Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych
nr 29/2013

Krzysztof Kania

Wydział Informatyki i Komunikacji
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wykorzystanie dziedzinowych modeli dojrzałości w specyfikacji zintegrowanego systemu informatycznego – przypadek szkoły wyższej

1. Wstęp

Opis wymagań konstruowany przed rozpoczęciem prac nad systemem informatycznym jest zawsze zadaniem niełatwym, a przed organizacjami publicznymi pojawiają się dodatkowe trudności, wynikające z rygorów Ustawy prawo zamówień publicznych (PZP). Zamawiający chciałby zapewnić sobie produkt i usługę najwyższej jakości, ale w wyborze jest ograniczony do kryteriów, które umieści w warunkach przetargu. Celem artykułu jest przedstawienie możliwości i korzyści, jakie może przynieść w konstrukcji opisu przedmiotu zamówienia zastosowanie dziedzinowych modeli dojrzałości procesowej, oraz sposobu wykorzystania modeli dojrzałości w przygotowaniu opisu wymagań. Pokazano również, jak proponowane podejście wykorzystano do podniesienia jakości specyfikacji zintegrowanego systemu informatycznego na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach.

2. Trudności i ograniczenia opisu oraz realizacji projektów informatycznych pod rygorami PZP

Ustawa PZP nakłada na zamawiającego obowiązek dokładnego opisania przedmiotu zamówienia w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ). W art. 29. PZP czytamy:

„1. Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.
2. Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.
3. Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy »lub równoważny«"[1].

W przypadku zamówień dotyczących systemów informatycznych spełnienie tych warunków z jednoczesnym zapewnieniem odpowiedniej jakości jest zadaniem bardzo trudnym.

Podejście polegające na sztywnej specyfikacji wymagań na wstępnym etapie projektu i ścisłym trzymaniu się tych zapisów w trakcie wytwarzania i wdrażania oprogramowania coraz częściej jest w praktyce zastępowane przez tzw. metodyki zwinne[2]. Zakładają one częsty kontakt pomiędzy zamawiającym a wytwórcą oprogramowania i możliwość redefiniowania wymagań i łatwiejszą adaptację nowoczesnych rozwiązań, nieznanych w momencie rozpoczynania projektu. Zapisy Ustawy PZP, zmuszając do dokładnego opisu przedmiotu zamówienia, w istotny sposób ograniczają możliwość stosowania metodyk zwinnych i dynamicznego dopasowywania wymagań użytkownika i proponowanych rozwiązań. Zbyt ogólne zapisy SIWZ pozostawiają szerokie pole do interpretacji i doprowadzają do konfliktów już na etapie wyłaniania wykonawcy, z kolei zbyt szczegółowe zapisy wiążą i ograniczają obie strony w ewolucji rozwiązań. W efekcie niemal wymuszany jest błąd prostego odwzorowania w SIWZ procesów organizacji w ich aktualnym stanie, co może skutkować np. przeoczeniem pewnych funkcji, zadań, informacji albo uwzględnieniem ich takimi, jakimi dzisiaj są – niezależnie od tego, czy są złe, czy dobre, czy tylko wystarczające. Kolejna grupa zagrożeń wiąże się z samą procedurą przetargową. Najważniejsze z nich to:

[1] Ustawa z dnia 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759).

[2] M. Miłosz, M. Borys, M. Plechawska-Wójcik, *Metodyki zwinne wytwarzania oprogramowania*, materiały projektu „Absolwent na miarę czasu", Politechnika Lubelska, 2011, http://bc.pollub.pl/Content/673/zwinne.pdf.

- niebezpieczeństwo przewlekania postępowania przez oferentów, co może być zabójcze w warunkach realizacji projektów finansowanych, które mają ściśle określony czas zakończenia;
- niebezpieczeństwo, że zbyt łagodne warunki przetargu umożliwią start w przetargu firmom, które nie dają szans na realizację zamówienia;
- niebezpieczeństwo tego, że zbyt ostre warunki spowodują, że SWIZ zostanie oprotestowana jako naruszająca warunki konkurencji lub że nie zgłosi się żaden wykonawca;
- zasada równoważności (art. 29 pkt 3 PZP), która wskazuje, że każde wymaganie może być spełnione przez rozwiązanie równoważne, przy czym ocena tej równoważności w przypadku ICT jest niezwykle trudna, ze względu na brak obiektywnych kryteriów oceny.

Na etapie opisu ujawniają się również pierwsze problemy komunikacji pomiędzy sferą biznesu a specjalistami ICT. Uwidaczniają się one jeszcze wyraźniej na etapie wdrożenia, gdy okazuje się, że wyobrażenia zamawiającego rozmijają się z cechami oferowanego produktu.

Praktyka pokazuje, jak wielkie problemy pojawiają się na skutek niewłaściwego opisu zamawianego systemu oraz nieprzemyślanej strategii wdrożenia. Powszechnie znane są problemy, jakie towarzyszą przetargom na wykonawców oprogramowania, jednak wybór wykonawcy to zwykle dopiero początek kłopotów towarzyszących wdrażaniu systemu. Jak pokazuje przykład wdrożenia systemu SAP na kilku największych uczelniach w Polsce, największymi problemami po stronie wykonawcy okazuje się (zob. np. protokoły posiedzeń Senatu Politechniki Warszawskiej[3]):

- brak rzetelnej wiedzy dotyczącej potrzeb użytkowników,
- brak rozeznania w przebiegach procesów zachodzących w organizacji,
- brak wiedzy na temat uregulowań prawnych związanych z konkretną dziedziną.

W efekcie nawet wdrożenia systemów klasy ERP, zawierające moduły standardowe, takie jak kadry, płace, F-K, gospodarka majątkiem itd., sprawiają wiele trudności i trwają bardzo długo. Jednak prawdziwe problemy zaczynają się wtedy, gdy systemy mają dotyczyć działalności w większym stopniu unikalnej, zindywidualizowanej i w dużej mierze regulowanej przez lokalne rozwiązania. Taką działalnością jest realizacja procesów dydaktycznych i naukowych na uczelniach wyższych.

Pomocą w wyjściu z tej patowej sytuacji jest rozszerzenie opisu systemu typowego (funkcjonalnego) o specyfikację celów biznesowych oraz opis modelu

[3] „Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Warszawskiej", http://www.bip.pw.edu.pl.

zarządzania, który zamawiający zamierza zbudować w organizacji. Pomoże to lepiej zrozumieć potencjalnym wykonawcom intencje zamawiającego oraz specyfikę dziedziny, a zamawiającemu łatwiej wyegzekwować wdrożenie satysfakcjonującego go systemu. Dlatego zamiast opisu ukierunkowanego na poszczególne działy i funkcjonalności lepszy byłby opis ukierunkowany na procesy i cele organizacji. Jednak opisanie przedmiotu zamówienia w tych kategoriach wymaga dobrego rozpoznania własnych potrzeb i przełożenia na wymagania postępowania przetargowego. Trzeba odpowiedzieć na pytania: Czego właściwie potrzebujemy? Jak zamierzamy wykorzystać zakupione funkcjonalności? Jakie konkretne cele zostaną osiągnięte poprzez zakup i wdrożenie takiej czy innej funkcjonalności systemu? Pomocą w konstrukcji takiego opisu i odpowiedzi na te pytania mogą być modele dojrzałości procesowej.

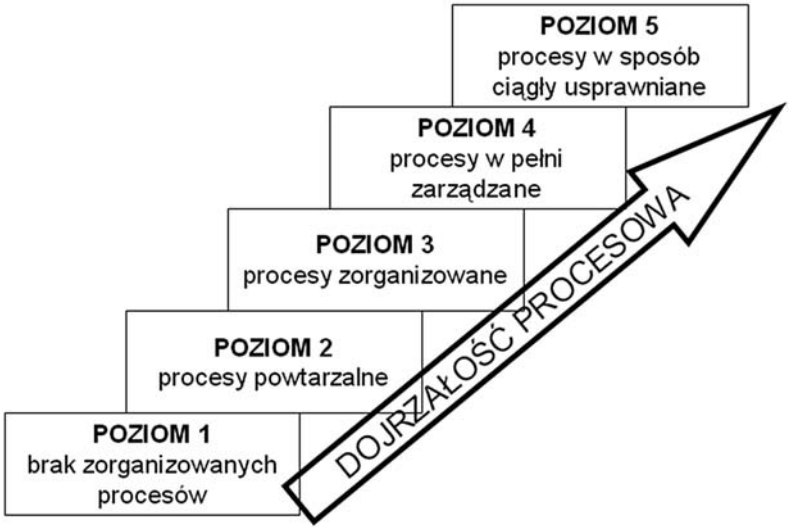
3. Dziedzinowe modele dojrzałości w opisie i wdrażaniu SI

Pierwszy, „oficjalny" model służący badaniu dojrzałości (*Capability Maturity Model* – CMM) powstał w 1991 r. w Software Engineering Institute (SEI) na zamówienie Departamentu Obrony USA, który – niezadowolony z jakości dostarczanych produktów informatycznych – zlecił opracowanie listy referencyjnej, która pomogłaby oceniać zdolność firm software'owych do realizacji zamówień rządowych. Ponieważ zaproponowane podejście okazało się proste i skuteczne, szybko zaadaptowano CMM do oceny firm działających również w innych obszarach. Powstała cała rodzina modeli CMM, którą w 2001 r. zintegrowano w jeden, ogólniejszy model CMMI (*Capability Maturity Model Integrated*), umożliwiający ocenę dojrzałości procesowej organizacji[4]. Sukces CMMI zmotywował badaczy do rozwijania modeli w kolejnych dziedzinach. Modele dojrzałości szybko stały się popularnym instrumentem używanym do oceny i diagnozy w różnych dziedzinach oraz określenia działań umożliwiających usprawnianie organizacji, a także do przeprowadzania analiz porównawczych między organizacjami.

Potraktowano je również jako sprawdzoną strukturę i sposób postępowania, który można wypełniać wiedzą z różnych dziedzin. Do tej pory zbudowano kilka modeli kompleksowych oraz kilkaset modeli dziedzinowych o różnym

[4] M. Chrapko, *CMMI – Doskonalenie procesów w organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 1–4.

zakresie i szczegółowości[5]. Można zauważyć, że dziedzinowe modele dojrzałości są rozwijane przede wszystkim przez praktyków oraz środowiska akademickie, natomiast modele ogólniejsze są wspierane przez duże organizacje lub są efektem programów rządowych. Zgodnie z definicją, „model dojrzałości koncepcyjnie reprezentuje ilościowo lub jakościowo etapy rosnącej zdolności elementów modelu do wykonania stawianych zadań w celu ich oceny w odniesieniu do zdefiniowanych obszarów"[6]. Podstawową ideą modeli dojrzałości jest możliwość oceny procesów zachodzących w organizacji lub jej wybranym obszarze oraz wyznaczenie „mapy drogowej" przechodzenia przez kolejne (zwykle pięć) poziomy dojrzałości procesowej.



Rysunek 1. Kolejne poziomy dojrzałości procesów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Harmon, C. Wolf, *The state of Business Process Management*, BPTrends, February, 2008.

Innym sposobem wykorzystania modeli dojrzałości może być również szacowanie ryzyka i rozwoju oraz wdrażania systemów informatycznych[7]. Modele

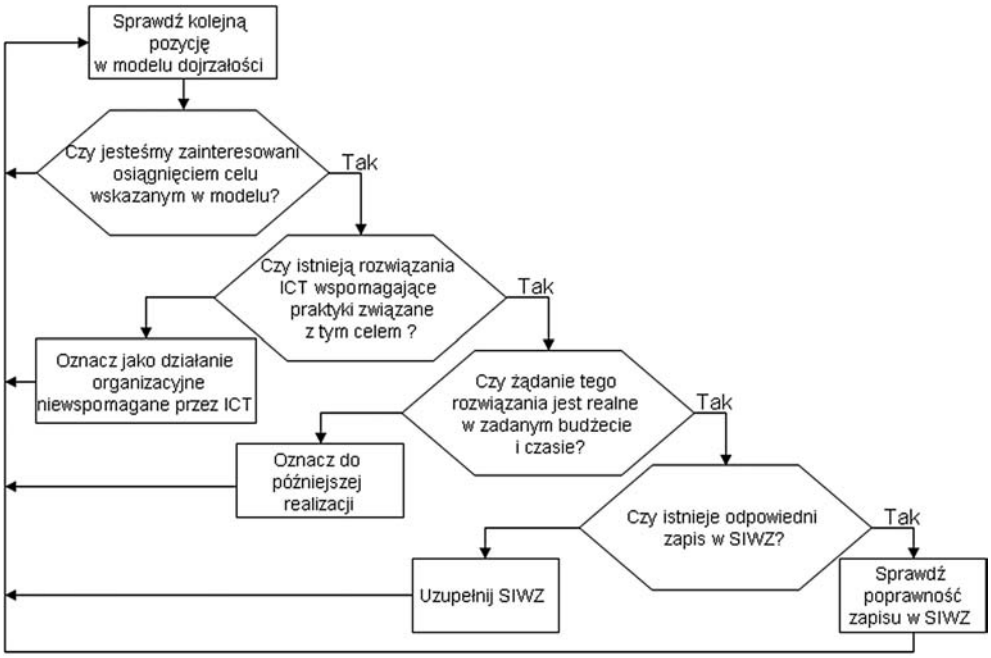
[5] L. Buglione, *On the Contractual Use of Maturity Model*, white paper ver. 1.0, 2010, www.semq.eu/pdf/mm_contract.pdf

[6] M. Kohlegger, R. Maier, S. Thalmann: *Understanding Maturity Models. Results of a Structured Content Analysis*, Proceedings of I-KNOW '09 and I-SEMANTICS, Graz (Austria) 2009.

[7] Zob. też: A. Nosowski, *Zarządzanie procesami w instytucjach finansowych*, C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 191.

dojrzałości można zatem traktować jako narzędzie usprawniania nie tylko procesów, ale także systemu informatycznego, który ma te procesy wspomagać.

Proponowana poniżej procedura (rysunek 2) ma pomóc w dokonaniu opisu systemu informatycznego do specyfikacji na podstawie dziedzinowego modelu dojrzałości i polega na zestawieniu poszczególnych zapisów modelu z wiedzą o dostępnych rozwiązaniach ICT oraz funkcjonalnościami dostępnych systemów zintegrowanych. Aby rzetelnie odpowiedzieć na pytania zawarte w procedurze, konieczne będą konsultacje menedżerów i ekspertów ICT, co można uznać za dodatkową korzyść i sposób na przezwyciężanie problemów komunikacji pomiędzy sferą biznesu i sferą ICT.



Rysunek 2. Procedura weryfikacji zapisów SIWZ z modelem dojrzałości
Źródło: opracowanie własne.

Podstawową korzyścią przeprowadzenia procedury jest możliwość wskazania i uzupełnienia luk w opisie zamawianego systemu oraz odpowiedź na pytanie o to, czy w SIWZ uwzględniono wdrożenie funkcjonalności zapewniających realizację określonej praktyki, a przez to osiągnięcie wskazanego w modelu celu. Dodatkowo w wyniku konsultacji z ekspertami ICT można uzyskać odpowiedź na pytanie, czy w ogóle istnieją rozwiązania technologiczne umożliwiające wspomaganie realizacji konkretnej praktyki i czy możliwe jest uzyskanie ich

w drodze przetargu. Procedura dostarcza również wiedzę użyteczną z punktu widzenia późniejszej realizacji projektu i obejmuje:

- wyznaczanie celów – wiemy, po co wdrażamy poszczególne rozwiązania,
- wyznaczanie kolejności działań – wiemy, które rozwiązania są zależne od innych i których potrzebujemy wcześniej, a których później,
- grupowanie funkcjonalności – wiemy, które funkcjonalności tworzą wiązkę.

Można również określić:

- jaki poziom dojrzałości procesów chcemy osiągnąć,
- jaki poziom dojrzałości możemy osiągnąć dzięki wspomaganiu ICT,
- które praktyki mogą być wspomagane przez rozwiązania ICT, ale nie będziemy ich żądać w przetargu,
- które praktyki nie mogą być wspomagane przez ICT i wymagają głównie rozwiązań organizacyjnych.

Wiedza o możliwościach wspomagania poszczególnych praktyk przez konkretne rozwiązania ICT zebrana w trakcie realizacji tej procedury może zostać również wyrażona w postaci reguł, upubliczniona i wykorzystana przez inne organizacje, także za pomocą systemu ekspertowego[8].

4. Wykorzystanie proponowanej procedury na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach

Przedstawioną procedurę zastosowano w przygotowaniu fragmentów SIWZ do projektu „Zarządzanie uczelnią dla zaawansowanych", realizowanego od czerwca 2012 r. na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach. W ramach projektu ma zostać wprowadzony nowy, zintegrowany system informatyczny wspomagający kompleksowo działalność uczelni. Przewidywany czas projektu wynosi w zasadniczej części 18 miesięcy, a wartość części software'owej to ok. 4 mln PLN. Do wyłonienia dostawców zastosowano tryb przetargu nieograniczonego.

Przygotowanie zapisów SIWZ w Uniwersytecie przebiegało w sposób najczęściej spotykany w praktyce, a określany w literaturze jako nieformalny[9]. Polega

[8] Zob. szerzej: K. Kania, *Doskonalenie zarządzania procesami biznesowymi w organizacji z wykorzystaniem modeli dojrzałości i technologii komunikacyjno-informacyjnych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach (w druku).

[9] R. Woitsch, D. Karagiannis, D. Plexousakis, K. Hinkelmann, *Business and IT alignment: the IT-Socket*, „Elektrotechnik und Informationstechnik" 2009, vol. 126, no. 7–8.

on na specyfikacji potrzeb i równoległym rozpoznawaniu rynku rozwiązań ICT, zwykle w trakcie prezentacji i rozmów z dostawcami produktów. Na podstawie przeprowadzonych analiz konstruowana jest tzw. krótka lista możliwych rozwiązań oraz opis przedmiotu zamówienia wykorzystywany w przetargu wyłaniającym firmę, która dostarczy i wdroży odpowiednie oprogramowanie.

Ogółem w SIWZ wstępnie sformułowano ok. 1500 zapisów związanych z poszczególnymi modułami systemu i kilkadziesiąt zapisów ogólnych (dotyczących cech wspólnych, m.in. interfejsu, możliwości wymiany danych, bezpieczeństwa itp.). Zostały one zgromadzone w trzech obszarach: podsystem ERP (kadry, płace, F-K itd.), podsystem związany z szeroko rozumianą obsługą toku studiów (OTS) oraz obieg dokumentów. Na system ERP przypadło ok. 850 zapisów, na OTS ok. 500, pozostałe dotyczyły obiegu dokumentów i wymagań systemowych. Przygotowując SIWZ w obszarze OTS, przeprowadzono opisaną wyżej procedurę, zestawiając funkcjonalności opisujące system z celami i praktykami modelu dojrzałości procesów wsparcia dydaktyki (MDPWD)[10].

W obszarze dydaktyki szkoły wyższej zaproponowano już szereg modeli dojrzałości[11]. W MDPWD przez dojrzałość procesów wsparcia dydaktyki rozumie się zdolność uczelni do takiej organizacji tych procesów, która zapewni wspomaganie procesu dydaktycznego obejmującego różne formy i poziomy studiowania, prowadzonego w zmiennych warunkach z uwzględnieniem wszystkich interesariuszy uczelni. Model obejmuje procesy administracyjne, w sposób bezpośredni związane z realizowanym procesem dydaktycznym i działające przede wszystkim na jego rzecz. Należą do nich: zarządzanie programami studiów (tworzenie, aktualizacja, sprawdzanie wewnętrznej i zewnętrznej integralności, archiwizacja) i badanie ich zgodności z obowiązującym prawem (minima programowe), zapewnienie standardów zewnętrznych i wewnętrznych, przekaz potrzebnych informacji pracownikom, studentom, kandydatom i absolwentom, zapewnienie obsady, sprawdzenie i planowanie możliwości kadrowych oraz układanie planów (harmonogramów) zajęć. Zadaniem tej grupy procesów jest zapewnienie optymalnych warunków do realizacji procesów zasadniczych oraz zredukowanie wysiłku pracowników w realizacji zadań administracyjnych.

[10] Pełny opis modelu dostępny na: http://planyzajec.ue.katowice.pl/model_dojrzalosci/MDPWD.pdf.

[11] Zob. np.: S. Marshall, *eMM Version 2.3 Process Descriptions*, Victoria University of Wellington, New Zealand 2007, http://www.utdc.vuw.ac.nz/research/emm/Publications.shtml; *Modele zarządzania uczelniami w Polsce*, red. M. du Vall, Uniwersytet Jagielloński, Centrum Badań nad Szkolnictwem Wyższym, Kraków 2011; D. Silva, R. Cabral: *Maturity Model for Process of Academic Management*, Intl. Conf. on Information Society, London 2010.

Systemy informatyczne obsługujące te procesy jednocześnie gromadzą dane o warunkach realizacji procesu dydaktycznego oraz powinny służyć do oceny, diagnozy i usprawniania całego procesu dydaktycznego. Są to więc te procesy, które w założeniu mają być wspomagane przez system informatyczny będący przedmiotem przetargu.

W modelu wyróżniono siedem wymiarów (obszarów procesowych, zob. tabela 1). W każdym z nich określono pięć poziomów dojrzałości z przypisanymi celami (ogółem 52 cele) i praktykami (ogółem 117 praktyk). Doskonalenie procesów polega na wdrażaniu opisanych praktyk i przechodzeniu na coraz wyższe poziomy dojrzałości. Fragment modelu obejmujący 3 poziom dojrzałości w wymiarze „Obsługa procesu dydaktycznego" przedstawiono na rysunku 3.

Wymiar: Obsługa procesu dydaktycznego
Poziom 3. Prowadzący i studenci mają możliwość samodzielnego usprawniania warunków odbywania zajęć przy pomocy służb technicznych. Proces dydaktyczny wsparty odpowiednimi środkami technicznymi.
Cele:
3.3.1. Zapewnienie pełnej obsługi i szybkich decyzji w sytuacjach losowych.
3.3.2. Zapewnienie aktualnej informacji i powiadamiania uczestników procesu dydaktycznego o ewentualnych zmianach.
Praktyki:
3.3.1. Istnieje możliwość swobodnego sprawdzenia dostępności sal i wyposażenia technicznego.
3.3.2. Istnieje możliwość samodzielnej rezerwacji zasobów w trybie on-line.
3.3.3. Istnieją i są stosowane procedury organizacji i obsługi zdarzeń losowych wpływających na zmiany w planie.
3.3.4. Wprowadzony jest system powiadamiania o zmianach w planie wszystkich zainteresowanych.

Rysunek 3. Fragment modelu dojrzałości procesów wsparcia dydaktyki
Źródło: opracowanie własne.

Zaproponowaną procedurę przeprowadzono w stosunku do wszystkich 117 praktyk modelu. Każdą praktykę oceniono pod kątem możliwości jej wspomagania przez rozwiązania ICT. W wyniku tej oceny praktyki przypisano do jednej z trzech grup:

- praktyka może być wspomagana przez dostępne ICT,
- wymagania praktyki przekraczają możliwości ICT dostępnych w ramach postępowania,
- praktyka ma charakter organizacyjny.

Wyniki działań zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Liczba praktyk modelu w relacji do ICT

Wymiar	Poziom dojrz.	Relacja do rozwiązań ICT		
		możliwe	przekr.	org.
1. Zarządzanie programami studiów	2			4
	3	3	2	1
	4	3	3	3
	5	3	1	1
2. Zarządzanie planami zajęć	2	3		1
	3	5		
	4	4		
	5		2	1
3. Obsługa procesu dydaktycznego	2	3		
	3	3		1
	4	2	1	
	5	1		1
4. Długoterminowa obsługa uczestników procesu dydaktycznego	2	1		3
	3	3		1
	4	1	1	2
	5		1	2
5. Controlling i budżetowanie	2	2		
	3	4	2	
	4		3	1
	5			2
6. Analityka dydaktyczna	2	3		
	3	7		
	4		4	1
	5		4	
7. Zintegrowane zarządzanie dydaktyką	2	2		1
	3		1	3
	4	2	1	5
	5			2
Razem		55	26	36

możliwe – istnieje możliwość wspomagania praktyk przez rozwiązania ICT we wskazanym wymiarze i na wskazanym poziomie dojrzałości
przekr. – wspomaganie praktyk przekracza możliwości oferowane w ramach dostępnych rozwiązań
org. – praktyka jest przede wszystkim związana z działaniami organizacyjnymi

Źródło: opracowanie własne.

Okazało się, że tylko 55 ze 117 praktyk modelu (47%) może być wspomaganych przez rozwiązania ICT oferowane w ramach systemów zintegrowanych (odpowiednie zapisy wprowadzono do SWIZ). Wymagania 26 (22%) praktyk przekraczają oferowane możliwości (choć są możliwe w świetle wiedzy o ICT), 36 (31%) praktyk wymaga wprowadzenia rozwiązań organizacyjnych i może być wspomaganych przez ICT jedynie w bardzo ograniczonym zakresie.

Dalsza analiza pozwoliła stwierdzić, że możliwości wspomagania przez ICT są różne w różnych wymiarach – najłatwiej osiągnąć wyższe poziomy dojrzałości w wymiarach „Obsługa procesu dydaktycznego" i „Zarządzanie planami zajęć", najtrudniej w „Analityce dydaktyki", a najmniej podatne na informatyzację jest „Zintegrowane zarządzanie dydaktyką". Najwięcej praktyk, które można wspomagać rozwiązaniami ICT, znajduje się na 3 poziomie dojrzałości, a ich liczba spada wraz z kolejnymi poziomami, podczas gdy liczba praktyk opierających się na rozwiązaniach organizacyjnych jest względnie stała (tabela 2).

Tabela 2. Liczba praktyk na poszczególnych poziomach dojrzałości modelu w relacji do ICT

Poziom dojrzałości	Relacja do rozwiązań ICT		
	możliwe	przekr.	org.
2	14		9
3	25	5	6
4	12	13	12
5	4	8	9
Razem	55	26	36

możliwe – istnieje możliwość wspomagania praktyk przez rozwiązania ICT we wskazanym wymiarze i na wskazanym poziomie dojrzałości
przekr. – wspomaganie praktyk przekracza możliwości oferowane w ramach dostępnych rozwiązań
org. – praktyka jest przede wszystkim związana z działaniami organizacyjnymi

Źródło: opracowanie własne.

Oznacza to, że:

- w przypadku udanego wdrożenia zamawianego systemu uczelnia będzie mogła liczyć na osiągnięcie 3 poziomu dojrzałości procesów wsparcia dydaktyki oraz wspomaganie przynajmniej niektórych praktyk znajdujących się na poziomie 4,
- do osiągnięcia 4 poziomu dojrzałości potrzebne będzie wykorzystanie technologii bardziej zaawansowanych niż możliwe do osiągnięcia w trakcie przetargu,
- udane wdrożenie systemu informatycznego musi być skoordynowane z wdrażaniem stosunkowo licznych praktyk organizacyjnych.

5. Podsumowanie

Przedstawiona procedura nie tylko potwierdziła swoją użyteczność w przygotowaniu SIWZ, ale także pozwoliła na zweryfikowanie założeń projektowych, szczególnie w zakresie spodziewanych efektów. Pomogła również wskazać konieczne działania organizacyjne towarzyszące wdrożeniu. Zapis wiedzy o dziedzinie w postaci modelu dojrzałości okazał się prostą i efektywną formą, sprzyjającą komunikacji. Planowane jest również wykorzystanie opisanego modelu dojrzałości jako narzędzia wspomagającego wdrożenie zorientowane na procesy, które wydaje się najlepszym rozwiązaniem w warunkach przewidywanego, bardzo krótkiego czasu realizacji projektu.

Bibliografia

1. Buglione L., *On the Contractual Use of Maturity Model*, white paper ver. 1.0, 2010, www.semq.eu/pdf/mm_contract.pdf.
2. Chrapko M., *CMMI – Doskonalenie procesów w organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
3. Harmon P., Wolf C., *The state of Business Process Management*, BPTrends, February, 2008.
4. Kania K., *Doskonalenie zarządzania procesami biznesowymi w organizacji z wykorzystaniem modeli dojrzałości i technologii komunikacyjno-informacyjnych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach (w druku).
5. Kohlegger M., Maier R., Thalmann S., *Understanding Maturity Models. Results of a Structured Content Analysis*, Proceedings of I-KNOW '09 and I-SEMANTICS'09, Graz (Austria) 2009, http://mature-ip.eu/files/papers/iknow09/understanding_maturity_models.pdf.
6. Kowalczyk J., *Doskonalenie zarządzania organizacją w praktyce*, CeDeWu, Warszawa 2011.
7. Marshall S., *eMM Version 2.3 Process Descriptions*, Victoria University of Wellington, New Zealand 2007, http://www.utdc.vuw.ac.nz/research/emm/Publications.shtml.
8. Miłosz M., Borys M., Plechawska-Wójcik M., *Metodyki zwinne wytwarzania oprogramowania*, materiały projektu „Absolwent na miarę czasu", Politechnika Lubelska, 2011, http://bc.pollub.pl/Content/673/zwinne.pdf.
9. *Modele zarządzania uczelniami w Polsce*, red. M. du Vall, Uniwersytet Jagielloński, Centrum Badań nad Szkolnictwem Wyższym, Kraków 2011.

10. Nosowski A., *Zarządzanie procesami w instytucjach finansowych*, C.H. Beck, Warszawa 2010.
11. Silva D., Cabral R., *Maturity Model for Process of Academic Management*, International Conference on Information Society (i-Society 2010), London 2010.
12. Ustawa z dnia 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759).
13. Woitsch R., Karagiannis D., Plexousakis D., Hinkelmann K., *Business and IT alignment: the IT-Socket*, „Elektrotechnik und Informationstechnik" 2009, vol. 126, no. 7–8.

Źródła sieciowe

1. http://planyzajec.ue.katowice.pl/model_dojrzalosci/MDPWD.pdf.
2. http://www.bip.pw.edu.pl/.

* * *

Domain maturity models in specification of information systems – higher education case study

Summary

Preparing information systems specification is always a difficult task. But starting the procedure of public tender for information system, organization should pay special attention to the careful preparation of its own requirements. Maturity models are well known tool of business process improvement but can be also used for verifying specification of information systems. The article describes a procedure of using maturity model to improve system specification and the case of using this procedure in building system specification in higher education domain.

Keywords: public tenders, maturity models, information system's specification