

Spis treści

Wstęp	9
Część I Modelowanie systemów ERP	13
Rozdział 1. Zrozumieć ERP	15
1.1. Układ modelowania ERP	18
1.2. Otoczenie (kontekst) ERP	20
1.2.1. Analiza PEST a ERP	21
1.2.2. Zbiór interesariuszy systemu ERP	22
1.2.3. ERP a reguły gry rynkowej	24
1.3. Relacje ERP do niektórych zagadnień zarządzania organizacją	27
1.3.1. ERP a strategia rozwoju firmy	27
1.3.2. ERP a system zapewnienia jakości	29
1.3.3. ERP a optymalizacja w organizacji	30
1.3.4. ERP jako monitor łańcucha wartości	32
1.4. ERP a procesy biznesowe	34
Rozdział 2. Model ontologiczny	37
2.1. ERP jako wydzielony byt w organizacji	37
2.1.1. Kwestie ontologiczne ERP	39
2.1.2. Kwestie epistemologiczne ERP	43
2.1.3. Kwestie aksjologiczne dotyczące systemów ERP	49
2.2. Model konceptualny	54
2.2.1. Model łańcucha wartości	54
2.2.2. Model stanu organizacji	56
2.2.3. Model kontrolingu (sprzężenia zwrotnego)	58
Rozdział 3. Model funkcjonalny ERP	61
3.1. Model funkcjonalny organizacji dla celów ERP	63
3.1.1. Układ warstw logicznych	63
3.1.2. Procesy	65
3.1.3. Zasoby w ERP	70
3.2. Model funkcjonalny rachunkowości	73
3.2.1. Struktura rachunkowości a ERP	75
3.2.2. Plan kont	81
3.2.3. Plan dekretów	82
3.2.4. Obieg dokumentów finansowych	84

3.2.5. Sprawozdania finansowe i deklaracje	85
3.2.6. ERP a księga przychodów i rozchodów	86
3.3. Modele funkcjonalne modułów ERP poziomu operacyjnego	89
3.3.1. System FK	90
3.3.2. Handlowo-magazynowy	100
3.3.3. Usługowy	109
3.3.4. Produkcja	113
3.3.5. Kadry i płace	116
3.3.6. Majątek trwały	123
3.3.7. Magazyny	129
3.3.8. Kasa	134
3.3.9. CRM — model funkcjonalny	136
3.4. Model funkcjonalny kontrolingu	137
3.4.1. Model KPI a system ERP	140
Rozdział 4. Modele semantyczne ERP	143
4.1. Modele semantyczne w FK	145
4.1.1. Model semantyczny „Dokument FK”	146
4.1.2. Model semantyczny „Rejestr dokumentów” (księga główna)	146
4.1.3. Model semantyczny „Dziennik”	148
4.1.4. Model semantyczny „Raport dokumentowy”	149
4.1.5. Model semantyczny „Raport obrotowy”	150
4.1.6. Model semantyczny „Deklaracja”	151
4.1.7. Model semantyczny „Sprawozdanie finansowe”	151
4.1.8. Model semantyczny „Zamknięcie roku, otwarcie BO”	152
4.2. Systemy sprzedaży	152
4.2.1. Model semantyczny „Faktura VAT”	154
4.2.2. Model semantyczny „Rejestr sprzedaży”	156
4.2.3. Model semantyczny „Raport sprzedaży”	156
4.2.4. Model semantyczny „Deklaracja podatkowa”	157
4.3. Zarządzanie — kadry i płace	157
4.3.1. Kartoteka pracownika	158
4.3.2. Rejestry	164
4.3.3. Listy płac	166
4.3.4. Dodatkowe aspekty	168
4.3.5. Sprawozdania i deklaracje	168
4.4. Zarządzanie majątkiem trwałym	169
4.4.1. Model semantyczny dla amortyzacji ST	169
4.4.2. Dokumenty związane z majątkiem trwałym	170
4.4.3. Rejestry w zarządzaniu majątkiem trwałym	171
4.4.4. Sprawozdania i raporty w obszarze majątku trwałego	172
4.5. Kontroling i raporty skonsolidowane	172
4.5.1. Raport zintegrowany dla stacji obsługi samochodów	172
4.5.2. Wskaźniki ekonomiczne wynikające z bilansu i rachunku zysków i strat ...	185
4.5.3. Prognozowanie	187
Część II Projektowanie systemów ERP	195
Rozdział 5. Projekty poziomu ekonomicznego	197
5.1. Projekt łańcucha wartości	198
5.1.1. Opis dóbr stanowiących wartość	199
5.1.2. Projekt strategii sprzężonej z ERP	200
5.1.3. Mapa zadań	203
5.1.4. Mapa procesów	209

5.1.5. Projekt obiegu informacji	210
5.1.6. Zasoby informacyjne	211
5.1.7. Polityka rachunkowości	213
5.1.8. System zarządzania	215
5.2. Biała księga ERP (ERP white print)	216
5.2.1. Jak ma funkcjonować firma?	216
5.2.2. Jak ma funkcjonować zarządzanie?	217
5.2.3. Jak ma funkcjonować kontroling?	217
5.2.4. Jak ma funkcjonować ERP?	218
5.2.5. Uwarunkowania ekonomiczne i techniczne funkcjonowania ERP	218
5.3. Niebieska księga ERP	219
5.3.1. Dokumentowanie formalne procesów	219
5.3.2. Algorytmy warstwy biznes procesu	220
5.3.3. Struktura bazy danych dokumentu	223
5.3.4. Konsolidacja danych — raporty operacyjne	229
5.4. Studium wykonalności dla projektu wdrożenia ERP	230
5.4.1. Struktura studium wykonalności	231
5.4.2. Harmonogram czasowo-zadaniowy wdrożenia projektu ERP	234
5.4.3. Koszty godzinowe tworzenia systemów IT	237
5.4.4. Analiza wariantów	237
5.4.5. Rodzaje ryzyka związanego z projektem	239
Rozdział 6. Projekty poziomu IT	241
6.1. Warstwa bazy danych	242
6.1.1. System ERP a hurtownia danych	243
6.1.2. Baza danych FK	245
6.1.3. Baza danych modułu magazynowo-handlowego	247
6.1.4. Baza danych modułu kadrowo-płacowego	249
6.1.5. Baza danych modułu „Środki trwałe”	250
6.1.6. Baza danych modułu EIS	250
6.2. Warstwa dostępu do danych	252
6.2.1. Model architektury danych OLTP	252
6.2.2. Architektura OLAP	253
6.2.3. Kostka OLAP	256
6.2.4. Narzędzia dostępu i analizy danych	258
6.2.5. Aspekty jakości danych	260
6.3. Warstwa biznes	262
6.3.1. Warstwa biznes w modułach operacyjnych ERP	263
6.3.2. Warstwa biznes w module EIS	264
6.4. Warstwa interfejsów i prezentacji	264
6.4.1. Moduł finansowo-księgowy	267
6.4.2. Moduł handlowo-usługowo-magazynowy	269
Część III Wdrażanie i serwis systemów ERP	271
Rozdział 7. Wdrażanie systemu ERP	273
7.1. Plan koncepcyjny	277
7.1.1. Opracowanie koncepcji	278
7.1.2. Planowanie ERP	279
7.1.3. Zestrajanie organizacji z technologią ERP	279
7.2. Plan operacyjny	281
7.2.1. Planowanie operacji	282
7.2.2. Imperatywy sukcesu	284

7.3. Realizacja	287
7.3.1. Monitorowanie położenia ekonomicznego z użyciem ERP	287
7.3.2. Wskazania wynikające ze sprzężenia zwrotnego	288
Rozdział 8. Serwisowanie systemów ERP	289
8.1. Serwis warstwy kulturowej organizacji	290
8.1.1. Reinżyniering procesów w kontekście danych z ERP	291
8.1.2. Budowanie zasobu wiedzy	292
8.1.3. Rozwój kluczowych kompetencji	293
8.2. Serwis warstwy technologicznej	294
8.2.1. Pierwsza linia wsparcia	295
8.2.2. Druga linia wsparcia	297
8.2.3. Serwis poziomu systemowego	299
8.3. Doradztwo i ocena systemu ERP	300
8.3.1. Jak wybrać system ERP?	300
8.3.2. Jak wybrać wykonawcę wdrożenia?	304
8.3.3. Ile powinien kosztować system ERP?	306
Rozdział 9. Dodatki	309
9.1. Analiza wielokryterialna	309
9.2. Procedura kontrolna spójności baz danych	310
9.3. Procedura wdrożenia struktury funkcjonalnej ERP	312
9.3.1. Mapa procesów i jej relacje z modułami ERP	312
9.3.2. Mapa zadań w relacji do stanowisk	313
9.3.3. Karta stanowiska ERP	314
9.3.4. Przetwarzanie informacji na stanowisku ERP	314
9.4. Procedura przygotowania danych bilansu otwarcia	315
9.4.1. Moduł FK	315
9.4.2. Moduł handlowo-magazynowy	316
9.4.3. Moduł usługowy	317
9.4.4. Moduł kadrowo-płacowy	318
9.4.5. Moduł „Środki trwałe”	319
Literatura	321
Indeksy i spisy	325
Spis rysunków	325
Spis przykładów	328
Spis tabel	330
Spis arkuszy	330
Skorowidz	331

Wstęp

Żeby zarabiać na wdrażaniu systemów ERP, trzeba być trochę wizjonerem, trochę informatykiem i trochę szarlatanem ekonomicznym. Ale przede wszystkim trzeba mieć wiele szczęścia, aby pracować z bardzo mądrymi księgowymi. Dopiero po dłuższym czasie rodzą się wiedza i doświadczenie oraz tworzy się wartość dodana oferowanych rozwiązań.

Niniejsza książka powstała w wyniku prac nad przygotowaniem koncepcji systemu ERP dla jednej z ogólnopolskich firm. Generowana przez nią wartość pojawia się w efekcie użycia wiedzy. Przy okazji wytworzyły się znaczące zasoby unikatowe. Charakter tej firmy uzasadnia budowanie modelu strategii zasobowej. Przy tym zasadniczą rolę mają kluczowe kompetencje oraz kapitał intelektualny. Z tego wynika wprost, że wynik finansowy stanowi ważny, ale nie jedyny aspekt oceny pozytywnej działalności tej organizacji. Ten fakt był motywem przewodnim postawionej hipotezy, że nie istnieje na rynku odpowiedni system ERP w gotowej postaci. Dodatkowo zbiór procesów i struktura kompetencji określają specyficzne sposoby rozrachunków oraz rozliczeń merytorycznych z efektów pracy, a także wyników projektów. Jak to zwykle bywa w zacnych organizacjach państwowych z dużą naleciałością socjalistycznych praktyk w zarządzaniu, zarówno wartość generowana w otoczeniu, jak i opis położenia ekonomicznego były nieustalone. Co więcej, nie są możliwe do ustalenia bez dużego nakładu pracy i reorganizacji struktury. Ale pojawiła się ambicja oraz wola wdrożenia jakiegoś zacnego systemu ERP, najlepiej „z górnej półki”, bo w końcu nie za swoje pieniądze. Zarząd zauważył, że kontroling wymyka się z rąk, a uzyskanie informacji o kosztach wybranego przedsięwzięcia (projektu biznesowego) wymaga poważnego zaangażowania zasobów ludzkich. W dodatku czas przetworzenia danych jest nieprzyzwoicie długi, pomimo istnienia standardowych programów księgowych. Udało się wówczas namówić zarząd na wykonanie rzetelnej pracy, której wynikiem są biała księga¹ (*white paper*) i niebieska księga² (*blue print*) zarządzania. Okazało się wtedy, ile niepewności i niejednoznaczności

¹ Stelzner Michael A., *Learn all about white papers*, WhitePaperSource Publishing, 2008; <http://www.writingwhitepapers.com/resources.html>.

² Blue print stanowi metaforę planu architektonicznego, która jest używana w różnych kontekstach projektów oraz schematów działania. W szczególności dotyczy szczegółowej architektury obiegu dokumentów, użycia zasobów etc.

usunięto z istniejących obiegów dokumentów, map procesów itd. Powstał czysty obraz modelu funkcjonalnego organizacji, który satysfakcjonował całość zarządu. Uproszczono dokumentowanie procesów. I wówczas odkryto, że na rynku naprawdę nie ma gotowego systemu ERP, który nadawałby się do bezpośredniego wdrożenia. Przyjęto koncepcję modyfikacji już eksploatowanych modułów zintegrowanego systemu IT wspomagającego zarządzanie. Zaprojektowano napisanie nakładek importu i wymiany danych między modułami oraz przygotowano generator raportów klasy EIS³. Proces ten doprowadził do zaistnienia bardzo skutecznego narzędzia, o użyteczności dokładnie dopasowanej do modelu biznesowego. Rozwiązanie to jest odporne na zmiany technologiczne i mody w branży IT.

Można zadać pytanie, skąd czerpałem wzorce i najlepsze praktyki odnośnie do wdrażania systemów ERP. Bynajmniej nie z wiodących na rynku standardów systemów klasy ERP firm Oracle czy też SAP. W 99% problemów polskich firm można te systemy pominąć, stosując znacznie bardziej uproszczone, ale dobrze zintegrowane, takie jak: CDN, Symfonia, Microsoft Dynamics. Należy tylko uzupełnić je o odpowiednie moduły generujące syntetyczne informacje i raporty. Moja wiedza pochodzi od najlepiej zorganizowanych systemów ERP, które są wdrożone globalnie w wybranych koncesjach marek samochodowych. Wśród nich wymienić należy: GBMS w firmie Mercedes-Benz, Alison w firmie Renault, BMI w firmie Ford oraz system Refeco w firmie PSA-Citroën. Są to sprawozdania kontrolingowe umożliwiające prześwietlenie wszystkich aspektów funkcjonalności i położenia ekonomicznego danej koncesji. Wyniki z poszczególnych koncesji są konsolidowane centralnie, a następnie porównywane w sieci globalnej. Czy można sobie życzyć lepszego pomiaru i definicji sprzężenia zwrotnego? Stuletnia tradycja produkcji samochodów i co najmniej 30-letnia historia systemów zarządzania stacjami obsługi dokonały uporządkowania działalności. Wprowadziły również wysoki poziom ładu korporacyjnego u większości liczących się na rynku marek. Dzięki koncepcjom *lean management* i japońskim systemom zarządzania, JIT, kanban, kaizen⁴, doprowadzono do wysokiej użyteczności systemów zintegrowanych IT w branży samochodowej. To dlatego systemy IT sieci dilerkich są niemal doskonale uporządkowane i zawierają korporacyjne zasady zarządzania biznesem danej marki. Jest to *know-how* implementowany w ramach umowy franchisingowej danego dilera z siecią.

Nie wydaje mi się, że zbyt często będę się mylić, twierdząc, że 90% systemów ERP dla dowolnych przedsiębiorstw w Polsce można oprzeć na modelach funkcjonalnych zaczerpniętych ze stacji ASO Mercedes, Renault czy Peugeot-Citroën. W swojej książce na temat modelowania⁵ IT przedstawiłem analogię funkcjonowania systemu ERP Motomanager oraz ERP dla szpitala — Hospitalmanager. Ten pomysł nie może do dziś zadziałać wyłącznie z powodów politycznych. Po prostu nikt w Polsce nie jest zainteresowany

³ EIS — *Executive Information System* (system informowania zarządu) — jest to moduł konsolidujący informacje źródłowe i przygotowujący raporty kontrolingu i monitoringu w systemie ERP.

⁴ Imai M., *Kaizen. Klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, MT Biznes, Warszawa 2007.

⁵ Gospodarek T., *Modelowanie w naukach o zarządzaniu oparte na metodzie programów badawczych i formalizmie reprezentatywnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2009, str. 181.

rzeczywistym kosztem funkcjonowania służby zdrowia oraz jej obiektywną optymalizacją. Jednak z informatycznego punktu widzenia proponowany model może działać w sposób doskonały⁶.

W tej książce chciałbym przede wszystkim pokazać, że w dzisiejszej rzeczywistości biznesowej systemy informatyczne klasy ERP są złożonymi narzędziami inteligentnymi, wymagającymi interdyscyplinarnego podejścia do ich funkcjonalności i stosowania. Czysta technologia IT ma tu znaczenie drugorzędne i sprowadza się do właściwego zarządzania bazami danych oraz kojarzeniem informacji poprzez zapytania SQL. Decyzje podejmuje człowiek. To on ustala, które informacje i w jakim układzie ma otrzymać z systemu IT, wykorzystując doświadczenie i wiedzę z zakresu zarządzania. A jak to się będzie działo w systemie komputerowym, tym zajmuje się inżynieria informatyki, która ma dostępną informację pozyskać, przetworzyć i dostarczyć w odpowiednim czasie do odpowiedniego miejsca. W systemach ERP technologia IT pełni funkcję służebną w stosunku do zarządzania, ale nie odwrotnie. Dlatego wszyscy oferenci systemów zintegrowanych klasy ERP czy MRPII powinni mieć na uwadze, że transparentność technologii IT, ergonomia systemu informatycznego oraz bezpieczeństwo danych stanowią kluczowe cechy oceny. Liczą się serwis i kustomizacja produktu. Konieczna jest też wiedza, którą muszą posiadać zarówno zamawiający systemy, jak i oferenci rozwiązań. Bez tego nie da się uzgodnić stanowisk. Są one wyrażane w dwóch różniących się zasadniczo językach: mówionym (zamawiający) i formalnym systemu (oferent).

Chciałbym również zwrócić uwagę, że proces projektowania systemów ERP składa się z dwóch podstawowych elementów. Jednym jest model funkcjonalny zarządzania (ustalany przez ekonomistów oraz menedżerów organizacji). Drugim jest projekt reprezentacji formalnej modelu zarządzania (model IT). Nie da się panować nad wdrożeniem technologii inteligentnej klasy ERP bez stworzenia konceptualnych modeli kontroingu, obiegu dokumentów, modelu ER *entity relationship* itd. Modelowanie w ERP musi być przeprowadzone od poziomu kontekstu biznesowego do końcowego modelu algorytmów wyrażonych w formalnym języku programisty w układzie warstw logicznych. Nie da się przeskoczyć z poziomu ontologii ERP bezpośrednio do reprezentacji syntaktycznej lub do gotowego programu, który po zainstalowaniu będzie natychmiast wykonywać użyteczne działania dla organizacji. Dlatego warto poznać mechanizmy modelowania kolejnych warstw logicznych systemu. I to właśnie jest temat wart napisania książki. Trzeba to zrobić tak, aby wiedza przekazana miała charakter uniwersalny, niezależny od technologii IT oraz zmienności otoczenia. Czy to się udało w tej publikacji? Ocenę pozostawiam czytelnikom, licząc na uwagi i dyskusję, która z pewnością znajdzie finał w kolejnych wydaniach.

Tadeusz Gospodarek

⁶ Gospodarek T., *Informatyzacja komercyjnej firmy medycznej (KFM) według modelu SOA* [w:] *Zarządzanie komercyjną firmą medyczną*, pod red. M. Kowalewskiego i K. Perechudy, Wolters Kluwer, Warszawa 2008.

Część I

Modelowanie systemów ERP

Rozdział 1.

Zrozumieć ERP

Czym jest system ERP? Pytanie to należy traktować jako fundamentalne w odniesieniu do zagadnień, które będą poruszane dalej. Należy przyjąć pewien kompromis epistemologiczny, umożliwiający sformułowanie definicji systemu ERP w formie opisowej, a nie w formie precyzyjnego określenia formalnego. W ten sposób na postawione na początku pytanie możemy udzielić kilku odpowiedzi, które nie wykluczają się wzajemnie:

1. ERP jest złożonym systemem wspomagającym zarządzanie i podejmowanie decyzji.
2. ERP jest narzędziem pomiarowym oceny aksjologicznej zarządzania.
3. ERP jest systemem porządkującym procesy biznesowe organizacji.
4. ERP jest formalną reprezentacją łańcucha wartości organizacji.
5. ERP jest modelem funkcjonalności organizacji.
6. ERP jest zintegrowanym systemem informatycznym.

Niestety, większość menedżerów widzi wyłącznie ostatni aspekt określenia. Oto typowy przypadek. Pewien prezes znanej polskiej firmy postanowił wdrożyć system ERP. Zwołał więc spotkanie dyrektoriatu i przemówił: „Jesteśmy największą firmą w branży w Polsce. Kto sprzedaje największe systemy ERP?”. Informatycy odpowiedzieli, że to może być firma SAP. „No to kupujemy system firmy SAP” — zdecydował prezes. Jak postanowił, tak uczynił. Niestety, wkrótce okazało się, że ten zakup nie był najlepszą decyzją. Sławny system IT nie dał sobie rady z rzeczywistością biznesową, z którą przyszło mu się zmierzyć. Pomimo dużego nakładu sił i środków wdrożenie nie poszło zbyt dobrze. I bynajmniej nie była to wina systemu SAP.

Otóż to klasyczne rozumienie systemu informatycznego przez różne zarządy i dyrekcje organizacji musi zostać zmienione z ujęcia czysto technologicznego na ujęcia systemowe. Tylko wówczas narzędzie informatyczne będzie użyteczne i będzie mogło pełnić jakąś funkcję kontrolną w organizacji. ERP jest systemem złożonym, na który składają się: technologia IT, wiedza ekonomiczna, struktura zarządzania organizacją oraz zespół ludzki. To określa, jak taki system musi być tworzony i jak ma działać. Koncepcją zarządzania i pomiaru zajmują się prezesi, a technologią — informatycy.

Ci ostatni dostarczają narzędzi oraz modeli poziomu semantycznego dla już istniejącego ładu organizacyjnego, ale nie odwrotnie. Pamiętajmy, że to ludzie tworzą struktury społeczne i ekonomiczne. Mogą one działać bez systemu ERP, generując wartość w procesach biznesowych. Natomiast połączenie technologii IT i metod zarządzania organizacją stwarza pole dla zaistnienia systemu informacyjnego wspomagającego procesy zarządcze.

Skuteczny system ERP jest zharmonizowanym modelem formalnym działania organizacji. Jest oczywiste, że w procesach harmonizacji struktury organizacji i systemu informatycznego wystąpią aspekty dopasowania do różnych ograniczeń. Informatyka nakłada bariery technologiczne oraz prakseologiczne. Rzeczywistość gospodarcza nakłada ograniczenia na swobodę interpretacji danych. Należy zawsze pamiętać, że każdy system informatyczny jest jedynie inteligentnym narzędziem automatyzującym i porządkującym procesy przetwarzania danych i informacji. To można również przetworzyć ręcznie, tyle że bardzo powoli. Tym samym system ERP, i każdy inny system IT wspomagający zarządzanie, stanowi reprezentację formalną pewnego obrazu organizacji — jej modelu funkcjonalnego. Składają się na to obiegi dokumentów, struktury kompetencyjne, mapy procesów oraz zadań, mapy przypisań zasobów etc. Dlatego system ERP nie powinien tworzyć niczego nowego poza tym, co zostało już zdefiniowane na poziomie teorii ekonomii i nauk o zarządzaniu. ERP wpisuje się w kulturę organizacji, porządkując procesy, ale tej kultury nie tworzy, ponieważ nie jest samoprogramującym i samouczącym się systemem SI. Nad tym muszą pracować ludzie. Wyniki działania ERP również służą ludziom. To właśnie stanowi istotę zagadnienia. Reprezentacja formalna informatyczna (system ERP) musi być odwzorowaniem wzajemnie jednoznacznym ze swoim modelem rzeczywistym biznesu i jego procesów. W przeciwnym wypadku system informatyczny nie będzie w stanie dostarczać spójnych informacji interpretovalnych przez ludzi.

Co w takim razie mierzy system ERP, skoro jest narzędziem pomiarowym? Otóż mierzy on, czy organizacja działa dobrze, czy źle w czasie. A więc odpowiada na pytania aksjologiczne, co oznacza „dobra” albo „zła” organizacja (lub jej funkcjonalność) w danej chwili czasu oraz czy może być ona lepsza. A to wiąże się z niezwykle trudnym problemem określenia, co znaczy „stan organizacji” w danej chwili czasu. Drugą sprawą jest ustalenie, czym jest wartość kreowana przez organizację w otoczeniu i jak ją opisać formalnie. Jak widać, postawione kwestie z pewnością nie należą do zagadnień informatyki, ale do problematyki ekonomii i zarządzania, a bardziej poprawnie do zagadnień interdyscyplinarnych związanych z systemami oraz złożonością. To ekonomiści danej firmy muszą najpierw zdefiniować, jak zmierzyć położenie społeczno-ekonomiczne, a dopiero później sięgać po narzędzia klasy ERP do automatyzacji pomiaru i monitoringu funkcji celu w czasie. Zwykle zaś jest tak, że kupuje się jakieś rozwiązanie standardowe, zawierające w sobie określoną filozofię kontrolingu i logikę biznesową. Wynika ona z wdrożeń oraz doświadczeń twórców ERP, która najczęściej nie pasuje do kultury organizacji, w której ma być wdrażana. W ten sposób niemal zawsze istnieje konflikt

¹ Wzajemnie jednoznaczny oznacza, że jakkolwiek zmiana w działaniu rzeczywistego modelu (np. obiegu dokumentów) musi zostać uwzględniona w systemie IT i odwrotnie. Cokolwiek zostanie wprowadzone w systemie IT, jako uproszczenie, udoskonalenie, optymalizacja (np. nowy dokument), musi zostać wdrożone praktycznie. Dotyczy to zwłaszcza wszelkich dokumentów finansowych, opisujących wartość dodaną w procesach biznesowych oraz sposobów ich rozksięgowania w systemie FK, gdzie agregowane są najważniejsze dane.

pomiędzy oczekiwaniami ze strony inwestorów oraz użytkowników systemu ERP a technologicznymi i organizacyjnymi możliwościami ich spełnienia. Największym jednak problemem jest różnica pomiędzy wiedzą próbujących skorzystać z dobrodziejstwa systemu ERP a wiedzą oferenta rozwiązań technicznych. Ci ostatni najczęściej zbyt słabo znają kwestie ekonomiczne i biznesowe organizacji i przede wszystkim skupiają się na możliwościach technicznych oraz technologicznych oferowanych produktów.

Daleki jestem od tego, żeby nie przejmować sprawdzonych na rynku rozwiązań standardowych, zwłaszcza dla małych i średnich firm. Jest to bardzo skuteczna metoda wykonania skoku cywilizacyjnego organizacji na wyższy poziom zarządzania. A to dzięki wiedzy *know-how* ukrytej w poprawnie skonfigurowanych systemach zintegrowanych IT, wspomagających zarządzanie oraz logice biznesowej sprawdzonej w praktyce przez producentów. Jednak w przypadku organizacji opartych na wiedzy, albo tych, dla których wynik finansowy stanowi jedynie jeden z aspektów oceny wartości lub funkcjonalności, takie gotowe rozwiązania na ogół nie są zadowalające. A jeżeli pomiar stanu organizacji czy jej wydziału wymaga stworzenia wieloaspektowych raportów przekrojowych, wówczas z pewnością standardowe rozwiązania się nie sprawdzą. Dotyczy to zwłaszcza części definiującej pozycje pożądanych formularzy modułów informowania kierownictwa. Dlatego dobrą praktyką przed przystąpieniem do realizacji projektu wdrożenia systemu klasy ERP w organizacji powinno być przygotowanie porządnego studium wykonalności.

Kolejną kwestią do rozwiązania przed przystąpieniem do informatyzacji systemowej klasy ERP jest określenie kryteriów dla oceny rezultatów pomiarów oraz zdefiniowania kwantyfikatorów monitoringu. Przykładami takich wskaźników mogą być: wskaźnik ROI, wskaźnik efektywności inwestycji w analizie CBA², EBITDA³, wskaźnik pokrycia kosztów etc. Architekt systemu kontrolingu powinien wybrać pewną grupę takich najistotniejszych wskaźników (patrz rozdział 3.4.1). Następnie należy ustalić, skąd je pozyskać (czy z FK, czy ksiąg pomocniczych) oraz jakie wartości krytyczne każdego z nich należy sygnalizować i wyjaśniać poprzez automatykę przetwarzania danych systemu IT. To właśnie stanowi ideę systemu ERP: *monitorować zagrożenia zakładanej funkcji celu w czasie i w porę reagować*. Jak widać, jest to zadanie z pogranicza informatyki, ekonomii oraz zarządzania. Ale najważniejszym aspektem jest fakt, że o interpretacji wyników oferowanych przez system ERP należy rozważać w kontekście zmienności parametrów otoczenia. *ERP stanowi w tej kwestii narzędzie monitoringu procesu ciągłej autoadaptacji organizacji w grze przeciwko otoczeniu*⁴. Tu system informatyczny wspiera podejmowanie decyzji. Pozwala prognozować, porównywać stany oraz mierzyć skutki podejmowanych decyzji o charakterze taktycznym.

² CBA — Cost-Benefit Analysis (analiza kosztów i korzyści) — patrz http://pl.wikipedia.org/wiki/Analiza_koszt%C3%B3w_i_korzy%C5%9Bci.

³ *Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization* — oznacza zysk przedsiębiorstwa przed potrąceniem odsetek od zaciągniętych kredytów, dywidend, podatków oraz amortyzacji.

⁴ Gospodarek T., *Aspekty złożoności i filozofii nauki w zarządzaniu*, Wydawnictwo WWSZiP w Wałbrzychu, Wałbrzych 2012.

Jak działa prawidłowo wdrożony system ERP? Wydaje się to proste. Organizacja dysponuje określonymi zasobami, posiada zdefiniowany łańcuch wartości. Określiła swój łańcuch dostaw, zdefiniowała procesy biznesowe umożliwiające ciągłość kreacji wartości w otoczeniu, a następnie wykonała model formalny opisujący sposób dokumentowania wszystkich zdarzeń biznesowych. Utworzyła również kryteria poprawności wyniku wraz z miarą i skalą parametrów kontrolnych funkcji celu. Zaistniał przy tym system informacyjny, stanowiący izomorficzną reprezentację formalną mierzonych wartości. Umożliwia on dokonywanie pomiarów parametrów stanu w ustalonej skali w czasie. Można wówczas stwierdzić, że zaistniał system ERP pozwalający na określenie położenia funkcjonalnego organizacji lub jej części w danej chwili czasu. To położenie opisane jest przez skończoną liczbę parametrów stanu.

Wykonując dowolne zmiany w łańcuchu wartości (np. zwiększając sprzedaż), powodujemy, że na wyjściu systemu ERP otrzymujemy inne wartości po czasie t aniżeli w chwili początkowej t_0 przed dokonaniem zmian. Jeżeli dokonane zmiany poprawiają wskaźniki, mówimy o dodatnim sprzężeniu zwrotnym i kontynuujemy działania w danym kierunku. Jeśli natomiast dokonane zmiany na wejściu pogarszają osiągnane wskaźniki na wyjściu, staramy się w kolejnym przedziale czasu poprawić parametry wejścia, tak żeby osiągnąć zakładane wartości (ujemne sprzężenie zwrotne). Tym samym system ERP jest urządzeniem analitycznym sprzężenia zwrotnego wejścia-wyjścia łańcucha wartości organizacji. Jest to bardzo czytelny model funkcjonalny, który warto bardziej szczegółowo opisać od strony praktycznej wdrożenia.

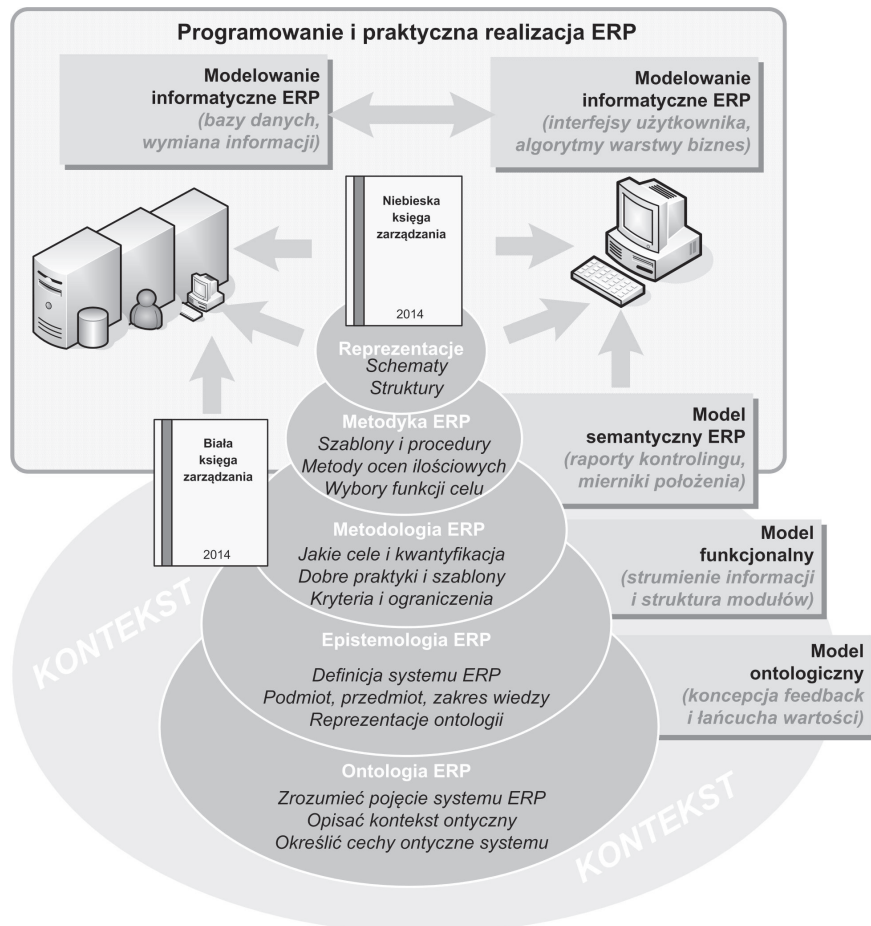
1.1. Układ modelowania ERP

Zbudowanie modelu systemu ERP nie jest tym samym co wykonanie modelu mostu lub samochodu. Wynika to z faktu, że system informatyczny dotyka kilku rozłącznych aspektów rzeczywistości społeczno-ekonomicznej. Stawia wymagania ograniczeń niejednoznaczności interpretacji wyników oraz wymiernych definicji wielkości, którymi się posługuje. Pojawia się konflikt. Z jednej strony ograniczenia technologiczne nie pozwalają na realizację dowolnych algorytmów przez maszyny. Z drugiej zaś wymaga się ścisłej kwantyfikacji zdarzeń biznesowych (społecznych) za pomocą skończonej liczby parametrów, aby ustalić jakiś stan mierzalny w czasie. To prowadzi do niebezpiecznych luk interpretacyjnych na różnych poziomach modelowania i utrudnia zadanie.

Częściowo można ten konflikt zneutralizować przez podział modelowania systemu ERP przynajmniej na cztery wzajemnie sprzężone kierunki (patrz rysunek 1.1):

- ♦ modelowanie koncepcyjne (filozofia zarządzania);
- ♦ modelowanie ekonomiczne (metodologia i pomiar);
- ♦ modelowanie informacyjne (formalne przetwarzanie informacji);
- ♦ modelowanie informatyczne (programy w języku formalnym).

⁵ Porter M., *Przewaga konkurencyjna*, Helion, Gliwice 2006.



Rysunek 1.1. Układ modelowania systemu ERP

Samo modelowanie podzielone jest na określone warstwy logiczne (ontologia, epistemologia itp.). W efekcie powstaje pewien ciąg komplementarnych dokumentów (model ontologiczny, funkcjonalny, semantyczny itp.). Jest on coraz bardziej zbliżony do sformalizowanego ujęcia zagadnienia. Warto w tym miejscu zauważyć, że definiując założenia systemu ERP, posługujemy się językiem naturalnym, wieloznacznym, metaforycznym. Na wyjściu modelu ekonomicznego (reprezentacje i algorytmy) całość systemu wyrażona jest językiem quasi-formalnym. Dopiero wówczas modelowanie stricte informatyczne może dokonać ostatecznej formalizacji w wybranym języku programowania, zrozumiałym dla systemów translacyjnych komputera. Nie mamy żadnej gwarancji, że przystępując do projektowania systemu ERP za pomocą układu modeli wzajemnie dopełniających się (patrz rysunek 1.1), na wyjściu otrzymamy dokładnie to samo, co zamyślano na wejściu. **Translacja pojęć z języka naturalnego na język formalny informatyki nie zawsze jest wzajemnie jednoznaczna.** Dodatkowo każdy model wprowadza określone uproszczenia oraz ograniczenia formalne. Dlatego prezentowane na rysunku 1.1 modelowanie kaskadowe jest jedynie sensownym kompromisem, ale lepszej drogi nie ma. To jednak oznacza, że nie da się pominąć żadnego z wymienionych poziomów modelowania, przedstawionych na rysunku 1.1. A dodatkowo nie da się przeskoczyć określonego poziomu modelowania, pomijając go. Od koncepcji do wyników z komputera wiedzie daleka i dość wyboista droga. Dlatego należy dokładnie opisać poszczególne etapy modelowania, ponieważ stanowią one cenne wskazówki dla architekta systemu oraz projektanta.