

# MAPOWANIE PROCESÓW PRZYGOTOWANIA OFERTY REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA BUDOWLANEGO

Tomasz CHLEBUS

**Streszczenie:** W artykule opisano mapowanie procesów w przedsiębiorstwie z branży budowlanej mające na celu wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Implementacja takiego systemu pozwoli na lepsze wykorzystanie zasobów przedsiębiorstwa i równoległą pracę nad wieloma projektami. W artykule zostały też opisane różne metody zapisu procesów wraz z oceną ich przydatności.

**Słowa kluczowe:** mapowanie, proces, BPMN, metody modelowania

## 1. Wprowadzenie

Postępująca globalizacja powoduje coraz to ostrzejsze warunki konkurencji na rynku dóbr i usług. O uzyskaniu przewagi konkurencyjnej decyduje dziś nie tylko cena i jakość produktu, lecz przede wszystkim jego innowacyjność. Aby móc sprostać tym wymaganiom rynku, zmianie uległo zarówno podejście do zarządzania przedsiębiorstwem, jak i do wytwarzania. Współczesne przedsiębiorstwa stosują różne sposoby, żeby zaistnieć na rynku. Jednym z nich jest podejście procesowe, koncentracja na potrzebach i wartościach dla klienta [1].

Branża budowlana należy do tej części działalności wytwórczej, która jest odczytywana jako bardzo zmienna i opisanie działań – procesów w niej zachodzących jest skomplikowane. W rzeczywistości jednak zmienne i niestandardowe są wyroby, które powstają w wyniku działalności produkcyjnej firm z branży budowlanej, a same procesy, na podstawie których działa przedsiębiorstwo produkcyjne, bo za takie należało by uznać firmy działające w branży deweloperskiej, można opisać i wdrożyć do funkcjonowania w systemach klasy ERP.

Większość organizacji działającej na rynku budowlanym jest zorientowane funkcjonalnie. Nieliczne przedsiębiorstwa, zarządzające dużym parkiem maszynowym oraz znacznymi zasobami produkcyjnymi, które mają wdrożone systemy zarządzania przechodzą na zarządzanie procesowe w celu optymalnego wykorzystania swoich możliwości.

## 2. Modelowanie procesów biznesowych

Zmiana struktury organizacji z funkcjonalnej na procesową wiąże się z koniecznością przezwyciężenia różnic (tab. 1.) pomiędzy tymi dwoma podejściami.

Tab. 1. Różnice podejścia procesowego i funkcjonalnego

Podjęcie funkcjonalne	Podjęcie procesowe
Działania przedsiębiorstwa nastawione na realizację poszczególnych funkcji, takich jak marketing, finanse	Działania przedsiębiorstwa koncentrują się na zarządzaniu procesami w celu maksymalizacji satysfakcji klienta
Nacisk na dostawę produktów i usług	Nacisk na jakość wykonywanej pracy
Funkcje na ogół nie są dostatecznie koordynowane	Występuje koordynacja między funkcjami
Zarządza się wycinkami procesów	Obowiązuje spojrzenie systemowe, tj. na cały proces i konfigurację procesów organizacji
Dominuje orientacja na wewnątrz organizacji	Dominuje orientacja na klienta zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego
Brak konkurencji między działaniami	Występuje wewnętrzna konkurencja w firmie
Zachowania są uwarunkowane przez opisy stanowisk pracy	Dominuje praca zespołowa
Ścisła, sformalizowana kontrola	Role i odpowiedzialność wynikają ze specyfiki procesów
Powolna adaptacja do otoczenia	Wymagane zmiany w procesie ciągłego doskonalenia organizacji
Ustrukturalizowana kontrola przepływu informacji	Swobodny przepływ informacji
Przedsiębiorstwo nastawione na klientów zewnętrznych. Brak relacji klient-dostawca wewnątrz przedsiębiorstwa	Przedsiębiorstwo wchodzi w relacje zarówno z klientami wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi
Zasoby rozdzielane pomiędzy konkurujące ze sobą funkcje i specjalności zawodowe	Zasoby przypisane poszczególnym procesom
Wynagradzanie na podstawie tradycyjnych miar wydajności działania, najczęściej jednak czasu pracy	Kryterium oceny wynagradzania są miary rezultatów działania
Przedsiębiorstwo o rozbudowanej strukturze hierarchicznej z dominacją komunikacji pionowej	Przedsiębiorstwo skoncentrowane wokół procesów z dominującą komunikacją poziomą

Źródło: [2]

Organizacja, po zmianie orientacji z funkcjonalnej na procesową, jest traktowana jako zbiór procesów, które przenikają się wzajemnie, są powtarzalne i jasno zdefiniowane. Podejście takie ma na celu zwiększenie konkurencyjności organizacji dzięki zmniejszeniu kosztów, podniesieniu jakości usług oraz usprawnieniu jej działania poprzez jasne określenie etapów realizacji procesu, możliwość jego monitorowania i eliminację potencjalnych „wąskich gardeł”. Podejście procesowe wspomaga efektywniejsze realizowanie celów przyjmowanych przez organizację [3].

Identyfikacja procesów biznesowych występujących w przedsiębiorstwie czy organizacji umożliwia systematyzację i przypisanie odpowiednich działań do ról występujących w firmie i ma na celu wydajniejsze i bardziej przejrzyste funkcjonowanie we współczesnej gospodarce rynkowej. Pozwoli to na opracowanie właściwszych procedur

(lepiej przystających do aktualnych warunków organizacyjnych i technologicznych), optymalizację i automatyzację pracy, zorganizowanie odpowiedniego obiegu informacji i dokumentów, sprawowanie nadzoru, rozliczanie z wyników pracy i przypisanej odpowiedzialności, itd. Zidentyfikowanie procesów jest również niezbędne przy informatyzacji przedsiębiorstwa i wyborze systemów informatycznych planowanych do wdrożenia [4]. Brak dokładnie opisanych procedur i zasad oraz ustalenia ról w poszczególnych obszarach i określenia zadań sprzyja powstawaniu błędów w realizacji projektów oraz utrudnia ocenę, a także rozliczanie działań każdej osoby pracującej nad danym zagadnieniem.

Do takiej analizy można wykorzystać wiele różnych notacji, ale najpopularniejszymi i najczęściej używanymi sposobami zapisu są IDEF0, UML, EPC, BPMN.

Proces biznesowy jest kategorią ogólną, reprezentującą każdy rodzaj procesów, takie jak np.: procesy produkcyjne, usługowe bądź organizacyjne. Przyjęto założenie, iż dowolną organizację da się opisać (przynajmniej częściowo) za pomocą procesów biznesowych [5].

### **2.1. IDEF0 (Integration DEFinition)**

Metody z rodziny IDEF zaprojektowane zostały do przedstawiania problemów z różnych dziedzin z zakresu informatyki. Opracowanych zostało 14 metod, które opisują np.

- IDEF1 – modelowanie przepływu informacji,
- IDEF4 – projektowanie systemów informatycznych zorientowanych obiektowo.
- IDEF0 – projektowanie "modelu funkcjonalnego", który prezentuje strukturę funkcji, procesów lub czynności w ramach modelowanego systemu lub obszaru.

Do modelowania procesów biznesowych wykorzystuje się metodę IDEF0, która do pełnego zobrazowania przepływu procesu wykorzystuje dwa graficzne elementy przedstawione na rysunku 1:

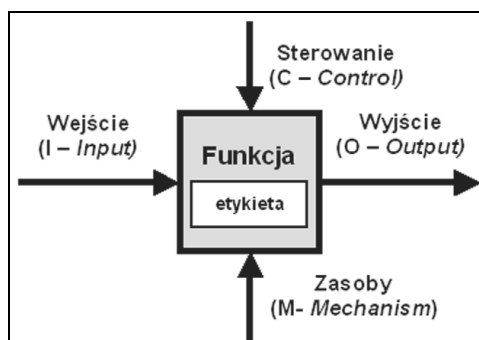
- Kostki, reprezentujące funkcje (procesy, systemy), posiadające nazwę i numer.
- Strzałki, będące obiektami obustronnych relacji między funkcjami, określające informacje lub materiały.
  - Można je podzielić na cztery typy:
    - strzałka wejścia (Input),
    - strzałka wyjścia (Output),
    - strzałka sterowania (Control),
    - strzałka zasobów (Mechanism).

Połączenie tych elementów zwane jest kostką ICOM.

W metodzie IDEF0 opracowano cztery zasady, które muszą być spełnione aby zapis procesu był zgodny z wymaganiami i czytelny:

- Zwięzłość – w sposób zwięzły i zrozumiały opisuje przepływ pracy w przedsiębiorstwie.
- Komunikatywność – prezentuje procesy na każdym poziomie złożoności.
- Precyzyjność – wykorzystuje opracowane normy.

Metodologia – modelowanie i przedstawianie przepływu pracy realizowane jest krok po kroku



Rys. 1. Kostka ICOM

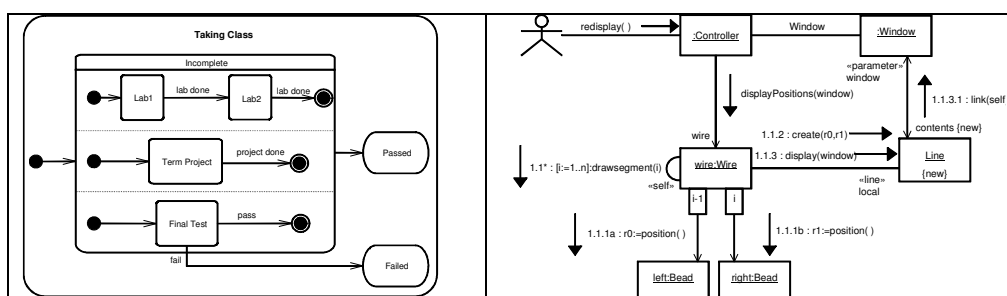
Rezultatem zastosowania IDEF0 jest zestaw hierarchicznych serii diagramów, tekstu i objaśnień przepływu pracy w przedsiębiorstwie.

## 2.2. UML (Unified Modeling Language)

Otwarty format UML (ang. Unified Modeling Language, czyli Zunifikowany Język Modelowania) – język formalny wykorzystywany do modelowania różnego rodzaju systemów.

UML definiuje dwie podstawowe składowe: notację poszczególnych elementów używanych na diagramach, a z drugiej strony – ich semantykę, czyli tzw. metamodel.

Z punktu widzenia analityka istotniejsze jest czytelne i jednoznaczne opisanie modelu tak, aby inne osoby mogły zrozumieć jego znaczenie. Zatem ważniejsza dla niego jest notacja, zaś metamodel powinien być zrozumiały intuicyjnie. Z kolei przy generowaniu kodu i przejściu do implementacji ważniejsze jest ściśle rozumienie znaczenia poszczególnych elementów tak, aby możliwa była automatyczna konwersja modelu do innego formalizmu[6]. Przykłady diagramów UML zaprezentowane zostały na rys. 2.



Rys. 2. Przykłady diagramów UML

Źródło: [7]

## 2.3. EPC (Event-driven Process Chains)

Metoda pozwalająca na modelowanie procesów (w ramach inżynierii procesów), która została opracowana do modelowania ogólnych zachowań łańcucha procesu.

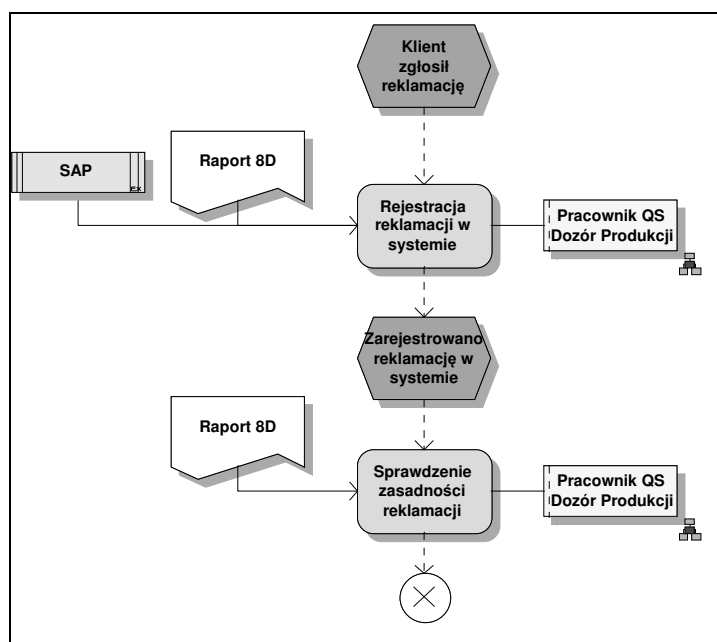
EPC umożliwia modelowanie procesu jako:

- trwającej w czasie sekwencji funkcji i/lub
- logicznej sekwencji funkcji.

Diagramy EPC ilustrują przepływy robocze procesów biznesowych. W metodzie EPC proces jest rozumiany jako pewna ilość funkcji wywołanych przez jedno lub więcej zdarzeń. Graficzna notacja diagramów EPC umożliwia przedstawienie struktury przepływu sterowania procesów biznesowych w postaci łańcucha zdarzeń i funkcji.

W metodzie EPC wyróżnia się dwa podstawowe elementy modelowania procesów:

- Funkcje (zaokrąglone prostokąty):
  - Są podstawowym blokiem diagramu EPC.
  - Każda funkcja odpowiada wykonanej aktywności wspierającej cele organizacyjne.
  - Funkcje oznaczają zmianę stanu.
- Zdarzenia (sześciokąty):
  - Opisują stan obiektu (informacyjnego), który determinuje dalszą sekwencję procesu.
  - Odnoszą się do obiektów (informacyjnych) diagramów danych (stanów).
  - Są określane przez swój status i datę, mogą wyzwać funkcje, kontrolują funkcje, mogą być rezultatem funkcji.



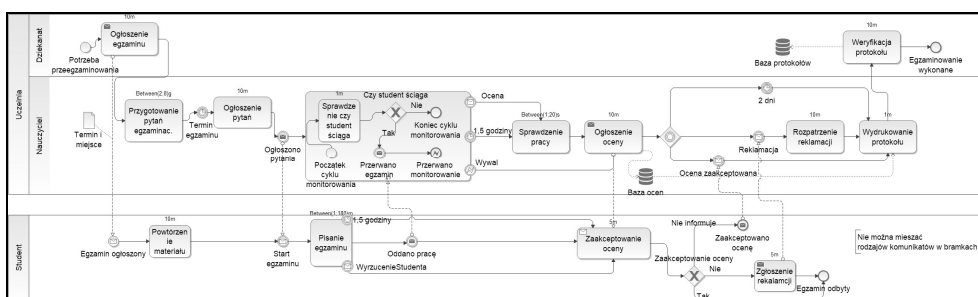
Rys. 3. Przykład diagramu EPC [7]

Zdarzenie jest biernym elementem w diagramie EPC. Rozpoczyna lub kończy funkcję, zatem jest elementem określającym uwarunkowania rozpoczynające daną funkcję lub determinujące jej zakończenie. Przykładowy diagram EPC przedstawiono na rysunku 3.

## 2.4. BPMN (Business Process Model and Notation)

Business Process Model and Notation, BPMN 2.0 (Notacja i Model Procesu Biznesowego) – jest graficzną notacją służącą do opisywania procesów biznesowych oraz ich wzajemnych relacji. Została opracowana w roku 2011 przez Object Management Group (OMG). OMG ma tradycję sięgającą 1989 roku, kiedy to powstała jako konsorcjum założone przez IBM, Apple Computer i Sun Microsystems w celu ustanowienia standardów międzyplatformowego, rozproszonego programowania obiektowego. Można postawić tezę, że BPMN 2.0 jest najbardziej znanym z tych standardów.

Dużą zaletą notacji jest jej jednoznaczność, przydatność zarówno do opisów procesów na potrzeby oprogramowania klasy ERP, jak i workflow oraz to, że wspiera ją ponad 70 systemów do modelowania i automatyzacji procesów. Posługują się nią m.in. takie programy, jak iGrafx, ADONIS, ARIS, Bizflow, BonitaSoft, BizAgi, DYSANT i IBM. Przykładowy diagram obrazujący proces zamodelowany w BPMN prezentuje rysunku 4.



Rys. 4. Proces zapisany za pomocą notacji BPMN 2.0

Porównanie poszczególnych metod opracowania modeli znajduje się w tabeli 2.

Tab. 2. Porównanie metod modelowania

	Model	Cechy	Zastosowanie	Komunikacja z otoczeniem	Ocena do modelowania procesu	
1	IDEF0	- łatwość użytkowania - złożoność modeli - standaryzacja - symulacja - semantyka notacji - jednoznaczność	+ - + - - -	Modelowanie za pomocą IDEF0 należy do łatwiejszych sposobów zapisu procesów, jednakże brak możliwości symulacji i jednoznaczności modeli utrudniają odczytywanie opracowanych map.	Modele IDEF0 skupiają się na wewnętrznych procesach, komunikacja z otoczeniem jest niewystarczająca.	23%
2	UML	- łatwość użytkowania - złożoność modeli - standaryzacja - symulacja - semantyka notacji - jednoznaczność	- + - - + +	Modelowanie UML ma zastosowanie w programowaniu i opracowaniu kodów aplikacji.	Złożoność i mnogość rodzajów opisu pozwalają na komunikację.	35%
3	EPC	- łatwość użytkowania - złożoność modeli - standaryzacja - symulacja	+ + + -	Modelowanie za pomocą EPC pozwala tworzyć matematyczne odwzorowanie procesów, jednak nie pozwalają na	Pozwala na pełną komunikację w przedsiębiorstwie	60%

		- semantyka notacji - jednoznaczność	- +	symulowanie procesu.	wie jak i pomiędzy organizacjami.	
4	BPMN 2.0	- łatwość użytkowania - złożoność modeli - standaryzacja - symulacja - semantyka notacji - jednoznaczność	+ + + + + +	Standard BPMN 2.0 pozwala dobrze zobrazować relację pomiędzy czynnościami w przedsiębiorstwie jak i poza nim. Można dowolnie modelować i symulować procesy w łańcuchu logistycznym. Modele są jednoznaczne.	Pozwala na pełną komunikację w przedsiębiorstwie jak i pomiędzy organizacjami.	90%

Wybór sposobu modelowania i notacji, w jakiej będą generowane mapy procesów w przedsiębiorstwie zależy od analityka i tylko on może określić, jaki sposób zapisu będzie odpowiedni dla danego przedsiębiorstwa. Jednakże w tej chwili najlepszym standardem do mapowania procesów wydaje się być notacja BPMN 2.0, gdyż poza jasnym i czytelnym opisem kolejności działań w firmie pozwala na zaproponowanie kompletnej i dokładnej komunikacji pomiędzy partnerami biznesowymi oraz na symulację procesów w celu sprawdzenia i zbadania, czy dany proces będzie dobrze funkcjonował w rzeczywistości.

### 3. Mapowanie procesów w przedsiębiorstwie działającym w branży budowlanej

Każda instytucja lub przedsiębiorstwo starające się usystematyzować lub też usprawnić swoją działalność powinna zacząć od określenia – zdefiniowania procesów, jakie w nim występują. Przedsiębiorstwo w branży budowlanej nie jest tutaj wyjątkiem.

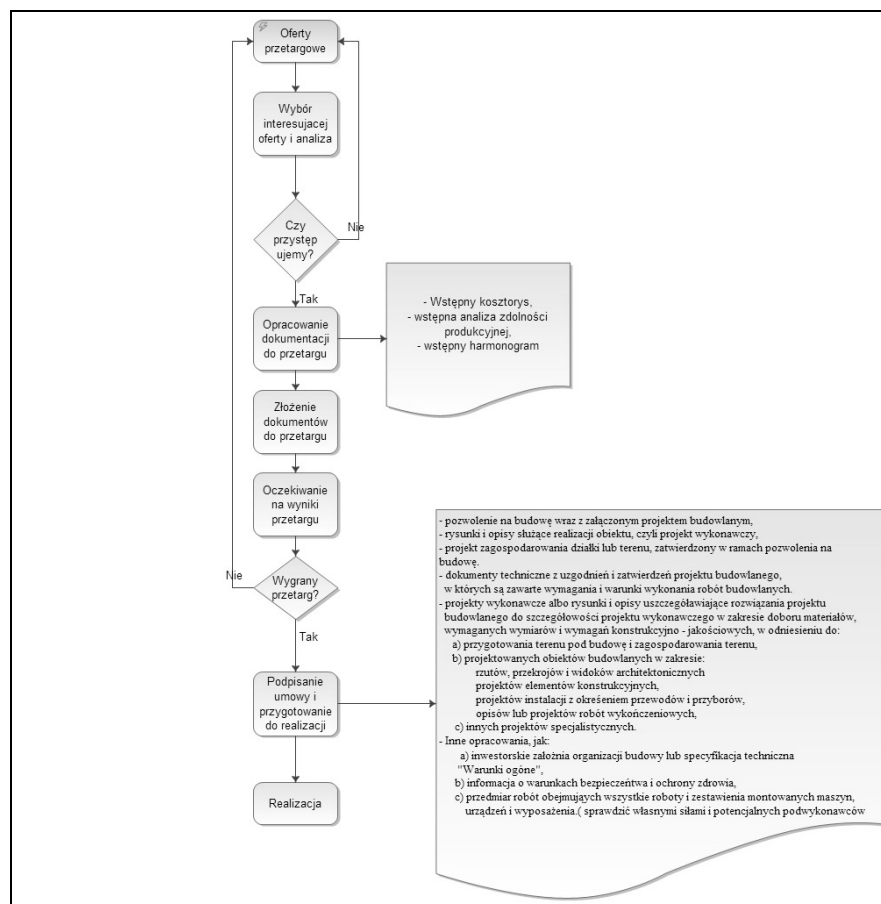
Zazwyczaj opór wobec zmiany dotychczasowego trybu pracy i obawa przed zwiększeniem ilości pracy nie związanej z działalnością stricte budowlaną powodują, że niewiele firm działających w tej branży decyduje się na wdrożenie zaawansowanych systemów informatycznych. Powody te są zrozumiałe na początku wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania, kiedy system trzeba zasilić danymi z każdej dziedziny działalności przedsiębiorstwa. Dalsza praca jednak z systemem znacznie ułatwia, usprawnia oraz stabilizuje pracę organizacji, a także zapobiega różnym nadużyciom, zwłaszcza finansowym, które niestety w tej branży są w tej branży często spotykane [8].

Przed rozpoczęciem opracowywania map procesów należy od określić, jakie główne procesy w przedsiębiorstwie budowlanym należy zmapować i jaki jest niezbędny poziom szczegółowości map poszczególnych procesów. W bieżącym artykule zaprezentowane zostaną procesy z małej, pięcioosobowej organizacji nadzorującej i zarządzającej projektami budowlanymi, mającej jednak podpisane umowy z wykonawcami, którzy jako zleceniobiorcy wykonują niejednokrotnie duże projekty budowlane, takie jak hotele, osiedla wielorodzinne, lokale usługowe czy roboty drogowe i inżynieryjne. Mimo dużej różnorodności produktów, jakie są wynikiem działalności firmy, procesy w przedsiębiorstwie są możliwe do zdefiniowania i zmapowania, gdyż praca organizacyjna i zarządcza nad inwestycjami w większości przypadków jest podobna i możliwa do standaryzacji.

W działaniach firmy, w której nie ma wdrożonego zintegrowanego systemu zarządzania trudno przypisać role i zadania, które muszą być spełnione przy przygotowaniu oferty (rys. 5.), a więc główna odpowiedzialność spoczywa na kierownictwie przedsiębiorstwa, a delegowanie zadań odbywa się drogą poleceń służbowych.

Takie działania często powodują, że dokumentacja przetargowa lub budowlana jest

przygotowana niedokładnie a nie tak, jak wymaga tego inwestor, co powoduje przegranie przetargu i straty w postaci poniesionych nakładów na badania, przygotowanie dokumentacji, kosztorysy.



Rys. 5. Tradycyjne zarządzanie w firmie deweloperskiej

Przegranie przetargu, nieraz kilkukrotne, źle wpływa na kondycję firmy, wobec czego zdecydowano się na wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania.

Wdrożenie musi być poprzedzone opisem procesów występujących w przedsiębiorstwie.

Na wstępie do mapowania procesów zostało określone, jakie procesy występują w organizacji, które wymagają znormalizowania i standaryzacji. Procesami tymi są:

- przygotowanie oferty przetargowej,
- przygotowanie oferty bez przetargu,
- przygotowanie do realizacji,
- uzyskanie pozwolenia budowlanego,
- realizacja inwestycji,
- realizacja zadań,



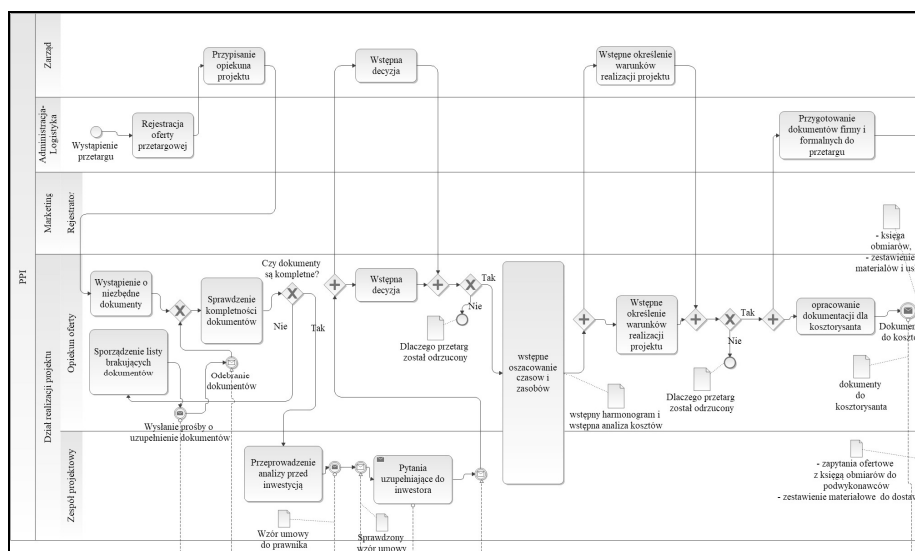
- ukończenie inwestycji.

Oprócz zmapowania procesów należało opracować bazy danych dotyczące eksploatacji posiadanych zasobów rzeczowych, materiałów budowlanych i eksploatacyjnych, które będą niezbędne do realizacji projektów.

W niniejszej pracy zostaną zaprezentowane procesy przygotowania oferty przetargowej oraz przygotowania do realizacji, gdyż są to procesy, które mają największy wpływ na działania przedsiębiorstwa, a spowodowane jest to dużą ilością zleceń na rynku branży budowlanej, w których inwestorem są spółki Skarbu Państwa lub samorządowe.

### 3.1. Przygotowanie oferty przetargowej

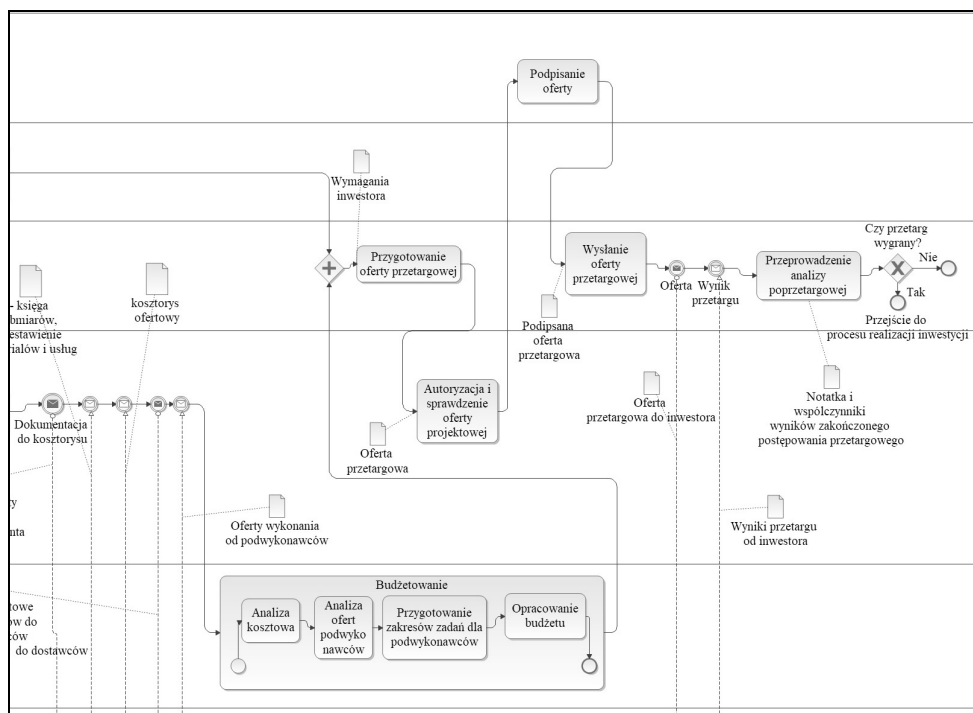
Proces ten jest zdecydowanie najważniejszym zbiorem czynności, które należy wykonać żeby przedsiębiorstwo mogło funkcjonować. Bez wygranych przetargów na obsługę budowy nie ma mowy o utrzymaniu się organizacji na rynku. Na proces ten składa się szereg działań, które zostały przedstawione na rysunek 6 i rysunek 7.



Rys. 6. Przygotowanie wstępnej oferty przetargowej

Na pierwszym etapie przygotowania organizacji do projektu główny nacisk jest położony na przeprowadzenie analizy dokumentacji dostarczonej od inwestora, oszacowanie zdolności zarządczych przedsiębiorstwa oraz sprawdzenie opłacalności realizacji inwestycji. Na tym etapie bardzo często występują braki w dokumentacji dostarczanej przez inwestora, więc najwięcej energii często poświęca się na uzupełnienie brakującej dokumentacji. Bardzo często na tym etapie zostaje podjęta decyzja, czy należy angażować dodatkowe nakłady na szczegółową analizę i przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej. Ważną rolę w tym miejscu ma opiekun oferty, który może też być nazwany kierownikiem projektu analizującym wszystkie za i przeciw postępowania przetargowego oraz wraz z zespołem projektowym szukający najlepszych rozwiązań do realizacji zadania. W momencie podjęcia przez zarząd i kierownika projektu decyzji o

realizacji projektu, na tym etapie o wzięciu udziału w przetargu, zostaje przygotowana pełna dokumentacja do przygotowania kosztorysu, który wyznaczany jest na podstawie norm budowlanych przez osoby do tego uprawnione.

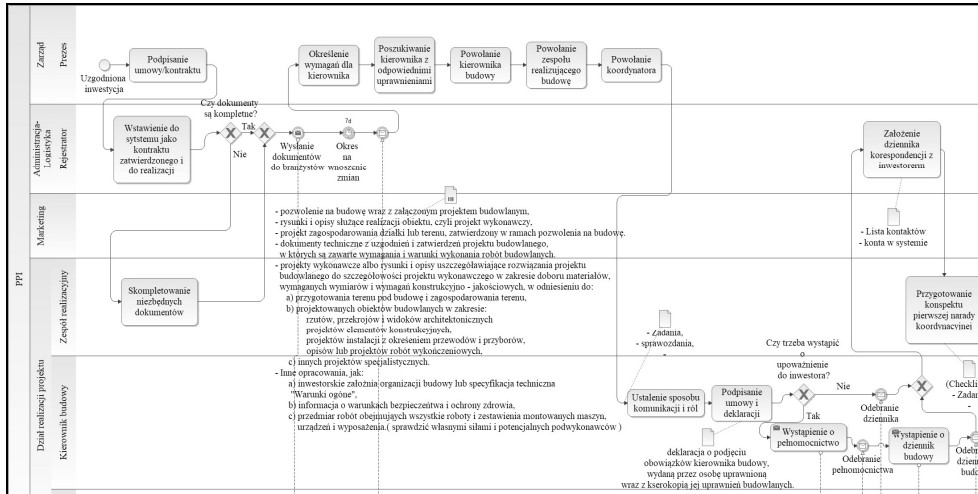


Rys. 7. Budżetowanie i podpisanie umowy

Następnym krokiem, po otrzymaniu dokładnego kosztorysu, jest poszukiwanie wykonawców lub podwykonawców dla poszczególnych zadań przedstawionych w otrzymanej dokumentacji i budżetowanie całego projektu. Ostatnim krokiem w przygotowaniu oferty przetargowej jest skompletowanie pełnej wymaganej dokumentacji i przystąpienie do przetargu z nastawieniem, że oferta, która została opracowana będzie najlepszą wśród złożonych. Jeśli przetarg zakończy się sukcesem, to następuje przejście do drugiej fazy czyli przygotowania do realizacji.

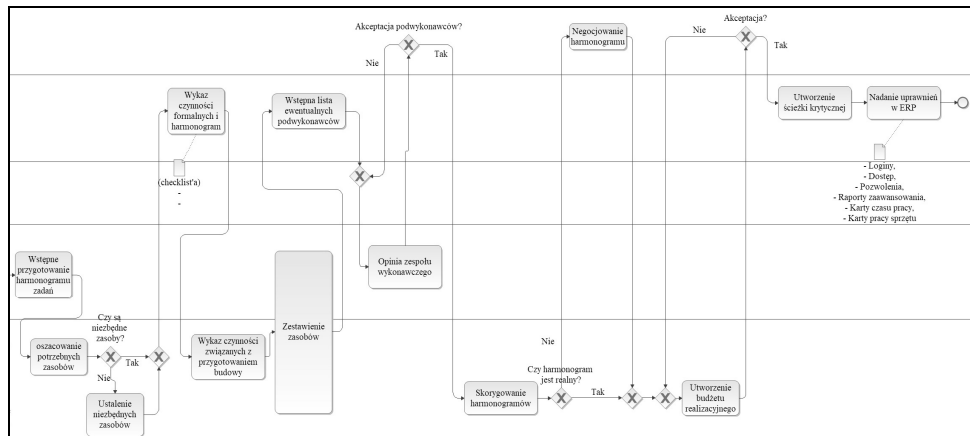
### 3.2. Przygotowanie do realizacji

Przygotowanie do realizacji projektu jest krokiem, który jest następstwem wygranego przetargu. Proces ten może być podzielony na dwie części: organizacyjną i kalkulacyjną. Pierwsza faza (rys. 8.) ma na celu zebranie wszystkich niezbędnych dokumentów, takich jak pozwolenia na budowę, dziennik budowy i ustalenia założeń do komunikacji z wykonawcami i inwestorem i innymi stronami, jeżeli takowe w projekcie występują.



Rys. 8. Wstępna faza przygotowania do realizacji

Po zebraniu niezbędnych informacji następuje faza końcowego wyboru podwykonawców i negocjowanie harmonogramów i utworzenie ścieżki krytycznej projektu (rys. 9).



Rys. 9. Zamknięcie fazy przygotowania realizacji

W klasycznym przedsiębiorstwie budowlanym cała dokumentacja jest zbierana w postaci papierowej i składowana do czasu upływu terminu gwarancji na wykonany projekt. W przedsiębiorstwie, które ma wdrożony zintegrowany system zarządzania, następuje budowa bazy danych projektu wykonawczego, do którego będą mieli dostęp wszyscy członkowie grupy realizującej projekt, oczywiście z pewnymi ograniczeniami. W głównej mierze w projekcie budowlanym największym problemem jest raportowanie postępów prac w stosunku do rzeczywistego planu. Przy klasycznym zarządzaniu poziomy realizacji i poziomy raportowania mogą się znacząco różnić. Wdrożenie systemu informatycznego w dużej mierze ograniczy możliwości przekłamywania raportów,

choćby dotyczących zużywania czy używania zasobów produkcyjnych czy paliw. Dobrze wdrożony system zarządzania budową i przedsiębiorstwem z branży budowlanej pozwoli na obniżenie kosztów eksploatacyjnych i marnotrawienie energii na niepotrzebne prace. Każdy etap realizacji budowy ma swój ustalony harmonogram i czynności, które są zdefiniowane w systemie i mają przyporządkowane zasoby produkcyjne, które były ustalane i zaprogramowane według ich dostępności.

#### **4. Konkluzja końcowa**

Przeprowadzona została analiza wszystkich procesów w przedsiębiorstwie, jednak w artykule opisane zostały dwa początkowe procesy, które w dużej mierze wpływają na późniejsze działania organizacji przy realizacji projektów budowlanych.

Przeglądając te dwa opisy czynności należy zauważyć, że przedsiębiorstwa z branży budowlanej niewiele się różnią od przedsiębiorstw produkcyjnych, które funkcjonują w innych branżach.

- Cechą charakterystyczną organizacji z branży deweloperskiej są produkty, które w większości przypadków są od siebie diametralnie różne. Jednakże ta różnorodność, która występuje w tym segmencie rynku, powstaje przy wykorzystaniu tych samych zasobów ludzkich i sprzętowych.
- Największym problemem występującym w tej branży przy wdrażaniu nowoczesnych technik zarządzania jest opór wobec zmian występujący w mentalności pracowników firm wykonawczych, którzy przywykli do braku ścisłego ewidencjonowania ich działań i zasobów firmy, które stanowią znaczącą pozycję w przygotowanym na etapie przygotowania oferty przetargowej kosztorysie.
- Dodatkowo działania mające na celu zarządzanie, konserwację i utrzymanie w należytym stanie zasobów przedsiębiorstwa wynikające ze zbudowanej wcześniej bazy danych może powodować opóźnienia lub przestoje w realizacji prac projektowych.

Wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania do przedsiębiorstwa z branży budowlanej pozwoliło kierownictwu firmy dostrzec, na jakie działania podwykonawców i swoich pracowników należy zwrócić szczególną uwagę, aby oszczędności i działania, które były wykonywane, zwiększały wartość i kompetencje firmy.

Zintegrowany system zarządzania pozwolił na bardziej przejrzyste zarządzanie firmą oraz lepsze wykorzystanie zasobów produkcyjnych. Dodatkową korzyścią jest także możliwość analizy kilku projektów pod kątem ich wykonalności i zaangażowania maszyn i podwykonawców. W trakcie prac budowlanych zdarzają się czynności (operacje), które wymagają przerw technologicznych w pracy. W tym czasie podwykonawcy mogą być przeniesieni do innego projektu przez co nie są marnotrawione zasoby i czas.

Wdrożenie takiego systemu korzystnie wpłynie na działalność organizacji pod warunkiem skutecznego i pełnego wdrożenia, co w warunkach działalności przedsiębiorstwa na rynku deweloperskim jest zalecanym, chociaż niełatwym działaniem.

#### **Literatura**

1. Burduk A.: Modelowanie systemów narzędziem oceny stabilności procesów produkcyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
2. Bitkowska A.: Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, VIZJA PRESS&IT, Warszawa 2009,

3. Żytniewski M., Zadora P.: Modelowanie procesów biznesowych z użyciem notacji BPMN, Wyzwania w rozwoju podstaw metodycznych projektowania systemów informatycznych zarządzania, 195-210, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2013,
4. Mazur Z., Mazur H.: Modelowanie procesów biznesowych, 452-461. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 702 Ekonomiczne Problemy Usług nr 87, 2012,
5. Pasamonik P.: Modelowanie procesów biznesowych zorientowane na czynności, Zeszyty Naukowe WSInf Vol 9, Nr 2, 2010,
6. Frączek B.: <http://zasoby.open.agh.edu.pl/~09sbfraczek/uml-definicja-historia%2c1%2c54.html>, dostęp 08.01.2018,
7. Strona domowa firmy MGX Infoservice, [www.mgx.com.pl](http://www.mgx.com.pl), dostęp 08.01.2018,
8. Raport KRD: Efekt domina, czyli sytuacja finansowa w branży budowlanej, Październik 2017.

Dr inż. Tomasz CHLEBUS  
Katedra Systemów Zarządzania  
Politechnika Wrocławska  
50-370 Wrocław, Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
tel./fax: (0-71) 3203579  
e-mail: [tomasz.chlebus@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.chlebus@pwr.edu.pl)