

Małgorzata Pańkowska

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

MODELE I METODY WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE STRATEGICZNE TECHNOLOGIĄ INFORMACJI

Streszczenie: Modelowanie przedsiębiorstwa jest obszerną dyscypliną, która obejmuje różne metody rozwijane przez zróżnicowane środowisko akademickie. Opracowanie dotyczy rozważań na temat pluralizmu metod modelowania przedsiębiorstwa. Jego głównym celem jest przedstawienie podejścia nauk o zarządzaniu do modelowania przedsiębiorstwa i analiza sposobności zastosowania modeli zarządzania do modelowania przedsiębiorstwa. Opracowanie zawiera wyjaśnienia, jak modele zarządzania mogą być zastosowane w zarządzaniu strategicznym technologią informacji i w projektach informatycznych realizowanych dla osiągnięcia ładu informatycznego.

Słowa kluczowe: modele architektury przedsiębiorstwa, metody zarządzania, IT governance, zarządzanie IT, projekt IT

1. Istota modelu i modelowania

Ogólnie ujmując, modele zawsze stanowiły celowo konstruowane abstrakcje rzeczywistości. Właściwie nie ma jednego konkretnego sposobu tworzenia modeli i środowisko akademickie proponuje wiele różnych metod. Wspólnym celem różnych podejść jest definiowanie reguł i wymagań użycia modelu oraz konieczność interpretacji modelowanych artefaktów. Model jest abstrakcją i wewnątrznie niesprzecznym ujęciem fragmentu świata realnego. Wymaga skupienia uwagi na specyficznych aspektach lub elementach świata realnego [Lankhorst 2005]. Modelowanie zawsze prowadzone jest w celu dokładnego wyjaśnienia badanego fragmentu rzeczywistości. Modele prezentowane są za pomocą reguł formalnych, opisów tekstowych i prezentacji graficznych. W kontekście rozwoju systemów informatycznych modele mogą być zastosowane do wspomagania przetwarzania informacji, jej wizualizacji, analizy, testowania i symulacji. Modelowanie iteracyjne stanowi pomocne narzędzi w sytuacjach związanych ze złożonością modelowanego przedsiębiorstwa i pozwala na jego analizowanie na różnych poziomach abstrakcji. Dzięki temu można ująć kluczowe koncepcje i kluczowe relacje w modelu przedsiębiorstwa, co poprzedza jego dalszą diagnozę i prognozę.

Według Simona, modelowanie jest zasadniczym narzędziem studiowania zachowań dużych złożonych systemów i służy zarządzaniu tą złożonością [1997]. Podczas modelowania zachodzi konieczność rozdzielenia tego, co stanowi istotę, od tego, co jest przypadkowe, w celu ujęcia w modelu uproszczonego obrazu rzeczywistości, który pozwoli na wnioskowanie ważne dla osiągnięcia celów konstrukcji modelu. Simon twierdzi, że modelowanie służy polityce i formułowaniu zasad postępowania [Simon 1997]. Modele są konstruowane, ponieważ ludzie chcą zrozumieć konsekwencje podejmowania decyzji. Modele predyktywne mogą być szczególnym przypadkiem modeli, gdy celem jest prognozowanie zdarzeń, którymi nie można sterować i trzeba się do nich dostosować. Przede wszystkim modele są wykorzystywane do diagnozowania relacji między zjawiskami i wnioskowania na temat przyszłych relacji i społecznych konsekwencji tych relacji. Model przedsiębiorstwa budowany jest w celu planowania dalszego jego rozwoju, szacowania korzyści z inwestycji i przetwarzania informacji na różnych organizacyjnych poziomach. Modele przedsiębiorstwa są stosowane nie tylko do prognozowania, ale także do opisu wnętrza i otoczenia społeczno-ekonomicznego. Prognozowane, preferowane uwarunkowania zostają przeanalizowane, a wspomagane są działania efektywne.

W kontekście inżynierii przedsiębiorstwa model jest utożsamiany z graficznym diagramem. Ten kolokwializm wynika z tego, że w większości modele rozwoju oprogramowania i reinyżynierii procesów biznesowych są modelami graficznymi, ale nie zawsze modele muszą być prezentowane graficznie. Stachowiak zwraca wagę na następujące własności modeli:

- własność odwzorowania, związaną z faktem, że model jest oparty na oryginale należącym do modelowanej dziedziny,
- własność redukcji złożoności, albowiem model odzwierciedla odpowiedni wybór cech oryginału,
- własność pragmatyzmu, która jest związana z użytecznością modelu w zastępstwie oryginału ze względu na pewne cele i okoliczności [Op 't Land i in. 2009].

2. Modele i metody inżynierii przedsiębiorstwa

Termin przedsiębiorstwo może być interpretowany jako ogólna koncepcja identyfikacji organizacji biznesowej lub instytucji rządowej. Według Robbins, przedsiębiorstwo jest traktowane jako „świadomie koordynowana encja społeczna, o względnie dobrze określonych granicach, która działa na relatywnie dobrze rozpoznanej podstawie do osiągnięcia wyznaczonego celu” [Hoogervorst 2009]. Przedsiębiorstwo jest rozumiane jako organizacja społeczna, której członkowie są odpowiedzialni za osiągnięcie predefiniowanych celów. Komunikacja jest ewidentnie istotna dla koordynacji ich współpracy. Podstawowe wzorce komunikacji stanowią zasadniczy element teorii inżynierii przedsiębiorstwa i metodyki modelowania. Orientacja na osiągnięcie celów jest drugą ważną charakterystyką przedsiębiorstwa. Interakcja

między pracownikami przedsiębiorstwa, koordynacja ich działań, kooperacja i konkurencja między sobą w konsekwencji prowadzą do ustalenia poziomu osiągnięcia celu przez przedsiębiorstwo. Wzorce wzajemnej interakcji mogą obejmować komunikację spontaniczną z punktu widzenia osiągnięcia celu, jednakże jako bardziej efektywną uznaje się komunikację zaplanowaną i zaprojektowaną.

Według ISO model przedsiębiorstwa jest przedstawieniem tego, co przedsiębiorstwo zamierza osiągnąć, i jak działa w celu doskonalenia swej efektywności i wydajności [Op 't Land 2009]. W literaturze przedmiotu przedsiębiorstwo jest postrzegane z różnych punktów widzenia. Ujęcie biznesowe eksponuje sposób prowadzenia przedsięwzięć gospodarczych przez organizację. Perspektywa informacji obejmuje rozwiązania architektury informacji i dotyczy zapotrzebowania na zasoby technologii informacji. Aspekt przepływów zadań jest wyrażony w kategoriach działań, związanych z nimi ról i zasobów, lokalizacji pracy i koniecznych informacji. Najważniejszym celem definiowania przepływów zadań jest ustalenie najbardziej efektywnych sposobów wspomagania działań pracowników przez rozwiązania technologii informacji. Aspekt oprogramowania komputerowego definiuje, jak działania biznesowe są automatyzowane, jakie zasoby informacji i jakie technologie są w tym celu konieczne. Zdaniem Op 't Land i in. model obejmuje cztery poziomy abstrakcji: konceptualny, kontekstu, logiczny i fizyczny [2009]. Wszystkie poziomy są odzwierciedlone w modelach inżynierii systemów przedsiębiorstwa.

W inżynierii przedsiębiorstwa teoria systemów i podejście systemowe dominowały przez ostatnich pięćdziesiąt lat, jednakże obecnie inżynieria przedsiębiorstwa jest oparta na dwóch podstawowych założeniach:

- ontologii przedsiębiorstwa, co stwarza sposobność ujęcia złożoności przedsiębiorstwa i jego zrozumienia [Fensel 2004; Borgo, Leitao 2007],
- architekturze przedsiębiorstwa, która redukuje jego złożoność przez odniesienie się do strategicznych celów przedsiębiorstwa i kluczowych obszarów problemowych.

Architektura przedsiębiorstwa jest definiowana jako wewnętrznie spójny i wzajemnie zgodny zbiór zasad i standardów, które determinują projekt systemu informatycznego [Lankhorst 2005].

Dla przedsiębiorstwa architektura IT (*Information Technology* – technologia informacji) stanowi wytyczne normujące projekt systemu informatycznego przedsiębiorstwa. Architektura jest koncepcją struktury obejmującej wybrane obszary problemowe i wystarczający zbiór domen projektowania [Updating... 2003]. Architektura przedsiębiorstwa może być także utożsamiana z bazą strategicznych aktywów informacyjnych, które zdeterminowane są i wynikają z misji oraz wizji przedsiębiorstwa, technologii niezbędnej do realizacji tej misji oraz procesów wdrażania nowych technologii informacyjnych w odpowiedzi na zmiany misji i wizji przedsiębiorstwa [Minoli 2008].

Zdaniem McGovern i in. architektura przedsiębiorstwa określa główne komponenty organizacji społeczno-gospodarczej i sposób wspólnego funkcjonowania

komponentów w systemie informatycznym organizacji dla osiągnięcia zdefiniowanych celów biznesowych [McGovern i in. 2003]. Komponenty te obejmują procesy biznesowe, pracowników, technologie, informacje finansowe i inne zasoby przedsiębiorstwa. Architektura biznesu zawiera: specyfikację misji biznesu, strategii, przedsięwzięć biznesowych, struktury organizacyjnej, funkcje biznesowe oraz modele procesów biznesowych. Architektura informacji (zwana także architekturą danych) stanowi, kto wymaga i jakich informacji do realizacji misji i jak udostępniane są te informacje. Architektura oprogramowania (zwana też architekturą aplikacji) obejmuje portfel aplikacji niezbędnych do realizacji misji przedsiębiorstwa i zaspokojenia potrzeb informacyjnych i decyzyjnych. Architektura technologii informacji determinuje, jakie usługi IT są niezbędne do korzystania z portfela aplikacji, a także określa sprzęt komputerowy i zasoby sieciowe. Procesy architektury przedsiębiorstwa mogą być definiowane bardzo formalnie, w postaci zaleceń dla przedsiębiorstwa, ale mogą też być przedstawione w sposób bardzo prosty, jako ogólne sugestie, niemniej równie efektywnie.

W opinii Op 't Land i in. architektura przedsiębiorstwa koncentruje się na kształtowaniu i sterowaniu projektem przyszłego przedsiębiorstwa przy użyciu reguł i modeli wizualizacji przyszłych stanów przedsiębiorstwa. Wymienieni autorzy określili trzy istotne role formułowania architektury przedsiębiorstwa. Po pierwsze, umożliwia ona sterowanie projektem przedsiębiorstwa. Jest to rola regulatora przyszłych funkcji i struktur. Przyjmując taki punkt widzenia, architekt przedsiębiorstwa powinien skupić się na zasadach, regułach, wytycznych i standardach prowadzących do efektów projektu przedsiębiorstwa. Po drugie, architektura przedsiębiorstwa pozwala na prezentację obszernej i spójnej specyfikacji przedsiębiorstwa na wszystkich jego poziomach na wstępnych etapach projektowania systemu informatycznego. Po trzecie, architektura przedsiębiorstwa stanowi pewien model referencyjny i pozwala na użycie wzorców projektowych do konstrukcji konkretnych aplikacji.

Architektura przedsiębiorstwa jest zarówno procesem, jak i produktem. Jako produkt jest ona wytyczną dla menedżerów w projektowaniu procesów biznesowych i wspomaga projektantów systemów podczas budowania aplikacji w sposób, który jest zgodny z celami i politykami prowadzenia biznesu. Efekty architektury jako procesu sięgają dalej niż jedynie tworzenie produktów architektury. Ze względu na przepływy informacji i realizację misji biznesu wzrasta wiedza interesariuszy przedsiębiorstwa.

Rozwój architektury przedsiębiorstwa jest wspomagany uporządkowaną kolekcją metod i technik. Metody zwykle określają różne fazy cyklu życia architektury, efekty generowane na każdym z etapów oraz sposoby ich weryfikacji, testowania i walidacji. W literaturze przedmiotu szczegółowo rozważane są następujące metody i modele rozwoju architektury przedsiębiorstwa:

- metoda Rational Unified Process jako iteracyjny proces tworzenia oprogramowania i powiększania funkcjonalności architektury przedsiębiorstwa w każdej iteracji,

- metoda Enterprise Unified Process (<http://www.enterpriseunifiedprocess.com/>),
- metoda modelowania UMM (the UN/CEFACT Modeling Methodology) znana jako metoda inkrementalna konstrukcji modelu informacji i procesów biznesowych,
- model TOGAF (The Open Group Architecture Framework) [Hugoson i in. 2008; Lankhorst 2005],
- model Zachmana (Zachman Framework), znany jako struktura logiczna do klasyfikacji i porządkowania wybranych i opisanych komponentów przedsiębiorstwa [Noran 2003],
- model Extended Enterprise Architecture Framework (E2AF),
- metoda Enterprise Architecture Planning (EAP),
- model Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF),
- model Treasury Enterprise Architecture Framework (TEAF),
- mode Capgemini's Integrated Architecture Framework (IAF),
- model Joint Technical Architecture (JTA),
- Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (C4ISR),
- Department of Defense Technical Reference Model (DoD TRM),
- model Technical Architecture Framework for Information Management (TA-FIM),
- model Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture (CIMO-SA),
- model Purdue Enterprise Reference Architecture (PERA),
- model Standards and Architecture for eGovernment Applications (SAGA),
- European Union – IDABC & European Interoperability Framework [Minoli 2008].

Modelowanie przedsiębiorstwa jest wspomagane językami modelowania biznesu i językami technologii informacji. Obecnie, rodzina metod IDEF (www.ideal.com) wywodzi się z metod analizy strukturalnej SADT (Structured Analysis and Design Techniques), stosowanych w inżynierii oprogramowania oraz projektu lotnictwa wojskowego USA ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) i jest używana do modelowania i analizy przedsiębiorstwa. Metody IDEF (Icam DEFinition) stanowią zarówno narzędzia do gromadzenia, analizowania i kształtowania wiedzy, jak i język obejmujący grafikę i tekst oraz formalne procedury tworzenia modeli i opisywania organizacji gospodarczych [Stamirowski 2005]. Opracowano kilka graficznych języków modelowania o nazwach:

- IDEF0 – do dokumentowania procesów wytwarzania i przedstawienia informacji o użytych zasobach na każdym etapie projektowania systemu,
- IDEF1 – do dokumentowania informacji o wytwórczym otoczeniu systemu,
- IDEF2 – do dokumentowania zachowania się systemu w czasie,
- IDEF3 – do modelowania procesów biznesowych.

Na początku 1990 r. grupa użytkowników IDEF we współpracy z National Institutes for Standards and Technology USA opracowała przedstawiony w 1993 r. standard dla IDEF0 i IDEF1X, znany jako FIPS. IDEF1X jest używany do tworzenia modeli logicznych danych i modeli fizycznych danych za pomocą diagramów modeli logicznych. Rekonstrukcja i modelowanie procesów biznesowych (Business Process Reengineering) są silnie wspomagane metodą ARIS (Architecture of Integrated Information Systems), uzupełnioną o narzędzia programowe i szczególnie zalecaną do dokumentowania istniejących procesów biznesowych i projektowania nowych.

Wiele lat temu podejście modelowe zdominowało dyscyplinę rozwoju oprogramowania. Metoda MDD (Model-Driven Development) wymaga tworzenia modeli podstawowych artefaktów programowania, w oparciu o które budowany jest kod i inne artefakty według najlepszych praktyk [Gardner, Yusuf 2006]. MDD umożliwia przesunięcie centrum uwagi w rozwoju oprogramowania z dziedziny technologii w kierunku idei i koncepcji dziedziny problemowej. Redukcja semantycznego dystansu między dziedziną problemową i reprezentacją pozwala na bardziej bezpośrednie wiązanie rozwiązań problemów, prowadzi do dokładniejszych projektów i wzrostu produktywności. MDD łączy koncepcje dziedziny i technologię oraz wyjaśnia wiedzę budowaną w poszczególnych modelach aplikacji. MDD wspomaga rozwój wolnego (*open source*) oprogramowania, zapewniając zgodność wdrażania standardów i zachęca producentów do akceptacji standardów.

3. Inżynieria przedsiębiorstwa jako podstawa zarządzania strategicznego IT

IT Governance Institute powołany przez stowarzyszenie ISACA (Information System Audit and Control Association) w roku 1998 był pierwszą organizacją, która użyła terminu *IT governance*. Przyjęte przez stowarzyszenie ISACA i IT Governance Institute działanie *IT governance* nie ma jednoznacznej polskiej interpretacji. Przez analogię do koncepcji *corporate governance* (zwanej ładem korporacyjnym) interpretowane jest jako ład informatyczny. *IT governance* jako ład informatyczny jest częścią ładu korporacyjnego. Bardziej trafna jest interpretacja *IT governance* jako działania wydajnego i efektywnego użycia zasobów informatycznych do osiągnięcia pożądanego celu. Ład informatyczny i cele IT planuje się osiągnąć w dłuższym przedziale czasu, można zatem nawiązać do strategii IT i zarządzania strategicznego. Takie działanie gospodarowania zasobami IT jest definiowane jako pewien zbiór praktyk, ról i odpowiedzialności zarządu przedsiębiorstwa za osiągnięte cele strategiczne i umiejętne zarządzanie ryzykiem oraz kontrolę, czy zasoby przedsiębiorstwa zostały właściwie i odpowiedzialnie użyte [Board... 2003].

Według Van Grembergena [2004] *IT governance* jest organizacyjną umiejętnością zarządu przedsiębiorstwa i kierownictwa działu informatyki kontroli formułowania i wdrażania strategii IT i zapewnienia strategicznego połączenia podstawowej działalności biznesowej i technologii informacji. Zarządzanie technologią informacji

sprowadza się do zapewnienia efektywnych bieżących dostaw usług IT i produktów informatycznych oraz zarządzania bieżącymi działaniami. Natomiast *IT governance*, interpretowane jako zarządzanie strategiczne IT, wymaga koncentracji uwagi na transformacji IT w celu zaspokojenia obecnych i przyszłych potrzeb informacyjnych jednostek biznesowych i klientów biznesowych.

W warunkach gospodarki elektronicznej ład informatyczny (*IT governance*) sprowadza się do umiejętności menedżera IT dotyczących rozwoju strategii biznesowej i tworzenia systemów, które są odpowiednie dla operacji biznesowych i klientów biznesu elektronicznego. Wartość dodana, której oczekuje się od wdrożenia IT, jest zdeterminowana wprowadzeniem zarządzania strategicznego IT i działań takich, jak:

- rozwój strategii IT i podejmowanie krytycznych strategicznych i operacyjnych przeglądów,
- rozwój i zarządzanie rozproszonymi systemami informatycznymi, systemami e-CRM stosowanymi w zarządzaniu relacjami z klientami w Internecie, zarządzanie infrastrukturą technologii internetowych,
- zapewnienie kompletności projektów IT krytycznych dla osiągnięcia strategicznych celów biznesowych w przedsiębiorstwie,
- definiowanie metod wdrażania technologii informacji, narzędzi, procesów i najlepszych praktyk,
- zarządzanie rozwojem oprogramowania użytkowego,
- zarządzanie outsourcerami i formułowanie polityki akwizycji zasobów IT z wielu źródeł,
- zapewnienie strategii dostaw efektywnych usług IT w przedsiębiorstwie w celu wzrostu jego produktywności,
- wzrost kluczowych wskaźników wykonania zadań,
- krytyczne przeglądy aktualnych struktur i kompetencji przedsiębiorstwa,
- wdrożenie technik oszczędzania kosztów w celu podniesienia wydajności i efektywności [Patel 2002].

W zarządzaniu strategicznym IT (czyli *IT governance*) ważne jest rozważanie zarówno planowanych technologii, jak i wyłaniających się wymagań użytkowników systemów informatycznych. Nowoczesne organizacje nie mogą być postrzegane jedynie jako zaplanowane i ukierunkowane encje. Rozwój organizacji jest stale na etapie konstrukcji. Struktury organizacji są dynamiczne. W aspekcie rozwoju systemów informatycznych, projektanci muszą dostrzegać stale wyłaniające się nowe potrzeby odnośnie do informacji i wiedzy. Zdaniem Van Grembergena istnieją dwie ważne części zarządzania strategicznego IT (tj. *IT governance*): strategiczne dopasowanie i osiągnięcie wartości biznesowej w wyniku wdrożenia IT [Van Grembergen 2004]. Model strategicznego dopasowania jest oparty na dwóch konstrukcyjnych założeniach, tj. zgodności strategii i funkcjonalnej integracji. Zgodność strategii oznacza, że strategia IT powinna być przedstawiona w kategoriach domeny zewnętrznej,

czyli gdzie przedsiębiorstwo pozycjonuje się na rynku IT, i w kategoriach domeny wewnętrznej, czyli jak infrastruktura IT powinna być konfigurowana i zarządzana.

Pozycja przedsiębiorstwa na rynku IT skłania do decyzji odnośnie do zakresu technologii informacji, kompetencji informatyków, a także pozytywnego wkładu w tworzenie nowych strategii biznesowych i rozwoju ładu informatycznego. Jeśli przedsiębiorstwo jest słabym klientem na rynku IT, jego troska o ład informatyczny jest znikoma. Z drugiej strony, do efektywnego zarządzania operacyjnego infrastrukturą IT konieczne jest projektowanie architektury, procesów i planowanie kompetencji. Funkcjonalna integracja w modelu Van Grembergena rozważana jest na dwóch poziomach. Integracja strategiczna stanowi połączenie strategii biznesu i strategii IT. Integracja operacyjna dotyczy powiązania między infrastrukturą organizacyjną a procesami oraz infrastrukturą IT a procesami. Takie rozważania uwypuklają ważność wewnętrznej spójności między wymaganiami i oczekiwaniami przedstawicieli biznesu i możliwościami IT.

IT Governance Institute ustawicznie rozwija idee Sarbanes-Oxley Act z 2002 r. i przenosi je do obszaru IT między innymi poprzez prace nad modelem CobiT (Control Objectives for Information and Related Technology). CobiT wywodzi się z modelu COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) i stanowi akceptowany w skali światowej model kontroli IT. CobiT zapewnia dobre praktyki wdrażania procesów zarządzania strategicznego IT w przedsiębiorstwie i ukierunkowany jest na redukcję rozbieżności między ryzykiem biznesowym, potrzebami kontroli i problemami technicznymi. Podstawową przesłanką CobiT jest to, że w celu zapewnienia informacji niezbędnej do osiągnięcia celów biznesowych organizacji zasoby IT wymagają zarządzania i wdrożenia wielu procesów tego zarządzania. Rdzeniem modelu CobiT są cele kontroli i wytyczne zarządzania dla 34 zidentyfikowanych procesów IT, które zgrupowane zostały w czterech dziedzinach: planowanie i organizacja, akwizycja i wdrożenie, dostawa i wspomaganie eksploatacji oraz monitorowanie. Kontrola zarządzania strategicznego IT jest definiowana w modelu CobiT jako polityki, procedury, praktyki i struktury organizacyjne zaprojektowane dla zapewnienia osiągnięcia celów biznesowych, redukcji, detekcji i korekty zdarzeń niepożądanych. CobiT oferuje model dojrzałości (Capability Maturity Model, CMM) dla zarządzania strategicznego IT, w którym przedstawione są następujące poziomy dojrzałości:

- poziom najniższy *ad hoc*, gdy sporadyczne, przypadkowe działania są podejmowane według innych losowych przypadków,
- poziom drugi powtórzeń (*repeatable*), gdy budowane są wskaźniki wykonania, metody oceny i identyfikowane są podstawowe środki i sposoby osiągnięcia celu,
- poziom trzeci definiowany (*defined*), gdy procedury działań są już zestandaryzowane, dokumentowane i wdrażane, a koncepcje zrównoważonej karty wyników (Balanced Scorecard, BSC) zostały przyjęte przez organizację, w której dokonano wdrożenia IT,

- poziom czwarty zarządzany (*managed*), gdy pełne zrozumienie wszystkich problemów wdrożeń IT zostało osiągnięte, formalne szkolenia zostały wdrożone i dopasowanie IT do strategii biznesowej przedsiębiorstwa zostało zapewnione,
- poziom piąty optymalizowany (*optimized*), gdy procesy IT są ustawicznie doskonałe wzorem zewnętrznych najlepszych praktyk [Bloem i in. 2006].

Model Information Service Procurement Library (ISPL) i Information Technology Infrastructure Library (ITIL) mogą stanowić uzupełnienie modeli i narzędzi IT Governance Institute. Organizacja ta traktuje następujące metody jako ważne dla modelowania przedsiębiorstwa:

- zrównoważona karta wyników BSC jako narzędzie transformacji wizji i strategii przedsiębiorstwa w koherentny zestaw środków wykonawczych,
- Board Briefing on IT Governance jako dokument obejmujący wysokiego poziomu wytyczne Rady Dyrektorów,
- model dojrzałości organizacyjnej CMM jako model zapewniający wytyczne i praktyki zapewnienia dojrzałości projektów informatycznych,
- model zarządzania ryzykiem przedsiębiorstwa COSO Enterprise Risk Management Framework zawierający wzorcowe procesy postępowania wobec ryzyka,
- modele zarządzania jakością: European Framework for Quality Management (EFQM), Malcolm Baldrige National Quality Criteria Framework,
- model architektury przedsiębiorstwa jako wytyczna optymalizacji procesów biznesowych,
- wytyczne OECD dotyczące ładu korporacyjnego,
- Technical Reference Model jako słownik terminów technologii informacji [*Governance...* 2005].

W literaturze przedmiotu słowo *governance* nie jest utożsamiane z władzą formalną. Jest raczej synonimem zachowania społecznego i systemu reguł. Dotyczy działań związanych z współdzieleniem celów i zasobów, może, ale nie musi, wynikać z prawnie i formalnie rozdzielonych odpowiedzialności. Obejmuje zarówno działania instytucjonalne, jak i zachowania rynkowe [Rosenau 1997]. Jessop podkreśla, że działania te muszą prowadzić do zgodności w czasie i w przestrzeni, czyli do ładu korporacyjnego lub informatycznego [Jessop 1999]. Powinny stabilizować kognitywne i normatywne oczekiwania aktorów (pracowników, użytkowników IT) przez kształtowanie i promowanie odpowiednich rozwiązań, sekwencjonowanie problemów i porządkowanie procesów, wydarzeń i polityk.

Termin *governance* może dotyczyć całości procesów i administracyjnych systemów, które determinują działanie organizacji. Biorąc pod uwagę łacińskie słowo *gubernare*, oznaczające kontrolę, *IT governance* można sprowadzić do regulacji lub kontroli [Hoogervorst 2009]. Z perspektywy IT Governance Institute jest to jednak zbyt wąskie ujęcie, podobnie jak zarządzanie operacyjne IT skoncentrowane na administracji zasobów IT nie wyczerpuje całości pojęcia *governance*.

Biorąc pod uwagę strategiczną wartość zarządzania przedsiębiorstwem, modele przedsiębiorstwa dla zarządzania strategicznego powinny odzwierciedlać

zmianę, a nie stabilizację. Powinny wyjaśniać znacznie istniejących reguł, praktyk i ograniczeń. Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem jako pewna organizacyjna kompetencja ciągłego rozwoju architektury i strategii przedsiębiorstwa i realizowanego w konsekwencji tego projektowania przedsiębiorstwa wymaga modeli zarządzania, które określają relacje między różnymi uczestnikami komercyjnych przedsięwzięć, korzyściami i kosztami każdego z nich. Model zarządzania opisuje, jak przedsiębiorstwo działa, tzn. produkuje, dostarcza i sprzedaje produkty i usługi [Papazoglou, Ribbers 2006].

Ogólnie ujmując, modelowanie przedsiębiorstwa zachęca do rozwoju pluralistycznego podejścia, czyli użycia różnych metod, modeli i technik. Ich połączenie jest obecnie tematem rozważań nauk stosowanych [Jackson 2000]. W podejściu systemowym, teorii organizacji, w dyscyplinie systemów informacyjnych i technologii informacji dawne metody stale stanowią wyzwanie. Według Jacksona drugą przyczyną rozwoju podejścia pluralistycznego jest dominujący relatywizm i postmodernizm, obserwowane także w procesach inżynierii przedsiębiorstwa [Jackson 2000]. W dziedzinie systemów informatycznych zarządzania pluralizm wydaje się niezbędny. Nie ma dowodu, że systemy informacyjne zaprojektowane według tradycyjnych metod strukturalnych będą służyć użytkownikom i zapewnią im przewagę konkurencyjną. Nieuniknione jest łączenie dawnych metod z nowymi sposobami myślenia. Jak to zasugerowano w modelach CobiT i ITIL, inwestycje w IT wymagają połączenia podejścia technicznego i biznesowego dla wynikowej efektywnej implementacji. Oczekuje się, że pluralizm metod zaowocuje szczególnymi sposobnościami dalszego rozwoju. Mnogość metod, modeli i technik sama w sobie jest odpowiedzią na złożoność, heterogeniczność i zmienność sytuacji problemowych, które występują obecnie w przedsiębiorstwie. Punktem wyjścia w podejściu pluralistycznym jest jak najlepsze użycie metod, modeli i technik w celu uporania się z trudnymi problemami i zapewnienie ich ciągłego doskonalenia w badaniach naukowych [Jackson 2000]. Pluralizm powinien zachęcać do elastycznego wyboru metod i modeli w każdym przypadku. Projektanci systemów informatycznych mają swobodę łączenia modeli i metod w celu wyjaśnienia złożonych problemów, nie korzystają z jednego dominującego modelu albo jednej metody. Różne modele i metody pozwalają im postrzegać sytuacje problemowe z różnych punktów widzenia.

4. Zastosowanie modeli zarządzania w projektach informatycznych

Można przyjąć, że model przedsiębiorstwa jest pewną prezentacją struktur, działań, procesów, informacji, zachowań i postaw społecznych, a także celów i ograniczeń biznesowych przedsiębiorstwa. Model przedsiębiorstwa może być opisowy lub formalny i może określać, co jest i co powinno być. Zadaniem modelu przedsiębiorstwa jest wspomaganie projektowania, analizy, kontroli i oceny przedsiębiorstwa [Gruninger 2003]. Tradycyjnie w modelowaniu przedsiębiorstwa stosowane było

i jest nadal podejście systemowe. Jest ono proste i wygodne, albowiem system jest definiowany jako pewien zbiór elementów, charakteryzowane są relacje między tymi elementami i wspólny cel. W podejściu tym konieczne jest ustalenie granic systemu, co pozwoli odpowiedzieć na pytanie, co jest wewnętrzne dla systemu i powinno być modelowane i co jest uważane za element otoczenia [Have ten i in. 2003]. Ponieważ podejście systemowe obejmuje analizę całych hierarchii subsystemów, jest ono wygodne do analizy na różnych poziomach w celu wyjaśnienia modelowanej rzeczywistości. Modelowanie przedsiębiorstwa jest zastosowaniem metody dla modelowania charakterystyk i zachowań procesów i jednostek biznesowych. Celem tej działalności ma być tworzenie najbardziej pożądanego obrazu przedsiębiorstwa i uzyskanie najlepszych funkcjonalności. Modelowanie pozwala projektantom analizować warianty alternatywne, wybierać najlepsze opcje, rozpoznać szczegóły i osiągnąć kompromisy, zanim zostanie zbudowane i wdrożone oprogramowanie systemu informatycznego przedsiębiorstwa. Modelowanie przedsiębiorstwa może być porównane do wyboru mapy drogowej umożliwiającej przejście do najbardziej pożądanego stanu, z uwzględnieniem radykalnych i inkrementalnych zmian. Taka mapa drogowa (*roadmap*) jest uwzględniona w planie projektu informatycznego, ponieważ przedsięwzięcia inżynierii przedsiębiorstwa i wdrażania technologii informacji są zwykle realizowane przez projekty informatyczne. Projekt informatyczny z definicji jest starannie zaplanowanym i wewnętrznie uporządkowanym zbiorem działań zmierzających do osiągnięcia szczególnych, dobrze zdefiniowanych celów. W ramach przedsiębiorstwa projekty IT są zwykle grupowane w portfele projektów. Zarządzanie portfelem projektów IT obejmuje wszystkie działania niezbędne do zapewnienia, że portfel projektów jest odpowiedni i aktualny, że zarządzanie projektem, ustawiczna ewaluacja postępów pracy nad projektem oraz podejmowanie decyzji w ramach projektu są należycie wykonane. To samo dotyczy zapewnienia koniecznych zasobów, ustalenia priorytetów projektu oraz ryzyka projektu [Hedeman i in. 2005].

Zarządzanie portfelem projektów IT jest postrzegane jako mechanizm zapewniający optymalne przychody z inwestycji we wszystkie projekty portfela. Przychody są w większości definiowane w kategoriach finansowych, ale pozafinansowe cele również odgrywają znaczącą rolę. Biuro zarządzania portfelem projektów koordynuje pracę wszystkich jednostek biznesowych wewnętrznych i zewnętrznych zaangażowanych w projekty oraz zespołów rozwoju architektury IT, wspólnie tworzących całość stanowiącą architekturę przedsiębiorstwa. W dyscyplinie zarządzania projektami karta projektu zwykle określa organizację projektu i metody realizacji zadań [Marchewka 2003]. Karta projektu stanowi sposobność przedstawienia celów projektu i jego wymiarów, takich jak zakres, harmonogram, budżet, standardy jakości. Ponadto identyfikuje kierownika projektu, wykonawców, ich kompetencje i zadania w całym cyklu życia projektu. Każdy projekt informatyczny rozwija się w odrębnym środowisku społeczno-gospodarczym i to środowisko odzwierciedlone jest w opisie architektury biznesowej przedsiębiorstwa. Celem takiego studium przypadku bizne-

sowego jest przedstawienie, że proponowane rozwiązania IT przyczynią się do kreowania wartości biznesowej [Cadle, Yeates 2001]. Projekty informatyczne mają za zadanie redukcję kosztów, tworzenie nowego produktu, usługi, doskonalenie obsługi klientów i komunikacji z klientami umożliwiającymi doskonalenie podejmowania decyzji, tworzenia i wzmocnienia relacji z dostawcami, klientami lub partnerami biznesowymi, doskonalenie procesów biznesowych i ze względu na nowe uwarunkowania prawne. Na przykład model sił konkurencyjnych Portera pozwala organizacjom biznesowym na analizę klientów i podejmowanie działań wstrzymujących ich przed przejściem do konkurentów. Zatem organizacja biznesowa powinna przyjąć strategię wzmocnienia relacji z klientami.

Nie istnieje jedno najlepsze rozwiązanie większości problemów organizacyjnych w dowolnym przypadku biznesowym, zatem karta projektu stanowi imperatyw identyfikacji rozwiązań alternatywnych przed podjęciem działań realizacji wdrożenia konkretnego rozwiązania IT. Karta projektu obejmuje rozważania dotyczące następujących funkcjonalności:

- wykonalność ekonomiczna, albowiem przedsiębiorstwo powinno ocenić warianty alternatywne wdrożenia IT, biorąc pod uwagę dostępne fundusze i zasoby wspomagające projekt i efektywność ich użycia;
- wykonalność techniczna, wymagająca koncentracji uwagi na analizie projektowanej infrastruktury technicznej koniecznej do wspomagania wdrożenia rozwiązań oprogramowania,
- wykonalność organizacyjna, dotycząca przygotowania i przystosowania zespołu wykonawców do planowanej organizacyjnej zmiany,
- wykonalność prawna, zależna od zewnętrznych uwarunkowań społecznych i przestrzegania przez przedsiębiorstwo przepisów prawnych [Skidmore, Eva 2004].

Wykonalność ekonomiczna, a przede wszystkim wykonalność techniczna wymagają analizy architektury przedsiębiorstwa we wszystkich jej rodzajach: biznesowej, informacji, oprogramowania infrastruktury [Minoli 2008; Hoogervorst 2009].

Ale studia przypadku biznesowego strategicznego wdrożenia IT obejmuje również zastosowania modeli zarządzania dla uzasadnienia inwestycji informatycznych prezentowanych w projekcie. Praktycy proponują zastosowanie następujących modeli zarządzania:

- Balanced Scorecard Model (BSC),
- macierz Boston Consulting Group (BCG),
- Capability Maturity Model (CMM),
- Porter's five forces model,
- The European Foundation for Quality Management (EFQM) model,
- model konfiguracji Mintzberga,
- analiza mocnych i słabych stron organizacji, korzyści i zagrożeń (SWOT),
- Porter's value chain model,
- Supply Chain Operations Reference (SCOR) model.

Zrównoważona karta wyników BSC określa przedsiębiorstwo z czterech punktów widzenia. Perspektywa klienta pozwala odpowiedzieć na pytanie, jak przedsiębiorstwo powinno kształtować swój wizerunek wobec klientów i jak zapewnić ich satysfakcję. Perspektywa finansów koncentruje się na wartości biznesowej tworzonej przez przedsiębiorstwo. Perspektywa procesów biznesowych pozwala określić efektywność i wydajność wewnętrznych działań przedsiębiorstwa, ze zwróceniem szczególnej uwagi na podstawowe i związane z misją przedsiębiorstwa procesy. Perspektywa uczenia się i wzrostu dotyczy korporacyjnych i indywidualnych predyspozycji do zmiany i doskonalenia kompetencji. Dla każdej z perspektyw określone są misja, cele i miary. Pomiar wykonania i zarządzanie na podstawie faktycznych dowodów są istotne w przypadku metody BSC [Kaplan, Norton 1996]. Metoda BSC jest powszechnie stosowana w obszarze zarządzania strategicznego przedsiębiorstwa, w tym także w celu wspomagania zarządzania strategicznego IT.

Macierz Boston Consulting Group (BCG) determinuje priorytety w portfelu produktów. Porządkowanie produktów według dwóch miar: udział w rynku i wzrost rynkowy, pozwala na ich klasyfikację i podjęcie decyzji, czy opłacalne jest ponoszenie kosztów inwestycyjnych ich rozwoju [Have ten i in. 2003]. Metoda BGC znajduje użytkowników wśród producentów rozwiązań IT. Model dojrzałości organizacyjnej CMM wspomaga zarządzanie jakością działań organizacji [Power i in. 2006]. Na początku został zastosowany do zarządzania tworzeniem oprogramowania, obecnie występuje w wielu wariantach, m.in. wspomaga zarządzanie projektami informatycznymi, procesami biznesowymi oraz usługami firm outsourcingu IT. Model pięciu sił Portera umożliwia identyfikację i analizę partnerów rynkowych i śledzenie konsekwencji podjętych wobec nich strategii [Porter 1998]. W obszarze zarządzania IT metoda ta znajduje zastosowanie w analizie dostawców produktów i usług informatycznych. Model EFQM wspomaga zarządzanie jakością i identyfikację sposobności doskonalenia produktów i usług [Have ten i in. 2003]. Model znajduje użytkowników wśród producentów rozwiązań IT. Model konfiguracji Mintzberga może stanowić uzupełnienie modelowania architektury biznesowej. W modelu uwzględnionych jest 7 form konfiguracji organizacyjnych. Model znajduje zastosowanie w analizie i projektowaniu struktur organizacyjnych przedsiębiorstwa [Mintzberg 1983]. Analiza SWOT jest klasyczną metodą zarządzania strategicznego, znajduje również zastosowanie w obszarze zarządzania strategicznego IT i planowania przedsięwzięć informatycznych. Model łańcucha wartości Portera oraz model SCOR mogą być użyteczne w przypadku modelowania procesów biznesowych i projektowania architektury biznesowej przedsiębiorstwa [Papazoglou, Ribbers 2006].

Ogólnie ujmując, modele biznesowe znajdują zastosowanie w diagnostyce i predykcji przyszłych konsekwencji podejmowania decyzji. Ich zastosowanie może mieć charakter inkrementalny albo teleologiczny. Różnice prezentowane są w tabeli 1.

W podejściu teleologicznym (celowym) modele zarządzania są stosowane w diagnozie istniejącego przedsiębiorstwa i systemów informatycznych. Różnice między rozpoznanymi i najbardziej pożądanymi własnościami są identyfikowane i opraco-

Tabela 1. Zastosowanie modeli biznesowych

Podejście	Teleologiczne	Inkrementalne
Projekty	Projekty roll-out	Rozszerzony portfel projektów
Podstawowy wzorzec	Koncepcja idealnego projektu przedsiębiorstwa lub systemu informatycznego	Środowisko rozwoju przedsiębiorstwa, ciągła ekspansja kluczowego systemu, brak idealnego rozwiązania
Zastosowanie modelu	Diagnoza, ujawnienie różnic między przedsiębiorstwami lub projektami	Stopniowy, inkrementalny rozwój podstawowego systemu, wewnętrzna transformacja kluczowych funkcji, rozwój systemów autopojetycznych
Cele zastosowania systemu	Ustalenie planu (tj. mapy działań) w celu osiągnięcia silnego podobieństwa do rozwiązań idealnych	Ciągły inkrementalny rozwój przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne.

wywane są zadania zbliżenia poziomu wdrożenia IT w dłuższym czasie do stanów planowanych. W podejściu inkrementalnym, modele i metody stosowane są do ustalenia kierunków powolnego rozwoju funkcji i jednostek biznesowych. W tym podejściu konieczna jest identyfikacja zewnętrznych bodźców stymulujących do rozwoju i zastosowanie wiedzy w przedsiębiorstwie [Thannhuber 2005].

5. Wnioski

Inżynieria przedsiębiorstwa jest procesem podejmowanym przez praktyków projektowania organizacji i systemów informatycznych, natomiast zarządzanie strategiczne jest wyzwaniem dla menedżerów skoncentrowanych na efektach ekonomicznych i społecznych. Zarządzanie strategiczne IT w przedsiębiorstwie wymaga zespolenia tych dwóch dyscyplin. Przegląd i studia literatury przedmiotu prowadzą do konkluzji, że zarządzanie strategiczne IT w przedsiębiorstwie powinno być oparte na solidnych podstawach, jakimi są modele inżynierii przedsiębiorstwa. Wizja i misja przedsiębiorstwa nie wystarczają do specyfikacji celów i wdrożenia IT, ale są bezpośrednią przesłanką formułowania celów strategicznych zastosowania IT i projektów informatycznych. Dla efektywnej realizacji strategii IT w przedsiębiorstwie pożądane jest zastosowanie metod modelowania przedsiębiorstwa i tworzenie projektu architektury biznesowej, informacyjnej, oprogramowania i infrastruktury.

Literatura

Bloem J., Van Doorn M., Mittal P., *Making IT Governance work in a Sarbanes-Oxley World*, John Wiley & Sons, Hoboken 2006.

- Board Briefing on IT Governance*, 2nd edition, IT Governance Institute, Rolling Meadows, 2003, <http://www.isaca.org>.
- Borgo S., Leitao P., *Foundations for a Core Ontology for Manufacturing*, [w:] R. Sharman, R. Kishore, R. Ramesh (red.), *Ontologies A Handbook of Principles, Concepts and Applications in Information Systems*, Springer, New York 2007, s. 751-776.
- Cadle J., Yeates D., *Project Management for Information Systems*, Prentice Hall, Pearson Education, London 2001.
- Dietz J.I.G., Hoogervorst J.A.P., *Enterprise Engineering – A Manifesto*, [w:] J.I.G. Dietz, A. Albani, J. Barjis (red.), *Advances in Enterprise Engineering I*, Springer, Berlin 2008, s. 2-4.
- Fensel D., *Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce*, Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Gardner T., Yusuf L., *Explore model-driven development (MDD) and related approaches: A closer look at model-driven development and other industry initiatives*, 2006, <http://www-128.ibm.com/developerworks/ibm/library/ar-mdd3/>.
- Governance of the Extended Enterprise, Bridging Business and IT Strategies*, IT Governance Institute, J. Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey 2005.
- Grunninger M., *Enterprise Modelling*, [w:] P. Bernus, L. Nemes, G. Schmidt (red.), *Handbook on Enterprise Architecture*, Springer-Verlag, Berlin 2003, s. 515-544.
- Have ten S., Have ten W., Stevens F., van der Elst M., Pol-Coyne F., *Key Management Models, The Management Tools and Practices That Will Improve Your Business*, Prentice Hall, London 2003.
- Hedeman B., Vis van Heemst G., Fredriksz H., *Project Management Based on PRINCE2*, Van Haren Publishing, Zaltbommel 2005.
- Hoogervorst J.P., *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*, Springer, Berlin 2009.
- Hugoson M.-A., Magoulas T., Pessi K., *Interoperability Strategies for Business Agility*, [w:] J.I.G. Dietz, A. Albani, J. Barjis (red.), *Advances in Enterprise Engineering I*, Springer, Berlin 2008, s. 108-122.
- Jackson M.C., *Systems Approaches to Management*, Kluwer Academic, New York 2000.
- Jessop B., *The Dynamics of Partnership and Governance Failure*, Department of Sociology, Lancaster University, Lancaster 1999, <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Jessop-Dynamics-of-Partnership.pdf>.
- Kaplan R.S., Norton D.P., *Using the balanced scorecard as a strategic management system*, „Harvard Business Review”, January/February 1996, s. 75-85.
- Lankhorst M., *Enterprise Architecture at Work, Modelling, Communication and Analysis*, Springer-Verlag, Heidelberg 2005.
- Marchewka J.T., *Information Technology Project Management*, Wiley, Hoboken 2003.
- McGovern J., Ambler S.W., Stevens M.E., Linn J., Sharan V., Jo E.K., *Practical Guide to Enterprise Architecture*, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River 2003.
- Minoli D., *Enterprise Architecture A to Z*, CRC Press, Boca Raton 2008.
- Mintzberg H., *Structure in Fives, Designing Effective Organizations*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1983.
- Noran O., *Mapping of Individual Architecture Frameworks (GRAI, PERA, C4ISR, CIMOSA, ZACHMAN, ARIS) onto GERAM*, Springer-Verlag, Berlin 2003, s. 65-212.
- Op't Land M., Proper E., Waage M., Cloo J., Steghuis C., *Enterprise Architecture, Creating Value by Informed Governance*, Springer-Verlag, Heidelberg 2009.
- Papazoglou M.P., Ribbers P., *e-Business Organizational and Technical Foundations*, J. Wiley and Sons, Chichester 2006.
- Patel N.V., *Emergent forms of IT governance to support global e-business models*, „JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application” 2002, 4, 2, s. 33-48.

- Porter M., *Competitive Strategy, Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York 1998.
- Power M.J., Desouza K.C. Bonifazi C., *The Outsourcing Handbook*, Kogan Page, London 2006.
- Rosenau J.N., *Governing the Ungovernable: The Challenge of a Global Desegregation of Authority*, Conference of the International Society for New Institutional Economics, Tucson, Arizona, Sept. 30-Oct 3. 2004.
- Simon H.A., *Models of Bounded Rationality*, The MIT Press, Cambridge 1997.
- Skidmore S., Eva M., *Introducing Systems Development*, Palgrave Macmillan, New York 2004.
- Stamirowski J., *Przegląd możliwości zastosowania notacji graficznych w modelowaniu systemów technicznych*, „Technologia i automatyzacja montażu”, 1/2005, http://www.iinte.edu.pl/TiAM/pdf/2005_01s14.pdf.
- Thannhuber M.J., *The Intelligent Enterprise, Theoretical Concepts and Practical Implications*, Physica-Verlag, A Springer Company, Heidelberg 2005.
- Updating the Clinger-Cohen Competencies for Enterprise Architecture*, CIO Council, 2003, http://www.cio.gov/documents/FINAL_White_Paper_on_EA_v62.doc.
- Van Grembergen W., *Strategies for Information Technology Governance*, IGP, Hershey 2004.

Źródła internetowe

<http://www.enterpriseunifiedprocess.com/>.
www.idef.com.

MODELS AND METHODS SUPPORTING INFORMATION TECHNOLOGY GOVERNANCE

Summary: The enterprise modelling is a very wide discipline that covers various methodologies developed by different science professionals. The paper includes consideration on the pluralism of enterprise modeling methodologies. The main goal of the paper is to present management science approach to enterprise modelling and to discuss opportunities to apply management models for enterprise modelling. The paper comprises the explanations of how the management models can be utilized in IT governance and IT (Information Technology) projects for successful IT governance.