procesach gospodarczych, umożliwiającą realizację wyznaczonych celów.

Współcześnie rachunkowość ma wieloaspektowy charakter. Jest dyscypliną naukową, zaliczaną w Polsce do grupy nauk ekonomicznych. Przez wielu jest ona uznawana za język działalności gospodarczej; tworzy i udoskonala całą terminologię odnoszącą się do działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Rachunkowość jest również traktowana jako system rejestracji

i wyceny zdarzeń gospodarczych. Od strony prawnej bazuje ona na ponadnarodowych i krajowych regulacjach prawnych oraz standardach. Jednak, w opinii autora, współczesna rachunkowość jest przede wszystkim zróżnicowanym funkcjonalnie i metodologicznie systemem informacji gospodarczej, o wielorakiej metodologii, funkcjach, zakresie gromadzonych informacji dla potrzeb sprawozdawczych i zarządczych, wykraczającym poza dotychczasowe pojęcie księgowości, ukierunkowanym zarówno na odbiorców zewnętrznych i cele sprawozdawcze (rachunkowość finansowa), jak też odbiorców wewnętrznych (menedżerowie) i wspomaganie procesów podejmowania decyzji.

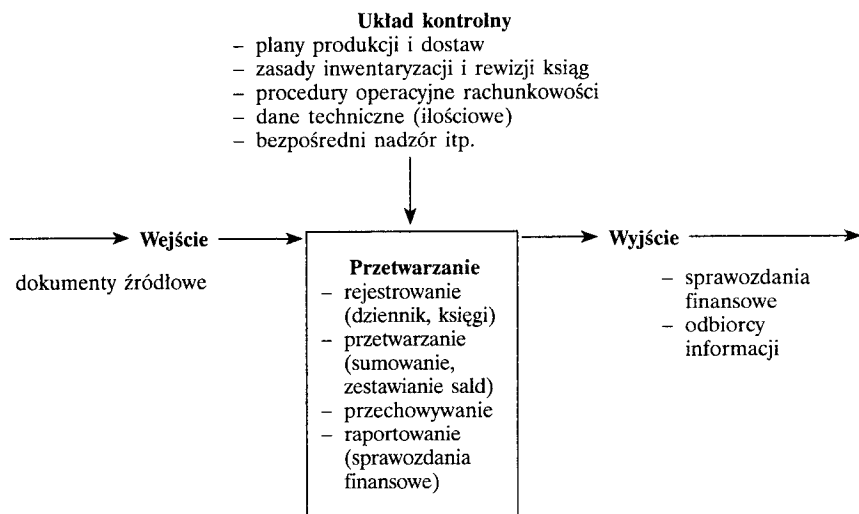
Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie ramowych założeń współczesnego systemu informacyjnego rachunkowości dla potrzeb zarządzania organizacją gospodarczą. Autor prezentuje strukturę tego systemu w ujęciu cybernetycznym, analizując podstawowe jego elementy, jak m.in. granice systemu, jego wejście i wyjście informacyjne, bazę danych i procedury, układ kontrolny itd. Artykuł ma charakter dyskusyjny i został oparty głównie na badaniach i studiach literaturowych.

2. Ewolucja systemu informacyjnego rachunkowości: od podejścia tradycyjnego do współczesnego

Ewolucja systemu informacyjnego rachunkowości, polegająca na stopniowym rozszerzaniu jego zakresu funkcjonalnego oraz informacyjnego, w wyniku zmian zachodzących w samym systemie zarządzania przedsiębiorstwem, prowadzącym m.in. do decentralizacji procesu podejmowania decyzji zarządczych, spowodowała sytuację, w której można rozróżnić dwa krańcowo odmienne podejścia, tj. tradycyjne, wywodzące się z dawnej rachunkowości manualnej, zawężające rachunkowość do czynności księgowych, oraz podejście współczesne, rozszerzające rachunkowość poza funkcje księgowe i wiążące ją z innymi systemami informacyjnymi przedsiębiorstwa. Wykorzystuje ono w rachunkowości dorobek wielu dyscyplin wiedzy, m.in. cybernetyki, nauk ścisłych, nauk technicznych.

Jak już wspomniano, podejście tradycyjne do zakresu funkcjonalnego i informacyjnego systemu rachunkowości wynika przede wszystkim ze stosowanej przed laty manualnej technologii gromadzenia, przetwarzania i raportowania informacji finansowej przedsiębiorstwa, co najwyżej wspomaganą technikami komputerowymi, przy równoczesnym ograniczeniu powiązań systemu rachunkowości z innymi „poza finansowymi” funkcjami w działalności przedsiębiorstwa, a także – często – brakiem realnego wpływu odbiorców informacji finansowej na wyjściu na dane wejściowe do systemu (co w modelu cybernetycznym jest wyrażane w postaci sprzężenia zwrotnego). Tak postrzegana rachunkowość obejmuje trzy podstawowe bloki funkcjonalne: księgowość, rachunek kosztów oraz sprawozdawczość finansową.

Wąsko pojmowany, „tradycyjny” system informacyjny rachunkowości kładł nacisk jedynie na trzy funkcje, tj. rejestrowanie danych, przetwarzanie wraz z przechowywaniem danych oraz raportowanie informacji, przy równoczesnym pominięciu: funkcji analitycznych, planistycznych lub decyzyjnych, układu kontrolnego, sprzężenia zwrotnego oraz powiązań międzysystemowych, przejawiających się m.in. w tworzeniu zintegrowanych zbiorów danych lub informacji. Ręczna „obróbka” dokumentów księgowych była najbardziej spektakularnym, widocznym aspektem owego systemu, zaś podstawowe działania rozpoczynały się od tworzenia dokumentów, a kończą na rejestracji ich w stałym zbiorze (księdze) przedsiębiorstwa. Procesy przetwarzania są organizowane w postaci odrębnych, samodzielnie funkcjonujących podsystemów, jak np. ewidencja księgową (systemy typu FK), płace, gospodarka magazynowa, zaopatrzenie, należności fakturowe, zobowiązania itp. Stosowanie technik komputerowych w tradycyjnie pojmowanych systemach informacyjnych rachunkowości polega zwykle na odwzorowywaniu technik manualnych księgowości (rys. 1.)



Rys. 1. System informacyjny rachunkowości według podejścia tradycyjnego: ujęcie cybernetyczne. Źródło: Turyna, J., System informacyjny rachunkowości w podejmowaniu decyzji zarządczych, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997, s. 86.

Niektórzy autorzy wysuwają zastrzeżenia dotyczące tradycyjnie pojmowanego modelu rachunkowości. Można je przedstawić syntetycznie w trzech punktach:

- tradycyjna rachunkowość nie jest pełnym systemem informacji, gdyż brakuje jej sprzężenia zwrotnego pomiędzy wyjściem (odbiorcy informacji) a wejściem (dokumenty księgowy),

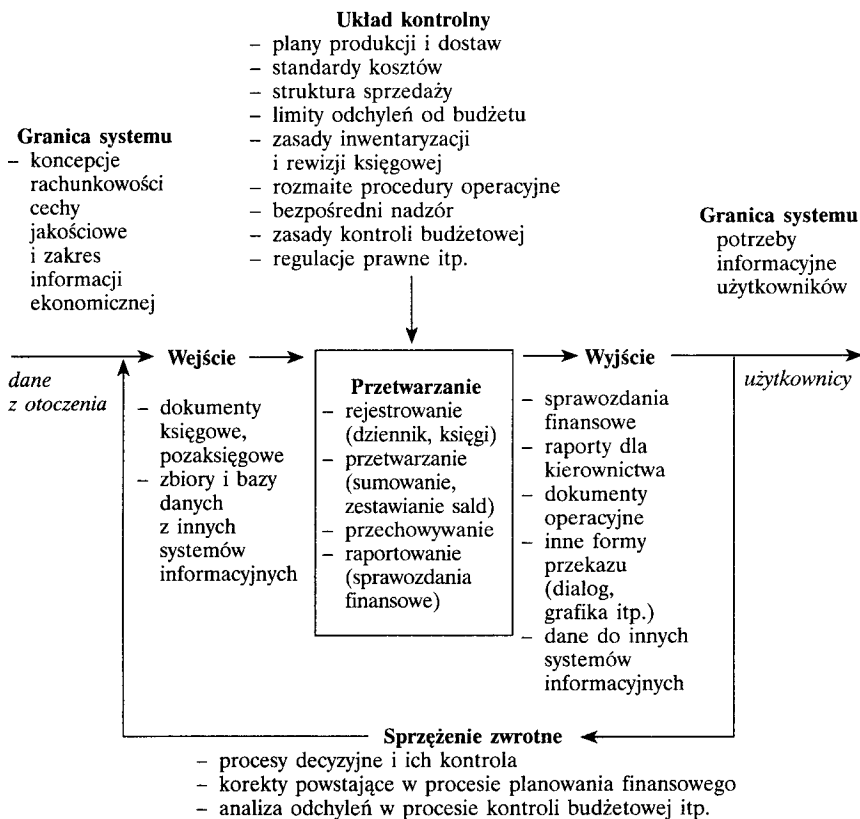
- tradycyjna rachunkowość nie zawiera mechanizmów zmian parametrów ekonomicznych i zmiennych, co utrudnia wykorzystywanie informacji finansowych w innych obszarach funkcjonalnych (np. w budowaniu modeli ekonometrycznych, planowaniu finansowym itp.),
- tradycyjna rachunkowość, ograniczając się do ewidencji księgowej, nie obejmuje wielu funkcji analityczno-decyzyjnych, wspomagających m.in. procesy zarządzania przedsiębiorstwem (Godfrey, Prince 1971: 84).

Pierwsze zastrzeżenie wynika z faktu, iż odbiorcy informacji z tradycyjnie pojmowanego systemu rachunkowości mają ograniczony wpływ na procesy tworzenia informacji w ramach systemu. W rezultacie mogą pojawiać się rozbieżność pomiędzy informacjami tworzonymi przez rachunkowość a informacjami pożądanymi przez odbiorców informacji. Druga uwaga wynika głównie z faktu, iż systemy rachunkowości dostarczają często informacji, których wartość poznawcza jest dla odbiorcy niedostateczna. Zjawisko to może wynikać m.in. z faktu, iż w wielu krajach rachunkowość, bazując na koncepcji zachowania kapitału nominalnego nie uwzględnia wpływu zjawisk inflacyjnych na tworzone informacje. Źródłem ostatniej z uwag jest to, że tradycyjny system informacyjny rachunkowości nie ma bezpośrednich powiązań z innymi systemami informacyjnymi w przedsiębiorstwie, wskutek czego często brak jest zintegrowanych baz danych wspomagających procesy zarządzania przedsiębiorstwem.

3. System informacyjny rachunkowości we współczesnej organizacji gospodarczej: ramy koncepcyjne

Wskutek zwiększenia zakresu funkcjonalnego i informacyjnego współcześnie rozumiany system informacyjny rachunkowości ma znacznie szerszy zasób informacji, a także korzysta z rozwiniętych form organizacji i zarządzania tym zasobem (bazy danych, bazy modeli); może prowadzić to do tworzenia zintegrowanych zbiorów (baz danych) w systemach informacyjnych rachunkowości, zawierających dane z różnych obszarów funkcjonalnych. Model współczesnej rachunkowości zawiera także sprzężenie zwrotne, wskutek czego odbiorcy części sprawozdań i raportów na wyjściu systemu mogą oddziaływać na dane na wejściu. Szeroko postrzegany system informacyjny rachunkowości jest przedstawiony na rys. 2. System ten:

- jest otwarty, stanowi integralny element całego systemu informacyjnego przedsiębiorstwa, jest powiązany z innymi systemami na poziomie pojedynczych informacji lub zbiorów informacyjnych,
- może korzystać zarówno z dokumentów opisujących operacje gospodarcze, jak też z danych pochodzących z innych systemów informacyjnych,
- szeroko rozumiany system informacyjny rachunkowości dzieli się na odrębne merytorycznie podsystemy: rachunkowości finansowej, rachunko-



Rys. 2. System informacyjny rachunkowości według podejścia współczesnego: ujęcie cybernetyczne. Źródło: Turyna, J., *System informacyjny rachunkowości w podejmowaniu decyzji zarządczych*, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997, s. 86.

wości zarządczej oraz budżetowania; w szerokim rozumieniu rachunkowość wykracza poza tradycyjnie pojmowaną księgowość (która pełni jedynie rolę podsystemu gromadzenia danych wejściowych w systemie informacyjnym rachunkowości),

- obejmuje całą sferę finansową przedsiębiorstwa, a także niektóre poza finansowe elementy jego działalności, pochodzące z innych systemów informacyjnych, jak np. systemu zarządzania produkcją (techniczne standardy kosztów, ilościowe plany produkcji), systemu informacyjnego sprzedaży i marketingu (asortymentowe plany sprzedaży dla potrzeb budżetowania, możliwe do uzyskania rynkowe ceny produktów, towarów lub surowców dla potrzeb planowania lub analiz wrażliwości) itp.; można założyć, iż „granicą” szeroko rozumianego systemu rachunkowości jest zakres pojęciowy informacji ekonomicznej,

- skutek zwiększenia zakresu funkcjonalnego współcześnie rozumiany system informacyjny rachunkowości ma znacznie szerszy zasób informacji, a także korzysta z rozwiniętych form organizacji i zarządzania tym zasobem (bazy danych, bazy modeli), może prowadzić to do tworzenia zintegrowanych zbiorów (baz danych) w systemach informacyjnych rachunkowości, zawierających dane z różnych obszarów funkcjonalnych,
- zawiera sprzężenie zwrotne, skutek czego odbiorcy części sprawozdań i raportów na wyjściu systemu mogą oddziaływać na dane na wejściu.

3.1. Granice systemu

Cybernetyczny model funkcjonowania systemu informacyjnego rachunkowości zakłada istnienie granic funkcjonowania tego systemu, zarówno na jego wejściu, jak też na wyjściu, jednak w zależności od przyjętego uprzednio podejścia do zakresu funkcjonalnego i informacyjnego rachunkowości (tradycyjne, rozszerzone) określenie tych granic staje się problemem mniej lub bardziej dyskusyjnym. Rachunkowość korzysta z masowych danych znajdujących się w otoczeniu, które z jej punktu widzenia mogą być traktowane jako swoisty „surowiec”. W związku z tym niezbędne staje się „przefiltrowanie” danych na wejściu do systemu, zanim zostaną one wprowadzone do jego zasobów informacyjnych. „Filtrem” dla danych na wejściu, a zarazem granicą podsystemu informacyjnego rachunkowości finansowej są zasady i konwencje rachunkowości, zwykle ujęte w ramy prawne bądź też funkcjonujące jako standardy, np. krajowe standardy rachunkowości, Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej (zob. Turyna 2006: 51 i nast.).

Ustalenie granic wejściowych tradycyjnie postrzeganego, zawężonego funkcjonalnie systemu informacyjnego rachunkowości jest stosunkowo proste. Istniejące zasady, reguły oraz standardy rachunkowości stanowią swoisty „filtr” dla danych wejściowych, dotyczących zrealizowanych operacji gospodarczych. Do systemu nie trafiają zatem inne dane niż np. dane historyczne, wyrażone w mierniku pieniężnym. Na wyjściu mamy do czynienia ze sprawozdaniami finansowymi o względnie sztywnych strukturach informacyjnych, wynikających z istniejących przepisów prawa, standardów rachunkowości itp. Granicę wyjściową systemu stanowią zatem sformalizowane wymogi prawne lub o charakterze normatywnym, nie zaś wprost potrzeby informacyjne użytkowników (Rey, Turyna 1997: 313–321). W przypadku poszerzonego postrzegania systemu informacyjnego rachunkowości problem określenia granic tego systemu znacznie komplikuje się. Pytanie o te granice jest równocześnie pytaniem typu „gdzie zaczyna, a gdzie kończy się współczesna rachunkowość?” przy czym w literaturze granice te nie są jednoznacznie określone.

Na bazie dokonanych studiów literaturowych autor przyjął w niniejszej pracy, iż na *wejściu*:

- podsystemu informacyjnego rachunkowości finansowej granicami są nadal zasady, reguły i standardy rachunkowości,

- podsystemu informacyjnego rachunkowości zarządczej granice stanowi pełny zakres informacji ekonomicznej.

Granicą na *wyjściu* szeroko postrzeganego systemu informacyjnego rachunkowości są potrzeby informacyjne użytkowników, aczkolwiek w odniesieniu do podsystemu rachunkowości finansowej granice te są częściowo wyznaczane przez obowiązujące regulacje prawne. Z kolei w przypadku podsystemów rachunkowości zarządczej lub budżetowania, które nie są bezpośrednio ujęte w regulacje prawne, granice systemowe na wejściu powinny być przesunięte znacznie dalej. Zdaniem autora, jeśli by wyodrębnić informacje ekonomiczne w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa, wówczas zakres pojęciowy tej kategorii mógłby stanowić granicę na wejściu obu tych podsystemów. Zdaniem autora, informacja ekonomiczna może być określona jako treść niesiona przez wiadomość, dotyczącą stanu majątkowego danej jednostki (faktycznego lub przewidywanego) oraz zjawisk gospodarczych, wpływających na zmiany tego stanu, przekazywaną przez nadawcę odbiorcy, w formie opisu, polecenia itp. przy użyciu dowolnego języka lub kodu.

Użytkownicy oraz ich potrzeby informacyjne są zatem granicą systemu informacyjnego rachunkowości na jego wyjściu. Według najbardziej ogólnego podziału użytkownicy informacji z systemu rachunkowości dzielą się na: zewnętrznych (spoza organizacji gospodarczej) oraz wewnętrznych – istniejących w samym przedsiębiorstwie (Turyńska 1997: 119).

3.2. Wejście systemu

W porównaniu z tradycyjnie postrzeganym systemem informacyjnym rachunkowości proces przetwarzania danych we współczesnym systemie, aczkolwiek przebiega w przekroju tych samych grup czynności (gromadzenie i rejestrowanie danych, przetwarzanie danych w wąskim znaczeniu, tzn. czynności obliczeniowe i logiczne, przechowywanie i aktualizowanie danych, raportowanie), to jednak w zależności od kategorii systemu informacyjnego, a także od techniki prowadzenia rachunkowości czynności te będą realizowane według mniej lub bardziej złożonych algorytmów oraz procedur.

W systemach informacyjnych rachunkowości funkcjonujących jako systemy transakcyjne fazę gromadzenia i rejestrowania danych wejściowych cechuje m.in. masowość, sformalizowana postać oraz historyczny i kwantytatywny charakter tych danych, dokumenty księgowe jako podstawowe źródło ich pochodzenia a także partiowy (ang. *batch*) sposób rejestrowania danych w systemie. Czynności obliczeniowe i logiczne są stosunkowo proste i wykonywane w sposób sekwencyjny, partiowy oraz cykliczny, uzależniony od założonej periodyzacji opracowywania dokumentów wyjściowych. Dane lub przetworzone informacje, w zależności od stosowanej techniki są w postaci zbiorów manualnych (np. księgowość tabelaryczna) lub na nośnikach komputerowych; w przypadku tych ostatnich dane (informacje) mogą być zor-

ganizowane bądź w postaci tradycyjnej (przetwarzanie w postaci: zbiór główny – zbiory transakcyjne), bądź w postaci bazy danych. Informacje na wyjściu cechują się m.in. niskim stopniem przetworzenia, masowością, zaś dokumenty zawierające te informacje charakteryzują się wysokim poziomem ustrukturyzowania.

W systemach informacyjnych zarządzania (SIZ) gromadzone dane wejściowe mogą niekiedy mieć charakter masowy, jednak często są to dane pojedyncze lub nieliczne (np. dane dla analizy kosztów za określony horyzont czasu i według określonego kryterium, wariantowe dane cenowo-kosztowe i ilościowe dla analizy prognozy krytycznej itp.). W zależności od potrzeb (np. analiza „historyczna” czy podjęcie określonej decyzji) mogą to być dane retrospektywne lub prospektywne. Dane wejściowe są na ogół kwantytatywne, jednak niekiedy dla potrzeb opracowania raportu menedżerskiego mogą być wymagane dane jakościowe (np. opis sytuacyjny problemu decyzyjnego). Pochodzą one z rozmaitych dokumentów księgowych i pozaksięgowych, będących w postaci różnego rodzaju tablic, zestawień statystycznych, opracowań analitycznych itp. Z uwagi na złożony charakter procesów decyzyjnych procedury obliczeniowe i logiczne w SIZ są dużo bardziej złożone niż w przypadku systemów transakcyjnych. Przykładowo, systemy prognozowania kosztów wykorzystują złożone algorytmy szacowania trendu lub obliczania wartości kwadratów odchyłeń danych empirycznych od wartości teoretycznych funkcji kosztów, systemy analizowania prognozy rentowności (krytycznej) muszą dokonywać analizy wrażliwości zysku netto na sprzedaży w zależności od ceny, wolumenu sprzedaży lub poziomu kosztów (stałych, zmiennych) itp. Procesy te rzadko mają charakter cykliczny, gdyż potrzeby określonych osób zarządzających organizacją gospodarczą, a nie regulacje prawne, decydują o częstotliwości opracowywania raportów, a także są wykonywane w sposób partyjowy lub w czasie rzeczywistym. SIZ funkcjonują w oparciu o technikę komputerową i są organizowane w postaci baz danych, zaś opracowywane raporty cechują się średnim lub wysokim stopniem przetworzonej informacji wyjściowej, mają bądź postać ustrukturyzowaną i cykliczny tryb opracowywania, bądź też zindywidualizowaną, tworzoną w sposób sporadyczny.

Faza gromadzenia danych wejściowych w systemach wspomagania decyzji może przebiegać częściowo w analogiczny sposób jak w systemach informacyjnych zarządzania, jednak w tej kategorii systemów ma także miejsce proces konsolidowania danych w złożone zbiory problemowe, wspomagające przetwarzanie danych z modeli. Sam proces przetwarzania ma charakter jednostkowy oraz złożony i przebiega, w odniesieniu do każdego modelu, w iteracyjny sposób, poczynając od sformułowania problemu decyzyjnego, aż do jego rozwiązania. Przetwarzanie odbywa się na ogół w czasie rzeczywistym i wykorzystuje tzw. interfejs, łączący użytkownika z komputerem. Dane są zorganizowane i przechowywane na nośnikach komputerowych w postaci baz danych oraz modeli. Informacje wyjściowe cechują się wyso-

kim stopniem przetworzenia oraz mają postać raportów analitycznych lub są uzyskiwane w trybie interaktywnym. Dokumenty są podstawowym źródłem danych dla systemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Każda organizacja gospodarcza sama tworzy lub pozyskuje z zewnątrz, a następnie przechowuje rozmaite dokumenty, co wynika zarówno z mocy prawa, jak też z potrzeb zarządzania. Przepisy prawne określają mniej lub bardziej szczegółowo zasady tworzenia i przechowywania dokumentów. Z kolei normatywne regulacje odnoszą się tylko do niektórych kategorii dokumentów, zwłaszcza do dokumentów założycielskich, decyzyjnych, osobowych lub majątkowych, a także do dowodów księgowych i podatkowych.

W systemach informacyjnych rachunkowości podstawowym nośnikiem danych wejściowych są dokumenty księgowe. Według powyższej typologii dokumentów tworzą one wyodrębnioną grupę. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa bilansowego każda operacja gospodarcza, która nastąpiła w danym miesiącu, powinna być wprowadzona do ksiąg rachunkowych. Podstawą zapisów w księgach rachunkowych są dokumenty księgowe, stwierdzające fakt dokonania operacji gospodarczych. Biorąc jednak pod uwagę podział funkcjonalny systemu informacyjnego rachunkowości na trzy odrębne podsystemy: rachunkowości finansowej, rachunkowości zarządczej oraz budżetowania, tylko w pierwszym z wymienionych podsystemów, tj. rachunkowości finansowej, cały proces tworzenia informacji bazuje praktycznie jedynie na danych źródłowych zawartych w dokumentach księgowych. Obydwa pozostałe podsystemy korzystają bezpośrednio bądź w sposób pośredni z danych zawartych w dokumentach księgowych, po ich uprzednim przetworzeniu w informacje typu *ex-ante*, lub też są zasilane danymi z dokumentów pozaksięgowych związanych ze sferą finansową zarządzania przedsiębiorstwem.

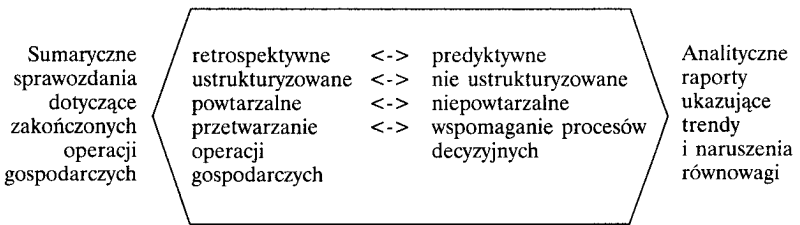
Dokument (dowód) księgowy jest to dokument potwierdzający dokonanie operacji gospodarczej lub finansowej w określonym miejscu i czasie (Haski 1996: 22). Przepisy prawa bilansowego określają cechy i funkcje dokumentu księgowego. Do jego uniwersalnych cech, w aspekcie normatywno-prawnym zalicza się m.in.: dokumentalność zaistniałych zdarzeń lub stanów, trwałość wpisanej treści, rzetelność i kompletność danych, chronologiczność wystawianych dokumentów, systematyczność nadawania numerów księgowych, możliwość identyfikacji, tzn. obowiązek tworzenia dokumentu według określonego wzoru i formy, poprawność formalna, tj. zgodność z przepisami prawa i wewnętrznymi regulacjami, poprawność merytoryczna, czyli zgodność danych z klasyfikacjami przedmiotowymi, ceną itp., poprawność rachunkowa, tj. zgodność z stanem faktycznym i zasadami arytmetyki, podmiotowość, oznaczająca dane o podmiocie gospodarczym itd..

Ważnym źródłem zasilania w dane wejściowe systemu informacyjnego rachunkowości są także dokumenty pozaksięgowe. Wspólnym elementem łączącym dokumenty pozaksięgowe jest szeroko rozumiany zakres działalności gospodarczej prowadzonej przez przedsiębiorstwo i powstające w jej

wyniku, gromadzone w ramach dokumentów pozaksięgowych (równoległe do dokumentów księgowych) informacje ekonomiczne (gospodarcze). Dane zawarte w dokumentach pozaksięgowych mogą być zróżnicowane pod względem: czasowym (dane typu *ex-post* lub *ex-ante*), jakościowym (informacje kwantytatywne lub kwalitatywne), zasad wyceny zdarzenia gospodarczego (dane wyrażone w mierniku pieniężnym lub dane nie finansowe: ilościowe, normatywne, procentowe), przeznaczenia (informacje: analityczne, decyzyjne, planistyczne, kontrolne itp.).

3.3. Wyjście systemu

Wspomaganie informacyjne procesu zarządzania przez system rachunkowości może dotyczyć stosunkowo szerokiego spektrum informacji, zestawianych w postaci rozmaitych sprawozdań finansowych oraz raportów. Rys. 3. przedstawia dwie grupy wybranych charakterystyk informacji wynikowych, wykorzystywanych przez menedżerów na różnych szczeblach zarządzania.



Rys. 3. Typ i charakter informacji wspomagających proces zarządzania organizacją gospodarczą. Źródło: opracowanie własne na podstawie: Davis J.R. i.in., *Accounting Information Systems*, 3rd ed., Wiley N.Y. 1990.

Zapisy po obu stronach schematu stanowią rozwiązania skrajne, co oznacza, że w praktyce mogą występować raporty zawierające informacje o mieszanych charakterystykach. Po lewej stronie schematu mamy do czynienia ze sprawozdaniami dotyczącymi zakończonych operacji gospodarczych. Dokumenty te cechuje m.in. retrospektywny charakter zawartych w nich informacji, wskutek czego należałoby je raczej określić mianem sprawozdań finansowych, wysoki poziom ustrukturyzowania, co może oznaczać np. sformalizowaną postać dokumentu, sztywną strukturę informacyjną, określony format poszczególnych informacji itp. Sprawozdania dotyczące dokonanych operacji mają charakter powtarzalny, zaś moment ich emisji wynika z długości cyklu sprawozdawczego. Wreszcie są one tworzone jedynie przez określone kategorie systemów informacyjnych, tj. omówione uprzednio systemy transakcyjne lub informacyjno-ewidencyjne. Przykładem wyżej opisanego sprawozdania może być comiesięczne zestawienie niezainkasowanych należności od dłuż-

ników, cotygodniowe zestawienie przychodów i rozchodów gotówkowych itp. Opisana kategoria dokumentów jest wykorzystywana na etapie sterowania (dostarczanie kierownikom bieżących informacji o przebiegu procesów gospodarczych) oraz kontroli (wskazywanie na zagrożenia), i jest przeznaczona głównie dla kierowników na niższych szczeblach zarządzania.

Prawa strona schematu przedstawia raporty ilustrujące trendy, ewentualne naruszenia równowagi gospodarczej w przedsiębiorstwie itp. informacje zarządcze, tworzone na ogół bezpośrednio dla potrzeb podejmowania decyzji. Raporty te cechuje predykcyjny charakter zawartych w nich informacji, co wydaje się zrozumiałe w kontekście ich wykorzystywania w procesach decyzyjnych; charakteryzują się one też m.in. brakiem ustrukturyzowania (struktura informacyjna raportu powinna być elastyczna i wynikać bezpośrednio z potrzeb informacyjnych menedżera) oraz niepowtarzalnym charakterem. Wreszcie, raporty te są tworzone przez określoną kategorię systemów informacyjnych przedsiębiorstwa, tj. systemy wspomaganie decyzji.

Cechy informacji, zaprezentowane na rys. 3., mają charakter przykładowy. Zdaniem autora, należałoby je wzbogacić m.in. o źródło pochodzenia informacji (wynikające z dokumentów księgowych oraz pochodzące z innych źródeł), stopień agregacji informacji (pierwotne oraz zagregowane), postać informacji (kwantytatywne oraz jakościowe) itp.

Sprawozdania lub raporty w systemach informacyjnych rachunkowości, w zależności od zawartych w nich informacji dzielą się na cztery grupy:

- *dokumenty „stanu”*, ilustrujące sytuację (majątkową, finansową) przedsiębiorstwa na określony moment czasu, np. bilans przedsiębiorstwa, zestawienie stanów zapasów produktów w magazynie itp.,
- *dokumenty „ruchu”* (transakcyjne), opisujące operacje gospodarcze, jakie zaszły w określonym horyzoncie czasu; przykładem może być rachunek zysków i strat za dany rok, miesięczne zestawienie przychodów ze sprzedaży itp.,
- *dokumenty „odchyleń”*, zawierające dane o zdarzeniach gospodarczych, odbiegające („in plus” lub „in minus”) od wielkości uprzednio założonych np. w budżecie, wymagające uwagi menedżera; przykładem może być dokument ilustrujący odchylenia od budżetu,
- *dokumenty analityczne*, zawierające zwykle rozmaite: trendy, kierunki oraz warunki działania, powiązania gospodarcze pomiędzy komórkami organizacyjnymi itp.; ich przeznaczeniem jest wzbogacenie wiedzy menedżera w procesie planowania, sterowania lub kontroli; może to być raport o sposobach płatności przez poszczególnych odbiorców produktów przedsiębiorstwa, prognoza przyszłych wpływów pieniężnych i inne.

Jeszcze inny podział dokumentów wynikowych w systemach informacyjnych rachunkowości, w zależności od ich treści oraz przeznaczenia, obejmuje sprawozdania finansowe, raporty ilościowo-wartościowe lub ilościowe, dotyczące wybranych problemów działalności przedsiębiorstwa (operacyjnej, inwestycyjnej lub finansowej) oraz analizy specjalne.

Sprawozdania finansowe, służące analizom dokonanych operacji gospodarczych, stanom na określony moment oraz zmianom, jakie zaszły w minionym okresie w wielkości i strukturze majątku oraz źródeł finansowania działalności organizacji gospodarczej, osiągniętym wpływom i poniesionym wydatkom itp.; są to dokumenty w wysokim stopniu ustrukturyzowane i sformalizowane, zawierające informacje kwantytatywne o charakterze historycznym, zestawiane w cyklach rocznych lub częściej, w zależności od potrzeb odbiorców. Szczególnym przypadkiem sprawozdań finansowych mogą być dokumenty odchyień, zawierające dane o dokonanych operacjach gospodarczych, odbiegające („in plus” lub „in minus”) od wielkości uprzednio założonych, np. w budżecie. Z kolei raporty zarządcze, służące wspomaganiu informacyjnemu procesów decyzyjnych, planowaniu i kontroli; zawierają informacje dotyczące zwykle rozmaitych trendów, kierunków oraz warunków działania organizacji, powiązań gospodarczych pomiędzy komórkami organizacyjnymi itp.; ich przeznaczeniem jest wzbogacenie wiedzy menedżera w procesie planowania, sterowania lub kontroli. Przykładowe raporty zarządcze to raport o sposobach płatności przez poszczególnych odbiorców produktów przedsiębiorstwa, prognoza przyszłych wpływów pieniężnych lub kosztów, warianty zysku netto ze sprzedaży w wyniku analizy prognozy krytycznego, propozycje decyzji cenowych przy różnych wariantach decyzyjnych, wartości bieżące netto różnych wariantów projektu inwestycyjnego itp.

Dokumenty wynikowe w systemach informacyjnych rachunkowości powinny charakteryzować się różnymi cechami jakościowymi. Należy do nich zaliczyć sześć podstawowych cech jakościowych: zrozumiałość, istotność, użyteczność, wartość znaczącą, wiarygodność i porównywalność. Podstawową cechą jakościową informacji wynikowych jest ich *zrozumiałość* dla użytkowników. W tym celu zakłada się, że użytkownicy posiadają wystarczającą wiedzę o działalności zarobkowej, ekonomicznej i o rachunkowości oraz wyrażają chęć dokładnego analizowania informacji. Jednak nie można pominąć informacji wynikowych o istotnym znaczeniu tylko dlatego, że może być trudna do zrozumienia dla pewnych użytkowników.

Aby informacje na wyjściu systemu informacyjnego były użyteczne, muszą mieć *istotne znaczenie* dla potrzeb podejmowania decyzji przez jej użytkowników. Informacje te posiadają cechę istotności wówczas, kiedy wpływają na decyzje gospodarcze użytkowników poprzez ułatwienie im oceny przeszłych, obecnych czy przyszłych zdarzeń, ich potwierdzenie lub korektę ich przyszłej oceny. Informacje wynikowe powinny mieć także *wartość znaczącą*, ich pominięcie lub zniekształcenie może wpłynąć na decyzje gospodarcze podjęte na podstawie sprawozdania przez użytkownika. Ponadto, informacje są wiarygodne, jeśli są wolne od materialnych błędów i stronniczości oraz gdy użytkownicy mogą na nich polegać dzięki wiernemu reprezentowaniu przedstawionej treści.

Użytkownicy informacji finansowych muszą mieć także możliwość dokonywania porównań w ramach kolejnych okresów sprawozdawczych, dla oceny

kierunku zmian w dokonaniach firmy i w jej sytuacji finansowej. Powinni oni również mieć możliwość porównywania sprawozdań finansowych różnych firm w celu oceny dokonań swojej firmy oraz jej sytuacji finansowej w relacji do innych firm.

3.4. Struktury informacji w systemach rachunkowości i ich modelowanie

Kształtowanie zestawu danych lub informacji, wchodzących w skład systemu informacyjnego dowolnej kategorii i tworzących jego podstawowy zasób, nie ogranicza się zazwyczaj do opisu obiektów i ich cech, lecz obejmuje także: relacje między obiektami, element czasu, atrybuty obiektów, metainformacje i metadane. Konstrukcję zasobu danych, uwzględniającą te powiązania, określa się mianem modelu lub struktury danych (por. Kisielnicki 1993).

Pojęcie struktury oznacza rozmieszczenie elementów składowych oraz zespół relacji między nimi, charakterystyczny dla danego układu jako całości. W sensie węższym oznacza ona sposób wzajemnego przyporządkowania elementów składowych i połączenia ich w pewną całość lub też sam system zależności między elementami danego układu oraz poszczególnymi elementami a całością układu. Struktura oznacza zatem całość, która określa sobą charakter swoich elementów.

W systemach informacyjnych rachunkowości pojęcie struktury informacji oznacza zbiór zależności między pojedynczymi danymi lub informacjami wchodzącymi w skład systemu, a ich zbiorami (relacja: element – całość). Związki takie mają charakter logiczny, dlatego wskazane jest stosowanie określenia: logiczne struktury informacji. Pod tym pojęciem kryją się zbiory relacji między informacjami oraz nazwy służące do identyfikacji wymienionych relacji.

Istnieją zróżnicowane metody formowania logicznych struktur informacji. Cechuje je jednak zawsze pewien subiektywizm ich autora. Sens i kształt struktur informacji jest zależny od zadań informacyjnych, jakie przewiduje autor systemu przetwarzania w określonej dziedzinie, i – związanego z tym – punktu widzenia z jakiego rozpatrują dany zestaw informacji różne osoby, które z tym systemem mogą mieć styczność. W związku z tym określony zestaw może być uformowany na różne sposoby i przybrać w rezultacie postać odmiennych struktur. Możliwe jest zatem usystematyzowanie najczęściej występujących struktur informacji, przyjmując za kryterium sposób powiązań, jakie zachodzą pomiędzy obiektami ewidencyjnymi lub całymi klasami tych obiektów.

Proces definiowania struktur informacji, ich treści i wzajemnych relacji nosi w piśmiennictwie nazwę modelowania semantycznego. Do jego zadań należy m.in. wyznaczenie pojęć, za pomocą których opisujemy wybrany fragment rzeczywistości, możliwie precyzyjne określenie określeń znaczeniowych, jednoznaczny dobór nazw, ustalenie relacji: nadrzędności lub podrzędności, skojarzeniowych, proceduralnych itp., sporządzenie opisu obiektu itd.

Przy modelowaniu semantycznym struktur informacji mogą być stosowane dwa podejścia, tj. infologiczne i semiotyczne. Podejście infologiczne

zostało wypracowane przez szwedzkich informatyków (B. Langefors, B. Sundgren, B. Nilsson)¹. Bazuje ono na założeniu, iż struktury informacji powinny dawać możliwość pełnego i elastycznego opisu wybranego wycinka rzeczywistości, a z drugiej imitować funkcje umysłu ludzkiego produkowania informacji o tej rzeczywistości na podstawie zawartości pamięci. Informacje o rzeczywistości uzyskujemy, obserwując pewne wydzielone i zidentyfikowane obiekty. Podstawowym pojęciem metody infologicznej jest obiekt informacyjny, traktowany jako abstrakcyjny model obiektu rzeczywistego, przenoszący pewien zasób informacji o tym obiekcie. Obiekt informacyjny jest zatem traktowany jako „coś”, czym jesteśmy zainteresowani i chcemy uzyskać o „nim” jak najwięcej informacji. Każdy obiekt informacyjny ma przynajmniej jedną cechę, tj. stan obiektu, o którym gromadzimy informacje. Obiekty są powiązane ze sobą przy pomocy relacji i istnieją w określonym czasie. Każdy obiekt lub ich grupa ma atrybuty, tj. dane z nim związane, w tym atrybuty: kluczowe, proceduralne i opisowe.

Podejście semiotyczne jest stosowane wówczas, gdy trudno byłoby zdefiniować obiekt rzeczywisty, który chcemy zilustrować przy pomocy struktur informacji. Jako punkt wyjścia przyjmujemy model strukturalny nazwy wskaźnika ekonomicznego jako wyrażenia skonstruowanego w określonym języku, np. w języku ekonomicznym. Językowy charakter modelu stanowi metodyczną podstawę strukturalizacji wszelkich informacji kwantyfikowalnych w systemach informacyjnych. Modelowanie wskaźnika może być wykonywane w postaci graficznej lub też w postaci języka informacyjnego.

Modelowanie semantyczne może być wykorzystywane przy tworzeniu i kształtowaniu urządzeń księgowych używanych w systemach informacyjnych rachunkowości zarówno przy wykorzystaniu technik manualnych, jak i technik komputerowych. Formularze ksiąg, luźnych kart kontowych, dzienników, rejestrów czy wielokolumnowych tabel budowane były z mniej lub bardziej precyzyjnie określonym przeznaczeniem przy wyraźnie zdefiniowanych powiązaniach, występujących między zawartymi w nich danymi i ich typami. Względ na ręczną technikę, ograniczającą – z natury rzeczy – technologicznie podstawy i możliwości przetwarzania tych danych powodował, że odmienną mogła być jedynie formuła tych powiązań. Z kolei systemy bazujące na technikach komputerowych wykorzystują modelowanie semantyczne przy projektowaniu struktur informacji w przetwarzanych zasobach informacyjnych, a zwłaszcza w bazach danych oraz w bazach modeli.

Modelowanie semantyczne danych lub informacji wchodzących w skład rachunkowości, zwłaszcza przy wykorzystaniu podejścia infologicznego nie jest rzeczą łatwą. Istnieją w tym zakresie zarówno ograniczenia przedmiotowe, odnoszące się do wejść informacyjnych systemu rachunkowości, jak też podmiotowe, skoncentrowane na wyjściach systemu. W rachunkowości zawężone też jest pojęcie zdarzenia gospodarczego. Różnorodność zdarzeń gospodarczych odwzorowana w zasobach danych księgowych ma służyć wspomaganie podejmowania decyzji gospodarczych. Jednak odwzorowanie

zdarzeń gospodarczych w danych lub informacjach księgowych nie jest pełne z uwagi na liczbę zdarzeń oraz ich wieloaspektowy charakter. Zdarzenia gospodarcze, w trakcie przetwarzania, podlegają agregowaniu i wycenie, jednak procesy te powodują zmniejszenie różnorodności odzwierciedlenia przedmiotu danych księgowych, a zatem uproszczenie struktur logicznych zasobów informacyjnych.

Istnieją też uwarunkowania podmiotowe informacji w zakresie rachunkowości. Podstawową formą realizacji zapotrzebowania na informacje księgowe jest zwykle sprawozdawczość finansowa. Jednak potrzeby użytkowników w tym zakresie nie ograniczają się jedynie do diagnozy sytuacji finansowej organizacji gospodarczej, lecz także do prognozowania procesów i kształtowania się w przyszłości jej stanu majątkowego, a także do określania informacji dla potrzeb decyzyjnych. Nawiązując do ostatniego z wymienionych wątków należy zauważyć, iż od połowy lat sześćdziesiątych XX wieku ścierają się poglądy zwolenników dwóch odmiennych podejść do modelowania informacji pochodzących z systemów rachunkowości, a wykorzystywanych do wspierania procesów decyzyjnych. Są to zwolennicy rachunkowości „wartości” (jest to podejście dominujące obecnie w świecie) oraz zwolennicy rachunkowości „zdarzeń” (ang. *events accounting*). Zdaniem tych ostatnich celem rachunkowości jest dostarczanie informacji odnoszących się do relewantnych (istotnych) zdarzeń gospodarczych, które mogłyby okazać się użyteczne dla różnorodnych modeli decyzyjnych. Słuszny wydaje się pogląd zwolenników rachunkowości „zdarzeń”, że nie można wydedukować zapotrzebowania na informacje finansowe z modeli decyzyjnych, gdyż nie ma modeli wyczerpująco opisujących sytuacje decyzyjne. Rachunkowość powinna raczej gromadzić fakty gospodarcze, pożyteczne dla modeli decyzyjnych. Nie można jednak pomijać uwarunkowań struktur logicznych zasobów danych księgowych, płynących z badania modeli decyzyjnych zwłaszcza, gdy są one powiązane z celami działalności gospodarczej wyrażonymi miernikami oceny tej działalności.

W systemach informacyjnych rachunkowości do najczęściej występujących należą proste (płaskie), hierarchiczne, sieciowe oraz relacyjne struktury informacji. Elementy *prostej struktury informacji* są powiązane ze sobą na zasadzie logicznego uporządkowania. Każdy z nich ma dwa elementy sąsiadujące: poprzedni i następny. Logiczne sąsiedztwo nie wyraża w zasadzie poza tym żadnego innego stosunku tych elementów względem siebie. Znany jest natomiast tylko element, od którego rozpoczyna się taki logiczny ciąg. Inaczej mówiąc, elementy tej struktury umieszczane są i przedstawiane w ściśle określonej kolejności. Typowym reprezentantem tej struktury danych jest rekord logiczny, który grupuje uporządkowany ciąg elementów danych (pól). Poza uporządkowaniem elementów danych można również zauważyć, że każdy z nich jest związany z kluczem głównym rekordu informacji. Jest to powiązanie typu „jeden-jeden”, co zapisujemy 1:1. Oznacza to, iż każdej wartości tego klucza odpowiada tylko jedna wartość każdego z pozostałych elementów danych bądź też, że wartość

klucza identyfikuje zarówno wartości każdego innego, jak i wszystkich elementów danych, zgrupowanych w rekordzie. Odpowiada to także pojęciu opisu obiektu ewidencyjnego za pomocą listy jego atrybutów (cech charakterystycznych), z których jeden jest identyfikatorem tego obiektu. Przykładem prostej struktury może być obiekt PRACOWNIK, w tym: numer pracownika, nazwisko, imię, płeć, data urodzenia, tytuł zawodowy itd.

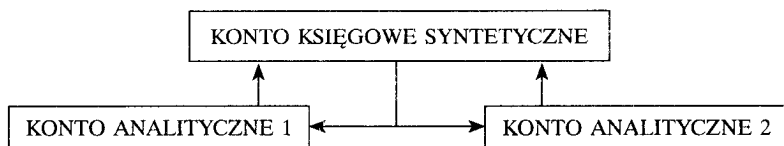
Hierarchiczna struktura informacji oznacza taki model powiązań między obiektami informacyjnymi, w którym każdy obiekt informacyjny, należący do określonej klasy obiektów może uczestniczyć w roli podrzędnej w co najwyżej jednym powiązaniu obiektów, a w roli nadrzędnej w dowolnej liczbie takich powiązań (Oleński, Staniszkis 1984: 109).

Elementy hierarchicznej struktury informacji są zatem powiązane ze sobą na zasadzie logicznej nadrzędności i podrzędności. Powiązanie to może być jedno lub wielopoziomowe. Strukturę hierarchiczną charakteryzują następujące cechy:

- na najwyższym poziomie hierarchii znajduje się tylko jeden element, nazywany elementem głównym (lub korzeniem),
- każdy element, z wyjątkiem głównego, może być powiązany z jednym tylko elementem nadrzędnym, znajdującym się na wyższym poziomie hierarchii,
- każdy element nadrzędny może być powiązany z jednym lub kilkoma elementami podrzędnymi, znajdującymi się na niższym poziomie hierarchii.

To dwukierunkowe powiązanie wyrażane jest często symbolicznie jako "jeden-wiele", co zapisujemy 1:N. Struktura hierarchiczna może mieć charakter jednorodny, gdy wszystkie jej elementy reprezentują tę samą klasę obiektów ewidencyjnych, bądź niejednorodny, gdy różne jej elementy reprezentują różne klasy obiektów ewidencyjnych.

Strukturę hierarchiczną można przedstawiać także jako odwzorowanie systemu klasyfikacji obiektów ewidencyjnych. Podrzędnymi są wówczas obiekty klasyfikowane – znajdujące się na niższych poziomach hierarchii, nadrzędnymi zaś obiekty klasyfikujące – występujące na niższych poziomach hierarchii. W przypadku gdy struktura ta jest wielopoziomowa, wszystkie obiekty z wyjątkiem hierarchicznie najwyższego i najniższego, są jednocześnie nad- i podrzędne, gdyż w systemie klasyfikacji pełnią rolę zarówno klasyfikowanych, jak i klasyfikujących. Podlegające klasyfikacji obiekty, wyrażone za pomocą listy tych samych atrybutów, mogą stanowić jednorodną strukturę hierarchiczną i tworzyć plik hierarchiczny, zbudowany z rekordów logicznych tego samego typu. Kluczem głównym tego pliku może być taki element danych, którego wartości reprezentowane są przez symbol klasyfikacyjny zbudowany np. z liczb dziesiętkowych, w których każdej pozycji dziesiętkowej przypisane jest określone kryterium klasyfikacyjne. Przykładem jednorodnej struktury hierarchicznej może być więc układ kont, używanych w planach kont systemu rachunkowości. Najbardziej uogólnioną postacią takiej struktury danych można przedstawić jak na rys. 4.



Rys. 4. System informacyjny rachunkowości według podejścia współczesnego: ujęcie cybernetyczne. Źródło: Turyna, J., *System informacyjny rachunkowości w podejmowaniu decyzji zarządczych*, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997, s. 166.

Sieciowa struktura informacji oznacza taki model powiązań między obiektami informacyjnymi, w której każdy obiekt informacyjny należący do określonej klasy obiektów może jednocześnie uczestniczyć w wielu powiązaniach obiektów należących do tej samej lub różnych klas powiązań, występując w roli nadrzędnej lub podrzędnej.

Elementy sieciowej struktury danych mogą być powiązane ze sobą na zasadzie "każdy z każdym". Oznacza to stosunkowo dużą swobodę w dziedzinie wiązania jej składników, którymi z reguły są obiekty ewidencyjne różnych klas. W praktyce przejawia się to przede wszystkim w możliwościach powiązania:

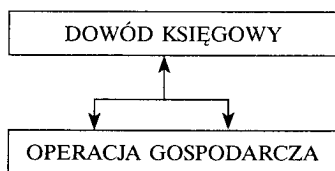
- jednej podrzędnej klasy obiektów nie tylko (jak w hierarchii) z jedną, lecz także z kilkoma klasami nadrzędnych obiektów,
- par klas obiektów w formie dwóch skierowanych przeciwnie zależności hierarchicznych; zatem struktura hierarchiczna może być w istocie rzeczy traktowana jako szczególny przypadek struktury sieciowej. Takie elementarne związki par klas obiektów informacyjnych można łączyć w rozbudowane, wysoce złożone struktury danych.

Ten rodzaj powiązań jest wyrażany symbolicznie jako M:N, co można też interpretować – przez analogię do hierarchii – jako 1:N i jednocześnie M:1. W schematach graficznych struktur sieciowych powiązania te są przedstawiane albo liniami bez strzałek – przy założeniu domyślności istnienia stosunku M:N bądź – gdy jest to celowe dla zwiększenia czytelności – dwukierunkową strzałką podwójną. W tego rodzaju strukturze informacji mogą też występować powiązania wielokrotne między tymi samymi typami obiektów. Ich czytelność, a w systemach komputerowych także możliwość rozpoznawania przez oprogramowanie komputerowe, wymaga wyraźnego nazwania każdego z powiązań. Nazwy te stanowią również elementy informacji, aczkolwiek mają one charakter danych opisujących strukturę, nie są zaś bezpośrednio użyteczne dla finalnego użytkownika systemu.

W systemach informacyjnych rachunkowości – jako przykład typowy – przytaczana jest struktura opisu konstrukcji WYROBU GOTOWEGO, który może składać się z wielu PODZESPOŁÓW, te zaś z wielu CZEŚCI czy SUROWCÓW, ale też i na odwrót – te same SUROWCE czy CZEŚCI mogą wchodzić w skład wielu PODZESPOŁÓW, te zaś wielu różnych

WYROBÓW. Nazwy wyróżnione w poprzednim zdaniu wielkimi literami są nazwami klas obiektów ewidencyjnych (odrębnych typów rekordów), natomiast nazwy z podkreśleniem są nazwami powiązań strukturalnych.

Innym przykładem struktury sieciowej w systemach rachunkowości jest dziennik. Zawiera on obiekty informacyjne typu OPERACJE GOSPODARCZE wynikające z potwierdzających je obiektów typu DOWODY KSIĘGOWE. Pojawienie się operacji gospodarczej w dzienniku ma miejsce wtedy, gdy reprezentujący ją obiekt informacyjny zawiera identyfikator dowodu księgowego oraz jego datę. Każda operacja może przy tym znajdować potwierdzenie w jednym tylko dowodzie księgowym, lecz jeden dowód księgowy może potwierdzać jedną lub kilka operacji księgowych. Schematycznie przedstawia to rys. 5.



Rys. 5. Schemat sieciowej struktury informacyjnej w dzienniku. Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dziedziczak I. *Organizacja bazy danych księgowych*, PWE, Warszawa 1983.

Wykorzystanie prostych, hierarchicznych oraz sieciowych struktur informacji prowadzi zwykle do powstawania złożonych struktur informacji, obejmujących różne typy obiektów oraz powiązań między nimi. Takie złożone struktury informacji noszą nazwę relacyjnych. *Relacyjną strukturę informacji* sformułował po raz pierwszy E.F. Codd w 1970 r. Relacyjne podejście do struktur informacji ma swoje teoretyczne podłoże w podstawowych pojęciach logiki matematycznej i teorii mnogości. Dla dowolnych zbiorów S_1, S_2, \dots, S_n R jest relacją określoną na tych n zbiorach, jeżeli jest ona zbiorem n takich, że pierwszy element każdej z nich należy do zbioru S_1 , drugi należy do zbioru S_2 itd. Relacja na zbiorach S_1, S_2, \dots, S_n może być formalnie zdefiniowana jako podzbiór iloczynu kartezyjańskiego: $S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n$ (Codd 1974).

W systemach informacyjnych rachunkowości relacyjne struktury informacji mogą składać się ze zbioru dwuwymiarowych tablic. Przykładowe wykorzystanie relacyjnej struktury informacji można znaleźć „wiąząc” informacje zawarte w rachunku wyników przedsiębiorstwa z kontami procesowymi (kosztów, przychodów) syntetycznymi oraz analitycznymi. W tej relacji występuje znaczna powtarzalność informacji, gdyż wielokrotnie należy powtarzać te same pozycje wynikowe do różnych kont syntetycznych i te same konta syntetyczne dla różnych kont analitycznych. Nadmiarowość informacji odnosi się także do elementów wartościowych (wartość, obroty). Aby wyeliminować

nadmiarowość informacji w strukturze relacyjnej należałoby dokonać procesu normalizacji relacji i utworzyć trzy tablice (relacje):

- pozycji rachunku wyników (obiekt typu RACHUNEK WYNIKÓW),
- syntetycznych kont procesowych (obiekty typu KONTO SYNTETYCZNE),
- analitycznych kont procesowych (obiekty typu KONTO ANALITYCZNE).

Z każdej z powyższych relacji można wyodrębnić dalsze relacje, gdyż klucz główny (tj. informacja służąca do wyszukiwania danego obiektu w zbiorze) w każdej z nich składa się z więcej niż jednego atrybutu – symbolu i nazwy. Przykładowo, relacja utworzona z obiektu typu RACHUNEK WYNIKÓW może składać się z dwóch nowych relacji:

- pierwszej, obejmującej symbol pozycji oraz symbol konta syntetycznego,
- drugiej, zawierającej symbol pozycji, nazwę pozycji i stopień agregacji.

Szeroko rozumiane podejście do systemu informacyjnego rachunkowości prowadzi do konieczności integrowania struktur informacyjnych oraz procesów tworzenia i przetwarzania informacji. Takie podejście można było znaleźć zarówno w pracach wielu autorów zachodnioeuropejskich oraz amerykańskich, jak też u niektórych autorów polskich. Problem integracji oparty na rachunkowości przedstawia m.in. E. Reblin, według którego „(...) system rachunkowości należy sobie wyobrazić jako płaszczyznę leżącą ponad pierwotnymi dziedzinami, takimi, jak: zbył, produkcja, zaopatrzenie (...)” (Reblin 1972: 33–35).

W opinii autora, pojęcie integracji informacyjnej systemu informacyjnego rachunkowości oznacza taki dobór zbiorów danych (dokumentów, kartotek, ksiąg, dzienników itp.) i metod ich przetwarzania oraz określania powiązań logicznych i technologicznych pomiędzy nimi, który zapewnia możliwość kompleksowej obsługi informacyjnej uprawnionych do tego odbiorców na zewnątrz, jak też wewnątrz przedsiębiorstwa.

Próby modelowania zintegrowanych zasobów informacyjnych w systemach informacyjnych rachunkowości datują się od końca lat sześćdziesiątych. Opracowano kilka modeli, z których na szczególną uwagę zasługują dwa, tj. model G. Sortera (por. Sorter 1969) oraz model T. Pechego (por. m.in. Zaleski 1979).

Kluczem do rozróżnienia obu modeli jest odmienne traktowanie pojęcia zdarzenia gospodarczego. G. Sorter traktuje to pojęcie w najszerszy możliwy sposób i uwzględnia w nim wszystkie istotne dla zarządzania przedsiębiorstwem przejawy działalności gospodarczej, a także w pogłębiony sposób identyfikuje: przedmiot i podmiot tego zdarzenia (ośrodek odpowiedzialności materialnej), cel, jakiemu zdarzenie to służy, związki przyczynowo-skutkowe z innymi zdarzeniami itp. Następuje zatem zrównanie wszystkich właściwości zdarzenia gospodarczego, co powoduje, iż staje się ono wielowymiarowe. W związku z tym zakres informacyjny systemu rachunkowości według modelu G. Sortera obejmuje w praktyce ogół informacji ekonomicznej przedsiębiorstwa. Model integracji zasobów informacyjnych

G. Sortera uwzględnia nie tylko funkcje ewidencyjno-sprawozdawcze rachunkowości, lecz także pozwala rozszerzyć jej zakres funkcjonalny o planowanie, analizy i prognozowanie, umożliwia selekcję zdarzeń z zachowaniem ich cech relewantnych i ich interpretację. Model ten bazuje na deklaracjach struktur logicznych opisywanych na wykazie fizycznych zapisów zdarzeń w bazie danych, przez co zrywa z permanentną klasyfikacją zdarzeń gospodarczych na kontach księgowych. W modelu G. Sortera podstawowym składnikiem struktury logicznej zasobów danych jest opis zdarzenia gospodarczego, podstawowy typ powiązań stanowi struktura dendrytowa, zaś zapis zdarzenia jest dokonywany w notacji zbiorów. Zatem struktura logiczna zintegrowanych zasobów informacyjnych systemu informacyjnego rachunkowości ma postać hierarchicznie powiązanych ze sobą zapisów zdarzeń gospodarczych w przekroju kont księgowych. Dlatego, zdaniem autora, podejście zaprezentowane w pracach G. Sortera jest w pełni adekwatne do szeroko postrzeganego pojęcia rachunkowości jako systemu informacyjnego.

Dla porównania, w modelu T. Pechego wśród charakterystyk zdarzenia gospodarczego dominuje wartość pieniężna, zrównana z kierunkiem i rodzajem przedmiotu działania, zaś pozostałe właściwości nie mają większego znaczenia. Model ogranicza zatem w porównaniu z modelem G. Sortera liczbę cech zdarzeń gospodarczych, a zarazem wykorzystuje jedynie systematyczną klasyfikację zdarzeń na kontach księgowych, co wiąże go z tradycyjnym podejściem do rachunkowości finansowej. Struktura logiczna modelu wyróżnia kilka typów obiektów informacyjnych (ewidencyjnych), powiązanych ze sobą w struktury sieciowe, z możliwością tworzenia powiązań relacyjnych. W praktyce model T. Pechego ogranicza do funkcji ewidencyjno-kontrolnych i sprawozdawczych, właściwych dla rachunkowości finansowej, wskutek czego jest on raczej adekwatny do uprzednio przedstawionego, zawężonego ujęcia rachunkowości jako systemu informacyjnego.

3.5. Inne elementy modelu

Dwa ostatnie elementy cybernetycznego ujęcia systemu informacyjnego rachunkowości, zamieszczonego na rys. 2., obejmują: układ kontrolny oraz sprzężenie zwrotne. Zadaniem układu kontrolnego lub regulacyjnego jest zapewnienie przewidywalnego wyjścia informacyjnego systemu o zunifikowanych cechach jakościowych. W przypadku systemu informacyjnego rachunkowości układ regulacyjny zawiera wiele elementów o zróżnicowanym charakterze, tzn. o charakterze organizacyjnym (procedury, nadzór, zasady kontroli budżetowej, zasady inwentaryzacji i rewizji księgowej itd.), technicznym (standardy techniczne kosztów), ekonomicznym (plan produkcji lub sprzedaży) oraz prawnym (regulacje prawne, standardy rachunkowości itp.). O ile wcześniej zaprezentowane granice systemu (zasady rachunkowości, zakres informacji ekonomicznej) tworzą „filtr” na wejściu, a odbiorcy informacji na wyjściu systemu, o tyle elementy układu regulacyjnego stanowią ogólne „tło” dla procesów gromadzenia przetwarzania, przechowywania lub raportowania informacji.

Sprzężenie zwrotne w systemie informacyjnym rachunkowości ma na celu umożliwienie użytkownikom informacji oddziaływania na dane wejściowe. Możliwość wystąpienia tego układu w systemie zależy m.in. od kategorii i zadań systemu. Istnieje następująca zależność pomiędzy zadaniami oraz stopniem złożoności systemu a możliwością powstania sprzężenia zwrotnego, tj. im system jest mniej złożony funkcjonalnie, ograniczony np. do czynności ewidencyjnych i sprawozdawczych, zaś informacje wyjściowe są bardziej ustrukturyzowane i sformalizowane, tym mniejsze są możliwości oddziaływania odbiorców informacji na dane wejściowe i *vice versa*. Można tę tezę przeanalizować na dwóch skrajnych przykładach systemów informacyjnych rachunkowości, tj. prostego systemu ewidencyjnego oraz interaktywnego systemu wspomaganie decyzji. W przypadku prostych systemów ewidencyjno-księgowych sprzężenie zwrotne w praktyce nie istnieje, gdyż odbiorcy otrzymują sprawozdania finansowe w ściśle sformalizowanej postaci, zaś ich wpływ na dokumenty księgowe, ilustrujące dokonane operacje gospodarcze, pojawiające się na wejściu systemu jest co najmniej dyskusyjny. Problem braku sprzężenia zwrotnego w tej kategorii systemów stanowi jeden z elementów krytyki tzw. tradycyjnego (zawężonego) podejścia do systemów informacyjnych rachunkowości. W przypadku systemów wspomaganie decyzji, w których proces przetwarzania danych z modeli oraz z baz danych ma charakter powtarzalny (iteracyjny), użytkownik może w dowolnym momencie oddziaływać i zmieniać założenia na wejściu np. zmienić założenia modelowe sytuacji decyzyjnej.

4. Podstawowe podsystemy informacyjne rachunkowości

Jak już wspomniano uprzednio ewolucja systemów informacyjnych rachunkowości w organizacjach gospodarczych polegająca na stopniowym rozszerzaniu zakresu funkcjonalnego, a zatem i informacyjnego doprowadziła do wyodrębnienia się niezależnych od siebie podsystemów informacyjnych: rachunkowości finansowej oraz rachunkowości zarządczej.

Rachunkowość finansowa (nazywa także transakcyjną) służy informacjami głównie użytkownikom zewnętrznym, ale jest również wykorzystywana do sporządzania sprawozdań wewnętrznych. Na jej podstawie jest oceniany i rozliczany zarząd firmy. Oceny tej dokonują właściciele, np. udziałowcy i akcjonariusze. Służy do ochrony interesów majątkowych właścicieli, państwa i kontrahentów. Z tych względów, a także dla zachowania przejrzystości, rzetelności i wiarygodności rachunkowość podlega regulacjom prawnym. Rachunkowość finansowa jest systemem spójnym funkcjonalnie i metodologicznie, działającym na bazie zamkniętego cyklu operacyjnego przedsiębiorstwa i dzieli się na szereg modułów funkcjonalnych (m.in. sprzedaży, zaopatrzenia, rozrachunków, zarządzania zapasami, obsługi ksiąg, zarządzania majątkiem trwałym, wynagrodzeń, zarządzania przepływem środków pieniężnych itp.).

Rachunkowość finansowa	Rachunkowość zarządcza
a) informacje są prezentowane głównie na zewnątrz organizacji np. dla ochrony interesów inwestorów, podatkowych itp.	a) informacje są głównie przeznaczone dla kierownictwa wewnętrznego przedsiębiorstwa
b) jest regulowana prawnie przez ustawę o rachunkowości, prawo podatkowe, standardy międzynarodowe i krajowe, rozporządzenia Komisji Papierów Wartościowych, Prezesa NBP itp.	b) opierają się na miernikach, relacjach i modelach zweryfikowanych przez rachunkowość finansową, lecz ich dobór zależy od preferencji menedżerów przedsiębiorstwa
c) stosuje jednolitą zasadę wyceny według wartości nabycia, tzw. kosztu historycznego	c) stosują równoległe różne zasady wyceny, tj. także przewidywane koszty odtworzenia i wartość ekonomiczną (zdyskontowany dopływ gotówki)
d) zachowuje cechy: dokładności, rzetelności, wiarygodności, prawidłowości, ciągłości, istotności itp.	d) orientują się na istotność, szybkość i koszt informacji, są <i>explicite</i> nastawione na cel, np. różne koszty dla różnych celów
e) głównie informuje <i>ex post</i>	e) stale zorientowane na przyszłość (np. wariantowe projekcje kosztów i przychodów, przepływów finansowych, ale stosują także mechanizm sprzężenia zwrotnego, dają informacje do zarządzania „przez wyjątki”, „przez cele i przez „ceny transferowe”
f) obowiązuje ścisła periodyzacja: rok finansowy, kwartał, miesiąc	f) uwzględnia się elastyczne cykle finansowe, stopień realizacji zleceń, robót budowlanych itp.
g) pomiarem są objęte głównie dane finansowe	g) pomiar obejmuje dane finansowe i nie finansowe (ilościowe i wartościowe)
h) stosuje podejście deterministyczne	h) stosuje się zarówno podejście probabilistyczne, jak i deterministyczne
i) kontrola: rewizja księgową i kontrola finansowa zewnętrzna, także wewnętrzna	i) kontrola: kierownicza kontrola efektywności i skuteczności na podstawie różnych kryteriów i mierników
j) sprawozdania finansowe mają jednolity format i muszą być ujawnione, a także publikowane (według prawa)	j) sprawozdania wewnętrzne wg ośrodków odpowiedzialności

Tabela 1. Cechy charakterystyczne podsystemów informacyjnych rachunkowości finansowej oraz rachunkowości zarządczej. Źródło: Jarugowa, A. i in., *Rachunkowość dla menedżerów*, RAFIB, Łódź 1992, s. 11–12.

Rachunkowość zarządcza dostarcza informacje wspomagające menedżerów w procesach: podejmowania decyzji, planowania ekonomicznego i kontroli realizacji planów. W przeciwieństwie do rachunkowości finansowej podsystem informacyjny rachunkowości zarządczej koncentruje się głównie na informacjach prospektywnych (przyszłych) i jest wykorzystywany przede wszystkim przez użytkowników wewnątrz organizacji gospodarczej. Nie jest też on bezpośrednio uregulowany przez przepisy prawa, gdyż funkcję kontrolną spełniają w ich przypadku potrzeby informacyjne odbiorców. *Rachunkowość zarządcza* ma do spełnienia trzy podstawowe cele (określanie kosztów, wspomaganie

informacyjne procesów decyzyjnych, planowanie i kontrola budżetowa) i dzieli się na trzy moduły: ewidencyjnego rachunku kosztów, zarządczego rachunku kosztów oraz budżetowania i kontroli budżetowej.

Powyzsze definicje wskazują na występowanie wielu różnic jakościowych pomiędzy oboma podsystemami informacyjnymi rachunkowości. A. Jarugowa uchwyciła te różnice w postaci jakościowej dychotomii, zawartej w tabeli 1.

Opisany uprzednio proces rozszerzania zakresu funkcjonalnego systemu informacyjnego rachunkowości odnosi się do obydwu jego podsystemów: rachunkowości finansowej oraz rachunkowości zarządczej. W tabeli 2. przedstawiono modelowe ujęcie struktury funkcjonalnej obu podstawowych podsystemów informacyjnych rachunkowości, z wyodrębnionym modułem budżetowania i kontroli budżetowej, z uwagi na jego specyficzny zakres przedmiotowy.

Kategorie systemów	Podsystem rachunkowości finansowej	Podsystem rachunkowości zarządczej (bez budżetowania)	Moduł budżetowania i kontroli budżetowej
Systemy transakcyjne	<ul style="list-style-type: none"> - moduły obsługi księgi głównej (typu FK) - moduły obsługi ksiąg pomocniczych (moduły dziedzinowe) 	<ul style="list-style-type: none"> - moduły ewidencyjnego rachunku kosztów pełnych według różnych kryteriów (mpk ośrodków odpowiedzialności procesów gospodarczych itd.), - moduły ewidencyjnego rachunku kosztów zmiennych 	<ul style="list-style-type: none"> - moduły gromadzenia danych planistycznych - moduły rachunku kosztów standardowych
Systemy informacyjne zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> - moduły analizy finansowej - moduły wspomaganie rewizji księgowej - moduły konsolidacji informacji finansowej 	<ul style="list-style-type: none"> - moduły zarządczego rachunku kosztów i wyników wspomagające zarządzanie aktywami obrotowymi oraz aktywami trwałymi - moduły analizy kosztów 	<ul style="list-style-type: none"> - moduły planowania długookresowego - moduły planowania krótkookresowego - moduły kontroli budżetowej
Systemy wspomaganie decyzji		<ul style="list-style-type: none"> - zintegrowane systemy wspomaganie decyzji zarządczych - systemy rachunku kosztów cyklu życia produktu 	<ul style="list-style-type: none"> - systemy wspomaganie planowania majątku i źródeł finansowania w przedsiębiorstwie

Tabela 2. Systemy informacyjne rachunkowości według obszarów problemowych oraz związków procesów informacyjnych z procesem zarządzania. Źródło: Turyna, J., System informacyjny rachunkowości w podejmowaniu decyzji zarządczych, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997, s. 117.

5. Podsumowanie

Jak wspomniano we wstępie, celem niniejszego artykułu było przedstawienie ramowych założeń współczesnego systemu informacyjnego rachunkowości. Autor, dla potrzeb zarządzania organizacją gospodarczą, opracował cybernetyczny model współczesnego, rozbudowanego funkcjonalnie i informacyjnie systemu rachunkowości, definiując m.in. granice tego systemu, wejście i wyjście systemu informacyjnego rachunkowości, obejmujące: na wejściu zróżnicowane źródła danych, zaś na wyjściu zestawienia o elastycznej strukturze informacyjnej, zasoby danych i informacji o zróżnicowanych strukturach informacji i sposobach ich modelowania, wreszcie układ kontrolny obejmujący elementy o wielorakim, w zależności od kategorii podsystemu, charakterze i sprzężeniu zwrotne, pozwalające oddziaływać użytkownikom informacji na dane wejściowe, obejmujące elementy kontroli realizacji decyzji zarządczych, korekty powstające w procesie planowania finansowego, analizę odchyleń w trakcie kontroli budżetowej itp. W rezultacie powstała rozbudowana i zróżnicowana infrastruktura funkcjonalna systemu informacyjnego rachunkowości, ukształtowana w sposób ewolucyjny w formie podsystemów rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej, obejmująca szereg modułów i jednostek funkcjonalnych. Tak zarysowana ramowa infrastruktura wymaga jednak dalszych badań i analiz, zwłaszcza w dostosowaniu do indywidualnych potrzeb i zainteresowań użytkowników. Szczególnej wagi nabiera w tym kontekście określenie i zbadanie wzajemnych związków zachodzących pomiędzy systemem informacyjnym rachunkowości a procesem podejmowania decyzji zarządczych. To powinno jednak stanowić przedmiot odrębnego opracowania.

Informacje o autorze

Prof. dr hab. Jan Turyna – Kierownik Katedry Finansów i Rachunkowości, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.

Przypisy

- ¹ Por. prace: Langefors B., *Infological Models and Information Users View*, Information Systems, vol. 5, Pergamon Press, London 1990; Sundgren B., *An Infological Approach to data Bases*, Urval 7, Stockholm 1974; Nillson B., *On Models and Mapping in data Base Environment*, Urval 9, Stockholm 1980 i inne.

Bibliografia

- Codd, E.F. 1974. *Recent Investigations in Relational Data Base Systems*, North Holland: In Proceedings of the IFIP Congress.
 Davis, R. Jr. i.in. 1990. *Accounting Information Systems*, 3 rd. ed., Nowy York: Wiley.
 Erwart, H. 1972. *Betrieb lichtetes Rechnungswesen als Informationszentrum eines Management-Lenkungssystems. Kostenrechnungs-Praxis*, nr 2.

- Godfrey, J.T. i T.R. Prince. 1971. The Accounting Model from an Information Systems Perspectives. *The Accounting Review*, Vol. 46, No. 1.
- Haski, K. 1996. *Zasady obiegu i kontroli dowodów księgowych*, Skierniewice: SIGMA.
- Jarugowa, A. i in. 1992. *Rachunkowość dla menedżerów*, Łódź: RAFIB.
- Kałwasińska, E. i D. Maciejowska. 2004. *Rachunkowość finansowa*, Warszawa: Wyd. Naukowe WZ UW.
- Kisielnicki, J. 1993. *Informatyczna infrastruktura zarządzania*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Langefors, B. 1990. Infological Models and Information Users View. *Information Systems*, vol. 5.
- Nillson, B. 1980. *On Models and Mapping in data Base Environment*, Urval 9, Stockholm.
- Oleński, J. i W. Staniszki. 1984. *Projektowanie bazy danych*, Warszawa: PWE.
- Reblin, E. 1972. *Elektronische Datenverarbeitung in der Finanzbuchhaltung*, Stuttgart.
- Rey, J. i J. Turyna. 1997. *Wpływ integracji systemu na rachunkowość przedsiębiorstwa*, materiały konferencyjne na I Ogólnopolski Kongres SAP' 97, Warszawa.
- Sorter, G. 1969. An „Events” Approach to Basic Accounting Theory. *The Accounting Review*, Vol. 44, No. 1.
- Sundgren, B. 1974. *An Infological Approach to data Bases*, Urval 7, Stockholm.
- Turyna, J. 2005. *Rachunkowość finansowa*, Warszawa: C. H. Beck.
- Turyna, J. 2006. *Standardy sprawozdawczości finansowej: MSSF – US GAAP – polskie ustawodawstwo*, Warszawa: DIFIN.
- Turyna, J. 1997. *System informacyjny rachunkowości w podejmowaniu decyzji zarządczych*, Warszawa: Wyd. Naukowe WZ UW.
- Zaleski, A. 1979. *Pewne aspekty koncepcji Systemu Informatycznego Rachunkowości*, Wrocław: AE im. O. Langego (materiały konferencyjne).