



Piotr Komsta

dr, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

ORCID: 0000-0002-0162-5518

Koncepcja modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych a bezpieczeństwo procesów biznesowych przy realizacji projektów IT

Wprowadzenie

Celem artykułu jest zaprezentowanie koncepcji modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych jako narzędzia wspomagającego proces utrzymania i poprawy bezpieczeństwa procesów biznesowych w kontekście wdrożenia systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie. Powyższe zagadnienie przedstawiono na przykładzie budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu. Prace związane z budową specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu były prowadzone na jednej z uczelni wyższych w Polsce w 2018 r. i dotyczyły wdrożenia systemu informatycznego wspomagającego pracę uczelni w obszarze naukowo-dydaktycznym.

W artykule przyjęto następującą tezę: wykorzystanie koncepcji modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych do budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego stanowi narzędzie wspierające utrzymanie i poprawę poziomu bezpieczeństwa procesów biznesowych w organizacji.

Wdrażanie systemów informatycznych jest trudnym przedsięwzięciem. Wiele projektów informatycznych nie kończy się w założonym czasie i założonym budżecie, a wdrożenia systemów w wielu przypadkach nie przynoszą spodziewanych efektów. W celu szerszego zapoznania się problematyką sprawności realizowanych projektów informatycznych Autor odsyła do wyników badań zawartych w raportach Standish Group¹. Niepowodzenie projektu informatycznego może skutkować dużymi stratami finansowymi łącznie z zagrożeniem bezpieczeństwa finansowego firmy². Jako jedną z głównych przyczyn niepowodzeń projektów informatycznych wspomagających zarządzanie należy wskazać nieadekwatność procedur wdrożenia systemu w stosunku do uwarunkowań implementacyjnych, jak również niską jakość prac w obszarach okołoprojektowych, w tym – niewłaściwe przygotowanie przedsiębiorstw do wdrożenia systemu informatycznego. Budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych wdrażanych rozwiązań informatycznych wymaga z jednej strony uwzględnienia potrzeb wynikających z zapewnienia ciągłości realizowanych procesów, a z drugiej – spojrzenia projakościowego i doboru narzędzi umożliwiających dynamiczny rozwój firmy w dłuższej perspektywie czasowej.

Bezpieczeństwo procesów biznesowych a realizacja projektu informatycznego

Realizacja projektów informatycznych obarczona jest bardzo dużym ryzykiem. Niepowodzenie może w tym przypadku skutkować nie tylko brakiem efektów wdrożenia systemu (brakiem poprawy sprawności funkcjonowania firmy) – niedopasowanie systemu do wymagań procesowych może zagrozić ciągłości ich realizacji, co wiąże się zazwyczaj z dużymi stratami finansowymi. Dlatego przy realizacji projektów informatycznych aspekt bezpieczeństwa procesów biznesowych powinien być szczególnie istotny. Dbałość o bezpieczeństwo procesów biznesowych w kontekście realizacji projektu informatycznego rozpoczyna się już w momencie konstruowania wymagań odnośnie do funkcjonowania przyszłych rozwiązań informatycznych w firmie, czyli na samym początku prac związanych z ich wyborem. Świadectwem tej dbałości w przedmiotowym zakresie jest dokładne rozpoznanie obszarów będących przedmiotem implementacji systemu informatycznego, w tym umiejętność powiązania wymagań funkcjonalnych systemu z reżimem proceduralnym, wskazania procedur, a co za tym idzie – funkcjonalności rozwiązania informatycznego, które są krytyczne z punktu widzenia realizowanych przez firmę zadań. Dbałość o bezpieczeństwo procesów biznesowych to również dążenie do poprawy sprawności realizowanych procedur przy wykorzystaniu nowych rozwiązań informatycznych. Oczywiście ryzyka związane z realizacją projektu informatycznego nie można do końca wyeliminować, ale można je w znacznym stopniu

¹ Sample Research, The Standish Group, https://www.standishgroup.com/sample_research [dostęp: 27.05.2019].

² S. Jituri, B. Fleck, R. Ahmad, *A Methodology to Satisfy Key Performance Indicators for Successful ERP Implementation in Small and Medium Enterprises*, „International Journal of Innovation, Management and Technology” 2018, vol. 9, nr 2, s. 79.

ograniczyć poprzez dobór odpowiednich narzędzi. Narzędzia te powinny stanowić solidny fundament, na którym w zmieniających się uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa możliwe będzie permanentne budowanie jakości w wymiarze proceduralno-technologicznym.

Koncepcja modelowania dynamicznego

Koncepcja modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych opiera się na badaniu istotności i adekwatności procedur wdrożenia systemu informatycznego w stosunku do uwarunkowań implementacyjnych. Efektem tych badań jest stworzenie optymalnej ścieżki implementacji systemu informatycznego – dopasowanej do uwarunkowań realizowanych prac w określonym środowisku projektowym³. Koncepcja modelowania dynamicznego ma również zastosowanie w obszarach okołoprojektowych, w tym w analizie przedwdrozeniowej i dotyczy procedur podlegających procesom implementacyjnym. Jak już wspomniano, obszarem mającym szczególnie wpływ na jakość realizowanych projektów informatycznych jest obszar działań okołoprojektowych, w tym – jakość analizy przedwdrozeniowej. Kluczowym efektem przeprowadzenia analizy przedwdrozeniowej jest specyfikacja wymagań funkcjonalnych systemu, niezbędna do oceny dopasowania oferowanych rozwiązań informatycznych do potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa – zarówno bieżących, jak i przyszłych.

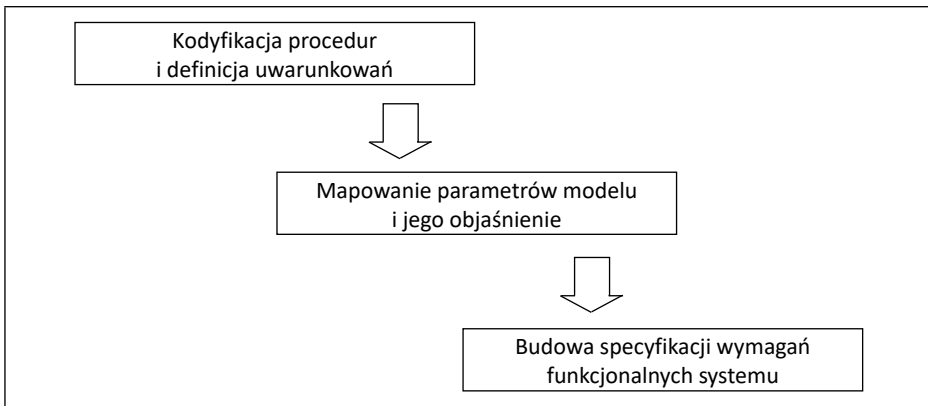
Specyfikacja wymagań funkcjonalnych powinna być skonstruowana tak, by umożliwiać prowadzenie w przyszłości działań optymalizujących funkcjonowanie firmy w dynamicznie zmieniającym się środowisku biznesowym (determinując tym samym zwrot z inwestycji w zakup systemu informatycznego) oraz zapewniać bezpieczeństwo realizowanych procesów biznesowych. Proces budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu zgodnie z koncepcją modelowania dynamicznego został przedstawiony na rysunku 1. Przebiega wg trzech zasadniczych kroków: 1) kodyfikacja procedur i definicja uwarunkowań, 2) mapowane parametrów modelu

³ Szerzej zob. P. Komsta, *Uwarunkowania i obszary modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *IT w organizacjach gospodarczych. Wybrane zagadnienia*, red. L. Kiełtyka, R. Kucęba, W. Jędrzejczyk, Toruń 2010, s. 39–45; idem, *Kształtowanie procedur implementacyjnych systemów zintegrowanych w koncepcji modelowania dynamicznego*, [w:] *Narzędzia informatyczne w gospodarce elektronicznej i systemach wspomagania decyzji. Wybrane zagadnienia*, red. L. Kiełtyka, Częstochowa 2011, s. 88–93; idem, *Mapowanie i analiza parametrów w dynamicznym modelu implementacji systemów zintegrowanych*, [w:] *Wykorzystanie wybranych technologii komunikacji w zarządzaniu wartością organizacji*, red. L. Kiełtyka, Częstochowa 2012, s. 277–282; idem, *Punkty węzłowe w modelowaniu dynamicznym procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji: Zarządzanie z wykorzystaniem multimediiów*, red. L. Kiełtyka, Toruń 2013, s. 521–528; idem, *Czynniki sprawności modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Wybrane zastosowania technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie w organizacjach*, red. L. Kiełtyka, R. Niedbał, Częstochowa 2015, s. 42–50; idem, *Cele modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Innowacje i przedsiębiorczość. Ujęcie makro- i mikroekonomiczne*, red. A. Francik, V. Maráková, K. Szczepańska-Woszczyzna, Dąbrowa Górnicza 2016, s. 189–196.

oraz jego objaśnienie, 3) budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu w oparciu o zbudowany model.

W procesie modelowania wyodrębniono następujące punkty węzłowe realizowanych prac: rozpoznanie obszarów analizy, kodyfikację procedur, rozpoznanie centrów odpowiedzialności, definicję uwarunkowań, analizę istotności i adekwatności procedur, budowę modelu referencyjnego funkcjonowania Uczelni w przedmiotowym zakresie oraz budowę specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu w oparciu o zbudowany model.

Rysunek 1. Proces budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu przy wykorzystaniu koncepcji modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych



Źródło: opracowanie własne.

Kodyfikacja procedur i definicja uwarunkowań

Budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu w oparciu o koncepcję modelowania dynamicznego wymaga przeprowadzenia procesu kodyfikacji procedur. Kodyfikacja procedur jest niezbędnym elementem implikującym działania optymalizujące funkcjonalności wdrażanego systemu informatycznego, a co za tym idzie – funkcjonowanie firmy. Kodyfikacja procedur ma szczególne znaczenie z perspektywy budowy bazy wiedzy, która w wielu firmach ma charakter rozproszony, mało udokumentowany oraz wymagający aktualizacji. Jej efektem ma być nie tylko inwentaryzacja procedur i procesów realizowanych w firmie – kodyfikacja procedur ma wywołać u pracowników refleksję w zakresie realizowanych czynności i zachęcić do zgłaszania propozycji ich usprawnienia. Zakres danych do kodyfikacji powinien uwzględniać nie tylko aspekt procedur i centrów odpowiedzialności oraz propozycje zmian i usprawnień, ale również aspekt uwarunkowań realizacyjnych – w tym przypadku jest on bardzo istotny, bo właśnie zmienność uwarunkowań realizacyjnych determinuje dokonywanie zmian prospołecznościowych zarówno w aspekcie organizacyjnym, jak technologicznym. W wyniku przeprowadzonej analizy wyodrębniono jednostki organizacyjne biorące udział w procesach oraz centra odpowiedzialności (stanowiska i funkcje w procesie). Dokonano kodyfikacji prac (czynności)

wykonywanych w ramach realizowanych procedur, przeprowadzono analizę częstotliwości wykonywanych procedur, wskazano problemy i propozycje zmian pod kątem organizacyjnym, dokonano również szacowania poziomu pracochłonności realizowanych procedur. Do uwarunkowań realizacyjnych zaliczono obowiązujące uregulowania prawne (ustawy i rozporządzenia oraz przepisy wewnętrzne) determinujące funkcjonowanie Uczelni w obszarze naukowo-dydaktycznym i wynikające z nich zadania ewidencyjno-sprawozdawcze⁴. Do głównych zadań w przedmiotowym zakresie zaliczono: ocenę procesu dydaktycznego wykładowcy, ocenę okresową pracownika naukowego, ocenę przez absolwentów i interesariuszy programu studiów, kodyfikację i zasilanie bazy PBN publikacjami pracowników, rejestrację oświadczeń pracowników o zaliczeniu do liczby N, pozyskanie i rozliczenie środków na utrzymanie potencjału badawczego, dofinansowanie działalności naukowej z środków własnych i ich rozliczenie, przygotowanie projektów NCN i rozliczenie z ich realizacji, organizację i rozliczenie wyjazdów w ramach programu Erasmus+, organizację i rozliczenie konferencji naukowych, przygotowanie publikacji pokonferencyjnych.

Mapowanie parametrów modelu

Mapowanie parametrów modelu polegało na wskazaniu istotności i adekwatności procedur ze względu na uwarunkowania realizacyjne. Analiza istotności miała wykazać, które procedury są krytyczne z punktu widzenia realizacji poszczególnych zadań i realizacja których zadań angażuje najwięcej środków w postaci obciążenia procedurami oraz obciążenia jednostek organizacyjnych zaangażowanych w ich realizację. Analiza adekwatności miała wykazać stopień dopasowania stosowanych procedur pod kątem organizacyjnym i sprawnościowym.

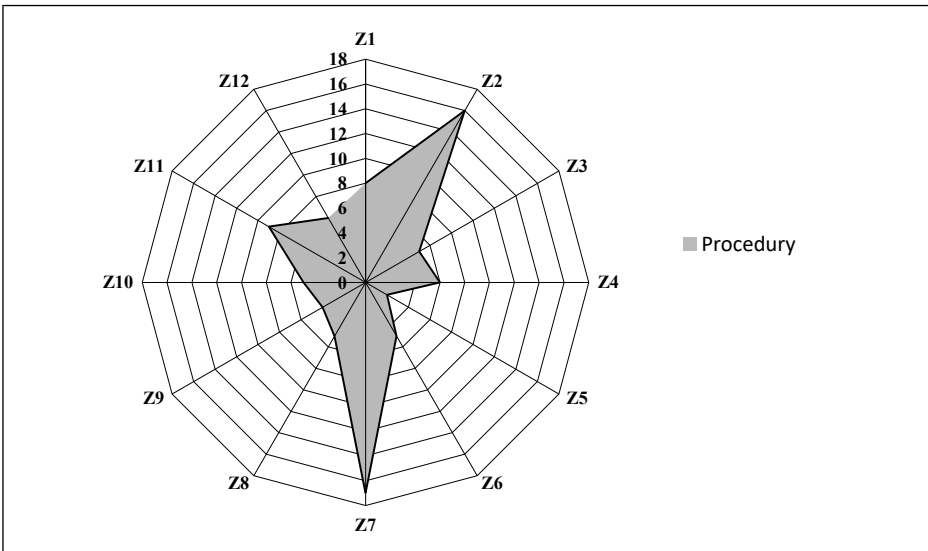
Analiza istotności wykazała nierównomierność w zakresie obciążenia proceduralnego realizowanych zadań. Największe obciążenie procedurami dotyczyło zadań Z7, Z2, Z11 oraz Z1, dotyczących odpowiednio pozyskiwania i rozliczenia środków na utrzymanie potencjału badawczego (17 procedur), oceny okresowej pracownika naukowego (16 procedur), prac związanych z organizacją i rozliczeniem konferencji (9 procedur) oraz prac związanych z ewaluacją zajęć dydaktycznych (8 procedur). Dane dotyczące obciążenia proceduralnego zadań przedstawiono na wykresie 1.

Analiza istotności wykazała, że zadania Z2 i Z1 dotyczące odpowiednio oceny okresowej pracownika naukowego oraz oceny procesu dydaktycznego wykładowcy, angażowały największą liczbę jednostek organizacyjnych (Z2 – 8 jednostek organizacyjnych, Z1 – 5 jednostek organizacyjnych)⁵. Dane dotyczące obciążenia jednostek organizacyjnych zaangażowanych w realizację poszczególnych zadań zostały przedstawione na wykresie 2.

⁴ W czasie przeprowadzania analiz Uczelnia funkcjonowała w ramach poprzedniego stanu prawnego (Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym, Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365), przed wejściem w życie obowiązującej obecnie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz.U. z 2018 r., poz. 1668.

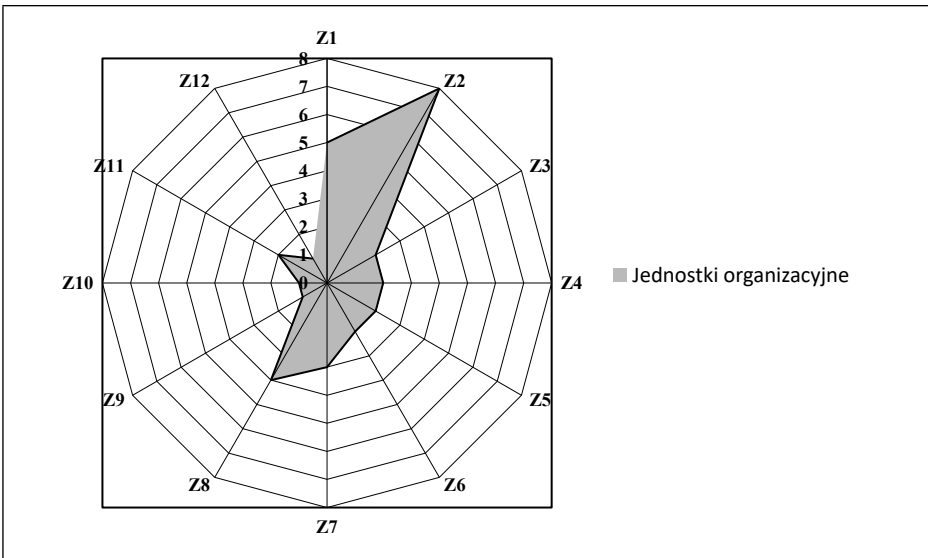
⁵ Dotyczy zarówno struktur działających w ramach wydziału, jak i ogólnouczelnianych (np. specjalnie powołane Komisje).

Wykres 1. Rozkład obciążenia proceduralnego zadań



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 2. Obciążenie jednostek organizacyjnych zaangażowanych w realizację poszczególnych zadań



Źródło: opracowanie własne.

Drugim istotnym elementem procesu mapowania parametrów modelu była analiza adekwatności. Miała na celu wykazać, jaki jest stopień dopasowania procedur pod kątem organizacyjnym oraz sprawnościowym. Przy ocenie adekwatności

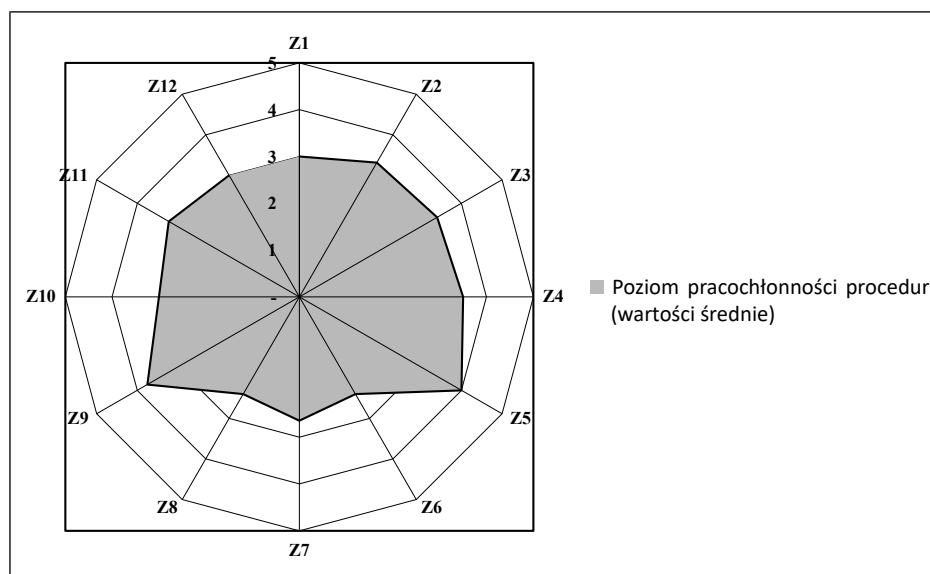
procedur pod kątem organizacyjnym dokonano analizy częstotliwości realizowanych zadań w odniesieniu do wartości referencyjnych (jeśli takie zostały określone przepisami) wynikających z zewnętrznych uregulowań prawnych lub przepisów wewnętrznych oraz oceny liczby zgłoszonych przez pracowników zmian dotyczących usprawnień realizowanych procedur.

Analiza odchyień częstotliwości wykonywanych procedur od wartości referencyjnych pozwoliła stwierdzić, że Uczelnia realizowała zadania zgodnie z przepisami, a nawet – w przypadku procedur związanych z ewaluacją zajęć dydaktycznych oraz oceną pracownika naukowego – procedury wykonywane były częściej, niż wynikało to z wartości referencyjnych.

Z analizy liczby procedur zgłoszonych jako wymagające przeprowadzenia usprawnień i zmian w zakresie realizowanych czynności wynika, że realizacja każdego z zadań zawierała procedury, które powinny ulec modyfikacjom.

Ocena poziomu pracochłonności realizowanych procedur została wykonana przez pracowników w trakcie ich kodyfikacji. Przyjęto skalę oceny od 1 do 5, gdzie 1 oznaczało procedurę o bardzo niskiej pracochłonności, a 5 – procedurę o bardzo wysokiej pracochłonności. Z analizy oceny poziomu pracochłonności wykonywanych prac wynika, że rozkład pracochłonności związanej z realizacją poszczególnych zadań nie był równomierny. Większość realizowanych zadań związana była w ocenie pracowników ze średnim i dużym nakładem pracy. Największą pracochłonna była realizacja zadań Z5 i Z9, dotyczących odpowiednio kodyfikacji danych i zasilania bazy PBN publikacjami pracowników oraz przygotowania i rozliczenia projektów NCN. Graficzna prezentacja wyników została przedstawiona na wykresie 3.

Wykres 3. Ocena pracochłonności procedur związanych z realizacją poszczególnych zadań



Źródło: opracowanie własne.

Budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu

Jasno sprecyzowane cele wdrożenia systemu informatycznego są bardzo istotne z punktu widzenia powodzenia projektu informatycznego⁶. Specyfikacja wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego jest mapą drogową jego dalszego rozwoju i fundamentem oceny dopasowania nowego rozwiązania do potrzeb przedsiębiorstwa. Stanowi punkt odniesienia łączący potrzeby informacyjne przedsiębiorstwa z rozwiązaniami oferowanymi przez dostawców oprogramowania. Proces budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego powinien opierać się na dogłębnej analizie potrzeb przedsiębiorstwa – zarówno pod względem zapewnienia ciągłości realizowanych procesów, jak i możliwych zmian pozwalających na poprawę ich funkcjonowania. Wdrożenie systemu informatycznego powinno przynosić nową jakość – będącą efektem zmian, które muszą być zrozumiałe i zaakceptowane przez pracowników przedsiębiorstwa⁷. Fundamentem budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu jest analiza przedwdrożeniowa, która pozwala na identyfikację obszarów funkcjonalnych systemu oraz zmian, jakich należy dokonać, aby poprawić sprawność funkcjonowania firmy, a co za tym idzie – zapewnić zwrot kosztów z inwestycji i bezpieczeństwo procesów. Niewłaściwie przeprowadzona analiza przedwdrożeniowa może skutkować tym, że zasadnicze cele wdrożenia systemu nie zostaną osiągnięte⁸. Specyfikacja wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego nie jest jedynym narzędziem służącym do oceny dopasowania systemu do potrzeb przedsiębiorstwa, lecz jest niewątpliwie narzędziem podstawowym, stanowiącym punkt wyjścia do procesu oceny prezentowanych rozwiązań informatycznych.

Budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu wymaga nie tylko znajomości funkcjonowania procedur w przedsiębiorstwie, ale również wiedzy na temat wykorzystania współczesnych technologii informatycznych. Specyfikacja nie może być zbyt szczegółowa – nie powinna określać sposobu rozwiązania danego problemu, a jedynie definiować problem dziedzinowy w przedmiotowym zakresie. Taka budowa specyfikacji wymagań funkcjonalnych daje możliwość oferowania przez firmy informatyczne szerokiego spektrum rozwiązań danego problemu. Specyfikacja powinna mieć charakter dynamiczny – powinna być uszczegóławiana w trakcie procesu negocjacyjnego. W przedmiotowym przypadku specyfikacja wymagań funkcjonalnych systemu została stworzona w oparciu o wcześniej zbudowany wielowymiarowy model funkcjonowania Uczelni, uwzględniający przeprowadzone wcześniej analizy istotności i adekwatności, w tym propozycje zmian w funkcjonowaniu procedur odpowiedzialnych za realizację poszczególnych zadań. Do budowy specyfikacji wymagań systemu informatycznego wykorzystano matrycę powiązań wymaganych funkcjonalności systemu z realizacją konkretnych procedur zdefiniowanych w procesie mapowania modelu. Matryca powiązań stanowiła

⁶ Y. Lee, J. Do, Y. Choe, *Study on Factors for Improving the Effectiveness of ERP within Korea Agricultural Products Processing Center*, „Journal of Research in Business and Management” 2017, vol. 5, nr 2, s. 91.

⁷ Ch.A. Rajan, R. Baral, *Adoption of ERP System: An Empirical Study of Factors Influencing the Usage of ERP and its Impact on End User*, „IIMB Management Review” 2015, vol. 27, nr 2, s. 107.

⁸ M. Moś, *Analiza przedwdrożeniowa a realizacja projektów IT*, „Zarządzanie i Finanse” 2012, nr 1, cz. 1, s. 399–400.

szkielet pozwalający określić, które wymagania funkcjonalne systemu są krytyczne z punktu widzenia sprawności realizowanych przez Uczelnię zadań, czyli na które funkcjonalności trzeba zwrócić szczególną uwagę w procesie negocjacyjnym z dostawcą oprogramowania.

Do parametrów modelu zaliczono: zadania Uczelni wynikające z obowiązujących uregulowań prawnych (ustaw, rozporządzeń oraz przepisów wewnętrznych), procedury związane z realizacją powyższych zadań, komórki organizacyjne, centra odpowiedzialności oraz obszary dziedzinowe będące przedmiotem analizy przedwdrożeniowej systemu. Jako zmienne modelu przyjęto: poziom pracochłonności realizacji poszczególnych procedur, częstotliwość realizowanych procedur i ich wartości referencyjne oraz poziom adekwatności procedur w zakresie rekomendacji dokonania zmian w celu ich usprawnienia.

Podsumowanie

Dbłość o bezpieczeństwo procesów biznesowych w kontekście wdrożeń systemów informatycznych nabiera szczególnego znaczenia. Niewłaściwe dopasowanie systemu informatycznego do realizowanych procesów w firmie może zagrozić brakiem zachowania ich ciągłości i sprawności, i tym samym narazić firmę na poważne konsekwencje. Zastosowanie koncepcji modelowania dynamicznego do budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu pozwoliło nie tylko określić wymagania funkcjonalne systemu informatycznego, które pozwolą na zachowanie ciągłości realizacji procesów oraz poprawią ich sprawność, ale również zbudować solidne fundamenty do dalszych działań optymalizujących funkcjonowanie Uczelni w wymiarze procesowym uwzględniającym dynamikę zmieniających się uwarunkowań (np. przepisów wynikających z nowej ustawy o szkolnictwie wyższym). Przeprowadzona analiza istotności pozwoliła określić, które procedury są krytyczne z punktu widzenia realizowanych przez Uczelnię zadań, określić poziom obciążenia proceduralnego tychże zadań oraz wskazać centra odpowiedzialności za ich realizację. Analiza adekwatności pozwoliła ustalić, które zadania realizowane przez Uczelnię wymagają dużych, a które mniejszych nakładów pracy, wskazać na tej podstawie priorytetowe działania optymalizujące, a także określić poziom dopasowania częstotliwości wykonywanych procedur do wartości referencyjnych wynikających z obowiązujących wymogów sprawozdawczych. Przeprowadzona analiza adekwatności pozwoliła zbudować bazę wiedzy na temat problemów wynikających z realizowanych procedur i propozycji ich rozwiązania przy wykorzystaniu nowych narzędzi informatycznych. Zbudowany w ten sposób model funkcjonowania Uczelni pozwolił na dokonywanie analiz o charakterze wielowymiarowym i stał się narzędziem monitorowania funkcjonowania Uczelni w aspekcie sprawnościowym – umożliwiał elastyczne dopasowywanie procedur do zmieniających się uwarunkowań ich funkcjonowania, a także późniejszy pomiar efektów wdrożenia systemu informatycznego. W związku z powyższym należy stwierdzić, że zastosowanie koncepcji modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych w procesie budowy wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego stanowi narzędzie wspierające utrzymanie i poprawę poziomu bezpieczeństwa procesów biznesowych w organizacji.

Bibliografia

- Jituri S., Fleck B., Ahmad R., *A Methodology to Satisfy Key Performance Indicators for Successful ERP Implementation in Small and Medium Enterprises*, „International Journal of Innovation, Management and Technology” 2018, vol. 9, nr 2, s. 79.
- Komsta P., *Uwarunkowania i obszary modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *IT w organizacjach gospodarczych. Wybrane zagadnienia*, red. L. Kiełtyka, R. Kucęba, W. Jędrzejczyk, Toruń 2010.
- Komsta P., *Kształtowanie procedur implementacyjnych systemów zintegrowanych w koncepcji modelowania dynamicznego*, [w:] *Narzędzia informatyczne w gospodarce elektronicznej i systemach wspomagania decyzji. Wybrane zagadnienia*, red. L. Kiełtyka, Częstochowa 2011.
- Komsta P., *Mapowanie i analiza parametrów w dynamicznym modelu implementacji systemów zintegrowanych*, [w:] *Wykorzystanie wybranych technologii komunikacji w zarządzaniu wartością organizacji*, red. L. Kiełtyka, Częstochowa 2012.
- Komsta P., *Punkty węzłowe w modelowaniu dynamicznym procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji: Zarządzanie z wykorzystaniem multimediów*, red. L. Kiełtyka, Toruń 2013.
- Komsta P., *Czynniki sprawności modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Wybrane zastosowania technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie w organizacjach*, red. L. Kiełtyka, R. Niedbał, Częstochowa 2015.
- Komsta P., *Cele modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych*, [w:] *Innowacje i przedsiębiorczość. Ujęcie makro- i mikroekonomiczne*, red. A. Francik, V. Maráková, K. Szczepańska-Woszczyna, Dąbrowa Górnicza 2016.
- Lee Y., Do J., Choe Y., *Study on Factors for Improving The Effectiveness of ERP within Korea Agricultural Products Processing Center*, „Journal of Research in Business and Management” 2017, vol. 5, nr 2.
- Moś M., *Analiza przedwdrożeniowa a realizacja projektów IT*, „Zarządzanie i Finanse” 2012, nr 1, cz. 1.
- Rajan Ch.A., Baral R., *Adoption of ERP System: An Empirical Study of Factors Influencing the Usage of ERP and its Impact on End User*, „IIMB Management Review” 2015, vol. 27, nr 2.
- Sample Research, The Standish Group, https://www.standishgroup.com/sample_research [dostęp: 27.05.2019].

Koncepcja modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych a bezpieczeństwo procesów biznesowych przy realizacji projektów IT **Streszczenie**

Artykuł jest efektem doświadczeń Autora w zakresie zastosowania koncepcji modelowania dynamicznego procesów implementacyjnych systemów zintegrowanych w procesie budowy specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu informatycznego. W artykule przedstawiono zagadnienie bezpieczeństwa procesów biznesowych w kontekście

realizacji projektu informatycznego, istotę koncepcji modelowania dynamicznego oraz punkty węzłowe realizowanego zadania, w tym: kodyfikację procedur i definicję uwarunkowań, mapowanie parametrów modelu oraz budowę specyfikacji wymagań funkcjonalnych systemu w oparciu o zbudowany model. Zaprezentowano również wyniki analiz istotności i adekwatności procedur będących przedmiotem implementacji systemu informatycznego.

Słowa kluczowe: projekt informatyczny, bezpieczeństwo procesów biznesowych, system informatyczny wspomagający zarządzanie, wdrażanie systemów informatycznych

The Concept of Dynamic Modeling of Implementation Processes of Integrated Systems and the Safety of Business Processes in Connection with the Implementation of the IT Project

Abstract

The article is the result of the author's experience in the application of the concept of dynamic modeling of implementation processes of integrated systems in the process of building the specification of functional requirements of the IT system. The article presents the issues of business processes safety in the context of the implementation of an IT project, presents the essence of the concept of dynamic modeling and the milestones of the implemented task, including the codification of procedures, the definition of conditions, mapping of model parameters and the construction of the system's functional requirements specification based on the model. The article presents the results of significance and adequacy analysis of procedures being the subject of IT system implementation.

Key words: IT project, business process safety, IT management solutions, implementations of IT management solutions

Das Konzept zur dynamischen Modellierung der Umsetzungsprozesse der integrierten Systeme und die Sicherheit der Geschäftsprozesse bei der Ausführung von IT-Projekten

Zusammenfassung

Der Artikel entstand aufgrund der Erfahrungen des Autors im Bereich der Anwendung des Konzepts zur dynamischen Modellierung der Umsetzungsprozesse der integrierten Systeme im Prozess des Aufbaus der Spezifikation der funktionellen Anforderungen eines IT-Systems. Im Artikel wurde das Problem der Sicherheit der Geschäftsprozesse im Zusammenhang mit der Ausführung eines IT-Projekts, das Wesen des Konzepts zur dynamischen Modellierung und Knotenpunkte der ausgeführten Aufgabe, darin: Kodifizierung der Verfahren und Definition der Bedingungen (Determinanten), Mapping von Parametern eines Modells und Aufbau der Spezifikation von funktionellen Systemanforderungen auf der Grundlage des erstellten Modells dargestellt. Im Artikel wurden Ergebnisse der Bedeutung und der Angemessenheit der Verfahren dargestellt, die Gegenstand der Implementierung des IT-Systems sind.

Schlüsselwörter: IT-Projekt, Sicherheit der Geschäftsprozesse, ein das Management förderndes IT-System, Umsetzung der IT-Prozesse

*Концепция динамического моделирования
процессов имплементации интегрированных систем
и проблема безопасности бизнес-процессов
при реализации ИТ-проектов*
Резюме

Статья базируется на опыте автора в области применения концепции динамического моделирования процессов имплементации интегрированных систем в процессе создания спецификаций функциональных требований к информационной системе. В статье рассмотрены вопросы безопасности бизнес-процессов в контексте реализации ИТ-проекта, суть концепции динамического моделирования и узловых точек реализованного задания, в том числе: упорядочивание процедур и определение условий, мапирование параметров модели и создание спецификации функциональных требований к ИС на основе созданной модели. Были также представлены результаты анализа значимости и адекватности процедур, которые являются предметом имплементации информационной системы.

Ключевые слова: ИТ-проект, безопасность бизнес-процессов, информационная система, поддерживающая управление, внедрение информационных систем