

Leopold Szczurowski

Politechnika Wrocławska

ELEMENTY MODELU MOTYWACYJNEGO BIZNESU (BMM) DLA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO FINANSOWANIA NIEJEDNORODNEJ PUBLICZNEJ JEDNOSTKI NAUKOWO-DYDAKTYCZNEJ

Streszczenie: W pracy zidentyfikowano elementy modelu motywacyjnego biznesu (BMM) w kontekście rozwoju systemu informatycznego zarządzania organizacją. Scharakteryzowano pojęcia i ich interpretacje opracowane przez Stowarzyszenie OMG, składające się na standardowy opis BMM organizacji. Opierając się na tych standardach, omówiono istotne elementy BMM w zakresie systemu finansowania rzeczywistej publicznej jednostki naukowo-dydaktycznej.

Słowa kluczowe: BMM (model motywacji biznesu), proces biznesowy, ocena działalności naukowej, finansowanie działalności uczelni.

1. Wstęp

Działalność organizacji w sektorze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: uczelni i podstawowych jednostek organizacyjnych (PJO), jest ciekawa poznawczo. Zwłaszcza w kontekście dostosowywania (adaptacji) ich procesów biznesowych do zmian zachodzących w otoczeniu uczelni. Procesy dostosowawcze skutkują rozwojem systemów informatycznych zarządzania w PJO. Zwłaszcza po 2005 roku konieczność adaptacji stała się szczególnie istotna, ze względu na dwa czynniki.

Po pierwsze, od 2005 roku jest obserwowane regularne zmniejszanie się popytu na usługi dydaktyczne. Także prognozy do 2020 roku¹ wskazują na pogłębianie się tendencji spadkowej. W związku z tym PJO będą musiały obsłużyć nowymi procesami biznesowymi zmiany źródeł finansowania działalności, z dotacji dydak-

¹ Na przykład według pracy [Antonowicz, Gorlewski 2011, s. 10] dynamika rok do roku tego spadku będzie się mieściła pomiędzy -3% a -4%.

tycznych na inne dotacje i środki pozabudżetowe związane z nauką i pracami badawczo-rozwojowymi.

Po drugie, od 2011 roku istotnie różnią się reguły funkcjonowania PJO wprowadzane nowymi zapisami ustawowymi o organizacji i finansowaniu działalności naukowo-dydaktycznej i badawczej jednostek. Dotyczy to zwłaszcza tzw. niejednorodnych PJO, które obsługują wiele kierunków studiów o różnych współczynnikach kosztochłonności (zob. [DzU nr 65... 2007]) oraz w których są uprawiane różne dyscypliny naukowe, klasyfikowane w obszarach odmiennych nauk. Przykładem takiej jednostki jest Wydział Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, który posiada pełne uprawnienia akademickie w dziedzinie nauk ekonomicznych (nauki o zarządzaniu)² i nauk technicznych (informatyka) oraz prowadzi trzy kierunki studiów: zarządzanie, informatyka i inżynieria systemów.

Zmiany źródeł finansowania oraz zasad i reguł i finansowania wynikających z systemu oceny parametrycznej niejednorodnej PJO powodują konieczność redefiniowania jej modelu motywacyjnego biznesu (*Business Motivation Model* – BMM). W związku z tym w badaniach założono realizację celu poznawczego i utylitarne. Konkretnym celem poznawczym jest wstępna identyfikacja i analiza elementów BMM dla badanego wydziału³. Jednocześnie zawężono analizowaną działalność do procesów biznesowych związanych z finansowaniem PJO w zakresie algorytmów podziału dotacji dydaktycznej i na badania naukowe. Zastosowana metoda badawcza zakładała wykonanie dwóch etapów analizy. W pierwszym na podstawie studium literaturowego⁴ omówiono pojęcia (i związki między nimi) składające się na BMM organizacji (opisany w punkcie drugim niniejszego artykułu). W drugim zaś, na podstawie wyników pierwszego etapu oraz dodatkowych studiów ustaw i rozporządzeń, konkretyzowano ogólny język BMM organizacji do zawężenia dziedzinowego związanego z finansowaniem działalności naukowo-dydaktycznej analizowanego wydziału (opisany w punkcie trzecim niniejszego artykułu).

Cel utylitarne przewiduje wykorzystanie wyników przeprowadzonej analizy do kontynuacji prac nad systemem wspomagania decyzji budżetowych na rozpatrywanym wydziale. W wyniku wcześniejszych prac⁵ zakończono fazę opracowania symulatora, którego moduł #APODOS generuje warianty decyzji o podziale stacjonarnej dotacji dydaktycznej⁶. Przygotowywany jest rozwój drugiego modułu

² Według projektu nowych zasad kategoryzacji są to nauki społeczne oraz nauki ścisłe i inżynierskie.

³ Opisany fragment badań związany był z przygotowaniem wniosku o projekt badawczy do Narodowego Centrum Nauki w konkursie grudniowym 2011 roku.

⁴ Wykorzystano prace: [Rekuć 2009; Arsanjani i in. 2008; *Business...* 2007] oraz doświadczenia zdobyte przy wykonywaniu badań w ramach Programu POIG Działanie 1.3.1 Projekt „Nowe technologie informacyjne dla elektronicznej gospodarki i społeczeństwa informacyjnego oparte na paradygmacie SOA” Zadanie OB 6.1.1 pt. „Metody i algorytmy analizy wymagań oraz automatyzacji projektowania i dostarczania usług z wykorzystaniem metod inżynierii wiedzy”.

⁵ Zobacz [Szczerowski 2008b, 2010].

⁶ Zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami – zob. [DzU nr 79... 2007; DzU nr 65... 2007]).

symulatora (#PODOST) symulującego przyznawanie środków finansowych na naukę, na finansowanie działalności statutowej między niejednorodnymi instytucjami funkcjonującymi w obrębie wydziału⁷. Niejednorodność instytucji wynika z obsługiwania różnych kierunków studiów (informatyka i zarządzanie o zróżnicowanych tzw. współczynnikach kosztowności – zob. [DzU nr 65... 2007]) oraz uprawiania różnych dyscyplin naukowych, klasyfikowanych w obszarze odmiennych nauk (nauki ekonomiczne i nauki techniczne). Przedstawione w niniejszej pracy elementy BMM finansowania działalności PJO są jednym z etapów prac związanych również z realizacją celu utylitarnego prowadzonych badań.

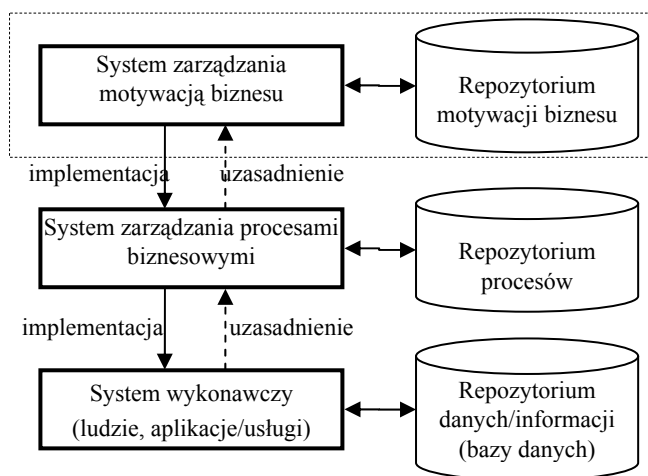
2. Model motywacyjny biznesu w systemie zarządzania procesami biznesowymi w organizacji

Technologie IT są stosowane w kolejnych obszarach, warstwach i szczeblach systemów zarządzania organizacjami. Standaryzacja czynności, usług, funkcji i procesów przebiega chronologicznie od systemu zarządzania danymi i informacjami (poziom operacyjny), przez zarządzanie wiedzą, algorytmami i decyzjami (poziom taktyczno-strategiczny), aż do wspomagania elementów strategii organizacji opisujących motywację planowania biznesu przez właścicieli. Szczególnie ta ostatnia faza jest przedmiotem intensywnych badań metodologów porządkujących i formalizujących dziedzinę systemów informatycznych zarządzania, np. w ramach OMG – *Object Management Group* (zob. [Semantics... 2008; Business... 2007]). Jednym z istotnych zamierzeń jest dążenie do opracowania dodatkowej warstwy zarządzania motywacją biznesu w systemach organizacji (zob. rys. 1), która docelowo byłaby użytkowana zgodnie z dominującą koncepcją MDA – *Model Driven Architecture* (zob. [MDA... 2003]).

Zasadniczym jej elementem jest model motywacji biznesu (*Business Motivation Model* – BMM), bazujący na tzw. ogólnym słowniku biznesowym, który jest podstawą wszelkich działań w procesie rozwoju systemu informatycznego z wykorzystaniem następujących standardów: metamodelu procesu biznesowego (*Business Process Definition Metamodel* – BPDM), semantyki słownika biznesowego i reguł biznesowych (*Semantic Business Vocabulary and Rules* – SBVR) oraz najsłabiej rozwiniętego metamodelu struktur organizacyjnych. Zgodnie z ich założeniami BMM odwzorowuje strukturę zarządzania, komunikowania i dokumentowania artefaktów w planowaniu organizacji. Planowanie należy tutaj rozumieć klasycznie, szerzej niż tylko jako funkcję zarządzania, tak jak zdefiniował to Ackoff [1973] (zob. też [Griffin 2004, s. 8–10; Chrostowski, Szczepankowski 2005]). BMM służy wówczas konceptualizacji i formalizacji zewnętrznych i wewnętrz-

⁷ Zakłada się zgodność modelu z obowiązującymi zasadami finansowania statutowej działalności naukowo-badawczej (zob. [DzU nr 218... 2010]).

nych czynników wpływających na kształt biznesu, celów i zamierzeń organizacji. Zawiera elementy specyfikacji strategii i taktyki osiągnięcia celów i realizacji zamierzeń oraz gromadzi ich związki z regułami i procesami biznesowymi. W konsekwencji jest bazą pojęciową zarówno do porządkowania procesu rozwoju technologii IT w organizacji w warstwie procesów biznesowych (np. [Januszewski 2008a]), jak i ich wykorzystania w podejmowaniu decyzji (np. [Januszewski 2008b; Szczurowski 2008a; Surma 2009]). Cechą charakterystyczną specyfikacji jest metodyczna neutralność w odniesieniu do planowania organizacji oraz pojęciowa zgodność ze wspomnianymi metamodelami (BPDM i SBVR). Dzięki temu możliwe jest użycie BMM w różnych metodykach tworzenia planów, jak również zapewnienie spójności ze standardami opisu funkcjonowania różnych organizacji (w szczególności przedsiębiorstw). Konceptualizacja jest podporządkowana utworzeniu repozytorium motywacji biznesu, które będzie wykorzystywane na różnych szczeblach zarządzania systemami w organizacji oraz w różnych fazach rozwoju jej systemu informatycznego zarządzania.



Rys. 1. Architektura systemów przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Rekuć 2009].

Diagram klas definiujący BMM organizacji (por. [Business... 2007; Rekuć 2009; Rekuć, Szczurowski 2010, s. 243]) na najogólniejszym poziomie zestawia *dążenia* definiowane w planach na różnych poziomach organizacji ze *środkami* służącymi do ich osiągnięcia. Chodzi o to, aby uchwycić związki między nimi, określić *czynniki wpływu* na plany (oszacować ich oddziaływanie) oraz odkryć pozostałe istotne pojęcia.

Dążenia opisują to, co organizacja chce osiągnąć w postaci dwóch specjalizacji: *wizji* i *pożądanego rezultatu*. Wizja to ogólne wyobrażenie stanu – niekoniecz-

nie osiągalne – do którego organizacja strategicznie zmierza. Stan ten może być opisany konkretnym pożądanym rezultatem. Wizja jest konkretyzowana listą poświadanych wyników, które są formułowane jako *cele*⁸ lub jako *zamierzenia*⁹. Zamierzenia kwantyfikują cel i dają podstawę pomiaru stopnia osiągnięcia celu. Požadany rezultat może składać się z innych poświadanych rezultatów. Rozłącznie asocjacja ta dotyczy także celów i zamierzeń.

Środkami do spełnienia tych dążeń są różne sposoby, techniki, instrumenty i metody. Określają one wszystko to, co można zrobić i wykorzystać, dążąc do czegoś. W BMM organizacji kategoriami środków są: *misja*, *zespół działań* i *dyrektywa*. Misja określa funkcjonowanie całości organizacji długoterminowo i ogólnie, ale jednocześnie formułuje działalność urzeczywistniającą wizję¹⁰.

Zespół działań jest planem kształtowania wybranych aspektów funkcjonowania organizacji odnoszących się do rzeczy, procesów, lokalizacji, ludzi, czasu lub motywacji. Plan sporządza się po to, żeby osiągnąć požadany rezultat. Zespół działań jest zwrotny, ponieważ może dekomponować się na inne podrzędne zespoły, a jeszcze inne warunkować. Specjalizacją zespołu działań jest *strategia* lub *taktyka*¹¹, które są realizowane za pomocą hierarchii procesów biznesowych.

Dyrektywy służą zarządzaniu zespołem działań. Wskazują one, jak zespół działań może (lub nie może) być realizowany. Zawierają definicję stopnia swobody działania organizacji. Ustanowione na wyższym poziomie jej zarządzania obowiązują także na niższych poziomach. W BMM rodzajami dyrektyw są: *polityka biznesowa*¹² i *reguła biznesowa*¹³. Polityka biznesowa kieruje procesami biznesowymi organizacji. Jest formułowana w upoważnionych do tego celu jednostkach i służy głównie odpowiedniemu kształtowaniu strategii i taktyki. Reguły biznesowe muszą być zgodne z polityką biznesową, wywodzić się z niej i ją interpretować. Nie wszystkie reguły biznesowe można implementować w oprogramowaniu, niektóre regulują tylko postępowanie pracowników.

⁸ Cel, konkretyzując wizję, definiuje stan (sytuację) organizacji, który ma być osiągnięty. Jest długoterminowy, dość ogólny i raczej podany jakościowo niż ilościowo.

⁹ Zamierzenie jest osiągalne, krótkoterminowe, ilościowe i mierzalne. Wskazuje się kryteria oceny, czy zrealizowano zamierzenie. Sformułowanie zamierzenia zawiera charakterystykę ilościową w czasie.

¹⁰ Misja np. przedsiębiorstwa zawiera wskazanie: rodzaju działalności (np. „zapewnić”, „wyprodukować” itp.), produktu lub usługi oraz rynku lub klienta.

¹¹ Strategia jest związana z planowaniem na kilka lat i służy osiągnięciu celu. Natomiast taktyka wiąże się z realizacją zamierzenia planowanego w horyzoncie co najwyżej rocznym. Strategia konkretyzuje misję, a sama jest implementowana za pomocą taktyki. Taktyka – to uszczegółowiony fragment strategii. Granica między strategią a taktyką bywa nieostra.

¹² Polityka biznesowa określa ogólne zasady zarządzania, bez przełożenia ich na konkretne postępowanie. Jest słabo ustrukturyzowana i mało formalnie definiowana, a przez to nie jest realizowana automatycznie.

¹³ Reguła biznesowa jest formułowana w kategoriach słownika pojęć organizacji i określa poprawne postępowanie w ramach jej działania; powinna dotyczyć jednego elementu regulującego i jednoznacznie oceniać dopuszczalność konkretnego postępowania.

Czynnik wpływu to coś, co „powoduje efekt bez widocznego wywierania jakiejś siły czy bezpośredniego wykonania komendy i często bez zamierzonego wysiłku czy intencji” (por. [Business... 2007]). Nie jest on pozytywny ani negatywny, a jego ocena (jakościowa lub ilościowa) identyfikuje i świadczy o rodzaju wpływu na dążenia i środki. Tę ocenę trzeba uwzględnić w planowaniu. Poprawne sformułowanie czynnika wpływu nie umożliwi bezpośredniego wyprowadzenia z niego reguły biznesowej. Czynniki mogą być zewnętrzne (np. „konkurencja”, „klient”, „dostawca”, „technologia”, „regulacja prawna”) lub wewnętrzne (np. „założenia”, „infrastruktura”, „zwyczaje”, „zasoby”). W BMM trzeba także wskazać *organizację wpływającą* jako źródło czynnika wpływu. Na przykład przy czynniku kategorii „regulacja” trzeba określić organizację będącą autorem uregulowania. Regulacja jako rodzaj czynnika wpływu może działać jako dyrektywa.

Omówione elementy BMM organizacji pozostają w związkach z innymi, bardziej konkretnymi kategoriami, takimi jak: *aktywa*, *zobowiązania*, *jednostka organizacyjna* i *proces biznesowy*. Aktywa w BMM są rzeczami używanymi w działalności organizacji. Zobowiązania to obciążenia organizacji wymagające *zasobów* potrzebnych do ich spełnienia. Jednostka organizacyjna jest kategorią w trakcie opracowania w BMM. Wiąże się ona logicznie z innymi pojęciami BMM w następujący sposób: odpowiada za aktywa i zobowiązania, definiuje dążenia i strategię; ustala środki i szacuje wpływ czynników wpływu. Procesy biznesowe są realizowane przez zespoły działań i są zbiorami skoordynowanych czynności wykonywanych zgodnie z regułami biznesowymi wynikającymi z polityki biznesowej. Polityka ta nadzoruje przebieg procesów, stanowiąc swoisty rodzaj przewodnika wyznaczającego specjalizację jednostki organizacyjnej, definiując elementy przewagi konkurencyjnej organizacji.

Ogólne kategorie BMM organizacji tworzą spójny system pojęć, uszczegóławiany w zależności od rodzaju organizacji, dla której będzie rozwijany system informatyczny zarządzania. Poznanie i opis tych kategorii dla procesów finansowania uczelni publicznych ma szczególne znaczenie. Ze względu na organizację hierarchiczną resortu szkolnictwa wyższego możliwe jest wdrożenie i rozwijanie regulowanych prawnie standardów, zwłaszcza w zakresie modelowania procesów biznesowych finansowania działalności PJO wywodzonych z systemu ich oceny parametrycznej.

3. Elementy BMM w zakresie finansowania niejednorodnej publicznej jednostki naukowo-dydaktycznej

Jednostką organizacyjną, dla której dokonano wstępnej identyfikacji istotnych elementów BMM w zakresie finansowania działalności naukowo-dydaktycznej, jest Wydział Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej (dalej BMM-FINW8). Ze względu na *czynnik wpływu*¹⁴ (*organizację wpływającą*, tzn. Minister-

¹⁴ Identyfikowane elementy BMM-FINW8 będą dalej zaznaczone *pismem pochyłym*.

stwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Politechnikę Wrocławską) wykorzystano nie tylko wcześniej cytowane rozporządzenia¹⁵, ale przede wszystkim materiały definiujące strategię Politechniki Wrocławskiej (zob. [Misja... 2007; Moszkowicz 2004]) oraz Wydziału (por. [Moszkowicz 2006]). Dla potrzeb BMM-FINW8 identyfikacja dążeń, wizji, pożądaných rezultatów i zamierzeń, jak również środków w postaci misji, zespołów działań i dyrektyw może być metodologicznie wykonana za pomocą podejścia opracowanego przez C. Bullena i J. Rockarta¹⁶, znanego jako Metoda Istotnych Czynn timer Powodzenia (*Critical Success Factors* – CSF). Gwarantuje ona skuteczny opis celów, problemów, planów i strategii za pomocą list elementów. Każdy element jest opisany symbolem, deskryptorem (nazwą) i charakterystyką (akapitem opisu)¹⁷. Jest to podejście mało zasobochłonne, powtarzalne i wskazujące na kierunkowe potrzeby informatyczne, a nie na szczegółowe specyfikacje. Przyjęto, że w BMM-FINW8 *wizja* i *misja* są dziedziczone od klasy *Uczelnia*, która jest agregacją wydziałów (PJO), a te z kolei są agregacjami struktur bardziej szczegółowych (JO), np. instytutów (zob. rys. 2).

Zgodnie z [Misja... 2007] Politechnika Wrocławska jest rozpoznawalna na rynku dzięki „doskonałości w uprawianych dziedzinach nauki i techniki oraz jakości absolwentów wszystkich stopni kształcenia”. Do *pożądaných rezultatów* można zaliczyć następujące konkretne *dążenie*: „Politechnika Wrocławska to Uczelnia elitarna, o ugruntowanej pozycji w europejskim obszarze szkolnictwa wyższego i europejskiej przestrzeni badawczej, a przy tym – stanowi zaplecze badawcze i kuźnię kadr dla gospodarki i administracji regionu oraz kraju”; a jej „pracownicy, studenci i absolwenci jednoczą się w dbałości o jej terażniejszość i przyszłość”.

Jednym ze *środków* osiągnięcia tej wizji jest *misja*, zgodnie z którą Politechnika Wrocławska jest „autonomiczną uczelnią techniczną, uniwersytecką instytucją badawczą. Jej posłannictwem jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki” (por. [Misja... 2007]). Realizacja misji jest wspierana *dyrektywami* wymuszającymi: „inwencje i innowacje, najwyższe standardy w badaniach naukowych, przekazywanie wiedzy, wysoką jakość kształcenia oraz swobodę krytyki z poszanowaniem prawdy”. Prócz tego jako wspólnota akademicka jest otwarta dla wszystkich, pielęgnuje wartości i tradycje uniwersyteckie, zapewnia wszechstronną współpracę z innymi uczelniami. Wśród *celów* i *zamierzeń* szczególnie istotne są te, które dotyczą systemów IT oraz finansowania dążeń zawartych w wizji i misji.

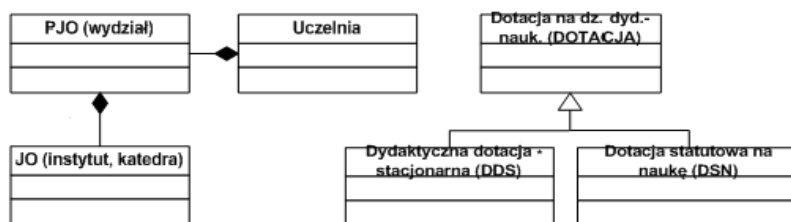
Krytycznym czynnikiem efektywnego funkcjonowania uczelni jest sprawnie działający system informatyczny wspomagający zarządzanie we wszystkich obsza-

¹⁵ Zobacz [DzU nr 79... 2007; DzU nr 65... 2007; DzU nr 218... 2010].

¹⁶ Zobacz cytowana za Wryczą [1999, s. 39] praca: Bullen C.V., Rockart J.F., *A Primer on Critical Success Factors*, CISR Working Paper, Sloan School of Management MIT, 1994, nr 69.

¹⁷ Referowany zakres badań w tej pracy nie obejmował szczegółowej prezentacji tych struktur.

rach jej działalności¹⁸. Szczególnego znaczenia nabiera obszar przychodów dydaktycznych uczelni, zwłaszcza w części związanej z podziałem stacjonarnej dotacji dydaktycznej¹⁹. Ogólny opis *środków* związanych z realizacją *dążeń* w zakresie realizacji i obsługi usług edukacyjnych, bazując na paradygmacie SOA (*Service-Oriented Architecture*), zawarto w pracy Brzostowskiego i in. [2010]. Identyfikacji *zewnętrznych czynników* wpływu warunkujących rynek usług edukacyjnych szkół wyższych dokonała Drapińska [2011], natomiast hierarchię *zespołów działań* (procesów biznesowych) dla systemu edukacyjnego można znaleźć u Rekucia i Szczurowskiego [2010]. Zostały one zidentyfikowane za pomocą diagramu (mapy) hierarchii procesów biznesowych. Podejście to pozwoliło na wykorzystanie *hierarchii celów* sformułowanych w BMM do odnajdowania elementów architektury systemu informatycznego, zgodnego z paradygmatem SOA.



Rys. 2. Klasy jednostek organizacyjnych i kategorie dzielonej w nich dotacji na działalność dydaktyczno-naukową

Źródło: opracowanie własne.

Istotne znaczenie wśród *środków warunkujących* spełnienie wyżej opisanych *dążeń*, z punktu widzenia BMM-FINW8, ma sposób finansowania działalności naukowo-dydaktycznej jednostek organizacyjnych (JO) na wydziale (PJO). Zgodnie z rys. 2 wydziały są zasilane przychodami ze stacjonarnej dotacji na działalność dydaktyczną (DDS) oraz przychodami z dotacji finansującej naukową działalność statutową (DSN). W obszarze szkolnictwa wyższego są to podstawowe źródła przychodów²⁰. Z tego powodu *metoda podziału dotacji* DDS i DSN jest istotną składową BMM-FINW8 i powinna być wdrożona i rozwijana jako element systemu informatycznego zarządzania wydziałem.

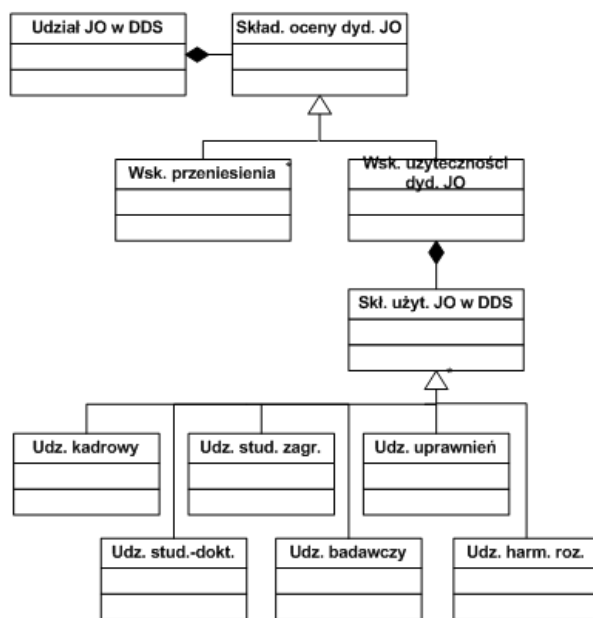
Dla pierwszego obszaru związanego z finansowaniem działalności wydziału uwzględnionego w BMM-FINW8, tzn. DSN, przeprowadzono konceptualizację i formalizację modelu podsystemu podziału DDS (szerzej opisano w pracy [Szczurowski

¹⁸ Szczegółowy opis celów cząstkowych dedykowanych temu pożądanemu rezultatowi znajduje się w pracach: [Misja... 2007; Moszkowicz 2004].

¹⁹ Zarówno ministerstwo w odniesieniu do uczelni, jak i władze uczelni w relacji do wydziałów, są rzadko zainteresowane uporządkowaniem tych obszarów za pomocą jednolitych rozwiązań IT.

²⁰ W 2011 r. na omawianym wydziale jest to około 85% łącznych przychodów.

2010]). Rysunek 3 przedstawia składniki *parametrycznej oceny jednostki* organizacyjnej przy podziale DDS odwzorowane w symulatorze #APODOS²¹. Jak widać, udział w dotacji obliczany jest agregacją dwóch *składników oceny* użyteczności jednostki („Skład. oceny dyd. JO”): wskaźnika przeniesienia oraz wskaźnika użyteczności dydaktycznej jednostki. Ten drugi z kolei agreguje następujące składniki: „studento-doktorancki”, „kadrowy”, „zrównoważonego rozwoju”, „badawczy”, „uprawnień” oraz „zagranicznej wymiany studentów”. Źródłem niejednorodności oceny użyteczności JO przy podziale DDS są tzw. współczynniki kosztochłonności kierunków studiów (zob. [DzU nr 65... 2007]) służące do obliczenia „przeliczeniowych” liczb studentów i doktorantów, które oddziałują aż na dwa składniki: „studento-doktorancki” i „zrównoważonego rozwoju”. Moc tych czynników wpływu mierzona wagami ich użyteczności wynosi aż 45%. Są one źródłem anomalii, zwłaszcza w kształtowaniu funduszu wynagrodzeń na niejednorodnym wydziale²², co prowadzi do konfliktu strukturalnego. Eliminacja tego problemu wydaje się jednym z istotniejszych elementów BMM-FINW8. Tym bardziej że jednym z pożądanych rezultatów jest „pokrywanie wszystkich kosztów studiów stacjonarnych z dotacji” DDS (zob. [Moszkowicz 2006]).



Rys. 3. Składniki parametrycznej oceny jednostki organizacyjnej przy podziale dydaktycznej dotacji stacjonarnej

Źródło: opracowanie własne.

²¹ Pierwsza wersja symulatora #APODOS jest w fazie testowania.

²² Więcej na ten temat w pracy Szczurowskiego [2007].

Drugim obszarem związanym z finansowaniem działalności wydziału uwzględnionym w BMM-FINW8 są przychody z dotacji DSN (na naukę na działalność statutową). Zgodnie z obowiązującymi przepisami finansowania tej działalności (zob. [DzU nr 218... 2010]) środki są przyznawane bezpośrednio wydziałowi²³ i są przeznaczone na następujące wyodrębnione zamierzenia: utrzymanie potencjału badawczego PJO, utrzymanie specjalnego urządzenia badawczego w PJO; działalność polegającą na prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, finansowanych w wewnętrznym trybie konkursowym, oraz działalność związaną z utrzymaniem i poszerzeniem naukowych baz danych. Istotne znaczenie dla PJO ma dotacja na utrzymanie potencjału badawczego. W danym roku jej wysokość jest obliczana z tzw. dotacji bazowej, według podobnego algorytmu jak dotacja DDS, na podstawie udziału nominalnego poziomu odniesienia (S_i) dotacji bazowej dla i -tej PJO w łącznym poziomie odniesienia wszystkich rozpatrywanych jednostek. Oprócz wskaźnika przeniesienia dotacji z roku poprzedniego istotne znaczenie ma poziom odniesienia obliczany (por. [DzU nr 218... 2010]) według wzoru nr 1:

$$S_i = q_i \cdot w_i \cdot \sum_{m=1}^{LK} (k^m \cdot N_i^m) \quad (1)$$

gdzie: q_i – mnożnik kategoryzacji²⁴;

w_i – współczynnik przypisany rodzajowi jednostki²⁵;

k^m – współczynnik kosztochłonności;

N_i^m – liczba osób zatrudnionych przy badaniach w PJO.

Jak widać, kluczowe znaczenie mają: zależny od osiągnięć PJO mnożnik kategoryzacji (q_i), oraz niezależne od niej: współczynnik rodzaju jednostki (w_i) i współczynnik kosztochłonności dziedziny badań (k^m). Ten ostatni jest uznaniowo ustalany przez ministra dla każdej z 9 grup jednostek naukowych. Niejednorodne PJO (bez pełnych uprawnień akademickich²⁶) musiały podjąć decyzję o „integracji kategoryzacyjnej” do wspólnej grupy jednostek naukowych²⁷. Opisywany wydział z dziedzinami „informatyka” (nauki techniczne) i „zarzą-

²³ W 2011 r. stanowiły one ca. 6% budżetu. Ich zaletą jest to, że nie podlegają podziałowi na poziomie uczelni – zobacz rys. 2.

²⁴ Dla poszczególnych kategorii PJO wynosi odpowiednio: A+ = 1,5; A=1; B=0,7 i C=0,4.

²⁵ Wynosi odpowiednio: 1,0 dla jednostek PAN lub międzynarodowych instytutów naukowych; 0,7 dla instytutów badawczych; 0,5 dla innych jednostek (w tym przedsiębiorcy) oraz 0,3 dla PJO uczelni.

²⁶ Dziedzina, w której PJO ma pełne uprawnienia akademickie, stawała się niejako automatycznie dziedziną, w której następowała kategoryzacja PJO.

²⁷ Innym, trudniejszym wariantem mógł być podział na dwa niezależne wydziały.

dzanie” (nauki ekonomiczne) znalazł się w grupie G5 („Elektrotechnika, automatyka, elektronika oraz technologie informacyjne”) dla nauk technicznych. Ma to niekorzystne skutki kategoryzacyjne. Na coroczny udział w podziale dotacji oraz przynależność do grupy kategoryzacyjnej (wysokość mnożnika kategoryzacyjnego – q_i) ma wpływ *wskaźnik efektywności łącznej i-tej JO*, czyli tzw. punkty kategoryzacyjne (E_i) obliczane dla grupy jednostek naukowych G5 według zależności nr 2:

$$E_i = \frac{1}{N_i} \left(we_1 \sum_{n=1}^4 p_{i,n} + we_2 \sum_{n=5}^9 p_{i,n} \right) \quad (2)$$

- gdzie: N_i – liczba osób zatrudnionych przy badaniach w PJO;
 we_1 – waga pierwszej grupy kryteriów efektywności dla grupy G5 jednostek naukowych, tzn. „WYNIKI DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ I UPRAWNIENIA DO NADAWANIA STOPNI”;
 $P_{i,n}$ – (dla $n=1, \dots, 4$) punkty kategoryzacyjne i -tej PJO według pierwszej grupy kryteriów; odpowiednio: dla $n=1$ za „Publikacje recenzowane”, dla $n=2$ za „Monografie naukowe”, dla $n=3$ za „Międzynarodowe projekty badawcze”, dla $n=4$ za „Uprawnienia do nadawania stopni”;
 we_2 – waga drugiej grupy kryteriów efektywności dla grupy G5 jednostek naukowych, tzn. „ZASTOSOWANIA PRAKTYCZNE”;
 $P_{i,n}$ – (dla $n=5, \dots, 9$) punkty kategoryzacyjne i -tej PJO według drugiej grupy kryteriów; odpowiednio: dla $n=5$ za „Nowe technologie, materiały, wyroby, systemy, metody i usługi oraz nowe oprogramowanie”, dla $n=6$ za „Posiadany status i akredytacje”, dla $n=7$ za „Opatentowane wynalazki, prawa ochronne na wzory użytkowe i prawa autorskie do utworów”, dla $n=8$ za „Wdrożenia – wyrobu finalnego, nowej technologii – potwierdzone przez inny podmiot wdrażający lub użytkujący wyrób”, dla $n=9$ za „Sprzedaż licencji, know-how”.

Warto zauważyć, że istotnym zespołem działań (procesem biznesowym), wynikającym z przedstawionych formalizacji jest strategia wspólnego kategoryzowania dwóch niejednorodnych jednostek organizacyjnych w jednej grupie jednostek naukowych. Skutkiem jest znaczne urozmaicenie zakresu BMM-FINW8. Trzeba w nim uwzględnić różne obszary badawcze, różne grupy kryteriów oceny, różne wagi grup kryteriów i różne współczynniki kosztocłonności dziedzin badań. Daje to bezpieczeństwo funkcjonowania, któremu towarzyszy jednak niepewność, czy zmniejszanie zróżnicowania działalności naukowej w PJO, które jest wynikiem biurokratycznego przymusu integracji do wspólnych grup przy kategoryzacji, doprowadzi w dłuższej perspektywie do zawężenia naturalnej interdyscyplinarności uprawianych specjalizacji naukowych.

4. Podsumowanie

Przedstawiona analiza jest fragmentem szerszych badań, których celem dalekosiężnym jest modelowanie i rozwój procesów biznesowych związanych z finansowaniem działalności PJO uczelni, a w horyzoncie krótszym zbudowanie symulatora wspomagającego budżetowanie działalności wydziału w uczelni wyższej. Wiarygodny symulator będzie wykorzystywany w analizach poprzedzających rzeczywisty proces budżetowania. W ten sposób będzie można częściowo spełnić postulat usprawniania stosowanych metod i narzędzi IT, bardziej racjonalnie alokując środki publiczne w obszarach o słabo ustrukturalizowanych procesach biznesowych. Wymaga to dobrze funkcjonującego i rozwijanego systemu informatycznego. Jego rozwój do wspomaganie finansowania działalności powinien opierać się na dobrze opracowanym modelu BMM. Konkluzja, sformułowana dla podsystemu finansowania działalności naukowo-dydaktycznej wydziału wyższej uczelni, stwierdza, że BMM powinien być szczególnie starannie wykonany na początku realizacji przedsięwzięcia informatycznego i zawierać odwzorowanie systemu oceny parametrycznej PJO. Można do tego wykorzystywać – jak opisano w punkcie 2 oraz zrealizowano w punkcie 3 tej pracy – notację metamodelu BPDM rozwijaną przez Stowarzyszenie OMG.

Dalsze prace związane z projektowaniem elementów BMM-FINW8 na potrzeby rozwoju systemu informatycznego wydziału powinny być kontynuowane w trzech kierunkach. *W krótszym horyzoncie czasowym* mogą być odkrywane bardziej szczegółowe elementy BMM-FINW8 w zakresie finansowania działalności naukowej: szczegółowe kryteria systemu ocen i ich składowe oraz metody podziału DSN, zapisane w rozporządzeniach zmieniających zasady finansowania nauki²⁸. Drugi kierunek, realizowany *w dłuższym okresie*, mógłby dotyczyć budowy podstaw do opracowania systemu zarządzania motywacjami biznesu PJO z wykorzystaniem koncepcji MDA. Można rozważyć wykorzystanie do tego celu adaptacji metodologii opracowanej przez Bullena i Rockarta (cytowanych w pracy [Wrycza 1999, s. 39]). *W najdłuższym horyzoncie czasowym* można podjąć wysiłki zmierzające do opracowania metodologii tworzenia BMM zapewniającego preferowanie architektury SOA jako rozwiązania wynikającego z opracowanego BMM lub wskazanie jego fragmentów, z których można wywodzić procesy biznesowe, złożone z usług naturalnie predystynowanych do uruchamiania w architekturze SOA.

²⁸ Z powodu tych zmian prace nad modulem #PODOST znajdują się we wstępnej fazie.

Literatura

- Ackoff R.L. [1973], *Zasady planowania w korporacjach*, PWE, Warszawa.
- Antonowicz D., Gorlewski B. [2011], *Demograficzne Tsunami. Raport Instytutu Sokratesa na temat wpływu zmian demograficznych na szkolnictwo wyższe do 2020 roku*, Warszawa; http://www.perspektywy.pl/pdfy/demograficzne_tsunami_instytut_sokratesa.pdf (20.12.2011).
- Arsanjani A., Ghosh S., Allan A., Abdullah T., Ganapathy S., Holley K. [2008], *SOMA: A method for developing service-oriented solutions*, "IBM Systems Journal", vol. 47, no. 3; <http://www.research.ibm.com/journal/sj/473/arsanjani.html> (26.02.2009).
- Atwood D. [2006], *BPM Process Patterns: Repeatable Design for BPM Process Models*, BPTrends, May 2006; www.bptrends.com (12.05.2009).
- Brzostowski K., Rekuć W., Sobecki J., Szczurowski L. [2010], *Service discovery in SOA system*, "Lecture Notes in Computer Science. Lecture Notes in Artificial Intelligence", vol. 5991, s. 29–38.
- Business Motivation Model (BMM) Specification*, September 2007, Object Management Group, 2007; <http://www.omg.org/docs/dtc/07-08-03.pdf> (21.05.2010).
- Chrostowski A., Szczepankowski P. [2005], *Planowanie*, [w:] *Zarządzanie – teoria i praktyka*, red. A. Koźmiński, W. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 173–194.
- Dąbrowski W., Stasiak A., Wolski M. [2007], *Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1 w praktyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Dudyć H., Dyczkowski M. [2006], *Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.
- Drapińska A. [2011], *Zarządzanie relacjami na rynku usług edukacyjnych szkół wyższych*, PWN, Warszawa.
- DzU nr 218 z 22 listopada 2010 r., poz. 1438, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na naukę na finansowanie działalności statutowej, 2010.
- DzU nr 65, poz. 435, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 kwietnia 2007 roku w sprawie wskaźników kosztochłonności poszczególnych kierunków, makrokierunków i studiów międzykierunkowych studiów stacjonarnych oraz stacjonarnych studiów doktoranckich w poszczególnych dziedzinach nauki (http://www.bip.nauka.gov.pl/_gAllery/17/72/1772/20070402_rozporzadzenie_wskazniki.pdf; 19.06.07).
- DzU nr 79, poz. 534, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 kwietnia 2007 roku w sprawie zasad podziału dotacji z budżetu państwa dla uczelni publicznych i niepublicznych (http://www.bip.nauka.gov.pl/_gAllery/17/73/1773/20070402_rozporzadzenie_podzial_dotacji.pdf; 19.06.07).
- Erl T. [2005], *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*, Prentice Hall, sierpień.
- Griffin R.W. [2004], *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Jakubowski R., Kotowski T., *Architektura skierowana na usługi – czyli zwycięstwo biznesu nad technologią*, Biznes i technologie, <http://www.sybase.com.pl/pliki/PDF/Magazyn/4364.pdf> (3.11.2009).
- Januszewski A. [2008a], *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t. 1: *Zintegrowane systemy transakcyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Januszewski A. [2008b], *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t. 2: *Systemy business intelligence*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kaczorowski B. (red.) [2004], *Nowa encyklopedia powszechna PWN*, t. 6, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
- Kan S.H. [2006], *Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- MDA Guide, Version 1.01, OMG specification, June 2003, www.omg.org, (4.06.2008).
- Misja, wizja, nowe uwarunkowania w otoczeniu, strategiczne cele rozwoju Politechniki Wrocławskiej, materiał wewnętrzny, Wrocław 2007; http://www.portal.pwr.wroc.pl/files/prv/id24/plan_rozwoju/att_plan_rozwoju_pwr_2007_2015.pdf (18.10.2011).
- Moszkowicz M. [2004], *Założenia strategii Politechniki Wrocławskiej*, materiał wewnętrzny, Wrocław, listopad.
- Moszkowicz M. [2006], *Założenia strategii Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej*, materiał wewnętrzny Rady Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, luty.
- Piechówka M., Szejko S. [2002], *Współczesne cykle wytwarzania oprogramowania*, [w:] *Metody wytwarzania oprogramowania*, red. S. Szejko, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, s. 31–92.
- Piechówka M., Rogerson S., Szejko S. [2002], *Proces wytwarzania oprogramowania*, [w:] *Metody wytwarzania oprogramowania*, red. S. Szejko, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, s. 31–92.
- Rekuć W. [2009], *Opracowanie koncepcji badań i formalnej specyfikacji wymagań użytkowników usług informacyjnych przykładowego systemu informacyjnego*, Raport TR-ITSOA-OB6.1-PR-09-01-01, Raport z prac wykonanych w ramach zadania OB. 6-1, Metody i algorytmy analizy wymagań oraz automatyzacji projektowania i dostarczania usług z wykorzystaniem metod inżynierii wiedzy, Podzadanie 6.1.7, Wrocław, maj.
- Rekuć W., Szczerowski L. [2010], *Business motivation model for service oriented educational system*, [w:] *Information systems architecture and technology: IT models in management process*, Z. Wilimowska i in. (eds.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 241–251.
- Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR)*, OMG document formal, www.omg.org, (21.08.2008).
- Surma, J. [2009], *Business Intelligence. Systemy wspomaganie decyzji biznesowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szejko S. [2002], *Tradycyjne cykle życia oprogramowania*, [w:] *Metody wytwarzania oprogramowania*, red. S. Szejko, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, s. 13–29.
- Szczerowski L. [2007], *Założenia algorytmu podziału dotacji w szkole wyższej*, [w:] *Modelowanie symulacyjne systemów społecznych i gospodarczych II*, Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, seria Studia i Materiały, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 331–342.
- Szczerowski L. [2008a], *Wielowymiarowe hurtownie danych dla biznesu*, [w:] *Metody i narzędzia w procesach biznesowo-decyzyjnych*, red. J. Mercik, B. Gładysz, G. Hołodnik-Janczura, Wyższa Szkoła Zarządzania i Finansów, Wrocław, s. 57–74.
- Szczerowski L. [2008b], *Konceptualizacja i formalizacja podsystemu podziału dotacji stacjonarnej w podstawowej jednostce organizacyjnej uczelni*, [w:] *Metody symulacyjne w badaniu organizacji i w dydaktyce menedżerskiej*, red. A. Balcerak, W. Kwaśnicki, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, s. 79–96.
- Szczerowski L. [2010], *Elementy symulatora podsystemu podziału dydaktycznej dotacji stacjonarnej w podstawowej jednostce organizacyjnej uczelni*, [w:] *Modele symulacyjne i gry menedżerskie we wspomaganie decyzji i w dydaktyce*, red. A. Balcerak, W. Kwaśnicki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 79–109.
- Wrycza S. [1999], *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metody, techniki, narzędzia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**THE COMPONENTS
IN THE BUSINESS MOTIVATIONAL MODEL
FOR THE INFORMATION SYSTEM
OF FINANCING THE PUBLIC NON-HOMOGENEOUS
RESEARCH AND EDUCATIONAL UNIT**

Summary: In the paper the components of the business motivational model (BMM) have been identified in the context of the organization's management information system. The notations and their interpretations, elaborated by the OMG Association, have been characterized. These notations and interpretations form the standard BMM description of the organization. On the basis of these standards, fundamental BMM components, concerning the financial system of the real public research and educational unit, have been discussed.

Keywords: BMM (business motivation model), business process, evaluation of scientific activity, financing of university activities.