ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLASKIEJ 2002
Seria: BUDOWNICTWO z. 95 Nr kol. 1559

Agnieszka LEŚNIAK*
Politechnika Krakowska

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA WIELKOŚĆ KOSZTÓW POŚREDNICH ROBÓT BUDOWLANYCH

Streszczenie. W referacie przedstawiono wyniki sondażowych badań dotyczących kalkulacji kosztów pośrednich przez polskich wykonawców budowlanych. Jednym z celów tych badań była identyfikacja czynników, które w znaczący sposób mogą wpływać na wielkość tych kosztów. Na podstawie przeprowadzonej ankiety uszeregowano czynniki od mających największy do mających najmniejszy wpływ na wielkość kosztów ogólnych budowy i kosztów zarządu oraz wskazano dodatkowe czynniki, które w opiniach wykonawców mogą zasadniczo wpływać na wielkość kosztów pośrednich.

FACTORS INFLUENCING QUANTITY OF INDIRECT COST OF CONSTRUCTION WORKS

Summary. The paper presents results of a questionnaire survey applying to estimating the indirect costs carried out among Polish contractors. The one of the objectives of the survey was pointed out the factors which can influence indirect costs. On the basis of the questionnaire the rank of influence of the factors of the site overhead cost and the general overhead cost was given here. The additional factors which in contractors' opinions can influence indirect costs were pointed out here, too.

1. Wprowadzenie

W skład całkowitych kosztów robót budowlanych ponoszonych przez wykonawcę wchodzą koszty bezpośrednie związane z wykonaniem robót, zależne wprost od wielkości tych robót (są to koszty robocizny, materiałów oraz sprzętu wraz z transportem technologicznym) i koszty pośrednie, które trudno odnieść do konkretnych robót. Obejmują one koszty stworzenia odpowiednich warunków realizacji robót, organizacji, zarządzania, a dotyczą zarówno placu budowy (koszty ogólne budowy), jak i zarządu przedsiębiorstwa

*Opiekun naukowy: Dr hab. inż. Janusz Biernacki, prof. Politechniki Krakowskiej

(koszty zarządu). Wpływ niewłaściwej kalkulacji tych kosztów na kondycję finansową przedsiębiorstwa może być znaczący. Zbyt wysokie oszacowanie spowoduje zawyżenie ceny kosztorysowej, która może nie zostać zaakceptowana przez zamawiającego. Z drugiej strony, zbyt niska wartość prowadzi do sytuacji, w której wykonawca może ponieść straty przy realizacji danych robót budowlanych. Prawidłowa kalkulacja kosztów pośrednich jest więc jednym z ważnych czynników decydujących o kondycji przedsiębiorstwa.

W niniejszym referacie podjęto próbę identyfikacji wraz z określeniem rangi ważności grupy czynników (w tym także trudnowymiernych) mogących mieć wpływ na wielkość kosztów pośrednich robót budowlanych. Ich znajomość i hierarchizacja pod względem ważności może przyczynić się np. do korygowania wielkości przyjmowanego wskaźnika kosztów pośrednich przy kalkulacji ceny kosztorysowej, a co za tym idzie, do bardziej precyzyjnego szacowania wielkości kosztów robót budowlanych.

2. Dotychczasowe próby identyfikacji czynników

W pracy [3] Tah J.H.M, Thorpe A. i McCaffer R. zaprezentowali wyniki badań dotyczących kalkulacji kosztów pośrednich przez wykonawców budowlanych w Wielkiej Brytanii. Uczestniczący w badaniach podali (nie ustalając rangi ważności) kilka czynników, które ich zdaniem mogą mieć wpływ na wielkość kosztów zarządu. Są to: przewidywana i rzeczywista wielkość sprzedaży, ilość przyjętych do realizacji robót, pozycja firmy na rynku, konkurencja, rodzaj realizowanych przedsięwzięć, ich wielkość, czas trwania i lokalizacja. Nie wskazano jednak w tej pracy czynników, które mogą wpływać na wielkość kosztów ogólnych budowy. Temat ten poruszył m.in. Pakuła G. w pracy [2], w której podkreślił, że w kalkulacji kosztorysowej przy szacowaniu kosztów ogólnych budowy powinno się uwzględniać takie czynniki, jak: charakter firmy, czas realizacji, porę roku, warunki atmosferyczne czy lokalizację budowy. Wpływ długości czasu trwania budowy na wielkość kosztów ogólnych budowy podkreślono także w pracy [4]. Od tego czynnika zależą np. koszty utrzymania czystości pomieszczeń budowy, opłaty za wodę i energię elektryczną, jak również opłaty za usługi telefoniczne.

We wrześniu 2001 roku zostały przeprowadzone wśród polskich wykonawców budowlanych sondażowe badania, dotyczące kalkulacji kosztów pośrednich (szerzej opisane w pracy [1]). Jednym z celów tych badań była także identyfikacja i hierarchizacja pod

względem ważności czynników, które w znaczący sposób mogą wpływać na wielkość kosztów pośrednich. W referacie zostaną przedstawione uzyskane wyniki.

3. Sposób przeprowadzenia badań

Wśród 100 losowo wybranych przedsiębiorstw budowlanych przeprowadzono badania ankietowe. Ankieta składała się z dwóch części. Pierwsza część pozwoliła na sporządzenie krótkiej charakterystyki firmy biorącej udział w badaniach. W drugiej pytania dotyczyły wybranych aspektów kalkulacji kosztów pośrednich.

Ankieta została rozesłana pocztą. Odpowiedziało na nią 19 firm. Biorąc pod uwagę cztery zwroty z powodu braku adresata, stanowi to 19,8% ogółu adresatów.

4. Charakterystyka firm budowlanych uczestniczących w badaniach

37% firm biorących udział w badaniach zatrudniało w 2000 roku powyżej 400 osób (tab.1). Najczęstszymi odpowiedziami dotyczącymi zakresu działalności przedsiębiorstwa (tab.2) były: budownictwo użyteczności publicznej (29% odpowiedzi), budownictwo mieszkaniowe i przemysłowe (jednakowo po 26% odpowiedzi), przy czym większość ankietowanych wskazała na więcej niż jeden zakres działalności. Odnotowano także działalność w przemyśle rafineryjnym, roboty hydrotechniczne i konserwacje zabytków.

Tabela 1

Przeciętna liczba osób zatrudnionych w firmie w poprzednim roku

kryterium podziału	ilość odpowiedzi	% odpowiedzi
poniżej 20	2	10
do 50	3	16
do 100	1	5
do 200	3	16
do 400	3	16
powyżej 400	7	37
suma:	19	100

Tabela 2

Zakres działalności

kryterium podziału	ilość odpowiedzi	% odpowiedzi
budownictwo mieszkaniowe	11	26
budownictwo przemysłowe	11	26
budownictwo użyteczności publicznej	12	29
budownictwo inżynieryjne (drogi, ulice, mosty)	6	14
inne	2	5
suma:	42	100

Tabela 3

Region działania

kryterium podziału	ilość odpowiedzi	% odpowiedzi
środowisko lokalne	5	26
region ogólnokrajowy	10	53
region międzynarodowy	4	21
suma:	19	100

Z tabeli 3 wynika, że ponad połowa (53%) badanych firm działa na rynku ogólnokrajowym, a 21% obejmuje swoją działalnością rynek międzynarodowy.

5. Czynniki mające wpływ na wielkość kosztów pośrednich – wyniki badań

W badaniach zaproponowano wstępnie sześć czynników, które mogą mieć wpływ na wielkość kosztów pośrednich. Wykonawcy biorący udział w badaniach określali liczbowo swoją opinię o poziomie wpływu poszczególnych czynników na wielkość kosztów ogólnych budowy i kosztów zarządu. Należało w skali 0–3 ocenić stopień wpływu czynników na ostateczny wynik szacowania, przy czym 0 – oznaczało brak wpływu, a 3 – duży wpływ danego czynnika. Fragment ankiety przedstawiono na rysunku 1.

Proszę określić (w skali od 0 ÷ 3), w jakim stopniu zdaniem Państwa czynniki podane poniżej mają wpływ na koszty ogólne budowy i koszty zarządu.

0-oznacza brak wpływu *1-mały wpływ* *2-średni wpływ* *3-duży wpływ*

		$K_{ogólne\ budowy}$	$K_{zarządu}$
a)	Rodzaj robót (nowy obiekt, remont, przebudowa itp.).....	☐	☐
b)	Złożoność robót (jedna branża, kilka, kompleks robót).....	☐	☐
c)	Lokalizacja budowy (w centrum, na obrzeżach, w innym mieście).....	☐	☐
d)	Czas trwania robót.....	☐	☐
e)	Pora roku, w której realizowane są główne roboty budowlane.....	☐	☐
f)	Ryzyko wahania się cen czynników produkcji.....	☐	☐
g)	Inne (proszę wymienić jakie):	☐	☐

Rys. 1. Fragment ankiety dotyczący czynników mogących wpływać na wielkość kosztów pośrednich
Fig. 1. The fragment of the questionnaire applying to factors which can influence indirect costs

Dla każdego czynnika określono średni wynik obliczając średnią ważoną ze wzoru jak poniżej:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^{N_i} a_{i,j}}{N_i}, \tag{1}$$

gdzie:

W_i – średnia ważona *i*-tego „czynnika wpływu", $i = 1,2,...,I$;

N_i – całkowita liczba odpowiedzi dla *i*-tego „czynnika wpływu";

$a_{i,j}$– waga przyznana *i*-temu „czynnikowi wpływu" w *j*-tej odpowiedzi.

Następnie obliczono „ indeks ważności" w sposób jak poniżej:

$$\frac{\sum_{j=1}^{N_i} a_{i,j}}{N_i} \cdot \frac{100}{4}. \tag{2}$$

Uzyskano dzięki temu rangę odpowiedzi, co pozwoliło uszeregować czynniki od mających największy do mających najmniejszy wpływ na wielkość odpowiednich kosztów.

Dodatkowo, dla każdego czynnika wyliczono procentowy udział odpowiedzi, którym przyznano 2 lub 3 punkty, a także mniej niż 2. Przyjęto, że wynik 2 i więcej świadczy

o znacznym wpływie danego czynnika na wielkość kalkulowanych kosztów, a 0 i 1 o wpływie małym .Wyniki obliczeń zaprezentowano w tabelach 4 i 5.

Tabela 4

Czynniki mające wpływ na wielkość kosztów ogólnych budowy

Rodzaj czynnika	Procent odpowiedzi		Ilość odpowiedzi	średni wynik	indeks ważności	ranga czynnika
	<2	≥2				
Lokalizacja budowy	0,00	100,00	19	2,79	69,74	1
Czas trwania robót	5,26	94,74	19	2,53	63,16	2
Pora roku, w której realizowane są główne roboty budowlane	0,00	100,00	19	2,47	61,84	3
Rodzaj robót	26,32	73,68	19	2,21	55,26	4
Złożoność robót	21,05	78,95	19	2,11	52,63	5
Ryzyko wahania się cen czynników produkcji	31,58	68,42	19	1,74	43,42	6

Z tabeli 4 wynika, że lokalizacja budowy jest czynnikiem mającym największy wpływ na koszty ogólne budowy. W dalszej kolejności wykonawcy wskazali: czas trwania robót i porę roku, w której realizowane są główne roboty budowlane. Najmniejszy wpływ ich zdaniem ma w tym przypadku ryzyko wahania się cen czynników produkcji.

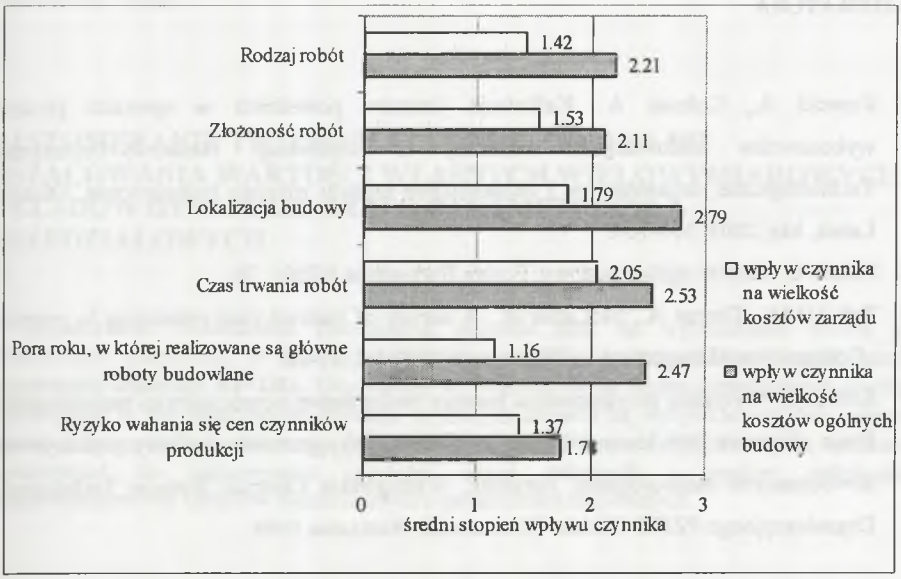
Tabela 5

Czynniki mające wpływ na wielkość kosztów zarządu

Rodzaj czynnika	Procent odpowiedzi		Ilość odpowiedzi	średni wynik	indeks ważności	ranga czynnika
	<2	≥2				
Czas trwania robót	26,32	73,68	19	2,05	51,32	1
Lokalizacja budowy	42,11	57,89	19	1,79	44,74	2
Złożoność robót	52,63	47,37	19	1,53	38,16	3
Rodzaj robót	63,16	36,84	19	1,42	35,53	4
Ryzyko wahania się cen czynników produkcji	57,89	42,11	19	1,37	34,21	5
Pora roku, w której realizowane są główne roboty budowlane	73,68	26,32	19	1,16	28,95	6

Na wielkość kosztów zarządu, zdaniem wykonawców, wpływają przede wszystkim czas trwania robót, lokalizacja budowy i złożoność robót. Za czynnik mający najmniejszy wpływ uznano porę roku, w której realizowane są główne roboty budowlane.

Na rys. 2 przedstawiono średni stopień wpływu poszczególnych czynników na wielkość kosztów zarządu i kosztów ogólnych budowy. Z rysunku wynika, że zaproponowane czynniki mają przede wszystkim znaczny wpływ na koszty ogólne budowy, natomiast prawie wszystkie czynniki określono jako o małym wpływie na koszty zarządu.



Rys. 2. Wpływ poszczególnych czynników na koszty zarządu i koszty ogólne budowy
Fig. 2. The influence of the factors of the general overhead cost and the site overhead cost

Innymi, dodatkowo wskazanymi przez wykonawców czynnikami, które mogą wpływać na wielkość zarówno kosztów ogólnych budowy, jak i kosztów zarządu są struktura i organizacja firmy oraz terminy płatności faktur.

6. Zakończenie

Dzięki uzyskanym w badaniach odpowiedziom uszeregowano zaproponowane czynniki od mających największy do mających najmniejszy wpływ na wielkość kosztów pośrednich. Na wielkość kosztów zarządu, zdaniem wykonawców, wpływają przede wszystkim czas trwania robót, lokalizacja budowy i złożoność robót. W przypadku kosztów ogólnych budowy wykonawcy wskazali kolejno lokalizację budowy, czas trwania robót i porę roku, w której realizowane są główne roboty budowlane. W referacie wskazano także dodatkowe

czynniki, które zdaniem wykonawców budowlanych mogą zasadniczo wpływać na koszty pośrednie. Zostaną one ujęte w dalszych badaniach.

LITERATURA

1. Kosecki A., Leśniak A.: Kalkulacja kosztów pośrednich w opiniach polskich wykonawców budowlanych, Materiały z Konferencji Naukowo–Technicznej. Technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne aspekty rozwoju budownictwa. Olsztyn-Łańsk, Maj 2002, 161-169.
2. Pakuła G.: Koszty ogólne budowy, Forum Budowlane 5/2001, 38.
3. Tah J.H.M., Thorpe A., McCaffer R.: A survey of indirect cost estimating in practice. „Construction Management and Economics"12/1994, 31-36.
4. Kubica J.: Wytyczne przygotowania budowy realizowanej nowoczesnymi technologiami. Praca zbiorowa pod kierownictwem J. Widera: Przygotowanie budowy wykonywanej nowoczesnymi technologiami. Poradnik, Warszawskie Centrum Postępu Techniczno - Organizacyjnego PZITB Oddział Warszawski, Warszawa 1998.

Recenzent: Dr hab. inż. Tadeusz Kasprowicz, prof. WAT

Abstract

The total cost of construction work which is borne by contractors consist of both direct and indirect cost elements. The indirect costs are not traceable to a specific work item and they consist of site overheads and general overheads. In September 2001 a questionnaire survey applying to estimating the indirect costs among Polish contractors was carried out. The one of the objectives of the survey was to investigate the factors which can influence indirect costs. This paper presents result of the survey.