



# Metody identyfikacji procesów w budownictwie

Dr inż. Andrzej Polak, Politechnika Wroclawska

## 1. Wprowadzenie

Popularność znormalizowanych systemów zarządzania wg norm ISO sprawiła, że coraz więcej firm budowlanych skupia swoją uwagę na podejściu procesowym do zarządzania. Ma to związek z pracami nad kosztorysami i harmonogramami robót, podczas których nie może zabraknąć żadnego procesu. Dlatego dąży się do wcześniejszego przygotowania bazy procesów zawierającej wszystkie możliwe procesy. Baza procesów umożliwi elastyczne grupowanie procesów według różnych potrzeb. Konieczne są jednak zmiany w sposobie redagowania procesów. Idą one w dwóch kierunkach:

1. rezygnuje się z zapisu analogowego procesów (tekstowego) zastępując go zapisem cyfrowym,
2. proces jest rozumiany jako ciąg operacji (subprocesów), które są realizowane w odpowiednich miejscach powstawania kosztów oraz mają podane czasy i koszty wykonania.

W praktyce występują dwie podstawowe grupy procesów: procesy zarządzania i procesy wykonawcze (zwane technologicznymi). Pierwsze z nich wpływają na wielkość kosztów pośrednich, a drugie – na wielkość kosztów bezpośrednich. Wystąpić mogą również procesy inicjowane cyklicznie lub tylko jeden raz. Dlatego system identyfikacji powinien ujmować takie przypadki. Niżej omówiono inżynierskie metody identyfikacji procesów z różnych punktów widzenia. Metody te wsparto przykładami występującymi w naszej praktyce gospodarczej.

PKD	Zakresy działalności (procesy)
28.73.Z	Produkcja wyrobów z drutu
45.21.A	Wykonywanie robót ogólnobudowlanych i budynków
45.22.Z	Wykonywanie konstrukcji i pokryć dachowych
45.25.A	Stawianie rusztowań
45.50.Z	Wynajem sprzętu budowlanego z obsługą operatorską
49.41.Z	Przewozy towarów środkami transportu drogowego

Rys. 1. Wyciąg z wpisu do rejestru działalności gospodarczej firmy budowlanej

## 2. Identyfikacja procesów poprzez analizę działalności gospodarczej

Źródłem informacji podczas tej identyfikacji jest zaświadczenie z wpisu do rejestru działalności gospodarczej. Wymieniony w nim zakres działalności wyznacza nazwy procesów uzgodnionych pomiędzy przedsiębiorcą a urzędem gminy. Przykład wyciągu z wpisu pokazano na rysunku 1. Realizowanie procesów wykraczających poza ten zakres może doprowadzić do kłopotów z urzędem skarbowym.

## 3. Identyfikacja procesów poprzez analizę przepisów prawnych

W metodzie tej brane są pod uwagę wymagania zawarte w ustawach i przepisach prawnych. Istotą tej metody wyjaśniają następujące przykłady. W Kodeksie Pracy (rozd. X art. 237) stwierdza się, że jeśli firma zatrudnia więcej niż 10 osób to potrzebny jest specjalista ds. bhp. Oznacza to, że będą procesy dotyczące inspekcji i szkoleń bhp. Inny przykład. W Prawie budowlanym mówi się, że jeśli budowa trwać będzie dłużej niż

30 dni roboczych to trzeba sporządzić plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ). Można przewidzieć, że wystąpią procesy dotyczące: opracowania planu BIOZ, przeglądu placu budowy, powiadamiania o zagrożeniach. Następny przykład. W Ustawie o rachunkowości podane są zasady prowadzenia księgowości rozszerzonej i uproszczonej (Dz. U. nr 121 poz. 591). Sposób księgowania decyduje o rodzaju i liczbie procesów. Dla księgowości rozszerzonej wystąpią procesy dotyczące: rozliczania finansowego, materiałowego, płac, inwentaryzacji, controllingu, opracowania bilansu rocznego z udziałem biegłego księgowego. Wszystkie wyżej wymienione procesy powinny być ujęte w zbiorze procesów. Lista procesów może być duża, jednak mając te procesy łatwo jest odpowiednio wcześniej zarezerwować środki techniczne i finansowe na wypadek zaistnienia różnych zdarzeń.

## 4. Identyfikacja procesów zarządzania poprzez analizę norm ISO

Identyfikacja poprzez analizę norm zarządzania ma charakter interdyscyplinarny i brane są pod uwagę



**Rys. 2.** Przykład funkcji biura projektów

normy z różnych obszarów zainteresowań. Mogą to być następujące normy:

- ISO 9001:2009 dotycząca zarządzania jakością,
- ISO 14001:2004 dotycząca zarządzania środowiskowego,
- PN-N 18001:2007 dotycząca zarządzania bezpieczeństwem pracy,
- ISO 10006:2004 dotycząca zarządzania przedsięwzięciem,
- PN-ISO 10014:2008 dotycząca wytycznych osiągnięcia korzyści finansowych i ekonomicznych.

Prace identyfikacyjne sprowadzają się do analizy tekstu tych norm oraz załączników. Większość firm budowlanych ma już wdrożone podejście procesowe według różnych norm zarządzania ISO. Można przytoczyć nazwy najczęściej występujących procesów, tj.:

- Podjęcie zamówienia klienta,
- Projektowanie inwestycji,
- Pomiary geodezyjne,
- Zakupy i dostawa materiałów,
- Planowanie,
- Identyfikacja zagrożeń Q, EKO, BHP,
- Postępowanie podczas awarii,
- Nadzór nad wykonawstwem,
- Odbiór techniczny,
- Szkolenie BHP i Ppoż.,
- Przyjęcie pracownika,
- Odejście pracownika,
- Inwentaryzacja,
- Rozliczenie kosztów,
- Audyt systemu zarządzania,
- Przegląd systemu zarządzania.

Powyższa lista procesów może być rozszerzana. Przykładowo, w załączniku 1 do normy ISO 10006:2004 wymienia się jeszcze

nazwy następujących procesów: szacowanie kosztów, opracowanie harmonogramu, planowanie współzależności działań, dobór personelu, ocena ryzyka i szereg innych procesów.

Zbiór zidentyfikowanych procesów może liczyć 80 pozycji. Przyjmując, że w procesie jest średnio 10 operacji, to otrzymamy około 800 operacji realizowanych w różnych komórkach organizacyjnych. Liczba ta przemawia za utworzeniem informatycznej bazy procesów. Zalety są następujące. Księgę Służb otrzymuje się natychmiast poprzez filtrowanie zbioru według nazw komórek organizacyjnych. Wprowadzanie zmian z tytułu pojawienia się norm ISO w nowych wydaniach trwa jeden dzień. Księga Jakości liczy może 20 stron oraz tyle załączników ile jest procesów (każdy proces mieści się na jednej stronie wydruku). Przygotowanie planu audytu trwać będzie kilka minut, ponieważ lista auditowanych zadań jest drukowana z bazy procesów. Audyt też jest procesem umieszczonym w tej bazie, zatem można łatwo sporządzić kosztorys i harmonogram audytu. Korzyści te uzyskuje się wtedy, i tylko wtedy, jeśli wszystkie operacje procesów będą miały podane czasy i koszty wykonania.

### 5. Identyfikacja procesów poprzez analizę funkcji biura techniki

Metoda ta sprowadza się do zbadania kierunków rozwoju technicz-

nego firmy – ma ona zastosowanie w biurach projektowych. Przykład zidentyfikowanych funkcji pionu techniki pokazano na rysunku 2. Z analizy wynika, że wystąpią procesy dotyczące: projektowania obiektów budowlanych, projektowania pomocy technicznych, projektowania technologii wykonania, projektowania organizacji budowy i stanowisk pracy, prowadzenia wynalazczości, normalizacji i badań eksploatacyjnych obiektów budowlanych.

Obecnie kluczowe znaczenie dla poprawienia konkurencyjności firm budowlanych mają procesy dotyczące wynalazczości, normalizacji i badań. Procesy te mogą być realizowane z różnymi koalicjantami rozmieszczonymi w kraju i zagranicą. Jeżeli wprowadzenie tych procesów jest innowacją to warto ubiegać się o dotacje unijne.

### 6. Identyfikacja procesów poprzez analizę zakresu robót

Jak wspomniano na początku, inżynierskie podejście do zarządzania procesami sprowadza się do utworzenia bazy procesów. Przykładem takiej bazy jest Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) powszechnie stosowany w budownictwie. Identyfikację prowadzi się na podstawie rysunków budowlanych, przedmiaru lub obmiaru, a następnie z bazy KNR dobiera się zakres prac. W wyniku tych działań otrzymuje się wykaz procesów budowy, kosztorys, zestawienia materiałów, robocizny i środków [2].



Zaletą stosowania uniwersalnej bazy robót KNR jest szybkie i elastyczne grupowanie procesów dla klienta. Wadą jest pomijanie kontroli technicznej, a te operacje powinny być integralną częścią każdego procesu, bo decydują o jakości świadczonych usług. Brak operacji kontroli w procesach jest przez audytorów uznawane jako niezgodność krytyczna. Na rysunku 3 pokazano przykład wyniku grupowania procesów budowlanych z wyszczególnieniem zakresu prac.

Podczas realizacji dużych inwestycji może wystąpić nawet kilka tysięcy procesów. Powstaje problem identyfikacji zmian technicznych. Dlatego identyfikację procesów łączy się z identyfikacją zmian w zbiorach komputerowych. Jest to niezbędne ponieważ z bazy procesów są drukowane: przewodniki, karty pracy, dowody obrotu materiałowego, przywieszki, harmonogramy, kosztorysy, specyfikacje:

Wartość wyrobu	Techniczny koszt wytworzenia	ZYSK	% od sumy kosztów
		Koszty sprzedaży	Koszty: napraw gwarancyjnych, sprzedaży, marketingu, reklamy
		Koszty ogólne	Wynagrodzenia pracowników umysłowych, koszty: informatyki, certyfikacji, szkoleń, dzierżawy, podatki
		Koszty braków	Koszty braków naprawialnych i nienaprawialnych
		Koszty specjalne	Koszty: badań, prób, pomiarów, odbioru technicznego, certyfikacji, dopuszczeń
		Koszty oddziałowe	Płace obsługi technicznej, energia, gaz, woda, narzędzia, amortyzacja środków trwałych
		Płace bezpośrednie	Płace robotników, dopłaty do godzin nadliczbowych
		Koszty zakupu materiałów	Koszty: przewozu, składowania, załadunku, wyładunku, opakowań, płace przewoźnika, cło, SAD
		Koszty materiałów	Koszty materiałów podstawowych (wg technologii) i materiałów pomocniczych

Rys. 4. Składniki kosztów wyrobu

materiałów, narzędzi, przyrządów pomiarowych i innych środków. Dużym usprawnieniem pracy jest wprowadzenie systemu identyfikacji za pomocą kodów kreskowych. Pozwala to na zmniejszenie kosztów pośrednich w magazynach poprzez zastosowanie czytników kodów kreskowych.

### 7. Identyfikacja procesów poprzez analizę struktury kosztów

W metodzie tej poddaje się analizie wszystkie składniki kosztów wyrobów. Szczególną uwagę zwraca się na koszty: prób i badań, odbioru technicznego, napraw gwarancyjnych, napraw braków. Wynikiem analizy struktury kosztów mogą być korekty do już opracowanych procesów lub nowe procesy. Przykład składowych kosztów wyrobu pokazano na rysunku 4.

### 8. Zakończenie

System identyfikacji procesów powinien integrować sferę zarządzania i wykonania inwestycji. Postulat ten wynika z potrzeb gospodarki. Od lat występują trudności związane z opracowaniem kosztorysów. Wiele składowych kosztów liczy się procentowo od kosztów materiałów podstawowych i robocizny bezpośredniej oraz nie bierze się pod uwagę procesów związanych z zarządzaniem firmą. Taki sposób liczenia kosztów jest obciążony dużym błędem i może doprowadzić do niedoszacowania inwestycji. Przykładem są niektóre inwestycje realizowane na EURO-2012 ostatnio opisywane w prasie. Widocznie nie wzięto pod uwagę wszystkich procesów. Dlatego poruszana tematyka iden-

Nr	Podstawa	Opis robót	JM	Ilość
<b>I Roboty ziemne</b>				
1	KNR 2-01 0217/01	Wykopy oraz przekopy w gruncie kategorii I-II wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,15 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	391,303
2	KNR 2-01 0206/01	Roboty ziemne w gruncie kategorii I-II wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	403,874
3	KNR 2-01 0214/03	Transport gruntu kategorii I-II samochodami samowyładowczymi do 5 t	m <sup>3</sup>	403,874
4	KNR 2-01 0230/01	Zasypanie wykopów spycharkami gąsienicowymi 74 kW (100 KM)	m <sup>3</sup>	391,303
<b>II Roboty fundamentowe</b>				
1	KNR 2-02 1101/01	Podkłady betonowe na podłożu gruntowym z betonu zwykłego	m <sup>3</sup>	5,039
2	KNR 2-02 0202/02	Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 0,8 m	m <sup>3</sup>	24,372
3	KNR 2-02 0202/03	Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 1,3 m	m <sup>3</sup>	0,823
<b>III Montaż urządzeń sanitarnych</b>				
1	KNR 2-15 0115/01	Baterie umywalkowe ściennie o średnicy nominalnej 15 mm	szt.	2
2	KNR 2-15 0115/04	Baterie wannowe ściennie o średnicy nominalnej 15 mm	szt.	1
3	KNR 2-15 0117/07	Natryski ćwierćobrotowe z dźwignią o średnicy nominalnej 15 mm	szt.	1

Rys. 3. Przykłady procesów budowlanych otrzymanych z bazy KNR



tyfikacji procesów jest jak najbardziej na czasie.

Z identyfikacją procesów łączy się zagadnienie obsługi zmian technicznych. Każda zmiana wprowadzona na rysunku ma swoje odbicie w technologii i kosztorysie. I odwrotnie. Zmiany wprowadzone podczas montażu powinny być odnotowane w dokumentacji technicznej, bo chodzi o bezpieczeństwo ludzi mających do czynienia z obiektem budowlanym po wielu latach eksploatacji.

Opisana koncepcja identyfikacji procesów łączy się z koncepcją „procesowego rachunku kosztów”

– w USA koncepcja ta jest znana pod nazwą Activity – Based Costing (ABC) [1]. Punktem wyjścia w tym rachunku jest założenie, że działalność gospodarcza składa się z wielu procesów, które są niezbędne, aby wytworzyć i sprzedać wyroby i usługi. Koszty tych procesów w różnym stopniu i w różny sposób (bezpośrednio lub pośrednio) są powiązane z określonymi wyrobami. Dlatego do ich rozliczenia należy zastosować odpowiednie nośniki kosztów (cost drivers). Tymi nośnikami są procesy z wyraźnie określonymi identyfikatorami zmian i miejscami powstawania kosztów.

Reasumując, im dokładniej zidentyfikujemy procesy, tym precyzyjniej policzymy koszty, a to przyczynia się do poprawy wyniku finansowego przedsiębiorstwa. W tym kierunku powinna zmierzać współpraca uczelni z przedsiębiorcami. Tematem współpracy może być opracowanie modelowego systemu identyfikacji procesów dla budownictwa.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Kiziukiewicz T., Rachunkowość zarządcza. Wyd. Ekspert, Wrocław 2004, s. 69  
 [2] Kowalczyk Z., Czarkowski M., Kosztorysowanie w budownictwie. Wyd. WSiP, Warszawa 2006, s. 79

### Problemy naukowo-badawcze budownictwa

#### Praca zbiorowa

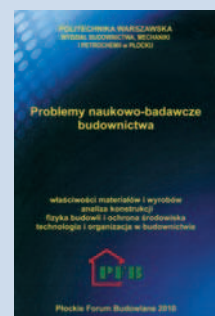
#### Politechnika Warszawska Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

#### Wydawnictwo: Politechnika Warszawska Szkoła Nauk Technicznych i Społecznych, Płock 2010

#### Płockie Forum Budowlane 2010

W monografii przedstawiono wybrane doświadczenia i osiągnięcia badawcze pracowników Instytutu Budownictwa Wydziału Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii Politechniki Warszawskiej w Płocku. Są one wynikiem działalności naukowo-badawczej zespołów, prac indywidualnych i promotorskich z ostatnich lat. Stanowią o aktualnych zainteresowaniach naukowych pracowników Instytutu, identyfikują problemy i doświadczenia w ich rozwiązywaniu. W monografii zamieszczono 23 prace, w czterech działach tematycznych:

- Właściwości materiałów budowlanych.
- Konstrukcje budowlane – podstawy projektowania, diagnostyka, ocena bezpieczeństwa i trwałości.
- Fizyka budowli i ochrona środowiska.
- Technologia i organizacja w budownictwie.



### Doświadczenia z realizacji inwestycji budowlanych w regionie płockim

#### Praca zbiorowa

#### Politechnika Warszawska Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

#### Wydawnictwo: Politechnika Warszawska Szkoła Nauk Technicznych i Społecznych, Płock 2010

#### Płockie Forum Budowlane 2010

#### Fundamentowanie. Konstrukcje cięgnowe. Techniczne problemy utrzymania obiektów.

Monografia ujmuje wybrane, ważne dla regionu Płocka problemy i doświadczenia z realizacji budowli i utrzymania infrastruktury budowlanej. Były one przedmiotem wykładów i prezentacji w czasie Płockiego Forum Budowlanego zorganizowanego 9–10 czerwca 2010 r. na terenie Politechniki Warszawskiej w Płocku. W monografii przedstawiono:

- Tezy dyskusji na temat perspektyw i potrzeb rozwoju budownictwa i infrastruktury komunalnej w regionie płockim.
- Doświadczenia z zastosowaniem konstrukcji cięgnowych przy budowie obiektów w Płocku.
- Problemy związane z fundamentowaniem w trudnych warunkach gruntowych w obrębie Starego Miasta w Płocku.
- Doświadczenia z rewitalizacji obiektów zabytkowych w regionie płockim.

