

Wybrane aspekty zarządzania procesem inwestycyjnym w budownictwie

Dr hab. inż. Wiesław Kietliński, Politechnika Warszawska

1. Wprowadzenie

W artykule przyjęto, że przez pojęcie procesu inwestycyjnego w budownictwie rozumie się działania i decyzje zmierzające do wybudowania, przebudowy, rozbudowy, nadbudowy lub modernizacji istniejącego obiektu budowlanego. Określenie „budowa nowego obiektu” obejmuje także rozbudowę, nadbudowę i przebudowę, a więc inwestycje pociągającą za sobą zmiany formy architektonicznej obiektu.

Dla porządku, zarządzanie procesem inwestycyjnym w budownictwie jest zbiorem uporządkowanych działań i decyzji, gwarantujących wybudowanie obiektu budowlanego, przebudowę, rozbudowę, nadbudowę lub modernizację w zaplanowanym czasie i koszcie oraz przy spełnieniu określonych wymagań w zakresie jakości wykonanych robót/obiektu.

Przez pojęcie jakości należy rozumieć stosunek rzeczywistych właściwości użytkowych i estetycznych wykonanych robót/obiektu do właściwości projektowanych określonych w dokumentacji technicznej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót/obiektu, w planach zapewnienia jakości i dobrej praktyce.

Warto zauważyć, że jakość jest pojęciem stopniowalnym i tak:

- o wysokiej jakości wykonanych robót/obiektu mówi się wówczas, gdy zachodzi zgodność pomiędzy rzeczywistymi właściwościami użytkowymi i estetycznymi robót/obiektu z właściwościami projektowanymi,
- w przypadku braku tej zgodności mamy do czynienia ze złą lub niedostateczną jakością wykonanych robót/obiektu.

W procesie inwestycyjnym najczęściej przedmiotem oceny staje się czas, koszt oraz jakość wykonanych robót.

W przypadku oceny rzeczywistego czasu i kosztu procesu inwestycyjnego osiągnięte rezultaty można odnieść do wartości planowanych lub osiągniętych w trakcie realizacji podobnych obiektów w kraju i za granicą.

Proces inwestycyjny w budownictwie dzieli się zazwyczaj na następujące etapy:

- programowania, inaczej określenia celu projektu,
- projektowania (planowania) polegającego na ścisłym zdefiniowaniu, co i jak chcemy zrobić – wybudować,

- realizacji projektu,
- przekazywania projektu do eksploatacji.

Proces inwestycyjny w budownictwie charakteryzuje się:

- w miarę logiczną kolejnością postępowania;
- cel inwestycji jest w miarę dokładnie określony na etapie programowania w formie danych wejściowych do projektowania i uściślony w trakcie projektowania. Przystępując do realizacji inwestycji wiadomo, co trzeba zrealizować, znany jest czas realizacji, koszt i wymagania jakościowe określone w dokumentacji projektowej;
- rola, uprawnienia i odpowiedzialność podmiotów uczestniczących w realizacji inwestycji jest dokładnie określona w obowiązujących przepisach;
- biorąc pod uwagę charakter inwestycji budowlanych możliwy do ustalenia jest szczegółowy plan działań przedstawiony w formie prezentacji multimedialnej, harmonogramu obejmującego czynności od zamyślenia po uzyskanie ostatecznego efektu;
- charakter czynności i procesów budowlanych pozwala już na etapie projektowania ustalić z dużą dokładnością budżet niezbędny do zrealizowania inwestycji;
- wszelkie odchylenia odnoszące się tak do harmonogramu jak i budżetu realizacji inwestycji są traktowane jako błędy zarządzania procesem inwestycyjnym i wymagają korekty;
- zmiany zatwierdzonych wcześniej projektów i planów nie są wskazane. Stąd dążenie do realizacji inwestycji zgodnie z przyjętym projektem wykonawczym i harmonogramem;
- komunikacja pomiędzy uczestnikami procesu inwestycyjnego przebiega zgodnie z przyjętymi regułami i w formie określonej w umowie;
- wszystkie działania podejmowane przez uczestników procesu inwestycyjnego są potwierdzone stosownymi dokumentami, a zgromadzona dokumentacja stanowi podstawę kontroli jego przebiegu;
- proces inwestycyjny realizują w miarę stałe zespoły reprezentujące inwestora, projektanta, wykonawcę, dostawców;
- możliwe stałe monitorowanie poszczególnych czynności i procesów z możliwością wprowadzania bieżących korekt.

Przedstawione powyżej cechy procesu inwestycyjnego decydują o wyborze metodyk zarządzania projektami w budownictwie. W pracy [1] nazwano te metodyki klasycznymi. W odróżnieniu od metodyk klasycznych występują metodyki nazywane zwinnymi. Metodyki zwinne znajdują zastosowanie przy realizacji projektów, których wynik nie jest precyzyjnie określony w momencie rozpoczęcia jego realizacji.

2. Próba oceny procesu inwestycyjnego w polskim budownictwie

Średnie cykle realizacji inwestycji są dziś kilkakrotnie krótsze od notowanych dla inwestycji podobnych realizowanych w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Jest to niewątpliwie postęp. W istotnym stopniu na korzyść zmieniły się także właściwości użytkowe i estetyczne realizowanych obiektów budowlanych.

Oceny procesu inwestycyjnego różnią się w przypadku inwestorów prywatnych i publicznych.

W przypadku inwestycji prywatnych inwestorzy wymieniają najczęściej następujące problemy:

- brak planów miejscowych zabudowy i zagospodarowania terenu;
- opieszale postępowanie urzędów w zakresie wydawania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu oraz pozwoleń na budowę;
- przewlekłe procedury w przypadku wszelkiego typu uzgodnień wymaganych w trakcie projektowania. Inwestorzy twierdzą, że obowiązuje tu „wolna amerykanka”. Niejednokrotnie warunkiem uzgodnienia projektu są świadczenia niewspółmierne do występującego zakresu robót budowlanych;
- całkowita dowolność w kształtowaniu cen za wieczystą dzierżawę gruntów nabywanych w drodze przetargu. Znane są przypadki wielokrotnego wzrostu opłat z tytułu wieczystego użytkowania gruntów w okresie kilku lat;
- częste są przypadki żądania od inwestorów różnorodnych świadczeń przez sąsiadów, zaskarżających wszystkie decyzje administracyjne. Często u podstaw takiego postępowania jest wyłącznie chęć uzyskania określonych świadczeń pieniężnych, a polski porządek prawny niestety sprzyja takim zachowaniom.

W przypadku inwestycji publicznych wśród przyczyn krytycznej oceny procesu inwestycyjnego w opinii wykonawców uznaje się:

- brak należytej współpracy i wzajemnego zaufania pomiędzy inwestorem i wyłonionym w drodze konkursu wykonawcą. W opinii wielu wykonawców nie jest możliwe sprawne poprowadzenie projektu bez zgodnej współpracy i wzajemnego zaufania inwestora i wykonawcy;
- brak właściwej organizacji robót. Brakom w planowaniu robót towarzyszy niejasny system ich finansowania. Często od wykonawców żąda się zbyt dużego

zaangażowania środków własnych. W takiej sytuacji często dochodzi do zawyżania kosztów robót na początku realizacji projektu w celu poprawy warunków finansowych na kolejnych jego etapach. Praktyka taka komplikuje z kolei zawieranie umów z podwykonawcami;

- w przypadku dużych inwestycji infrastrukturalnych często zdarza się, że wykonawca świadomie zaniża cenę oferty, licząc, że skalkulowaną stratą obciąży podwykonawców. Inwestorzy publiczni są najczęściej świadomi takiego postępowania i mimo tej wiedzy akceptują takie oferty.

W praktyce inwestycje publiczne różnią się od inwestycji prywatnych stopniem zgodności czasu i kosztu planowanego z rzeczywistymi wartościami odnotowanymi w momencie zakończenia inwestycji. W wielu przypadkach różnice występujące pomiędzy czasem i kosztem planowanym realizacji inwestycji a czasem i kosztem rzeczywistym są w sektorze publicznym znacznie większe od spotykanych w grupie inwestycji prywatnych. Oczywiście można istniejący stan rzeczy tłumaczyć różnicami i stopniem powtarzalności realizowanych obiektów budowlanych przez inwestorów prywatnych i publicznych.

W przypadku inwestycji publicznych przedmiotem oceny są najczęściej inwestycje infrastrukturalne, takie jak drogi ekspresowe i autostrady, obiekty sportowe itd.

3. Zarządzanie czasem i kosztami w procesie inwestycyjnym w budownictwie

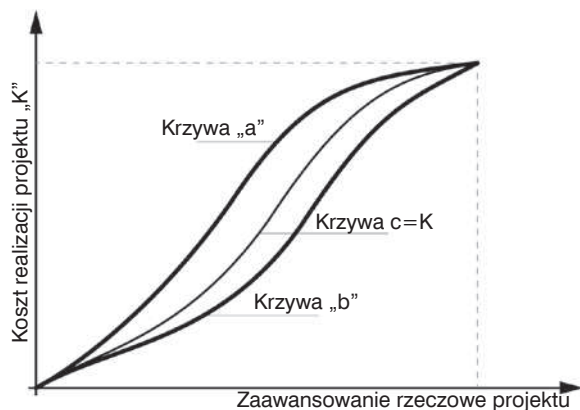
Proces inwestycyjny w budownictwie trwa od kilku do kilkunastu lat i jest zazwyczaj bardzo kosztowny. Efektem takiego stanu rzeczy jest nieustanne zainteresowanie metodami usprawniającymi zarządzanie procesem inwestycyjnym w budownictwie.

Od kilkudziesięciu lat powinna być znana polskim inżynierom metoda oparta na analizie krzywej S-owej kosztów realizacji inwestycji. Pewną wątpliwość, czy tak jest w istocie, rodzi zainteresowanie metodą wartości wypracowanej (*Earned Value Method*, nazywanej także metodą *Earned Value Technique*) [3,4].

W artykule podjęto próbę przypomnienia, na czym polegała metoda krzywej S-owej, sprowadzająca się do bieżącej kontroli i analizy czasu i kosztu procesu inwestycyjnego w budownictwie. Zainteresowani mogą porównać obydwie metody, wystawiając stosowną ocenę każdej z nich.

Metoda krzywej S-owej

Korzystając z metody CPM lub metody PERT wyznaczamy drogę krytyczną (DK) realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego oraz obliczamy najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy realizacji czynności niekrytycznych [2, 5]. Określając koszt realizacji każdej czynności, z łatwością można wyznaczyć skumulowany koszt



Rys. 1. Skumulowane koszty realizacji inwestycji w terminach najwcześniejszych (krzywa a), najpóźniejszych (krzywa b) oraz najbardziej prawdopodobnych – planowanych (krzywa c)

planowany realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego przyjmując, że będzie on realizowany w terminie najwcześniejszym (krzywa a) oraz najpóźniejszym (krzywa b). Przyjmuje się, że krzywa c znajdująca się w środku pola ograniczonego krzywymi a i b, odpowiada skumulowanemu kosztowi planowanemu realizacji inwestycji K_p (rys. 1).

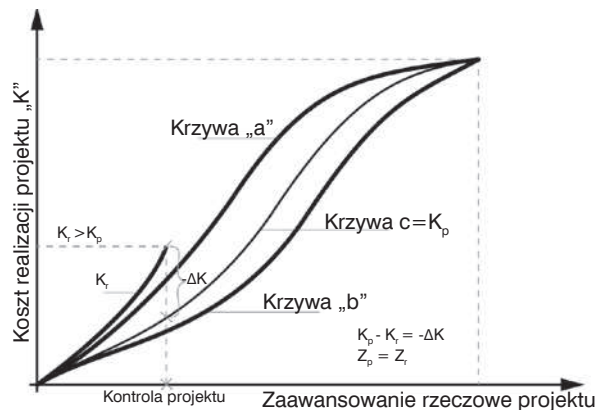
Rzeczywiste skumulowane koszty realizacji inwestycji (K_r) powinny się znajdować w polu ograniczonym krzywą a i b. Ciągłej analizie kosztów realizacji inwestycji towarzyszy analiza rzeczywistego zaawansowania robót. Stanem pożądanym jest ten, w którym rzeczywisty skumulowany koszt realizacji inwestycji (K_r) mieści się w polu ograniczonym krzywymi a i b oraz rzeczywisty stan zaawansowania projektu (Z_r), jest zgodny z zaawansowaniem planowanym (Z_p).

Metoda krzywej S-owej zakładała jednak, że może się zdarzyć sytuacja, gdy skumulowany rzeczywisty koszt realizacji inwestycji odbiega od krzywej c i wychodzi z pola ograniczonego krzywymi a i b (rys. 2).

W sytuacji gdy zsumowany koszt rzeczywisty (K_r) jest większy od kosztu planowanego (K_p – krzywa c), należało sprawdzić, czy koszty planowane zostały obliczone poprawnie i czy zaawansowanie rzeczowe inwestycji odpowiada planowanemu. W tym przypadku mogą zaistnieć następujące sytuacje:

$K_r > K_p$ przy $Z_r = Z_p$ lub $K_r > K_p$ przy $Z_r > Z_p$, lub $K_r > K_p$ przy $Z_r < Z_p$

W przypadku gdy skumulowane koszty rzeczywiste są mniejsze od kosztów planowanych przy rzeczywistym zaawansowaniu rzeczowym projektu równym lub większym od planowanego, mamy do czynienia z błędem popełnionym przy kalkulacji kosztów, który może przynieść „korzyści” inwestorowi. Prawdopodobieństwo, że koszty realizacji inwestycji będą mniejsze od planowanych rośnie w miarę zaawansowania projektu. Oczywiście,



Rys. 2. Skumulowany rzeczywisty koszt realizacji inwestycji „ K_r ” znajduje się poza polem ograniczonym krzywymi a i b

gdy zaawansowanie rzeczowe projektu (Z_r) jest większe od planowanego, to prawdopodobnej korzyści finansowej inwestora towarzyszyć może także nadzieja na skrócenie czasu realizacji inwestycji w stosunku do czasu planowanego. Podobnie jak w przypadku kosztów, prawdopodobieństwo, że czas realizacji inwestycji będzie krótszy od czasu planowanego, rośnie w miarę zaawansowania realizowanego projektu.

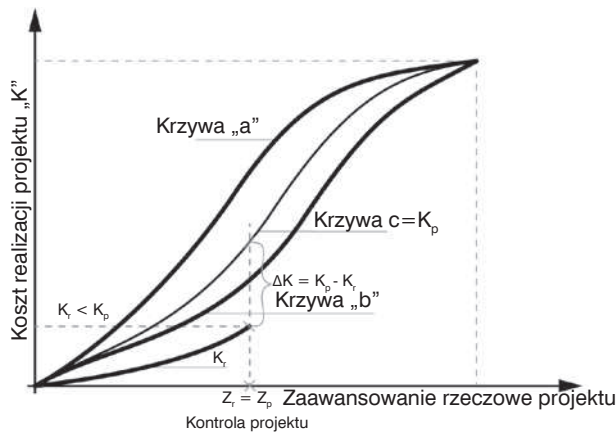
Na rysunku 3 pokazano sytuację, gdy koszty realizacji projektu są mniejsze od planowanych przy zaawansowaniu rzeczowym równym planowanemu.

Warto w tym przypadku zastanowić się nad przyczyną takiej sytuacji i wykryć popełniony błąd. Czym większe jest zaawansowanie projektu, tym większe staje się prawdopodobieństwo, że rzeczywiste koszty realizacji projektu będą niższe od planowanych.

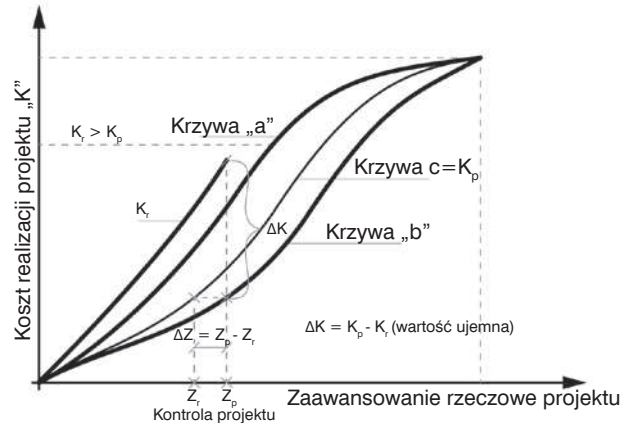
Na rysunku 4 przedstawiono sytuację, kiedy w momencie kontroli projektu skumulowany koszt realizacji inwestycji jest większy od planowanego przy zaawansowaniu rzeczowym robót mniejszym niż planowano. A więc występuje sytuacja, kiedy:

$K_r > K_p$, przy $Z_r < Z_p$

(inne możliwe sytuacje to: $Z_r = Z_p$ lub $Z_r > Z_p$). Jest to jednocześnie najgorsza z możliwych sytuacji, jakie mogą przydarzyć się inwestorowi. Wówczas podstawowym zadaniem zarządzających projektem jest wyjaśnienie jej przyczyn. Może się zdarzyć, że błędnie nie da się skorygować i gdy kolejne rzeczywiste koszty realizacji projektu będą zgodne z kosztami planowanymi, to całkowity koszt realizacji inwestycji będzie większy od planowanego o $\Delta K = K_r - K_p$. Jednocześnie czas realizacji inwestycji może ulec istotnemu wydłużeniu ($\Delta Z = Z_p - Z_r$). Kolejny raz warto powtórzyć, że prawdopodobieństwo sprawdzenia się prognozy rośnie w miarę zaawansowania projektu. W praktyce zdarza się, że w przypadku istotnych błędów popełnionych w trakcie przygotowania projektu, różnice pomiędzy kosztem i czasem



Rys. 3. Ilustracja graficzna dla warunków, gdy:
 $K_r < K_p$ przy $Z_r = Z_p$



Rys. 4. Ilustracja graficzna dla warunków, gdy:
 $K_r > K_p$ przy $Z_r < Z_p$

rzeczywistym oraz kosztem i czasem planowanym, będą się zwiększać w miarę realizacji inwestycji.

W artykule pominięto ilustrację graficzną sytuacji, gdy $K_r > K_p$, przy $Z_r > Z_p$. W tej, podobnie jak we wszystkich poprzednich sytuacjach, zespół zarządzający projektem musi szczegółowo przeanalizować proporcje, w jakim wzrosły koszty rzeczywiste realizacji projektu w stosunku do wzrostu jego zaawansowania rzeczowego. Od wspomnianych proporcji będzie zależało, czy rzeczywiste koszty realizacji projektu okażą się większe, równe lub mniejsze od kosztów planowanych przy jednoczesnym zrealizowaniu projektu w czasie dłuższym, równym lub krótszym od czasu planowanego.

Gdy jesteśmy na początku realizacji projektu, możemy – w zależności od przyczyn powstałych różnic – skorygować budżet oraz zmienić technologię realizowanych robót na taką, która umożliwi realizację inwestycji w zaplanowanym czasie. Najważniejsze jest to, aby zespół zarządzający projektem dysponował na bieżąco rzeczywistymi kosztami i czasem realizacji projektu w aspekcie wartości planowanych.

Śledzony na bieżąco przebieg realizacji inwestycji w relacji czas – koszt, dostarcza zespołowi zarządzającemu procesem inwestycyjnym niezbędne informacje pozwalające podejmować racjonalne decyzje inwestycyjne.

4. Podsumowanie

Zainteresowanie wielu autorów metodą wartości wypracowanej (*Earned Value Method*) rodzi pytanie o powody

niekorzystania przez kilkadziesiąt lat, z wyjątkowo podobnej metody krzywej S-owej. Może się okazać, że bez odpowiedzi na to pytanie los obydwu metod będzie podobny.

Szkoda, gdyby prognoza ta okazała się prawdziwa, gdyż w przypadku wielu projektów inwestycyjnych metody te mogą okazać się bardzo przydatne. W praktyce istnieje pełne oprzyrządowanie umożliwiające ich wykorzystanie. Niezbędnym warunkiem stosowania wspomnianych metod jest dostęp do wiarygodnych informacji o kosztach planowanych i rzeczywistych realizacji projektu, odniesionych do planowanego i rzeczywistie wykonanego zakresu robót. Spełnienie tego warunku nie wydaje się zadaniem zbyt trudnym. Trzeba o nim pamiętać na początku przygotowania każdego projektu inwestycyjnego, gdy przygotowujemy plany zarządzania kosztami i czasem.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W., Zarządzanie Projektem, PWE Warszawa 2014
- [2] Kietliński W., Janowska J., Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015
- [3] Christensen D.S., The costs and benefits of the Earned Value Management Process. Review Quarterly, Fall/1998
- [4] Szczegółowy opis metody EVW pod adresem: mieczyslaw_polonski.users.sggw.pl/metodaEVW.wykład
- [5] Trocki M., Zarządzanie projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. SA Warszawa 2003

SPROSTOWANIE

Dotyczy artykułu autorstwa W. Baranowskiego, P. Palutkiewicza i M. Margol

pt. „Zbiorniki i pojemniki z tworzyw sztucznych stosowanych w budownictwie indywidualnym”

zamieszczonym w Przeglądzie Budowlanym nr 2/2015. Na rysunku 6 błędnie w podpisie rysunku podano źródło.

Faktycznie wykorzystano materiały firmy „EKO ROTO Sp. z o.o.”. Te materiały są identyczne z materiałami firmy „Marseplast Sp. z o.o.”.

Należy nadmienić, że podana w podpisie jako źródło firma „Kessel Sp. z o.o.” jest także producentem osadników z tworzyw sztucznych.

Wszystkie wymienione firmy za nasz błąd przepraszamy, autorzy