

Radosław Ochrem

e-mail: 178046@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0000-0002-9610-0393

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Kontrola kosztów budowy drogi ekspresowej

DOI: 10.15611/2024.11.5.08

JEL Classification: M41

© Radosław Ochrem

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Ochrem, R. (2024). Kontrola kosztów budowy drogi ekspresowej. W: A. Łakomik (red.), *Gospodarka nieruchomościami* (s. 95-107). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Artykuł podejmuje tematykę kontroli kosztów, istotnego elementu zarządzania w przedsiębiorstwie budowlanym, które podjęło się realizacji trwającego pięć lat, długoterminowego projektu budowy drogi ekspresowej jednojezdniowej, z dwoma przeciwległymi pasami ruchu. W pracy skoncentrowano się na znaczeniu kontroli wydatków i omówieniu korzystnych i niekorzystnych odchyleń kosztów przedsięwzięcia. Procedura badawcza obejmowała analizę wybranych dokumentów kosztów przedsiębiorstwa oraz wywiad bezpośredni z kierownikiem projektu. Starano się odpowiedzieć na pytania: w których kategoriach kosztów budowy mogą wystąpić ewentualne odchylenia od zaplanowanych i jakie mogą być tego przyczyny? Nie wszystkie zmiany kosztów wykonawcy były w stanie przewidzieć, a wynikały one z ciągu zdarzeń, do których przyczyniły się pandemia COVID-19 i wojna na Ukrainie. Systematyczna i szybka kontrola pomogła w identyfikacji pojawiających się niekorzystnych odchyleń kosztów, co umożliwiło wykonanie działań korygujących.

Słowa kluczowe: koszty, kontrola kosztów, koszty pośrednie i bezpośrednie

1. Wstęp

Jedną z istotnych funkcji zarządzania jest kontrola wewnętrzna przedsiębiorstwa, która powinna obejmować wszystkie działania i procedury oraz być prowadzona zgodnie z ustalonymi wcześniej standardami. Kontrola umożliwia kadrze zarządzającej ocenę bieżącej sytuacji przedsiębiorstwa pod względem realizacji założonych celów, zgodności z harmonogramem i budżetem. Dotyczy ona wielu obszarów, przede wszystkim realizacji postępu prac, monitorowania kosztów poprzez analizę odchyleń, płatności i faktur, a także ustalenie przyczyn opóźnień. Dodatkowo obejmuje weryfikację dokumentacji projektowej i kontraktowej, odpowiedniego wyko-

rzystania materiałów i sprzętu, jakości i terminowości dostaw. Ponadto jej zadaniem jest także rozpoznanie zagrożeń związanych z realizacją prac, zgodności z przepisami budowlanymi dotyczącymi bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ochrony środowiska itp.

Omawiane w artykule przedsięwzięcie budowlane dotyczy budowy drogi ekspresowej. Wykonawcą było przedsiębiorstwo działające na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Odpowiadało ono za kompleksową realizację projektu od etapu planowania do zakończenia prac, w tym za przygotowanie projektu budowlanego i wykonawczego, sporządzenie kosztorysu, opracowanie harmonogramu prac budowlanych, wybór i nadzór nad podwykonawcami realizującymi różne etapy projektu, koordynację harmonogramu z dostawcami surowców i specjalistycznego sprzętu oraz za zarządzanie budżetem projektu i kontrolę kosztów. Powstała w wyniku realizacji projektu droga ekspresowa jest jednojezdniowa z dwoma przeciwległymi pasami ruchu. Obejmuje również ronda, mosty, wiadukty, ekrany akustyczne, separatory i przejścia dla zwierząt. Umowę na jej wykonanie podpisano w maju 2019 r., a zakończenie budowy i oddanie drogi do użytku nastąpiło w kwietniu 2023 r.

Celem artykułu było ukazanie znaczenia kontroli kosztów w dużym przedsiębiorstwie budowlanym, realizującym projekt budowy drogi ekspresowej. Badanie miało pomóc odpowiedzieć na pytania: w jakich kategoriach kosztów budowy mogą wystąpić ewentualne odchylenia od zaplanowanych oraz jakie mogą być ich przyczyny? Kolejne postawione pytania brzmiały: jakie ryzyka finansowe najczęściej występują podczas realizacji projektu budowy drogi ekspresowej; jak często powinny być przeprowadzane kontrole kosztów, aby zarządzanie nimi było efektywne; jakie są główne źródła nieplanowanych wydatków podczas realizacji budowy drogi?

Aby osiągnąć wyznaczony cel badawczy omówiono kwestie dotyczące kontroli (jako istotnej funkcji zarządzania), także obejmującej koszty. Następnie przeanalizowano realizację budowy drogi pod względem korzystnych i niekorzystnych odchyleń kosztów. Procedura badawcza obejmowała analizę wybranych dokumentów kosztów przedsiębiorstwa oraz wywiad bezpośredni z kierownikiem projektu. Dokumentem poddanym weryfikacji był budżet projektu. Aby dobrze zrozumieć podjęty temat, zrobiono rozeznanie kategorii kosztów, porównywano koszty rzeczywiste uzyskane na zakończenie projektu budowlanego (pierwszy kwartał 2023 r.) z kosztami planowanymi (pierwszy kwartał 2021 r.), zidentyfikowano odchylenia od planowanych kosztów oraz analizowano ich przyczyny.

2. Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym

Zarządzanie dużym przedsiębiorstwem budowlanym wiąże się z konkretnymi problemami. Takie przedsiębiorstwo realizuje roboty jako generalny wykonawca, a ponadto zatrudnia wykonawców i podwykonawców, którymi są pracownicy budowlani o różnorodnych specjalnościach, np.: operatorzy dźwigów i koparek, monterzy

konstrukcji żelbetonowych, spawacze, monterzy instalacji elektrycznych, specjaliści budowy dróg i mostów. Takie przedsiębiorstwo posiada dział księgowości, kadr oraz prawny.

Jeżeli podejmuje się ono wykonania zlecenia w formule „zaprojektuj i buduj”, to, aby uniknąć ewentualnych sporów, konieczne jest zapisanie w umowie wszystkich wymagań zamawiającego z uwzględnieniem szczegółów. Wynika to z faktu, że dokumentacja przetargowa opracowywana jest na podstawie wstępnego projektu. Dopiero wybrany w przetargu wykonawca tworzy właściwy projekt budowlany, według którego realizuje budowę. Przedsiębiorstwa powinny posiadać wewnętrzne procedury zarządzania i schematy organizacji pracy z podziałem odpowiedzialności. Ważne jest, żeby kadra zarządzająca miała odpowiednie kwalifikacje i umiejętności w koordynowaniu prac i rozwiązywaniu nagłych problemów.

Kierowanie dużym przedsiębiorstwem budowlanym obejmuje zarządzanie, m.in. zasobami ludzkimi, dostawcami i podwykonawcami, kosztami, projektami, ryzykiem, zgodnością regulacyjną, roszczeniami, technologią i innowacjami, bhp, ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem (Pellicer i in., 2009).

Zarządzanie projektem budowlanym jest procesem złożonym. Obejmuje różne obszary i polega na ich skutecznej integracji. Wymaga bardzo dobrej organizacji, współpracy kierowników, wykonawcy z inwestorem i projektantem, a także umiejętnego rozdzielania prac i rozwiązywania problemów. Wymaga ponadto odpowiedzialności i wysokich kompetencji pracowników różnych branż. Podtrzymanie skuteczności zarządzania jest realizowane poprzez kontrolę, która jest jedną z funkcji zarządzania.

3. Kontrola istotną funkcją zarządzania przedsiębiorstwem

Na kontrolę w przedsiębiorstwie składają się cztery etapy:

- ustalenie norm,
- mierzenie wyników,
- porównanie wyników z normami,
- ocena wyników działania.

Pierwszy z nich dotyczy standardów, które powinny wynikać z celów przedsiębiorstwa i być wyrażone w formie możliwej do zmierzenia. Następnym krokiem kontrolnym jest mierzenie wyników. W większości przedsiębiorstw pomiary wykonuje się systematycznie z zachowaniem właściwych wskaźników. Porównywanie wyników z ustalonymi normami to trzeci krok kontrolny. Powinien być przeprowadzany tak często, jak to jest konieczne. Czynność ta umożliwia ustalenie odchylenia od oczekiwanych standardów oraz ich identyfikację, dzięki czemu można przejść do czwartego etapu kontroli, czyli do oceny. Pozwala ona określić wydajność i skuteczność wykonywanych prac w przedsiębiorstwie, jak również podjęcie odpowiednich działań.

Kontrola umożliwia kadrze zarządzającej ocenę aktualnej sytuacji przedsiębiorstwa w stosunku do jej założonych celów. Przeprowadzana jest w określonym czasie poprzez wykorzystanie różnorodnych parametrów. R.W. Griffin (1996) uważa, że w zarządzaniu ważne jest efektywne i skuteczne koordynowanie różnych zasobów, takich jak zasoby ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne. Jednak to kontrola finansów jest najistotniejsza w zarządzaniu operacyjnym przedsiębiorstwa, ponieważ stan jego finansów zależy od poprawności funkcjonowania pozostałych zasobów.

Kontrola zasobów rzeczowych obejmuje:

- zarządzanie zapasami (przez planowanie ich dostępności oraz wykorzystanie w sposób skuteczny i ekonomiczny);
- kontrolę jakości (czyli wykonanie usługi zgodnie z ustalonymi standardami jakości);
- kontrolę sprzętu (obejmuje regularne sprawdzanie jego sprawności i bezpiecznego użytkowania, przeprowadzanie konserwacji i przeglądów technicznych).

Kontrola zasobów ludzkich obejmuje również proces rekrutacji i obsadzenie stanowisk pracy osobami z odpowiednią wiedzą i umiejętnościami, zapewnienie właściwych szkoleń, ocenę osiągnięć w pracy i ustalenie adekwatnego poziomu wynagrodzenia. Zarządzanie zasobami informacyjnymi to prognozowanie w zakresie sprzedaży i działań marketingowych, analiza środowiska biznesowego, działania dotyczące relacji między przedsiębiorstwem a jego inwestorem, pracownikami, klientami, a także planowanie terminów określonych etapów działań oraz przewidywanie aspektów ekonomicznych.

Kontrola finansowa ma na celu zapewnienie wystarczających środków pieniężnych do regulowania zobowiązań, unikając jednocześnie ich nadmiernego gromadzenia. Kontrola finansowa wpływa na wydajne zarządzanie wszystkimi zasobami przedsiębiorstwa. Bada oddziaływanie zasobów rzeczowych, ludzkich i informacyjnych na stan finansowy przedsiębiorstwa. Dotyczy zatem nadzorowania kosztów związanych z zasobami rzeczowymi, np. nieruchomościami, maszynami, pojazdami, materiałami i surowcami. W odniesieniu do zasobów ludzkich, kontrola finansowa koncentruje się na regulowaniu wydatków związanych z zatrudnieniem i ze szkoleniami. Natomiast w przypadku zasobów informacyjnych polega na analizie wydatków na marketing (Griffin, 1996, s. 586-587).

Prawidłowe oszacowanie kosztu inwestycji budowlanej wymaga dokładnego analizowania i uwzględnienia wielu czynników. Nieprawidłowości w tym zakresie będą prowadziły do różnic między kosztami szacunkowymi a rzeczywistymi, co w konsekwencji może przyczynić się do przekroczenia ustalonego budżetu i skutkować opóźnieniem prac oraz sporami prawnymi inwestorów. Wiele różnych podmiotów zaangażowanych w budowę musi ze sobą współpracować, istnieje więc konieczność skorelowania różnych prac w odpowiednim czasie. Nie jest też możliwe, by udało się przewidzieć wszystkie problemy technologiczne (jak awarie maszyn, konieczność użycia droższego sprzętu). Należy zatem zagwarantować odpowiednie

zarządzanie logistyczne w zakresie dostaw, magazynowania materiałów oraz organizacji pracy wyspecjalizowanych zespołów.

Kontrola kosztów w przedsiębiorstwie budowlanym rozpoczyna się już na etapie planowania i dotyczy szacowania wydatków oraz nadzoru nad nimi. Wykonawca, aby prawidłowo określić koszt inwestycji, powinien uzyskać od inwestora jak najwięcej informacji o projekcie budowlanym (szczegóły konstrukcji, instalacji, materiałów budowlanych), przedmiarze robót, warunkach technicznych (standardy i wymagania) dotyczących wykonania i odbioru robót, a także o wszelkich niezbędnych zezwoleniach i pozwoleniach budowlanych, dokumentacji geodezyjnej, harmonogramie terminów rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych faz budowy. Wykonawca powinien gromadzić dane w wersji elektronicznej (dokumenty projektowe, arkusze kalkulacyjne, kosztorysy, budżety, faktury, zlecenia płatności, raporty finansowe) oraz rejestrować wszelkie kontakty (umowy i zmiany w umowach, harmonogramy dostaw, korespondencję mailową, rozmowy telefoniczne). Takie drobiazgowo działające umożliwia współpracownikom dostęp do tych danych oraz bieżącą weryfikację dokumentów. Gromadzenie informacji i tworzenie bazy danych dotyczących kalkulacji kosztorysowych stanowi wartościowe źródło wiedzy, które ułatwia realizację innych umów oraz formułowanie kolejnych propozycji kontraktowych. Proces kontroli kosztów na etapie planowania pozwala dokładnie oszacować wydatki, kontrolować je, identyfikować dodatkowe koszty, przeprowadzać ocenę ryzyka, a dzięki temu lepiej zarządzać budżetem projektu. Kontrole przeprowadzane w trakcie prowadzenia inwestycji budowlanej często skutkują potrzebą wprowadzenia modyfikacji i aktualizacji pierwotnego planu (Grzyl i Kristowski, 2013, s. 1659-1664).

Monitorowanie i zarządzanie kosztami w branży budowlanej to prawdziwe wyzwanie, ponieważ projekty budowlane przeważnie są złożone, wieloetapowe, wymagają więc precyzyjnego planowania i ścisłej kontroli.

4. Rodzaje kosztów prowadzonej działalności

Koszty w systemie ewidencyjnym są odpowiednio grupowane. Uwzględnione w rachunku zysków i strat obejmują koszty działalności operacyjnej oraz finansowej. Natomiast prezentowane w bilansie dotyczą np. kosztów budowy środków trwałych. Koszty działalności finansowej uwzględniają te, które są pokrywane przez przedsiębiorstwo w związku z gospodarką inwestycjami, odsetkami od kredytów i opłatami bankowymi. Koszty działalności operacyjnej dzieli się na koszty podstawowe i pozostałe operacyjne. Koszty podstawowe dotyczą produkcji i sprzedaży wyrobów, świadczenia usług, nabywania i zbywania materiałów oraz zarządzania jednostką gospodarczą. Mogą być rozłożone na składniki nazywane rodzajem kosztów. Uwzględniają one: amortyzację, zużycie materiałów i energii, usługi obce (wynagrodzenia dla firm zewnętrznych, za doradztwo prawne czy świadczenie usług informa-

tycznych), podatki i opłaty, wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia oraz pozostałe koszty rodzajowe. Natomiast pozostałe koszty operacyjne wiążą się z działalnością gospodarczą, która ma za zadanie spełnianie innych obowiązków niż główne zadania gospodarcze przedsiębiorstwa (Nowak, 2018, s. 61-65).

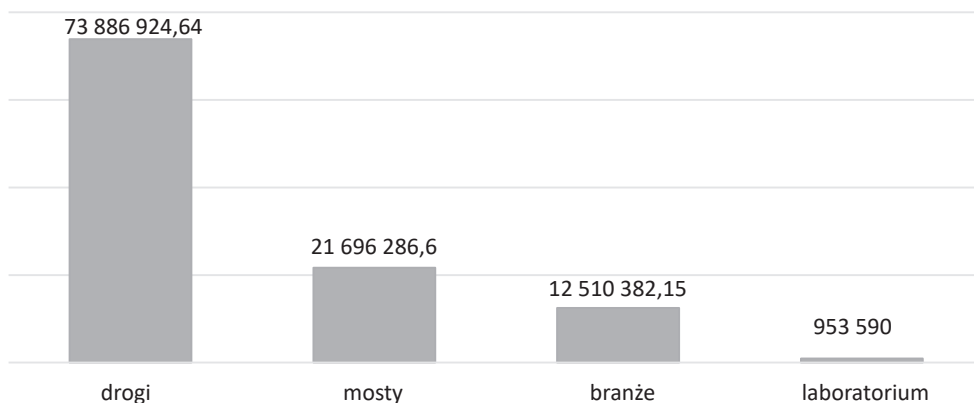
W obrębie kosztów operacyjnych można wyróżnić również koszty stałe i zmienne. Obie kategorie są ważne, aby działalność przedsiębiorstwa była rentowna. Koszty stałe nie są zależne od ilości produkcji czy sprzedaży. Są to koszty, np. wynajmu i dzierżawy, wynagrodzenia niektórych pracowników, za media, ubezpieczenia, licencje na prowadzenie działalności. Koszty zmienne to koszty, które zmieniają się wraz ze zmianą poziomu produkcji lub sprzedaży. Należą do nich: surowce, robocizna na akord, materiały produkcyjne, prowizje, koszty dostawy, opakowanie materiałów eksploatacyjnych i opłat za karty kredytowe.

Prowadząc działalność gospodarczą, należy liczyć się z możliwością pojawienia się nieprzewidzianych wydatków jako efektu wystąpienia nagłych zdarzeń losowych. Mogą one zaburzyć realizację nawet dokładnie zaplanowanego projektu. W procesie budowlanym mogą być one związane z warunkami terenowymi (np. odkrycie niestabilnej gleby lub ukrytych formacji skalnych), z pojawieniem się nieprzewidzianych zjawisk pogodowych powodujących opóźnienia lub uszkodzenia, z koniecznością wykonania niespodziewanych zmian w projekcie oraz z zaistnieniem nagłych zmian w przepisach prawa. Pojawienie się nieprzewidzianych kosztów może szybko zawyżyć budżet i opóźnić wykonanie projektu. Jedną ze strategii, która może pomóc w przypadku ich zaistnienia, jest alokacja dodatkowego funduszu jako zabezpieczenia w ramach budżetu (Ilumaa, 2024).

5. Analiza kosztów w przedsiębiorstwie realizującym projekt budowy drogi ekspresowej

Projekt budowy drogi ekspresowej o długości 14 km, stanowiący przedmiot analizy w niniejszej pracy, rozpatrywany jest pod kątem jego struktury finansowej. Całkowity koszt budowy oszacowano na 155 mln. Koszty bezpośrednie stanowią większość całkowitej wartości inwestycji, sięgając 74%, pozostałe 26% to koszty pośrednie (13%) oraz marża (13%). Koszty bezpośrednie odnoszą się do kosztów bezpośrednio związanych z wykonaniem danej usługi lub produktu, takiego jak budowa drogi ekspresowej. Ich podział jest ściśle powiązany z poszczególnymi etapami budownictwa (Ochrem, 2022, s. 68-69).

W wybudowaniu drogi ekspresowej uczestniczyły takie branże budowlane, jak: drogowa, mostowa, elektryczna (niskiego, średniego i wysokiego napięcia), gazowa, wodociągowa, kanalizacyjna, odwodnieniowa, telekomunikacyjna. Strukturę kosztów bezpośrednich przedsięwzięcia przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Struktura kosztów bezpośrednich

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

Wybudowanie drogi absorbowało większość kosztów bezpośrednich (rys. 1), stanowiąc prawie dwie trzecie całkowitej sumy, podczas gdy wybudowanie mostów pochłonęło jedną piątą kosztów. Pozostałe branże odpowiadały za nieco ponad 11% wydatków.

Aby lepiej zrozumieć zapotrzebowanie na określone koszty bezpośrednie, przeanalizowano produkty wytwarzane przez główne branże zaangażowane w budowę dróg, czyli branżę drogową i mostową. Zestawienie kosztów bezpośrednich ujawniło, że przy budowie drogi najwyższe wydatki dotyczyły kolejno: podbudowy (prac zapewniających trwałość, stabilność i nośność konstrukcji drogi), robót ziemnych oraz nawierzchni. Z kolei przy budowie mostów największe koszty związane były z wydatkami na beton, zbrojenie i fundamentowanie. Spośród robót związanych z budową lub przebudową infrastruktury podziemnej największe koszty poniesiono na budowę zbiorników retencyjnych, kanalizacji deszczowej oraz kanału technologicznego.

Koszty pośrednie w praktyce budowlanej odnoszą się do wydatków, które nie wiążą się bezpośrednio z pracami budowlanymi, ale są niezbędne do ich realizacji i nie mają bezpośredniego wpływu na generowane przez nie przychody. W przypadku omawianego przedsiębiorstwa koszty pośrednie obejmują całą inwestycję, a nie tylko konkretne branże budowlane. Są one często poddawane szczegółowej analizie, ponieważ możliwe jest ograniczenie niektórych z jej elementów np. kosztów związanych z funkcjonowaniem biura. Koszty pośrednie zostały podzielone na główne kategorie, obejmujące koszty zorganizowania i funkcjonowania zaplecza, obsługę inwestycji, bhp, usługi biur projektowych i dokumentacji, kadrę techniczną i ubezpieczenia. Koszty związane z zorganizowaniem zaplecza budowy są klasyfikowane jako koszty pośrednie, ponieważ nie wiążą się bezpośrednio z produktem

końcowym, jakim jest powstanie drogi ekspresowej z jej wszystkimi elementami, takimi jak mosty, ronda czy wiadukty. Jest to baza tymczasowa, która ma ułatwić realizację przedsięwzięcia budowlanego. Koszty związane z organizacją i utrzymaniem zaplecza nie są powiązane z konkretnymi częściami konstrukcji, tylko dotyczą ogólnego funkcjonowania całej budowy. Organizacja zaplecza wymaga poniesienia kosztów na wynajem terenu, kontenerów, mebli i sprzętu biurowego, przyłączenia instalacji. Zaplecze budowy musi posiadać magazyny, w których składowane są materiały budowlane (np. kruszywa, płyty betonowe, krawężniki, materiały do odwodnienia, stal i beton konstrukcyjny itp.) i sprzęt budowlany (np. ładowarki, buldożery, walce drogowe, żurawie portowe, wózki transportowe itp.). Posiadanie odpowiednich materiałów budowlanych na miejscu zapobiega przestojom związanym z oczekiwaniem na dostawy. Chroni też przed konsekwencjami przerwania łańcucha dostaw. Funkcjonowanie zaplecza generuje jednak koszty operacyjne, takie jak zużycie energii elektrycznej, wody i paliwa do aut służbowych, a także serwisowanie sprzętu biurowego.

Badanie struktury kosztów pośrednich ujawniło, że przedsiębiorstwo ponosi największe wydatki na kadrę techniczną (69,7%), a następnie na usługi z zakresu geodezji i geotechniki związane z realizacją inwestycji. Koszty kadry technicznej oprócz wynagrodzenia obejmują również opłaty samochodowe (wynajem, naprawy, myjnia), paliwo do samochodów służbowych i ubrania robocze. Kadra kierownicza jest zatrudniana według potrzeb i postępu prac. W miarę zaawansowania projektu, różne etapy budowy mogą wymagać większej intensywności pracy i specjalistycznej wiedzy, a to wpływa na zmiany w liczbie pracowników. W trakcie realizacji poszczególnych etapów przedsięwzięcia zmienia się zatem zatrudnienie specjalistów (np. kierowników robót drogowych, mostowych, elektrycznych itp.). Pozwala to na efektywne nadzorowanie postępu prac i na wykonanie robót zgodnie z wymaganiami projektowymi i standardami, wpływa też na optymalizację kosztów. Kierownicy są wliczani do kosztów pośrednich budowy, ponieważ ich praca polega na zarządzaniu, nadzorze i koordynacji różnych aspektów projektu budowlanego. Nie są oni bezpośrednio zaangażowani w wykonywanie fizycznych prac budowlanych.

5.1. Analiza odchyień kosztów

Analiza odchyień kosztów pozwala przedsiębiorstwu monitorować i kontrolować wydatki. Proces ten polega na porównywaniu rzeczywistych kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia budowlanego z kosztami planowanymi w budżecie. Odchylenie oblicza się jako różnicę między kosztami rzeczywistymi a planowanymi. Może to być wykonane dla poszczególnych kategorii kosztów lub dla kosztów całkowitych. Analiza przyczyn odchyień pozwala menadżerom zidentyfikować obszary wymagające poprawy i zrozumieć, dlaczego wystąpiły różnice między rzeczywistymi a planowanymi kosztami. W efekcie będą oni mogli wdrożyć działania naprawcze. W badanym przedsiębiorstwie budowlanym aktualizacja budżetu, a więc jego

regularne przeglądanie i korygowanie, odbywało się w cyklach kwartalnych. Dane uwzględniały środkowe miesiące każdego kwartału np. luty, maj, sierpień, listopad. Przeprowadzona analiza pozwoliła na wdrożenie niezbędnych zmian w budżecie na kolejny okres. Realizacja inwestycji rozpoczęła się w maju 2019 r., a pierwszy budżet został opracowany po wykonaniu przedmiaru robót w pierwszym kwartale 2020 r. Prace ruszyły na początku 2021 r.

W pracy przeanalizowano zestawienie kosztów pośrednich i bezpośrednich, porównując stan na pierwszy kwartał 2021 r. (1Q21) z kosztami na zakończenie inwestycji w kwietniu 2023 r. (1Q23).

Analiza odchyleń kosztów pośrednich wykazała, że niekorzystne odchylenia wiązały się z kadrą techniczną, w szczególności z pensjami, paliwem do samochodów służbowych i innymi opłatami samochodowymi, delegacjami, szkoleniami oraz przygotowaniem zaplecza budowy, w tym wynajmem kontenerów. Z kolei korzystne odchylenia pojawiły się w obszarach przygotowania placu budowy, utwardzania powierzchni zaplecza i ochrony budowy. Oszczędności powstały, ponieważ dotyczące ich koszty okazały się niższe od planowanych.

W dalszym postępowaniu analiza kosztów bezpośrednich ujawniła, że niekorzystne odchylenia w obszarach branży drogowej wiązały się z robotami ziemnymi wymagającymi materiałów stabilizacyjnych i nawierzchni, do których wykonania jest konieczny beton. Z kolei korzystne odchylenia dotyczyły nawierzchni z kruszywa i kostki kamiennej. Uzyskano również korzyści finansowe na budowie ogrodzeń i zieleni.

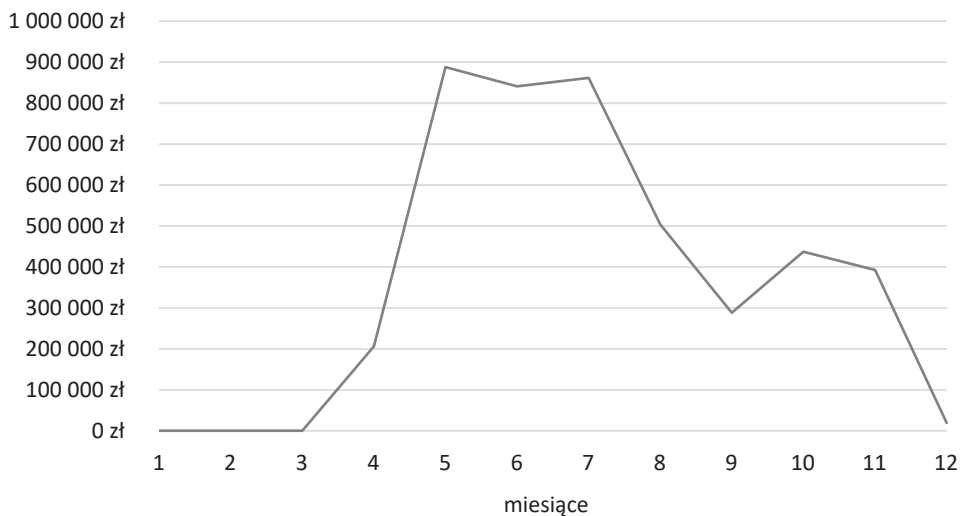
W branży mostowej negatywne odchylenia kosztów pojawiły się przy betonie i jego dostawach, materiałach izolacyjnych, a także urządzeniach dylatacyjnych bitumicznych i zabezpieczających (bariery ochronne i ekrany przeciwoślśnieniowe). Największe oszczędności wygenerowano na innych robotach mostowych obejmujących, np. umocnienie skarp, elementy odwodnienia czy zabezpieczenia antykorozyjne. Większe koszty niż przewidywano poniesiono na przebudowę sieci gazowej w/c oraz cieków i rowów melioracyjnych, natomiast zyskano na przebudowie sieci gazowej s/c i zbiornikach retencyjnych.

Ponoszone koszty można także analizować pod kątem wykonanych prac w poszczególnych miesiącach. Pozwala to na lepsze planowanie i rozmieszczenie zasobów w kolejnych etapach projektu, a tym samym ułatwia zarządzanie zasobami, takimi jak materiały budowlane, sprzęt czy siła robocza.

Przeważnie w okresach zimowych wiele prac budowlanych jest zawieszonych. Zauważalny jest wyraźny spadek aktywności na budowach, zwłaszcza na nawierzchniach i w wykopach. Montaż zbrojenia odbywa się jeszcze przy niższych temperaturach, ale w znacznie mniejszym zakresie.

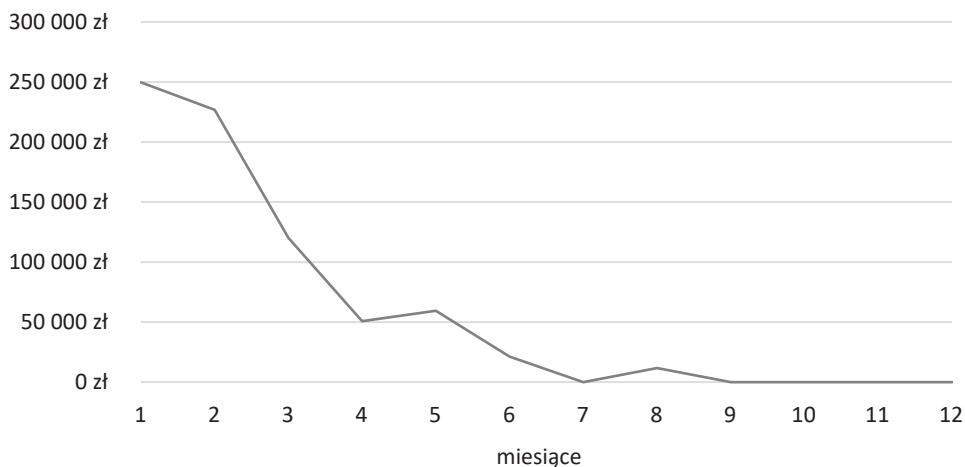
Mosty stanowią samodzielną branżę od budownictwa drogowego, a rozpoczęcie prac w tym sektorze zależy od wykonania dróg tymczasowych, umożliwiających dostawę materiałów. Jak pokazuje rysunek 2 prace mostowe analizowanego projektu rozpoczęły się w marcu 2021 r. i stopniowo wygasły. Działo się tak, ponieważ

na początku realizowane były wielkogabarytowe elementy (fundamenty, podpory, ustroje nośne), podczas gdy końcowe prace obejmowały wykończenie, takie jak kapy chodnikowe, gzymsy czy schody skarpowe, które wymagały znacznie mniej zbrojenia. To był główny powód łagodnego spadku kosztów w tych fazach prac, co zaprezentowano na rysunku 3.



Rys. 2. Koszty zbrojenia i sprzężenia poniesione w kolejnych miesiącach 2021 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.



Rys. 3. Koszty zbrojenia i sprzężenia poniesione w kolejnych miesiącach 2022 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

5.2. Koszty przedsiębiorstwa a kontrola w obszarach godzin pracowniczych i zużycia materiałów

Utrzymanie kosztów na zaplanowanym poziomie wiąże się z takimi działaniami, jak np. sprawdzanie wykonanych godzin roboczych czy przeciwdziałanie nadużyciom w zużyciu materiałów. Określenie czasu poświęconego przez każdego pracownika na wykonanie danego zadania jest problematyczne, ponieważ czynności są różne i zlecenia w danym dniu mogą być inne. W omawianym w artykule kontrakcie infrastrukturalnym generalny wykonawca realizował specjalistyczne prace za pomocą podwykonawców, przy czym preferował unikanie zawierania umów godzinowych, ponieważ przy tego typu kontraktach liczba podwykonawców, dostawców i usługodawców zaangażowanych w projekt sięgała kilkudziesięciu, a przy budowie drogi ekspresowej było ich 80. Łączna liczba pracowników w okresie szczytowym wynosiła od 200 do 300 osób. Kontrola godzinowa tak dużej liczby pracowników mogłaby być nieskuteczna, dlatego generalny wykonawca zawierał z podwykonawcami umowy ryczałtowe, czyli podwykonawca otrzymywał wynagrodzenie za jednostkę wykonanej pracy, np. 100 zł za m². Taki system pozwalał lepiej planować koszty i kontrolować budżet. W ramach wynagrodzenia zatrudniano małe grupy pracowników, np. 6-8-osobowe zespoły, których zadaniem było wykonywanie prostych prac polegających na łączeniu robót różnych podwykonawców, na wykonaniu prac porządkowych lub innych podobnych zadań.

W celu kontroli kosztów przedsiębiorstwa należy przeciwdziałać nadużyciom i niewłaściwemu wykorzystaniu materiałów budowlanych, ponieważ może to prowadzić do znaczących strat, zwiększając budżet ponad planowane wydatki. Nadzór nad wykorzystywaniem materiałów przekłada się na mniejsze zużycie materiałów i na wyższą jakość wykonywanych prac. W omawianym przedsiębiorstwie przeciwdziałanie polegało na kwartalnej kontroli zużytych materiałów w porównaniu do wartości (liczb) określonych w projekcie. Wykonywane były obmiary prac przez inżynierów, a w przypadku skomplikowanych wyliczeń, np. mas ziemnych, służby geodezyjne wykonywały odpowiednie pomiary. Następnie ustalano, ile w danym miesiącu materiałów zostało wbudowanych, a ile zmagazynowanych. Za przykład niech posłuży kontrola zużycia kruszyw. Część zakupionych materiałów była bezpośrednio z aut wbudowywana w drogę, a część tego samego kruszywa była magazynowana i wbudowywana w innym czasie, ponieważ nie było możliwości wykorzystania tego surowca od razu w całości z powodu braku otwartych frontów (czyli gotowych części drogi do ułożenia lub wykonania kolejnych robót), nieodpowiednich warunków pogodowych itd. Dodatkowo materiały sypkie były kontrolowane poprzez ich pomiar wagowy na kopalni przy wyjeździe i na wjeździe na plac składowy lub budowę. Stosowane były również nowoczesne metody polegające na montażu w każdym samochodzie wyładowczym oraz w ładowarkach i koparkach urządzeń GPS, które śledziły każdy ruch pojazdów i maszyn. Pogram komputerowy wyłapywał każdy wątpliwy przypadek, taki jak nadmierny przestój pojazdu lub maszyny, lokalizację niezgodną z wskazanym miejscem pracy itp.

6. Zakończenie

Realizując projekty budowlane trwające kilka lat, powinno się uwzględnić wiele zmiennych związanych, np. z inflacją, zmianami w przepisach, problemami z dostawami czy wahaniami cen surowców. Jednak nie wszystkie zmiany kosztów wykonawca jest w stanie przewidzieć. W latach realizacji projektu budowy drogi ekspresowej 2019-2023 pojawiły się okoliczności stanowiące podstawę wzrostu cen materiałów, czego skutkiem był wzrost cen usług i roszczenia podwykonawców kierowane do wykonawcy. Okolicznościami stanowiącymi podstawę tego wzrostu była epidemia COVID-19 i wybuch wojny na Ukrainie w 2022 r. Powszechna mobilizacja militarna mężczyzn na Ukrainie, a także zakaz importu wyrobów stalowych z Rosji (sankcje Unii Europejskiej) doprowadziły do powstania szeregu negatywnych konsekwencji wpływających na realizację kontraktu. W szczególności można do nich zaliczyć zaburzenia w łańcuchach dostaw. Ich konsekwencją były opóźnienia w zaopatrzeniu materiałów budowlanych, np. stali zbrojeniowej niezbędnej do budowy obiektów mostowych, utrudnienia w dostępie półproduktów, konieczność zmiany dotychczasowych lub kontraktowanych dostawców. Następstwem wojny były również ograniczenia w dostawach ropy i gazu, co z kolei wpływało na postępujący wzrost cen surowców, np. produktów ropopochodnych jak asfalt.

W analizowanym przedsięwzięciu budowlanym największe niekorzystne odchylenia kosztów dotyczyły kosztów betonu. Wzrost jego ceny wynikał ze znacznego skoku kosztów produkcji (kruszywa, cementu, domieszki do betonu, siły roboczej, logistyki i transportu). Duża inflacja wymusiła korektę wynagrodzeń dla pracowników, stąd największe koszty pośrednie zostały poniesione w obszarze zatrudnienia wykwalifikowanej kadry technicznej.

Reasumując, tak dużego wzrostu cen nie dało się przewidzieć w momencie zawierania umowy, a zatem wykonawca nie miał możliwości kalkulacji stawek, wyceńając ofertę. Systematyczna kontrola kosztów (co trzy miesiące) pozwalała zidentyfikować ryzyko i zrozumieć przyczyny zarówno korzystnych, jak i niekorzystnych odchyleń. Wiedza ta umożliwiła wykonawcy podjąć odpowiednie działania, aby zoptymalizować ich wpływ na realizację projektu, toteż został on zakończony zgodnie z harmonogramem oraz przyniósł oczekiwane korzyści finansowe i strategiczne.

Literatura

- Griffin, R. W. (1996). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Wydawnictwo PWN.
- Grzyl, B. i Kristowski, A. (2013). Proces kontroli kosztów w kolejnych fazach inwestycji budowlanej. *TTS Technika Transportu Szynowego*, (10), 1659-1662.
- Ilumaa, M. (2024, 8 marca). *Understanding the 5 Types of Construction Project Costs*. Bauwise. Pobra-no z <https://www.bauwise.com/understanding-the-5-types-of-construction-project-costs/>

- Nowak, E. (2018). *Rachunek kosztów w jednostkach prowadzących działalność gospodarczą*. Ekspert Wydawnictwo i Doradztwo.
- Ochrem, R. (2022). Budżet kosztów kontraktu infrastrukturalnego na przykładzie budowy mostów. W: A. Łakomiak (red.), *Gospodarka nieruchomościami* (s. 68-69). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Pellicer, E., Yepes, V., Teixeira, J., Moura, H. i Catala, J. (2009). *Zarządzanie budową*. Wydawnictwo Poltext.

Control of Expressway Construction Costs

Abstract: The article addresses the issue of cost control as an important element of management in a construction company. The project discussed in this work was the implementation of a project to build a single-lane expressway with two opposite lanes. It was a long-term project, lasting five years. The work focused on the importance of cost control and analyses favorable and unfavorable cost deviations. The research procedure included the analysis of selected company cost documents and a direct interview with the project manager. Attempts were made to answer the following questions: In which categories of construction costs there are possible deviations from the planned ones and what could be the reasons for this? The contractor was not able to predict all cost changes, and they were the results of a series of events resulting from the Covid pandemic and the war in Ukraine. Thanks to systematic control, unfavourable cost deviations were quickly identified, which enabled corrective actions to be taken.

Keywords: costs, cost control, direct and indirect costs