87/2004

Raport Badawczy
Research Report

RB/26/2004

Praktyczne aspekty integracji funkcjonowania informacyjnych systemów zarządzania

E. Michalewski

Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk

Systems Research Institute
Polish Academy of Sciences

POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

ul. Newelska 6

01-447 Warszawa

tel.: (+48) (22) 8373578

fax: (+48) (22) 8372772

Kierownik Pracowni zgłaszający pracę:
Dr inż. Jan Owsiński

Warszawa 2004

SESJA SPECJALNA POLSKIEJ SEKCJI INFORMS W RAMACH KONFERENCJI BOS 2004

SOBOTA, 25 WRZEŚNIA 2004, GODZ. 10:15 – 12:45

DR INŻ. EDWARD MICHALEWSKI

TYTUŁ WYSTĄPIENIA:

PRAKTYCZNE ASPEKTY INTEGRACJI FUNKCJONOWANIA INFORMACYJNYCH SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA

Sylwetka prelegenta

Dr inż. Edward Michalewski w 1968 roku, po obronie pracy doktorskiej z zakresu teorii metod optymalizacji, podjął pracę w Instytucie Automatyki PAN (obecnie Instytut Badań Systemowych PAN). Brał wówczas udział w pracach zespołu zajmującego się algorytmizacją procesów zarządzania, zaś osobiście podjął badania nad formalizacją opisu przepływu informacji w systemach zarządzania, a następnie poszerzył je o badania nad formalizacją opisu struktur organizacyjnych. Jest twórcą oryginalnej metody DIANA - DIAgnostycznej ANAlizy systemów zarządzania.

Kieruje zespołem, który opracował kolejne aplikacje metody w postaci pakietów wspomaganej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów informacyjnych zarządzania. Obecnie jest przygotowywana 11.ta wersja (pakiet DIANA-11). Poprzednie wersje były z powodzeniem wykorzystywane w dużych organizacjach (NBP, FSO, Stocznia Gdynia, Służba Celna, Urząd Wojewódzki, CIECH, PFRON i wiele innych).

Jest autorem ponad 150 publikacji, w tym dwie monografie przedstawiające teoretyczne i praktyczne aspekty metody DIANA.

Praktyczne aspekty integracji funkcjonowania systemów informacyjnych zarządzania

1. Pojęcie „system informacyjny zarządzania"
2. Definicje integracji w systemach informacyjnych zarządzania
3. Spojrzenie ewolucyjne
4. Integracja oparta na inżynierii systemów
5. Modelowanie jako podstawa integracji
6. Platformy integracji
7. Integracja poprzez wdrożenie systemów klasy MRPII
8. Zintegrowane środowisko zarządzania
9. Podsumowanie

****

„System Informacyjny Zarządzania jest wielopoziomową strukturą, która pozwala użytkownikowi tego systemu na transformowanie określonych informacji wejścia na pożądane informacje wyjścia za pomocą odpowiednich procedur i modeli. W wyniku uzyskania tych informacji podejmowane są określone decyzje."

J. Kisielnicki, H. Sroka

„Systemem Informacyjnym Zarządzania jest wielopoziomowa, polihierarchiczna, przestrzenna sieć powiązań, w której węzłami są wszystkie elementy organizacji i jej otoczenia, biorące udział w wymianie informacji, zaś łuki obrazują kanały realizacji tej wymiany"

F.B. Vernadat definiuje integrację jako połączenie niejednorodnych składników w całość, tak że współdziałając w ramach tej całości, wzmagają swoją skuteczność. Autor podkreśla ten synergistyczny efekt integracji.

Według N. Bajgorica termin integracja w przetwarzaniu informacji gospodarczych odnosi się do integracji zarządzania organizacją i systemu informacji, co oznacza integrację systemu zarządzania i systemu informacji zorientowanych na wspomaganie podejmowania decyzji, z których każdy już przedstawia określony poziom integracji.

P. Brandon, M. Betts w pracy poświęconej integracji przetwarzania informacji w przemyśle konstrukcyjnym integrację postrzegają jako wspólne użytkowanie „z kimś czegoś przez kogoś" za pomocą pewnego podejścia dla realizacji określonego celu. Przedstawiają wymiary i poziomy integracji w postaci Tabeli:

→	Niski poziom integracji →	→			Wysoki poziom integracji
Kto?	Jednostki	Wydziały	Całe organizacje	Cały cykl życia projektu	Cały przemysł
Co?	Dane	Modele	Wiedza	Cele	Pełny zakres informacji
Kiedy?	Wyspy automatyzacji	Wiele zastosowań w jednej dziedzinie i fazie	Wiele zastosowań dla wielu dziedzin i faz	Wiele zastosowań dla wielu dziedzin i faz	Wszystkie zastosowania w procesie realizacji projektu
Dlaczego?	Przeżycie, pozostanie w biznesie	Wzrost zysków	Wejście na nowe rynki	Wejście na nowe rynki	Tworzenie nowych rynków

Wymiary i poziomy integracji (P.Brandon, M.Betts „Integrated Construction Information")

S. Kelly jako podstawowy cel integracji systemów przetwarzania informacji wymienia integrację biznesu. Jest ona możliwa do osiągnięcia za pomocą integracji procesów biznesowych przez rekonstrukcję samych procesów oraz systemów informacji, które wspomagają te procesy. Pierwszym etapem na drodze integracji procesów biznesowych może być integracja danych. Autor wyodrębnia trzy wymiary integracji: poziomą (integracja wszystkich komponentów pojedynczej aplikacji), pionową (zgodność aplikacji z wymaganiami biznesu), całego przedsiębiorstwa (integracja danych i procesów biznesowych w przedsiębiorstwie).

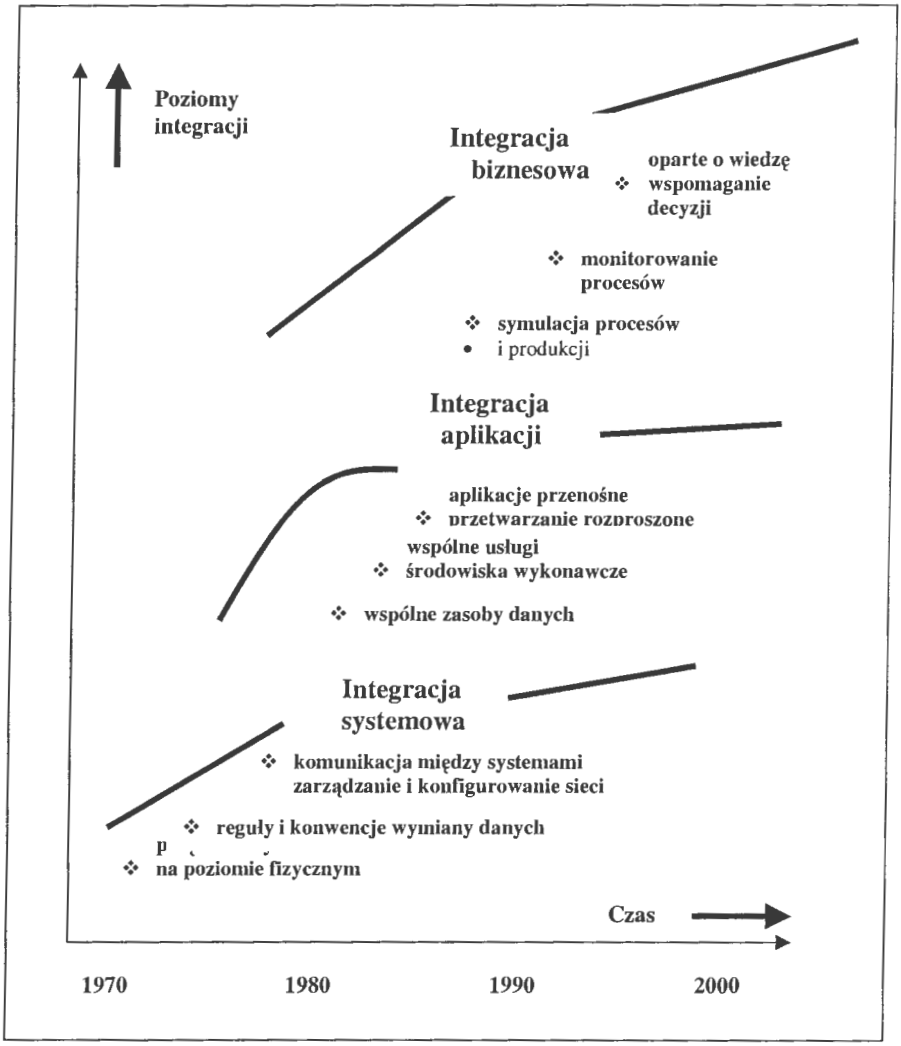
Integracja w przetwarzaniu informacji gospodarczych może być rozważana w kontekście koncepcji M. Portera, czyli łańcucha tworzenia wartości, odnoszącego się do działalności jednej firmy, jak i tzw. ciągów gospodarczych, obejmujących kilka wewnątrz firmowych łańcuchów gospodarczych. Stąd kryteria oceny poziomu integracji odnoszą się do współdziałania partnerów w tworzeniu wartości w ramach przedsiębiorstwa oraz partnerów biznesowych na rynku.

Firmy oferujące zintegrowane pakiety oprogramowania dla przedsiębiorstw podkreślają integrującą rolę „ukierunkowanego na procesy gospodarcze" wdrażania technologii informacyjnej IT (Information Technology) oraz przepływ pracy (workflow) jako podstawową technikę integracji.

Możemy znaleźć również nader kontrowersyjną definicję podaną przez Gartner Group – firmę zajmującą się analizą rynku technologii informacyjnej: integracja to „... realizacja dużych, złożonych projektów informatycznych o wartości ponad 3 mln USD ...".

Spojrzenie ewolucyjne

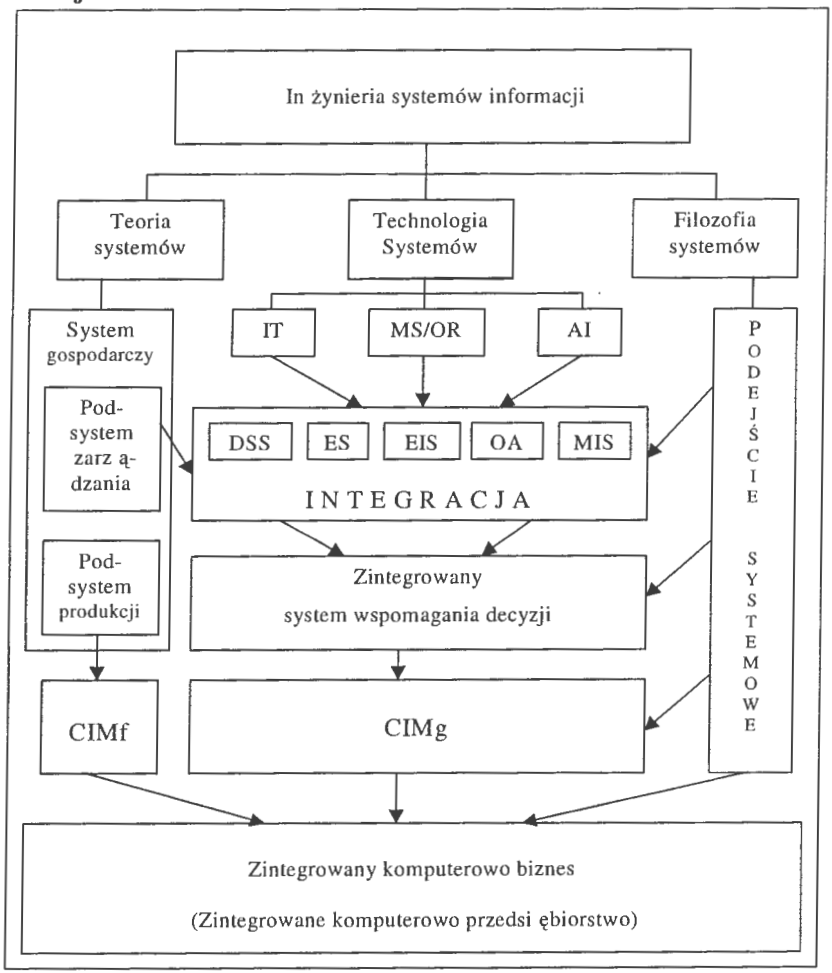
To podejście najlepiej ilustruje poniższy rysunek:



Poziomy integracji

Integracja oparta na inżynierii systemów

Ta szkoła zakłada, że integrację systemu informacyjnego zarządzania uzyskamy poprzez zaprojektowanie dwóch zintegrowanych obszarów: wytwarzania i zarządzania, wykorzystując systemy wspomagania decyzji, systemy eksperckie, systemy informowania kierownictwa oraz automatyzacji biura. Ich realizacja oparta jest na dorobku w dziedzinie technologii informacyjnych, nauki o zarządzaniu i badań operacyjnych oraz sztucznej inteligencji. To zaś składa się właśnie na inżynierię systemów informacji.

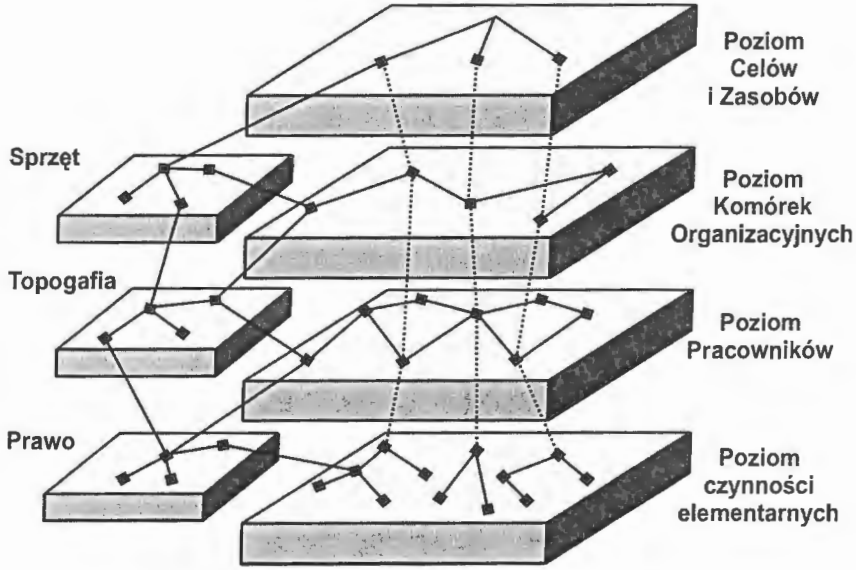


Koncepcja integracji oparta na inżynierii systemów

Modelowanie jako podstawa integracji

Mimo iż ten kierunek uzyskania integracji systemu informacyjnego zarządzania zniechęca nadmiernym formalizmem, warto jednak poświęcić mu nieco więcej uwagi. Idea jest dość prosta: jeżeli uda się skonstruować model, spełniający warunki integracji wszystkich jego elementów we wzajemnym współdziałaniu oraz w powiązaniach z otoczeniem, to również system informacyjny zarządzania zrealizowany w oparciu o ten model będzie również spełniał te warunki.

Obecnie jest wiele metodyk modelowania systemów informacyjnych zarządzania m.in. takie metodyki jak: CIMOSA (Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture), ARIS, SADT, IDEF, IFIP-ISM (Information System Methodology zaproponowana przez International Federation for Information processing – IFIP, czy też ISA (Information Systems Architecture) lub GRAI/GIM (Graphes de Resultats et Activites Interrelies/GRAI Integrated Methodology).



Wielopoziomowy model systemu informacyjnego zarządzania

Na **najniższym poziomie** węzłami sieci są **czynności**, wykonywane przez poszczególnych pracowników badanego systemu informacyjnego zarządzania, zaś łukami wejściowe i wyjściowe informacje. Poziom ten posiada pewną hierarchię: zadania - podzadania - operacje (czynności elementarne).

Następny poziom zawiera zbiór **pracowników** (węzły sieci) - ich wzajemne powiązania (łuki sieci) wynikają z powiązań pomiędzy wykonywanymi przez nich czynnościami. Mamy więc nie tylko łuki poziome (dostawca – odbiorca informacji), ale również łuki pionowe, które wskazują jakie czynności realizuje dany pracownik. Poziom ten posiada własną hierarchię: np. prezes - jego zastępcy - kierownicy komórek - szeregowi pracownicy.

Jeszcze **wyższym poziomem** jest sieć w której węzłami są **komórki organizacyjne**, zaś powiązania między nimi (łuki) wynikają z powiązań zatrudnionych w tych komórkach pracowników. Patrząc w dół – wynikają z powiązań realizowanych przez nich czynności. Tu również mamy łuki pionowe, wskazujące w jakiej komórce jest zatrudniony dany pracownik. Ten poziom posiada własną hierarchię: np. obiekt - piony - departamenty - wydziały - stanowiska.

Wreszcie na **najwyższym poziomie** znajduje się sieć **celów i zasobów** badanego systemu informacyjnego zarządzania. Poziom ten posiada własną hierarchię: np. cele obiektu (statutowe) - cele pionów - cele departamentów - cele stanowisk.

Na każdym z powyższych poziomów zarówno węzły jak i łuki opisywane są parametrami, wykorzystywanymi nie tylko w diagnozie, ale też przy projektowaniu struktury organizacyjnej. Powyższy model uzupełniają powiązania z otoczeniem.

Schemat funkcjonalny pakietu DIANA-11

Blok analizy diagnostycznej pakietu DIANA-11 zawiera 64 algorytmy wykrywające różne nieprawidłowości na poszczególnych poziomach modelu (szczegóły przedstawiono nieco dalej), np.:

Poziom Zadań:
- brak rzeczywistego odbiorcy,
- odbiorca nieformalny,
- dublowanie czynności,
- brak synchronizacji w czasie.

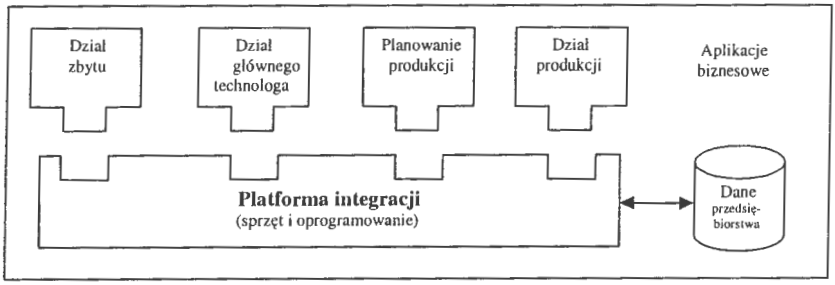
Poziom Pracowników:
- nadmierna rozbieżność oceny własnej i przełożonego,
- nadmierna rozbieżność predyspozycji i wykonywanych funkcji,
- brak satysfakcji z wykonywanej pracy,
- nieodpowiednie kwalifikacje zawodowe.
-

Poziom Komórek Organizacyjnych
- dysfunkcjonalność,
- rozbieżność hierarchii stanowisk,
- nierównomierne obciążenie komórek,
- nieodpowiedni podział na komórki.
-

Poziom Celów i Zasobów:
- niewłaściwe cele dla komórki organizacyjnej,
- niewłaściwa realizacja celów stanowiska przez zadania,
- nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów komórek,
- rozbieżność zasobów niezbędnych i faktycznych.

Platformy integracji

Ten kierunek został w pewnym sensie wymuszony przez praktykę – brak standardów w zakresie sprzętu i oprogramowania różnych aplikacji, działających w ramach tego samego systemu informacyjnego zarządzania, utrudnia a czasem uniemożliwia ich współdziałanie.



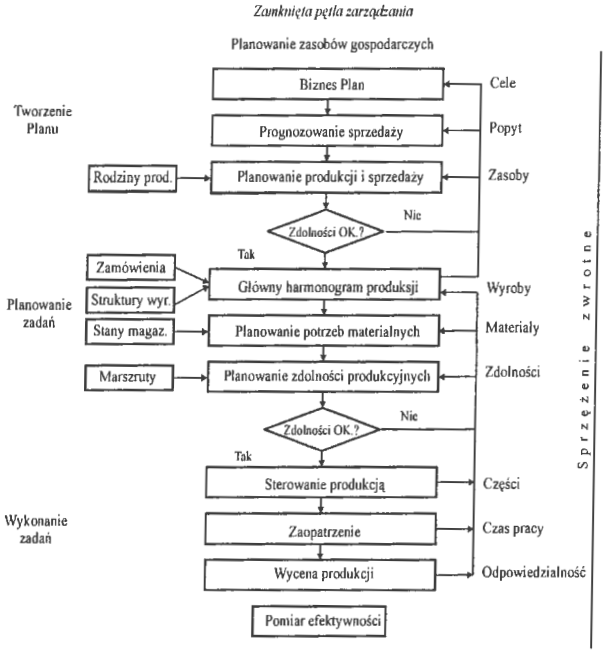
Koncepcja platformy integracji

Platforma integracji jest definiowana jako środowisko sprzętu i oprogramowania, świadczące usługi, które pozwalają na ukrycie heterogeniczności i rozproszenia funkcji, danych, wiedzy przed aplikacjami biznesowymi i użytkownikami, zapewniają przenośność, wielodostęp, otwartość. Jedną ze skutecznych technik, stosowanych przy tworzeniu platform integracji, jest wykorzystanie SGML (Standard Generalized Markup Language) – standardu zapisywania danych na nośnikach komputerowych w sposób niezależny od sprzętu i oprogramowania (m.in. opis dokumentów polega na zapisie danych w formacie ASCII).

Zastosowanie platformy integracji umożliwia odizolowanie aplikacji, procesów biznesowych i użytkowników od szczegółów w zakresie rozwiązań IT. Zapewnia współdziałanie aplikacji, które mają wzajemny dostęp do siebie. Obecnie platformy integracji są często realizowane jako środowiska przetwarzania rozproszonego w architekturze klient-serwer.

Integracja poprzez wdrożenie systemów klasy MRPII

Ten kierunek ma bardzo wielu zwolenników. Są nawet tacy, którzy twierdzą, że jest to jedyny sposób uzyskania w praktyce pełnej integracji systemu informacyjnego zarządzania np. w trakcie realizacji procesów reinżynierii. Według standardów system klasy MRPII realizuje 17 funkcji, które wynikają z rozwijanej przez przeszło 50 lat zdroworozsądkowej filozofii systemów MRP. Tę filozofię ilustruje poniższy rysunek:



Rys. 46. Zamknięta pętla zarządzania w systemach MRP

Podstawowym mechanizmem, zapewniającym sprawne funkcjonowanie systemu, jest tu zamknięta pętla zarządzania

Zintegrowane środowisko zarządzania

Ten kierunek zamyka problematykę integracji systemów informacyjnych zarządzania. Prezentuje odmienne podejście do tego zagadnienia (prof. E. Niedzielska) i z tego chociażby powodu zasługuje na uwagę. Zakłada, że determinantą prawidłowego przebiegu procesów w gospodarczych systemach informacyjnych jest zintegrowane środowisko zarządzania. To środowisko jest utworzone z trzech podstawowych płaszczyzn: gospodarczej, społecznej i technologicznej.

Płaszczyzna gospodarcza – z punktu widzenia integracji istotne są tu następujące charakterystyki: *orientacja procesowa* (BPR), *strategia zleceń* (outsourcing), *wirtualizacja organizacji*.

Płaszczyzna społeczna – z punktu widzenia integracji istotne są tu następujące charakterystyki: *ucząca się organizacja*, *wysokie zintelektualizowanie*, *podejście partycypacyjne*.

Płaszczyzna technologiczna - z punktu widzenia integracji istotne są tu następujące charakterystyki: *połączenia elektroniczne* (w tym EDI i CRM), *sieć wewnętrzna* (intranet), *infrastruktura globalna* (internet).

Idealny model zintegrowanego środowiska zarządzania, składający się z powyższych trzech płaszczyzn i dziewięciu cech gospodarczo-społeczno-technologicznych prowadzi docelowo do kompleksowo scalonego (zintegrowanego) systemu informacyjnego zarządzania, ale ... niestety, tylko teoretycznie, ponieważ praktyka działania podmiotów rynkowych wykazuje różne „ułomności" funkcjonalno-rozwojowe środowiska zarządzania, które to ułomności prowadzą do przekształcenia modelu idealnego w rozwiązanie realizowalne praktycznie.

Podstawowy problem polega więc na konsekwentnym pokonywaniu tych ułomności w dążeniu do uzyskania pełnej integracji i łatwo zauważyć, że w dużej organizacji bez wspomagania komputerowego nie da się tego uzyskać. Wydaje się, że aktualna implementacja metody DIANA (pakiet DIANA-11) wręcz idealnie nadaje się do rozwiązywania tych problemów.

Wnioski końcowe

1. **Nie istnieje jedno „jedynie słuszne" rozwiązanie problemu integracji informacyjnego systemu zarządzania. Każde ma swoje wady i zalety. A jednak ...**

2. **Modelowanie, jako podstawa integracji, wydaje się najbardziej uniwersalnym podejściem.**

3. **W tym kontekście rozwiązanie zaproponowane w metodzie DIANA może okazać się praktycznie nader użytecznym.**