

WSPOMAGANIE PROCESU KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA PROCESAMI BIZNESOWYMI

SUPPORT OF THE EDUCATION PROCESS IN THE MATTERS OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

Eliza Jarysz–Kamińska

Monika Nowak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Al. Piastów 19

70-310 Szczecin

e-mail: Eliza.Jarysz@zut.edu.pl

e-mail: Monika.Nowak@zut.edu.pl

Marcin Matuszak

Akademia Morska w Szczecinie

Wydział Mechaniczny

ul. Wały Chrobrego 1-2

70-500 Szczecin

e-mail: m.matuszak@am.szczecin.pl

Abstract: The process approach in an organization management becomes one of the most effective management concepts. However the process approach requires commitment and understanding of whole enterprise personnel. The need for effective education in the field of process management is highlighted. The paper presents didactic program and tools for supporting the modeling of business. Most common mistakes made during the modeling of business processes by students of the Management and Production Engineering are presented. Obtained results are used to formulate guidelines for improvement of the educational process.

Keywords: business process orientation, process management, business process modeling, BPMN, BPMS.

Wprowadzenie

Zarządzanie procesowe stanowi jeden z elementów systemów zarządzania. Podejście procesowe jako obowiązkowe w tworzeniu Systemów Zarządzania Jakością po raz pierwszy zostało wprowadzone w nowelizacji standardu ISO 9001 z 2000 r. Standard ten wpłynął znacznie także na sposób przygotowywania oraz ilość wymaganej dokumentacji (osiem zasad zarządzania jakością) [1].

Kolejna nowelizacja normy z roku 2015 kładzie jeszcze mocniejszy nacisk na realizowanie podejścia procesowego w organizacji. Organizacja musi dokonać: opisu procesów, danych wejściowych, wyjściowych procesu oraz powiązań z innymi procesami. Szczegółowość opracowanej i utrzymywanej dokumentacji procesu musi być wystarczająca do jego zrozumienia i może być różna w zależności od złożoności procesów oraz potrzeb organizacji [2]. Norma ta wprowadza także pojęcie „biznesowego środowiska” organizacji i zarazem wymaganie uwzględniania potrzeb otoczenia biznesowego przez

organizację, szczególnie w kontekście jego wpływu na prowadzoną działalność [3].

Podejście procesowe

Zrozumienie kluczowych elementów funkcjonowania przedsiębiorstwa stanowi zatem podstawowy wyznacznik jego właściwego działania. Badania dojrzałości procesowej polskich przedsiębiorstw w przeciągu ostatnich kilku lat dowodzą jednak, że w praktyce wdrożenie podejścia procesowego nie jest takie proste i wymaga zaangażowania i zrozumienia przez wszystkie osoby pracujące w organizacji [4]. Większość przedsiębiorstw uczestniczących w badaniu prowadzonym przez portal *Procesowcy* znajduje się na poziomie 3 i 4 dojrzałości procesowej i tylko część przedsiębiorstw osiąga najwyższy 5 poziom (rys. 1). Wyniki te wskazują, że istnieje duża potrzeba poszerzenia świadomości społeczeństwa na temat podejścia procesowego poprzez kształcenie studentów w zakresie zarządzania procesami z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.



Rys. 1. Dojrzałość procesowa polskich przedsiębiorstw [4].

Zarządzanie procesami

Podstawę relacji wewnątrz organizacyjnych stanowi proces. Połączenie ze sobą kolejnych procesów pozwala na zbudowanie obrazu całej organizacji. Proces można zatem zdefiniować jako sekwencję logicznie uporządkowanych działań, w wyniku których powstaje założony rezultat w postaci produktu bądź usługi. Wg standardu ISO 9001 proces to *zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących, które wykorzystują wejścia procesu do dostarczenia zamierzonego rezultatu* [5]. Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu konieczne jest zapewnienie zasobów materialnych, ludzkich jak też niezbędnych informacji.

Odwzorowując procesy zachodzące w organizacji należy określić 0: nazwę procesu, właściciela procesu (osoba odpowiedzialna za realizację procesu, kontrolująca jego przebieg oraz wyniki, wspierającą swoim działaniem poprawę jego efektywności), strukturę procesu, granice procesu (tj. działania inicjujące i kończące proces), zasoby i dane wejściowe do procesu, dostawcę i klienta (wewnętrznego i zewnętrznego), zasoby niezbędne do realizacji procesu, cele oraz mierniki oceny procesów wraz ze źródłami danych.

W celu lepszego zrozumienia zjawisk zachodzących w organizacji stosuje się narzędzia do modelowania procesów, które pozwalają w sposób czytelny i funkcjonalny przedstawić procesy zachodzące w przedsiębiorstwie. Rynek IT oferuje dużą różnorodność rozwiązań służących modelowaniu procesów biznesowych. Ich funkcjonalność zależy od zakresu zastosowania ich w organizacji oraz od specyfiki branży. Charakteryzują je tzw. języki modelowania wykorzystujące w swoich meta modelach specyficzne symbole graficzne. Wśród nich można wyróżnić:

- BPML - Business Process Modeling Language,
- BPMN - Business Process Modeling Notation,
- BPMS - Business Process Management System,
- XPDL - XML Process Definition Language
- EPC - Event-Driven Process Chain,
- ERM - Entity-relationship Model,
- CMMN - Case Management Model and Notation,

- UML - Unified Modeling Language,
- DFD - Data Flow Diagram Notation,
- BPSS - Business Process Specification Schema.

Wśród platform biznesowych stosowanych do modelowania i symulacji procesów biznesowych możemy zaliczyć m.in. ARIS, ADONIS oraz iGrafix 0.

W ramach prowadzonych zajęć studenci korzystają z systemu Adonis, który pozwala na przejrzystą budowę łańcucha wartości wraz z powiązaniem ze strukturą organizacyjną, IT, produktami, dokumentami i innymi zasobami. ADONIS jest narzędziem wspierającym zarządzanie procesami biznesowymi w oparciu o paradygmat zarządzania procesami BPMS, ale także umożliwia pracę w notacji BPMN. System oferuje funkcjonalności modelowania, analizy, symulacji, ewaluacji oraz tworzenia dokumentacji procesów.

Zastosowanie systemu ADONIS pozwala na 0:

- modelowanie procesów i organizacji,
- tworzenie instrukcji stanowiskowych z procesów,
- zarządzanie jakością i auditami,
- ciągłe usprawnianie i zarządzanie inicjatywami,
- zarządzanie zgodnością,
- zarządzanie ryzykiem,
- analizę i optymalizację procesów,
- szacowanie zapotrzebowania na personel w oparciu o procesy,
- zarządzanie wydajnością procesów (monitoring),
- zarządzanie procesami zorientowane na cele,
- analizę kosztów procesów.

System ten stanowi zatem kompleksowe narzędzie wspierające zarządzanie poprzez proces.

Program kształcenia w zakresie zarządzania procesowego

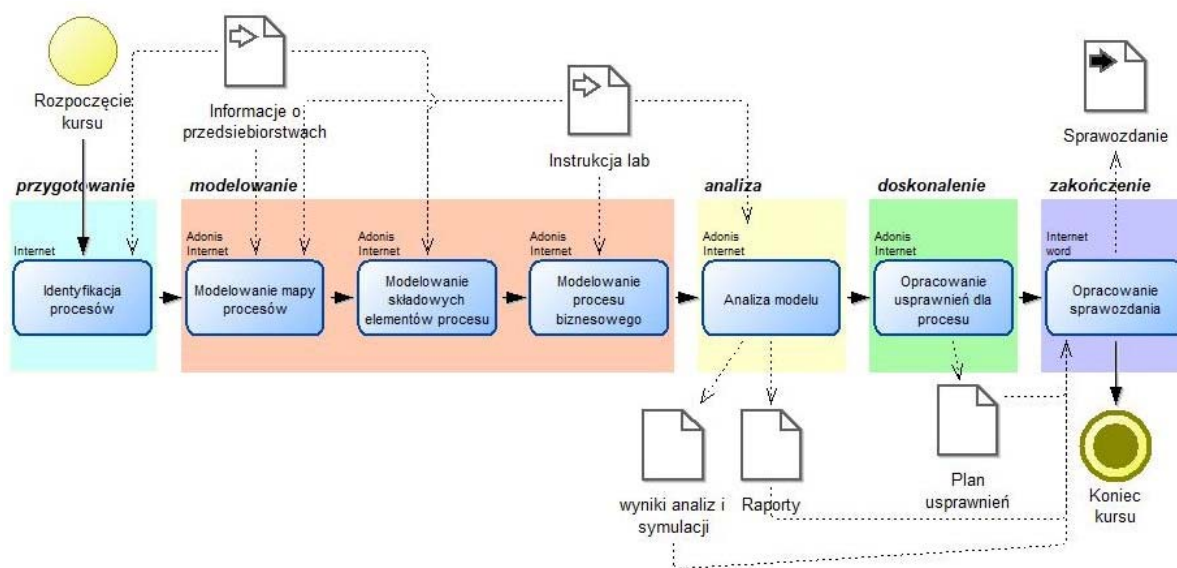
W programie studiów na kierunku Zarządzanie i inżynieria produkcji II stopnia realizowany jest przedmiot Zarządzanie wiedzą. Studenci uczestniczą w wykładach i zajęciach laboratoryjnych, na których zapoznawani są między innymi z oprogramowaniem do tworzenia systemów ekspertowych oraz posługiwania się narzędziami

do pozyskiwania wiedzy na temat przebiegu procesów realizowanych w obrębie przedsiębiorstw. Studenci zarządzają wybranymi przedsięwzięciami poprzez scharakteryzowanie i zamodelowanie procesów, identyfikują niezbędne zasoby, przepływ informacji, zakres ich funkcjonowania oraz wdrażania wybranych narzędzi kontroli i monitorowania. Program zajęć został opracowany przy założeniu realizacji następujących kierunkowych efektów kształcenia:

- w ramach obszaru wiedzy student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii produkcji i zarządzania oraz z zakresu zintegrowanych systemów informatycznych oraz systemów wspomagania decyzji,

- w ramach obszaru umiejętności student ma umiejętność projektowania i wdrażania innowacji technologicznych i organizacyjnych opartych na technologiach informatycznych, sztucznej inteligencji itp., potrafi wykorzystać metody optymalizacji, symulacji, prognozowania, wywodu wiedzy oraz wspomaganie działań technologicznymi.

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci realizują zadanie praktyczne mające na celu zamodelowanie i optymalizację wybranego procesu z wykorzystaniem programu ADONIS. Na rys. 2 przedstawiono zakres tematyczny zajęć laboratoryjnych, który podzielono na etapy: przygotowania, modelowania, analizy i doskonalenia procesów oraz zakończenia.



Rys. 2. Program zajęć laboratoryjnych.

W ramach zadania studenci realizują polecenia zawarte w instrukcji do laboratorium rozpoczynając od zebrania informacji o wybranym przedsiębiorstwie. Następnie dokonują identyfikacji kluczowych procesów w przedsiębiorstwie i przedstawiają je w postaci mapy procesów. Kolejnym krokiem jest wybór i zamodelowanie

procesów z wykorzystaniem notacji zaimplementowanych w programie Adonis tj. BPMS, BPMN. Na tym etapie studenci dokonują identyfikacji charakterystycznych cech procesów wiążąc referencje z innymi modelami opisującymi proces (Tabela 1).

Tabela 1. Typy modeli zaimplementowane w środowisku ADONIS.

Modele BPMS	Modele BPMN	Ponadto
Modele: produktu, procesów, procesów biznesowych, środowiska pracy, dokumentów, diagram procesów biznesowych, diagram przypadków użycia, systemów IT	Diagram procesów biznesowych, diagram choreografii, diagram konwersacji	Modele: ryzyka, kontroli, zasobów, przepływów, danych

Kluczowym etapem zadania jest określenie wskaźników dla analizowanych procesu (ang. *Key Performance Indicators, KPI*) pozwalających badać jego efektywność oraz osiąganie założonych parametrów. Studenci dokonują także analizy zamodelowanych procesów wykorzystując do tego narzędzia systemowe takie jak:

analiza rachunkowa, analiza wykorzystania, analiza obciążenia, analiza ścieżki krytycznej. Przegląd wyników poszczególnych analiz i zastosowanych kwerend, pozwala na wykrycie zakłóceń w procesie, znalezienie przyczyn wpływających na problemy związane z jakością, identyfikację elementów takich jak

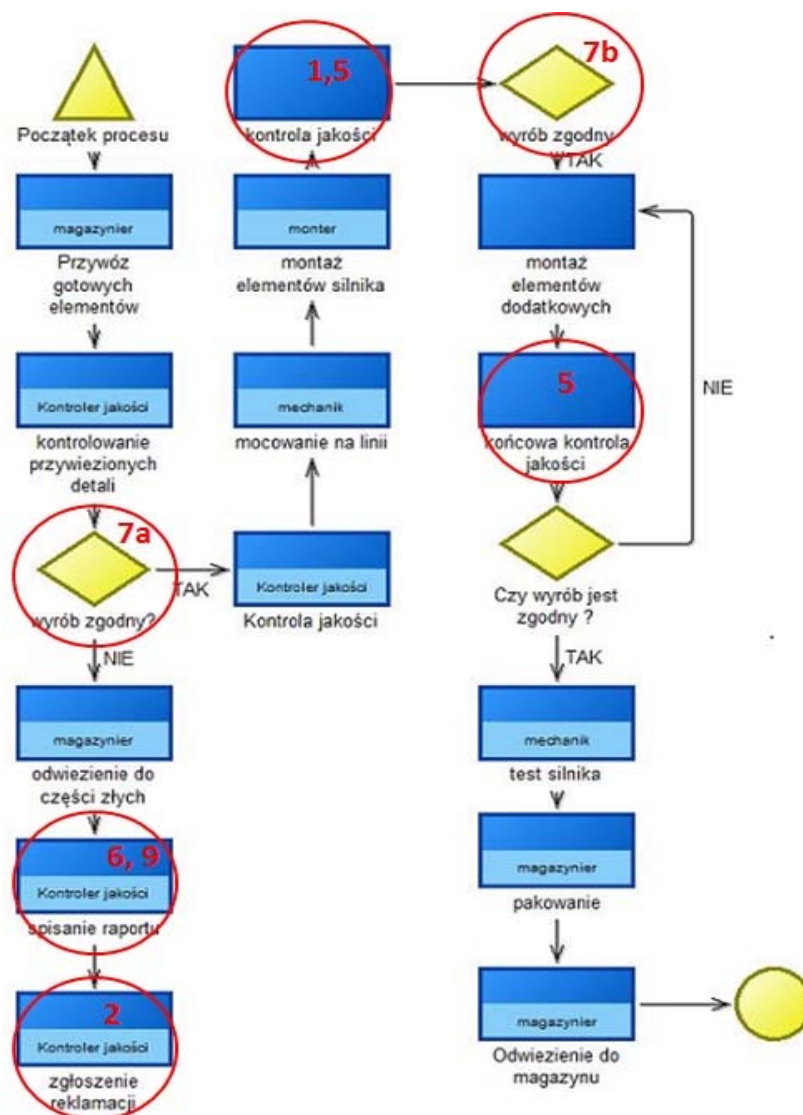
przeciążenia, źródła marnotrawstwa, wąskie gardła. Celem tych posunięć jest określenie działań służących optymalizacji wybranych procesów, ale też funkcjonowania całego przedsiębiorstwa. Studenci na etapie doskonalenia przedstawiają propozycje usprawnień procesów i dokonują oceny wybranych rozwiązań, wskazują elementy, w których należy dokonać ewaluacji i zmiany jakie należy wprowadzić w systemie, aby zwerifikować ich skuteczność. Zajęcia kończą się przygotowaniem sprawozdania, w którym należy uwzględnić wszystkie poprzednie etapy rozpoczynając od identyfikacji procesów w wybranym przedsiębiorstwie, kończąc na graficznym przedstawieniu modeli i uzyskanych wyników. Ocenie podlega zarówno samo sprawozdanie jak i prezentacja przedstawionych zagadnień.

Identyfikacja błędów podczas modelowania procesów z użyciem środowiska Adonis

W oparciu o kilkuletnie doświadczenie pracy z systemem Adonis na zajęciach laboratoryjnych oraz analizę prac studentów zidentyfikowano obszary problematyczne związane z modelowaniem procesów. Błędy pojawiające się podczas modelowania niezależnie od wykorzystywanej notacji można podzielić na błędy pojawiające się podczas budowy modeli oraz na etapie ich analizy. Błędy pojawiające się na etapie budowy modeli oraz skutki jakie mogą ze sobą nieść zebrano w tabeli 2. Przykłady graficznej wizualizacji wskazanych błędów zilustrowano dla notacji BPMS na rys. 3, dla notacji BPMN na rys. 4.

Tabela 2. Błędne działania studentów w trakcie pracy z programem.

L.p.	Działanie	Skutek
1	nieprawidłowe definiowanie nazw czynności, określenie zadań w sposób podmiotowy a nie przedmiotowy, powtórzenia nazw	utrudniona identyfikacja przebiegu działań w strukturze procesów, brak wynikowego określenia realizacji celu
2	brak ciągłości procesów lub brak logicznego ciągu procesów, zadania nie połączone lub połączone w nieprawidłowy sposób, brak początku i końca procesu, "wyspy"	brak wskazania rzeczywistego przebiegu procesu wraz z elementami wejścia i wyjścia, brak możliwości realizacji poszczególnych analiz i symulacji,
3	nie wypełnianie zakładek poszczególnych elementów	brak identyfikacji wszystkich składowych poszczególnych zadań/czynności, brak możliwości realizacji poszczególnych analiz i symulacji,
4	stosowanie niewłaściwych obiektów modelowania: zdarzenie a zadanie/czynności, stosowanie błędnych konektorów zwłaszcza przy modelowaniu przepływu informacji między uczestnikami procesów (pomiędzy torami i basenami)	błędy w interpretacji zależności i przebiegu realizacji poszczególnych zdarzeń/czynności, błędne wyniki analiz i symulacji
5	nieprawidłowa budowa struktury procesu np.: zastosowanie niewłaściwych obiektów (tor, basen), brak rozwinięcia podprocesów	brak jednoznaczne wskazania kto, jakie i w ramach jakiej jednostki wykonuje zadania/czynności składające się na proces, błędy w interpretacji zależności i przebiegu realizacji poszczególnych czynności
6	brak modelowania przepływu informacji w procesach, brak modelowania przy użyciu obiektów komunikatów oraz dokumentów, nie przypisywanie dokumentów w modelu procesów biznesowych	błędy w interpretacji zależności i przebiegu realizacji poszczególnych zdarzeń/czynności, brak bezpośredniego dostępu do aktualnej dokumentacji procesu
7	błędy w zastosowaniu obiektów decyzji, sumy i paralelizmu (BPMS) oraz ramek wykluczających i niewykluczających (BPMN)	brak możliwości realizacji symulacji, analizy rachunkowej
8	brak modelowania spersonalizowanych kalendarzy oraz harmonogramów prac	niewystarczające dane do realizacji symulacji i analiz odzwierciedlających rzeczywiste wyniki realizacji procesu
9	brak przypisania referencji innych typów modeli do modelu procesów biznesowych (np. zasobów, wyrobów)	model nie odzwierciedla rzeczywistych zasobów niezbędnych do realizacji poszczególnych procesów, model nie odzwierciedla stanu rzeczywistego
10	brak powiązania pomiędzy elementami ryzyka i kontroli, brak analizy ryzyka	brak wskazania zagrożeń dla poszczególnych elementów, brak wskazania sposobów uniknięcia wystąpienia zdarzeń niepożądanych
11	nieprawidłowe definiowanie zapytań w kwerendach analitycznych,	wygenerowane dane nie odpowiadają na rzeczywiste problemy, brak uzyskani wyników kwerend
12	nieumiejętne zastosowanie funkcji eksport/import, nie zastosowanie się do procedury oprogramowania	brak możliwości zapisu elementów (modeli, grafiki) na dysku, brak graficznej prezentacji zadań i możliwości wykorzystania stworzonych modeli w innych jednostkach organizacyjnych



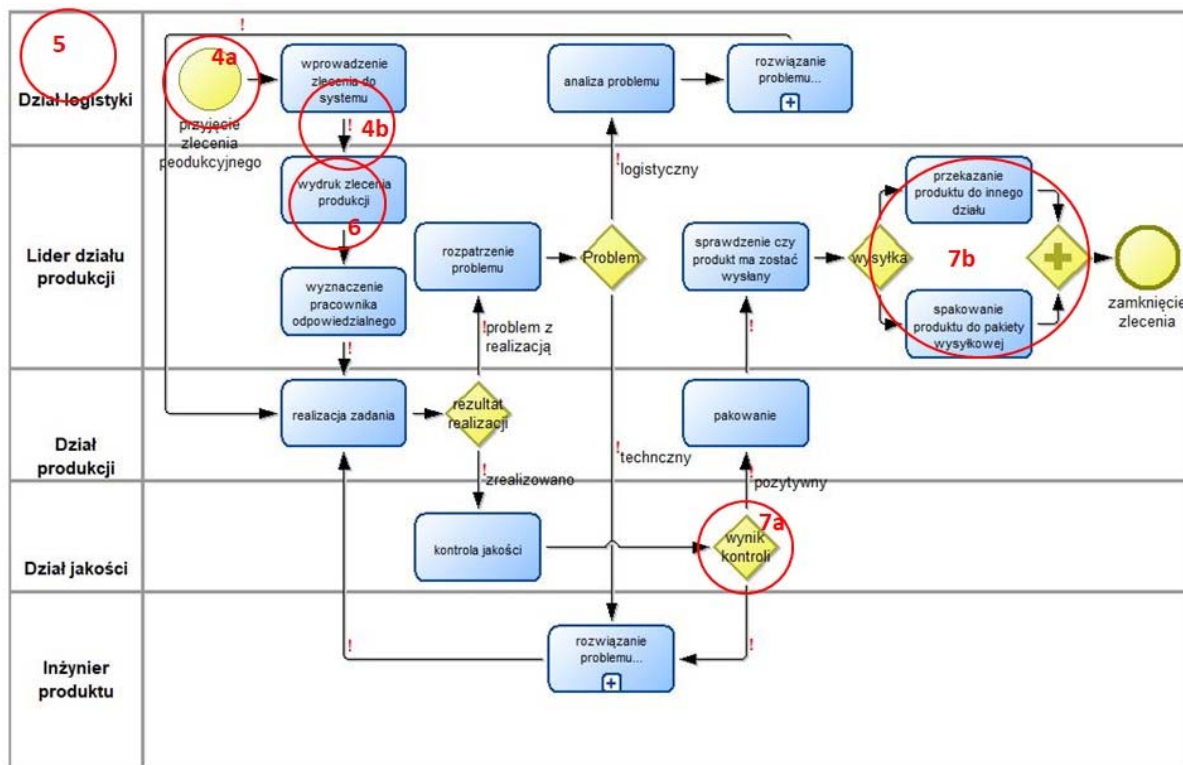
Rys. 3. Przykładowe błędy podczas modelowania procesów z wykorzystaniem notacji BPMS w oparciu o ilustrację procesu montażu silnika: 1. Nieprawidłowe zdefiniowanie nazwy czynności – określenie tą samą nazwą dwóch czynności (kontrola jakości, Kontrola jakości, zmiana wielkości liter w nazwie) co może wprowadzać nieścisłości w realizacji procesu i komunikacji, 2. Brak logicznego ciągu czynności w procesie, tzw. „wyspa” (obiekt nie jest połączony z innymi obiektami), 5. Nie przypisanie odpowiedzialnej roli do czynności, 6. Brak zamodelowania przepływu informacji i dokumentów (brak zamodelowania dokumentacji niezbędnej do realizacji czynności), 7a. Nie przypisanie informacji o przejściu i prawdopodobieństwie poszczególnych wariantów procesu, 7b. Nie przypisanie alternatywnych czynności procesowi - obiekt decyzja powinien mieć dwa alternatywne wyjścia, 9. Brak powiązania czynności procesowi z innymi modelami (np. model dokumentacji).

Do problemów pojawiających się na późniejszych etapach realizacji zajęć laboratoryjnych niż sam etap modelowania, które uniemożliwiają prawidłową ocenę zamodelowanych procesów należy zaliczyć:

- nie wykorzystywanie dostępnych mechanizmów Kontroli zaimplementowanych w systemie,
- brak lub niewłaściwy dobór wskaźników procesów (KPI), co skutkuje brakiem możliwości monitorowania procesów i określenia stopnia jego wydajności,
- nie stosowanie wszystkich zaimplementowanych w systemie analiz, co skutkuje brakiem możliwości wskazania wszelkich trudności występujących w procesie i jego ograniczeń,

- nie analizowanie wygenerowanych raportów,
- nie wprowadzenie elementów zawartych w planach uprawnień do wskazanych modeli, skutkuje to brakiem możliwości weryfikacji zaproponowanych zmian w modelowanych procesach,
- nie wykorzystywanie narzędzi analitycznych takich jak kwerendy.

Wszelkie problemy jakie występują w trakcie realizacji zadań na zajęciach laboratoryjnych korygowane są przez sam system (komunikaty systemu lub brak możliwości realizacji poszczególnych analiz i symulacji) bądź przez prowadzących zajęcia.



Rys. 4. Przykładowe błędy podczas modelowania procesów z wykorzystaniem notacji BPMN w oparciu o ilustrację procesu przyjęcia zlecenia produkcyjnego: 4a. Użycie niesprecyzowanego typu obiektu wejścia procesu (przyjęcie zlecenia rozpoczynającego proces -zdarzenie typu komunikat, 4b. Użycie nieodpowiedniego konektora (połączone z pozycją 5 tj. zastosowaniem nieodpowiednich obiektów miejsca realizacji procesu), 5. Zastosowanie nieodpowiednich obiektów miejsca realizacji procesów (tory, baseny), 6. Brak zamodelowania przepływu informacji i dokumentów (brak zamodelowania dokumentacji niezbędnej do realizacji zadania), 7a. Nie przypisanie informacji o przejściu i prawdopodobieństwie poszczególnych wariantów procesu oraz brak opisu konektorów, 7b. Użycie nieodpowiednich bramek w procesie.

Walidacja modelu w systemie Adonis

Stosowane podczas zajęć oprogramowanie umożliwia użytkownikom weryfikację poprawności budowanych modeli podczas wszystkich etapów korzystania z oprogramowania, tj. fazy modelowania, analizy i doskonalenia. Walidacja modelu następuje przede wszystkim poprzez sprawdzenie składni odpowiedniego języka modelowania.

W systemie Adonis zaimplementowano m.in. następujące mechanizmy kontroli i wspomaganie decyzji, wpływające (potencjalnie) na poprawność budowanych modeli:

- filtr modeli – system wspomaga dobór odpowiedniego typu modelu (faza tworzenia nowego modelu),
- automatyczna numeracja nazw obiektów - system nie pozwala w taki sam sposób nazwać dwóch obiektów w tym samym modelu (faza modelowania, dot. wszystkich typów modeli i notacji),
- asystent modelowania - podpowiada jakie obiekty można ze sobą połączyć i wybiera automatycznie konektory (faza modelowania, dot. wszystkich typów modeli i notacji),
- sygnalizacja użycia nieprawidłowych konektorów – system podpowiada poprzez opisy obiektów, w jaki

sposób ich użyć i uniemożliwia połączenia obiektów niewłaściwymi konektorami eliminując w ten sposób niektóre błędy składni (notacja BPMS, np. model środowiska pracy), sygnalizacja popełnionych błędów za pomocą symbolu „wykrzyknik” (notacja BPMN),

- animacja procesu – pozwala na zweryfikowanie kompletności modelu oraz jego ciągu logicznego, wyłapuje błędy użycia nieodpowiednich obiektów (bramek/decyzja i paralelizm-suma), zadań/czynności niepołączonych lub złą kolejność zadań/czynności (po zakończeniu modelowania, wszystkie notacje)

- porównanie modeli – pozwala wskazać różnice w wybranych modelach (faza doskonalenia wszystkie notacje),

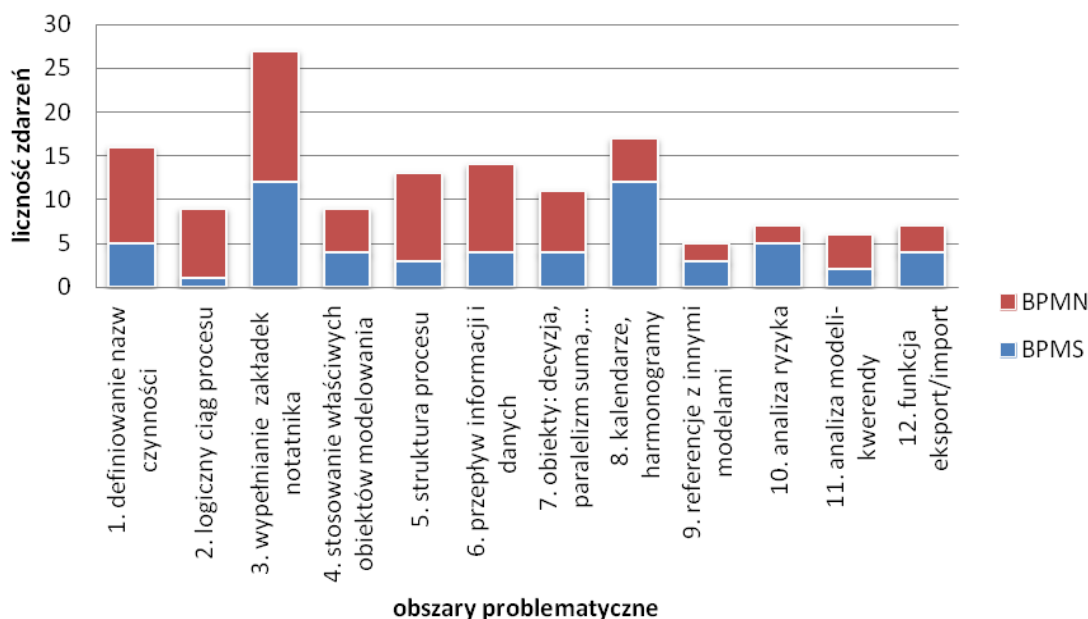
- ogłoszenia systemowe - wykonywanie analiz i symulacji jest uwarunkowane wprowadzeniem niezbędnych danych do procesu, system wskazuje elementy gdzie brakuje danych lub gdzie zostały one błędnie wprowadzone (faza analizy i doskonalenia, wszystkie notacje),

- prezentacja odrębnych wariantów modeli - graficzne przedstawienie podziału pracy, umożliwia analizę obciążenia pracowników oraz kontrole jednostek odpowiedzialnych za rozpoczęcie i zakończenie procesu (faza modelowania, dotyczy tylko modeli procesów i diagramów biznesowych).

Wnioski z przeprowadzonej analizy poprawności modelowania

W celu zidentyfikowania obszarów problemowych przeanalizowano prace studentów kierunku Zarządzanie i inżynieria produkcji na zajęciach oraz prace zaliczeniowe realizowane w roku akademickim 2016/2017. Dokonując analizy prac odniesiono się do

działań studentów i popełnianych przez nich błędów zidentyfikowanych w tabeli 2, które na wykresie zostały nazwane jako obszary problematyczne. Liczność zdarzeń ustalono zero- jedynkowo w oparciu o to czy błędy danego typu pojawiły się w trakcie realizacji laboratoriów i w sprawozdaniach. Zestawienie wyników z podziałem na poszczególne notacje zilustrowano na poniższym wykresie (rys. 5).



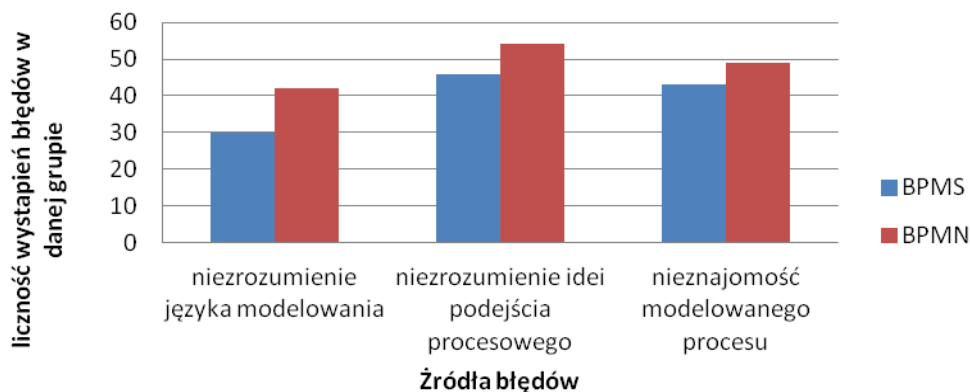
Rys. 5. Obszary problematyczne podczas modelowania procesów biznesowych.

Można zauważyć, że część z popełnianych błędów dotyczących poprawności składni modelu jest bezpośrednio sygnalizowana użytkownikom przez oprogramowanie. Oprogramowanie generuje komunikaty ostrzegające o popełnieniu błędu jak i bezpośrednio blokuje możliwość wykonania działań, które klasyfikuje jako nieprawidłowe. Jednakże, kiedy program sygnalizuje tylko nieprawidłowości i pozostawia te kwestie do rozwiązania użytkownikom, sygnalizacja ta jest przez nich w większości przypadków ignorowana. Może to prowadzić do uzyskania błędnych wyników analiz, wyciągania złych wniosków, a w dalszym kroku do podejmowania nieodpowiednich decyzji co do funkcjonowania analizowanego przedsiębiorstwa.

Błędy zidentyfikowane podczas modelowania procesów można pogrupować ze względu na źródło ich pochodzenia, tzn. na błędy wynikające z niezrozumienia języka modelowania, niezrozumienia idei zarządzania procesowego oraz nieznanomości modelowanych procesów, co przedstawiono na rys. 5. Odnosząc się do tabeli 2, do grupy błędów wynikających z niezrozumienia języka modelowania zaliczono działania 4, 5,

6, 7, 9, 10, 11, 12. W grupie błędów wynikających z niezrozumienia idei zarządzania procesowego zaklasyfikowano działania 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11. Do trzeciej grupy związanej z nieznanością modelowanych procesów przypisano działania 2,3,5,6,8,9,10.

Analiza uzyskanych wyników pozwala stwierdzić, że w badanej grupie wszystkie trzy źródła popełnianych błędów podczas modelowania procesów mają podobny wpływ na ich poprawność oraz zrozumienie. Znajomość modelowanych procesów, jak to wynika z rys. 6, jest ważnym efektem błędów podczas modelowania procesów biznesowych. Wysoka licznosc występowania błędów wynikających z nieznaności procesów jest uzasadniona tym, że badaniu poddano głównie prace studentów studiów stacjonarnych, którzy mają niewielkie doświadczenie zawodowe. Można także zauważyć różnice w licznosci błędów z poszczególnych obszarów modelowania pomiędzy zastosowanymi do modelowania notacjami BPMS oraz BPMN. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że zrozumienie notacji BPMS wśród studentów jest wyższe niż notacji BPMN.



Rys. 6. Źródła błędów w modelowaniu procesów.

Podsumowanie

Modelowanie procesów biznesowych dla studentów szczególnie studiów stacjonarnych generuje pewnego rodzaju trudności ze względu na brak wyobrażenia o organizacji pracy i funkcjonowaniu przedsiębiorstw. Ponadto nie wszyscy studenci omawianego kierunku mają do czynienia na studiach inżynierskich z wykorzystaniem języków modelowania. W ramach usprawniania procesu edukacji w obrębie zagadnienia zarządzania procesowego oraz nabywania praktycznych umiejętności i kompetencji zalecane jest przygotowanie teoretyczne z zarządzania procesami w organizacji oraz wprowadzanie rozwiązań informatycznych już na wczesnym poziomie nauczania. Ważnym elementem jest wskazanie narzędzi wspomaganie zarządzania procesami w przedsiębiorstwie opierających się na wykorzystaniu różnych notacji w celu nabycia umiejętności doboru odpowiednich narzędzi pracy. Kluczową sprawą jest dobór reprezentatywnego, rzeczywistego procesu do modelowania i szczegółowe omówienie tego procesu ze studentami podczas zajęć w fazie przygotowania.

Podczas zapoznawania studentów z językami modelowania zasadnym wydaje się zwiększenie nacisku na możliwość korzystania z mechanizmów kontroli zaimplementowanych w stosowanym oprogramowaniu, a także na konieczność interpretacji uzyskanych danych z systemu. Zastosowanie narzędzia, jakim jest program ADONIS pozwala na rozwój wiedzy jak i umiejętności, kompetencji praktycznych w zakresie modelowania i symulacji procesów biznesowych. Proces kształcenia ukierunkowany na dokładne odwzorowanie rzeczywistego procesu wpływa na wiarygodność otrzymanych wyników, umiejętność obsługi notacji, podejmowane decyzje dotyczące zwiększania efektywności modelowanych procesów.

Wykorzystanie oprogramowania służącego modelowaniu procesów jest konieczne do zwiększania umiejętności praktycznych przyszłych absolwentów kierunku. Elastyczność, czytelność i jednoznaczność wykorzystywanych notacji umożliwią budowanie przejrzystych diagramów. Realizowane zadania pozwalają na rozwijanie kompetencji w obszarze projektowania i optymalizacji procesów oraz planowania wdrażania i kontroli.

Bibliografia

1. PN-EN ISO 9001:2001, Systemy zarządzania jakością – Wymagania.
2. PN-EN ISO 9001:2015-10, Systemy zarządzania jakością – Wymagania.
3. Roman, Z., Najważniejsze zmiany wprowadzone w normie ISO 9001:2015, *MASZYNY GÓRNICZE*, nr 4, 2016, s. 116-123.
4. www.procesowcy.pl, Dojrzałość procesowa polskich organizacji- raport 2016 (dostęp 8.08.2017).
5. EN ISO 9000:2015, System zarządzania jakością - Podstawy i terminologia.
6. Kunasz, M., Zarządzanie procesami, *EKONOMICUS*, Szczecin, 2011.
7. Marcinkowski, B., Gawin, B., Symulacja procesów biznesowych Standardy BPMS i BPMN w praktyce, Helion, Gliwice, 2013
8. <https://pl.bocgroup.com/adonis> (dostęp 8.08.2017).