

JAROSŁAW GÓRECKI\*

## ANALIZA STRUKTURY KOSZTÓW W BUDOWLANYCH PRZEDSIĘWZIĘCIACH INWESTYCYJNYCH

---

## COST STRUCTURE ANALYSIS IN THE CONSTRUCTION INVESTMENT PROJECTS

### Streszczenie

W artykule omówiono wyniki badania struktury kosztów w budowlanych projektach inwestycyjnych. Podkreślono, że redukcja kosztów wymaga znajomości miejsc ich powstawania. Podano wyniki badania struktury kosztów w kalkulacjach kosztorysowych. Wskazano konieczność prowadzenia kontroli kosztów przedsięwzięć budowlanych.

Słowa kluczowe: *przedsięwzięcia budowlane, koszty*

### Abstract

The article presents results of the studies on a structure of the costs in construction investment projects. It was underlined that a reduction of the costs requires a knowledge of their origins. The results of the studies on a structure of the costs in a cost estimation process were publicized. It was noticed that there is a necessity of the project cost controlling.

*Keywords: construction projects, costs*

---

\* Mgr inż. Jarosław Górecki, Zakład Zarządzania w Budownictwie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy.

## 1. Wstęp

Rynek budowlany jest dla jego uczestników stosunkowo trudny i pozostaje w ścisłej zależności z ogólną sytuacją gospodarczą w kraju i na świecie, co uwidoczniło się w czasie ogólnoświatowego kryzysu gospodarczego. Budownictwo, jako branża o dużej kapitałochłonności i zmienności koniunkturalnej w funkcji czasu, wymaga ciągłego śledzenia kosztów działalności – kosztów przedsięwzięć budowlanych. W celu prowadzenia kontrolingu kosztów niezbędne jest ich zaplanowanie. Dobór metody szacowania kosztów zależy od projektu i od fazy projektu. W fazie programowania inwestycji oszacowanie kosztów jest zwykle dokonywane na bazie szacunków ekspertów i szacowania zgrubnego. Obliczenie kosztów metodami szczegółowymi jest możliwe dopiero po zdefiniowaniu zakresu projektu. Aktualny standard szczegółowej kalkulacji wartości kosztorysowej ( $W_k$ ) robót budowlanych [4] można zapisać następująco

$$W_k = R + M + S + K_p (R + S) + Z [R + S + K_p (R + S)] \quad (1)$$

gdzie:

- $R$  – wartość robocizny [PLN],
- $M$  – wartość materiałów wraz z kosztami zakupu [PLN],
- $S$  – wartość pracy sprzętu [PLN],
- $K_p$  – koszty pośrednie [%],
- $Z$  – zysk [%].

Obliczenie kosztów bezpośrednich, związanych ze zużyciem zasobów produkcyjnych, wymaga precyzyjnego określenia liczebności jednostek produkcyjnych, przyjęcia jednostkowych (normowych) nakładów rzeczowych czynników produkcji oraz ich cen.

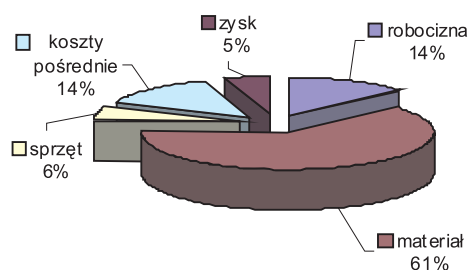
Kalkulacja procentowego udziału kosztów pośrednich (w stosunku do wartości robocizny i pracy sprzętu) i zysku w wartości kosztorysowej robót budowlanych powinna być dokonywana na podstawie analizy sytuacji wewnętrznej przedsiębiorstwa budowlanego. Wielkości te mają charakter rynkowy i zależą od pozycji konkurencyjnej wykonawców zadań budowlanych.

Trzeba podkreślić, że określenie planowanych kosztów realizacji przedsięwzięć budowlanych, mimo pozornej prostoty, jest zadaniem wymagającym dobrego rozpoznania szczegółów technologiczno-organizacyjnych procesów budowlanych. Odrębnym problemem jest umiejętność oceny ryzyka planistycznego w odniesieniu do przewidywań kosztów budowlanych projektów inwestycyjnych, a w szczególności w zakresie struktury poszczególnych rodzajów kosztów. Wiedza ta jest niezbędna do prowadzenia kontrolingu kosztów i zarządzania kosztami przedsięwzięć budowlanych. Redukcja kosztów wymaga znajomości miejsc i rozmiarów ich powstawania.

Według A. Borowicza [1] zarządzanie kosztami realizacji przedsięwzięcia można zdefiniować jako zbiór procedur planistycznych, kalkulacyjnych i kontrolnych, których celem jest zagwarantowanie najbardziej efektywnego wykorzystania środków przeznaczonych na sfinansowanie przedsięwzięcia w poszczególnych fazach jego powstawania.

## 2. Ukształtowanie struktury kosztów w kalkulacjach kosztorysowych – wyniki badania

Badanie 52 kalkulacji kosztorysowych przedsięwzięć budowlanych, wykonanych metodą szczegółową, stanowiących kosztorysy ofertowe, przeprowadzono w 2009 roku. 36 z nich odnosiło się do budynków mieszkalnych, a 16 dotyczyło przedsięwzięć drogowych. Kalkulacje te pozwoliły na prześledzenie przeciętnego kształtowania się struktury kosztów rodzajowych w budowlanych projektach inwestycyjnych, jak też uchwycenie tejże struktury w zależności od typu projektu (budownictwa mieszkaniowego i budownictwa drogowego).



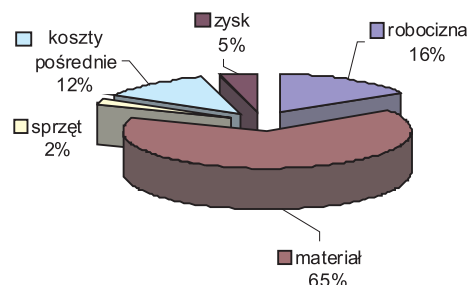
Rys. 1. Procentowy udział poszczególnych rodzajów kosztów w wartości kosztorysowej badanych przedsięwzięć budowlanych

Fig. 1. Percentage of the particular costs in the cost value of the studied construction projects

Według kalkulacji kosztorysowych bezpośrednie koszty budowy obejmują średnio 81% (rys. 1). Największy udział mają koszty materiałów liczone wraz z kosztami ich zakupu według aktualnych przepisów [4]. Stosunkowo mały udział kosztów robocizny bezpośrednio i pracy sprzętu rzutuje na poziom kosztów pośrednich i zysku.

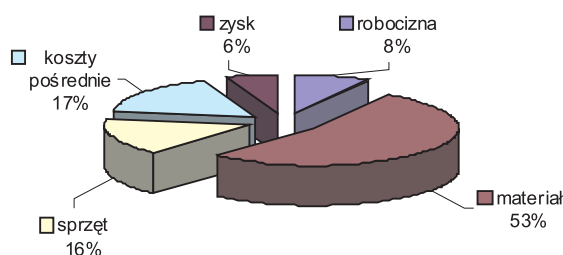
Badane projekty przewidywały w kosztorysach narzuty kosztów pośrednich o średniej wielkości 70,14%, a zysku 14,91%. Dla badanych typów projektów były one zbliżone, tj. w projektach wznoszenia budynków mieszkalnych średnia wielkość narzutu kosztów pośrednich była przyjmowana w wysokości 71,09%, a zysku 15,61%. W przedsięwzięciach drogowych narzuty te wynosiły średnio 69,2% dla kosztów pośrednich i 14,21% dla zysku.

Wskazana na rysunku 2 struktura planowanych kosztów budowy budynków mieszkalnych ukazuje dominujący udział kosztów materiałów (65%) i niski udział kosztów pracy sprzętu (2%). Odzwierciedla to niski poziom kosztów pośrednich (12%) i zysku (5%).



Rys. 2. Procentowy udział poszczególnych rodzajów kosztów w wartości kosztorysowej wznoszenia budynków mieszkalnych

Fig. 2. Percentage of the particular costs in the cost value of raising residential buildings



Rys. 3. Procentowy udział poszczególnych rodzajów kosztów w wartości kosztorysowej przedsięwzięć drogowych

Fig. 3. Percentage of the particular costs in the cost value of the road projects

W wartościach kosztorysowych przedsięwzięć drogowych (rys. 3), w porównaniu z przedsięwzięciami z zakresu budownictwa mieszkaniowego, występuje mniejszy udział kosztów materiałowych i kosztów robocizny. Rośnie natomiast udział kosztów pracy sprzętu. To one głównie rzutują na większy udział kosztów pośrednich i zysku.

Interesujące jest też przedstawienie odchyleń standardowych dla poszczególnych rodzajów kosztów w badanych projektach (tab. 1).

Analizując dane zawarte w tab. 1 można zauważyć, że przedsięwzięcia w zakresie budownictwa mieszkaniowego mają w wartości kosztorysowej większy udział kosztów bezpośrednich (82,95%) w porównaniu z budownictwem drogowym (77,46%).

Należy jednak zauważyć, że kosztorysy budownictwa drogowego cechuje znacznie większy rozrzut w zakresie procentowego udziału poszczególnych rodzajów kosztów. Dotyczy to wszystkich składników, ale szczególnie uwidacznia się w oszacowaniu kosztów materiałowych.

Oznacza to, że mimo iż projekty budownictwa drogowego – według kalkulacji kosztorysowych – przynoszą większy zysk, to jednak cechuje je znaczne ryzyko przewidywań kosztorysowych.

**Zestawienie procentowego udziału poszczególnych rodzajów kosztów w wartości kosztorysowej przedsięwzięć budowlanych**

Rodzaj kosztów	Udział procentowy w wartości kosztorysowej przedsięwzięcia			
	budownictwo mieszkaniowe		budownictwo drogowe	
	wartość średnia	odchylenie standardowe	wartość średnia	odchylenie standardowe
Robocizna	15,76	3,47	8,55	4,93
Materiał	65,06	7,08	53,13	19,20
Sprzęt	2,13	1,06	15,78	7,48
Koszty pośrednie	12,50	2,58	16,73	6,90
Zysk	4,55	1,16	5,81	2,17

### 3. Kontroling kosztów w budowlanych projektach inwestycyjnych

Do realizacji projektu wykorzystano zasoby w postaci pracy ludzkiej, materiałów, sprzętu, a także środków finansowych i informacji. Ich koszty muszą być oszacowane dla wyliczenia kosztów projektu. Uwzględnia się też inne, jak m.in. koszty opłat administracyjnych, inflacji, a na nieprzewidziane wydatki przyjmują się rezerwę.

Dobór metody szacowania kosztów zależy od zakresu projektu i od jego fazy. W fazie programowania inwestycji oszacowanie kosztów jest zwykle dokonywane na bazie szacunków ekspertów i szacowania zgrubnego. Dopiero po zdefiniowaniu zakresu projektu możliwe jest obliczenie kosztów metodami szczegółowymi.

Koszty powinny być przypisane do poszczególnych zadań projektu. Jest to tzw. budżetowanie. Przypisanie kosztów do zadań i rozłożenie tych zadań w czasie pozwala na sporządzenie harmonogramu finansowania inwestycji i, dzięki czemu, można wyznaczyć tzw. linię bazową kosztów obrazującą ich narastanie w czasie realizacji projektu. Linia ta jest wykorzystywana później do kontroli.

Projekty inwestycyjno-budowlane są rzadko realizowane dokładnie zgodnie z planem. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian może wymagać nowych względnie zrewidowanych oszacowań kosztów. Prowadzi się zatem kontroling, którego istota polega na okresowym sprawdzaniu poszczególnych raportów.

Zabiegi te umożliwiają:

- wczesne wykrycie odstępstw od założonego planu,
- sprawdzenie i ocenę informacji o kosztach realizowanego bądź zrealizowanego projektu,
- dostarczenie niezbędnych informacji w celu trafniejszego oszacowania kosztów przyszłych projektów.

Plan zarządzania opisuje sposób postępowania w sytuacji, gdy koszty rzeczywiście poniesione różnią się od planowanych. Plan ten może być formalny lub nieformalny, szczegółowy lub ogólny.

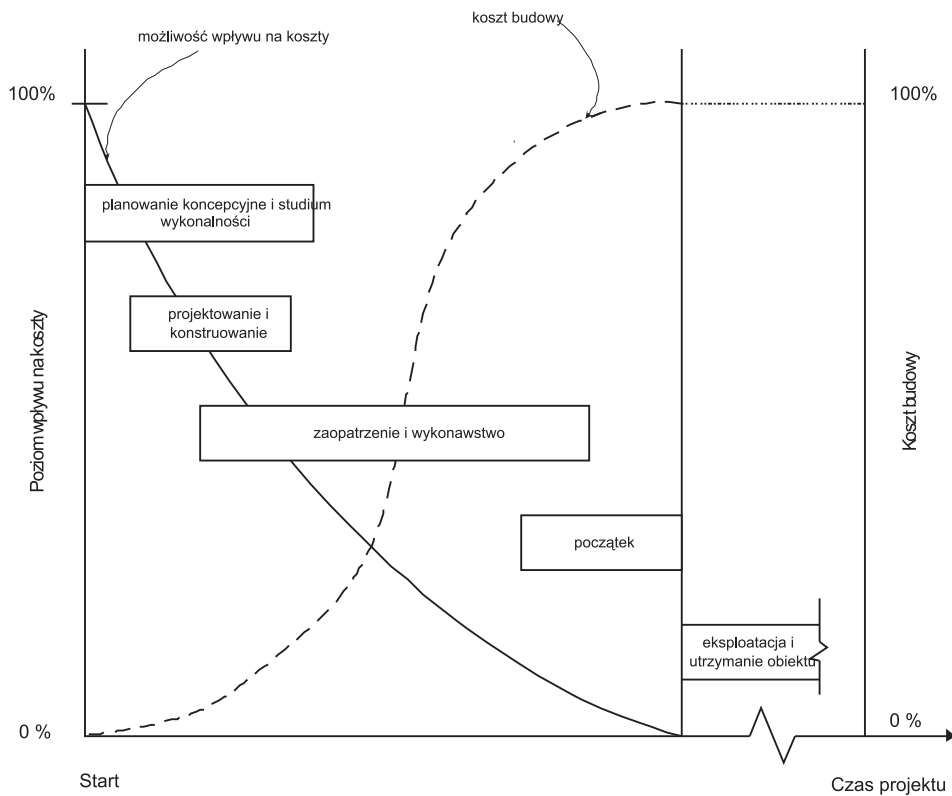
Kontrola kosztów zajmuje się:

- badaniem czynników, które powodują zmiany w kosztach,
- decydowaniem, co do zmian kosztów,
- postępowaniem z wdrażania bieżących zmian.

Kontrola kosztów zawiera zwykle następujące elementy:

- monitorowanie ponoszonych kosztów w celu wykrywania różnic w stosunku do planów,
- zagwarantowanie, że wszystkie dopuszczalne zmiany zostały odpowiednio odnotowane na linii bazowej kosztów,
- zapobieganie wprowadzeniu do linii bazowej kosztów błędnych, nieodpowiednich, nieautoryzowanych zmian,
- informowanie inwestora o wprowadzonych zmianach.

Na podstawie modyfikacji oszacowań kosztów ustalonych w planie projektu powstaje nowe, zrewidowane oszacowanie kosztów. Rewizja oszacowania może spowodować zmiany budżetu, które są jednocześnie zmianami w zaaprobowanej bazowej linii kosztów. W niektórych przypadkach zmiany mogą być znaczne. Niezbędne jest wtedy ponowne określenie bazowej linii kosztów.



Rys. 4. Możliwość wpływania na koszty projektu budowlanego w funkcji czasu [2]

Fig. 4. Possibility of the influence on the construction project costs in the time function [2]

Opracowywane raporty z realizacji prac dostarczają informacji na temat efektywności działania i podają, w jakim stopniu dotrzymano budżetu. Raporty te alarmują także zespół nadzorujący (kontrolujący) o kwestiach, które mogą w dalszych etapach prac urosnąć do rangi poważnych problemów.

Przyczynami wzrostu kosztów mogą być zmiany w obrębie różnych grup kosztów, w tym stałych i zmiennych (np. robocizny bezpośredniej).

Na rysunku 4 ukazano schemat ideowy możliwości oddziaływania na koszty projektu inwestycyjno-budowlanego w cyklu życia takiego projektu. Trzeba zauważyć, że możliwość oddziaływania na koszty projektu maleje wraz z jego rozwojem.

Według M. Pawlaka [3] kontrola kosztów w projekcie zajmuje się:

- badaniem czynników, które powodują zmiany linii bazowej,
- decydowaniem co do zmian w linii bazowej,
- postępowaniem z bieżącymi zmianami, jeśli takie występują.

Kontrola kosztów zawiera następujące elementy:

- zagwarantowanie, że wszystkie dopuszczalne zmiany zostały odpowiednio odnotowane na linii bazowej,
- zapobieganie wprowadzeniu do linii bazowej kosztów zmian błędnych, nieodpowiednich, nieautoryzowanych,
- informowanie zleceniodawcy o wprowadzonych zmianach.

W ramach kontroli kosztów wykonuje się:

- raporty z realizacji prac,
- śledzenie zmian kosztów,
- analizy kosztów zakończonych projektów.

#### 4. Podsumowanie

Analiza kosztów przedsięwzięć budowlanych jest, w procesie podejmowania decyzji niezbędna dla wszystkich uczestników budowlanych projektów inwestycyjnych: m.in. dla inwestorów (sponsorów) projektów, wykonawców robót budowlanych, kierowników projektów, klientów.

Rynek budowlany charakteryzuje zmienność koniunkturalna w funkcji czasu oraz duża konkurencyjność podmiotów – realizatorów zadań budowlanych. Przedsiębiorstwo musi dbać również o rentowność swojej działalności, która jest osiągana tylko wtedy, gdy generowana przez nią wartość przekracza koszty jej wytworzenia. Zatem koniecznością jest monitorowanie kosztów działalności gospodarczej, która w budownictwie odnosi się głównie do realizacji przedsięwzięć budowlanych. Ważne jest ukazanie roli poszczególnych czynników kosztotwórczych w koszcie przedsięwzięcia.

Struktura kosztów przedsięwzięcia budowlanego jest względnie stała dla danych typów budowlanych projektów inwestycyjnych.

Można zauważyć, że wysokie koszty budowy wynikają ze zużywania znacznych ilości zasobów (robocizny, materiałów, sprzętu).

Koszty projektu mogą rosnąć wykładniczo jeżeli zagrożony jest termin jego zakończenia. Oznacza to konieczność ścisłej kontroli kosztów już od początku prac i podejmowanie na tej podstawie przedsięwzięć korygujących. Ciągłe monitorowanie kształtowania się kosztów przedsięwzięć budowlanych pozwala uniknąć nieprawidłowości oraz wykryć za-

chodzące w projekcie kosztogenne zmiany. Znajomość struktury kosztów ułatwia prowadzenie kontrolingu kosztów przedsięwzięć budowlanych.

Praca naukowa realizowana na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy, finansowana ze środków na naukę MNiSW w latach 2008-2011 jako projekt badawczy własny Nr N N115 048635.

#### Literatura

- [1] Borowicz A., *Project Management w polskim sektorze budowlanym*, [w:] Materiały III Konferencji Project Management: Profesjonalizm, Stowarzyszenie Project Management Polska, Jelenia Góra 2000.
- [2] Hendrickson Ch., *Project Management for Construction. Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders*, Department of Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh 2003, PA 15213.
- [3] Pawlak M., *Zarządzanie projektami*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18 maja 2004 roku w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).