

HARMONOGRAMOWANIE W REALIZACJI PROJEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH I BUDOWLANYCH

Marek WIRKUS

Streszczenie: W publikacji poruszono kluczowe zagadnienia związane z opracowywaniem harmonogramów w realizacji projektów. Skupiono się na projektach przemysłowej (branża stoczniowa, budowa konstrukcji stalowych) oraz budowlano – inwestycyjnej, tj. branżach, w których współcześnie od wykonawców projektów wymagane są bardzo krótkie czasy realizacji projektów. W oparciu o wywiady z przedstawicielami przedsiębiorstw realizujących tego typu projekty zidentyfikowano zagadnienia składające się na zarządzanie czasem oraz zagadnienia składające się na budowę harmonogramów w tego typu projektach. Poruszono także wybrane zagadnienia realizacyjne, w tym zasady kontroli prac w projekcie, tak aby dotrzymać terminy ustalone w harmonogramie.

Słowa kluczowe: projekt, harmonogram, planowanie projektu, zarządzanie czasem.

1. Wprowadzenie

Zarządzanie czasem w projekcie charakteryzuje się pewną specyfiką w stosunku do zarządzania w powtarzalnych procesach produkcyjnych lub usługowych. Wynika to z cech charakteryzujących projekt, takich jak: unikalność, niepowtarzalność, konieczność wykonania dobrze za pierwszym razem, tymczasowość, itd. Czas stanowi jeden z kluczowych parametrów oceny przebiegu projektu w ramach tzw. „żelaznego trójkąta”, który stanowią: **czas, koszty, jakość** [1, 4]. Jak rozwiązywać te zagadnienia w procesie realizacji projektów poświęcono wiele publikacji, jednakże ostatnio bardzo duży nacisk kładzie się na realizację projektów w bardzo krótkim okresie czasu. A nawet wymaganie, czy też oferowanie bardzo krótkich terminów realizacji projektów jest obecnie istotnym czynnikiem konkurowania między wykonawcami projektów. Tego typu sytuacja powoduje, że zarządzanie czasem, a w tym harmonogramowanie w projekcie, staje zadaniem, a nawet wyzwaniem, które wymaga nowego podejścia.

W oparciu o badania przeprowadzone w wybranych przedsiębiorstwach z sektora budowlanego oraz przemysłowego, głównie z branży stoczniowej i budowy konstrukcji stalowych, podjęto próbę identyfikacji i interpretacji zasad opracowywania oraz wykorzystywania harmonogramów w realizacji w projektów. Badania dotyczyły projektów, w których wymagane były bardzo krótkie czasy wykonania projektów, co przenosiło się na wymagania odnośnie opracowywania i wykorzystywania harmonogramów. Harmonogramy są opracowywane w fazie przygotowawczej (inicjacji) projektu, a dotyczą działań wykonywanych fazy realizacyjnej (wykonawczej) oraz fazy zamykającej (por rys. 1). Niekiedy od zatwierdzenia harmonogramu na końcu fazy przygotowawczej (decyzja D na rys. 1), mija kilka lub kilkanaście miesięcy do terminu rozpoczęcia realizacji zaplanowanych działań. W międzyczasie w otoczeniu projektu może wystąpić wiele wydarzeń, które trudno było przewidzieć wcześniej, a które mogą mieć wpływ na przebieg projektu, w tym na terminowe wykonywanie zaplanowanych działań.

2. Zarządzanie czasem w projekcie

Czas realizacji projektu, jak wcześniej wspomniano jest jednym z parametrów projektu ściśle powiązany i uzależniony od pozostałych kryteriów, tj. kosztów (budżetu) i wyniku projektu ujętego w kategoriach jakościowo - użytkowych. Dlatego też zarządzanie czasem realizacji projektu dokonywane jest w konfrontacji z tymi dwoma pozostałymi parametrami. Niekiedy wymagane jest uwzględnienie również innych wymagań mających wpływ na harmonogram projektu, np. wymaganie realizacji prac w określonych warunkach pogodowych. W ramach zarządzania czasem następuje również określenie zapotrzebowania, w funkcji czasu, na środki techniczne oraz kapitał ludzki niezbędny do realizacji projektu.

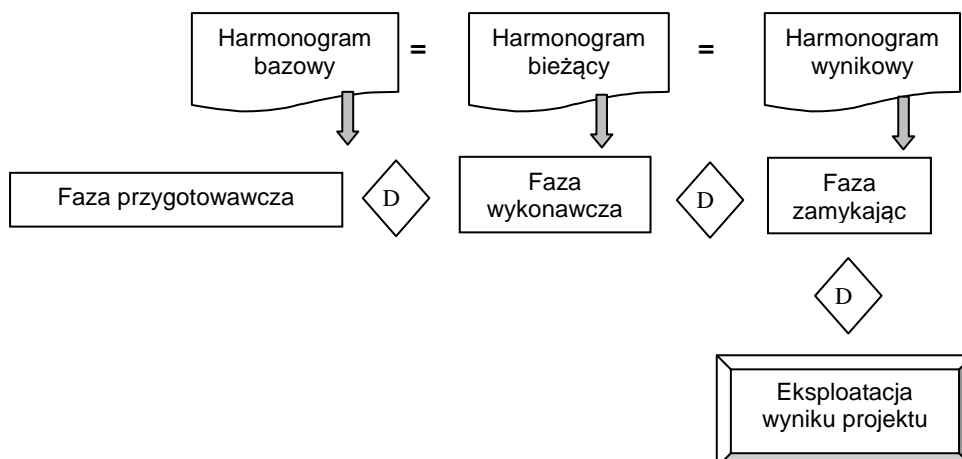
W ostatnich latach zauważalna jest istotna zmiana w podejściu sponsorów/inwestorów do projektów, których wynik ma generować przychody w przyszłości. Takimi są projekty z sektora przemysłowego, np. budowa statku, przygotowanie i wdrożenie do produkcji nowego wyrobu z branży elektronicznej, transportowej czy też projekty budowlane, np. budowa obiektów handlowych, przemysłowych, a także budowa obiektów związanych z mistrzostwami EURO 2012. Uprzednio liczył się przede wszystkim najniższy koszt realizacji projektu. Tego typu podejście formalnie w dalszym ciągu obowiązuje w projektach realizowanych wg procedury zamówień publicznych, ale ogólnie można ująć, że obecnie sponsorzy/inwestorzy projektów skłonni są ponieść wyższy koszt jego wykonania, licząc na skrócenie okresu realizacji projektu i tym samym szybsze rozpoczęcie eksploatacji wyniku projektu. W przypadku realizacji poszczególnych obiektów związanych z mistrzostwami EURO 2012, terminy ich realizacji wynikają z terminów realizacji samych mistrzostw i terminy te nie mogą ulec jakimkolwiek opóźnieniom. Oznacza to, zmianę hierarchii parametrów oceny dla tych projektów, w której obecnie parametr CZAS-u, a w tym harmonogram, umieszczany jest na pierwszym miejscu, a następnie koszty i jakość. Jest to istotna zmiana w stosunku do wcześniej panującego porządku, tj.: koszty, jakość, czas.

W każdym projekcie w ramach zarządzania czasem w fazie przygotowawczej projektu wymagane jest rozwiązywanie kolejno następujących zagadnień, których realizacja ujmowana jest w formie procesów [1-4]:

- definiowanie działań (zadań, czynności), czyli określenie poszczególnych działań, które muszą zostać wykonane dla osiągnięcia celów projektu pod względem wymagań jakościowych,
- identyfikacja logicznych zależności między działaniami i określenie kolejności realizacji działań,
- określenie wymaganych zasobów technicznych, ludzkich oraz z obszaru wiedzy.
- oszacowanie czasu potrzebnego dla wykonania poszczególnych działań oraz obliczenie czasu realizacji całego projektu, w tym wyliczenie rezerw czasowych i wyznaczenie ścieżki krytycznej,
- opracowywanie harmonogramu, tj. określenie terminów kalendarzowych realizacji poszczególnych działań,
- optymalizacja harmonogramu, np. z punktu widzenia dostępności zasobów, możliwości skrócenia czasu trwania projektu bez zmiany jego zakresu, możliwości prowadzenia prac w sprzyjającej pogodzie, itp.

Harmonogram będący wynikiem powyższych procesów planistycznych ulega jeszcze pewnym korektom w trakcie szacowania kosztów realizacji projektu oraz zabezpieczenia

środków finansowych niezbędnych do osiągnięcia celów projektu, tzn. następuje ostateczne pozycjonowanie projektu pod kątem czasu, kosztów i jakości.



Rys. 1. Zależności pomiędzy harmonogramami powstającymi w kolejnych fazach realizacji projektu

3. Formy opracowywania harmonogramu realizacji projektu

W praktyce przedsiębiorstw realizujących analizowane projekty przemysłowe i budowlane stosowane są dwie formy prezentacji harmonogramów, tj.:

- forma tabelaryczna, forma graficzna.

Forma tabelaryczna chyba ze względu na prostotę sporządzania oraz czytelność informacji stanowi najbardziej popularny w praktyce sposób prezentacji harmonogramu. W tabeli zestawiana jest lista działań (czynności, zadań) składających na realizację projektu oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych działań. Z reguły lista taka zawiera jedynie kilkanaście głównych działań, których zakończenie stanowi tzw. „kamienie milowe” w realizacji projektu, stąd też nazwa „**harmonogram kamieni milowych**”. Przykład takiego harmonogramu przedstawiającego przebieg budowy stadionu – areny sportowej w Gdańsku zestawiono w tab. 1. Ten sposób prezentacji harmonogramu posiada szereg ograniczeń co wpływa na ich przydatność np. trudno jest określić logiczną kolejność realizacji poszczególnych działań w projekcie, uwzględniane są tylko główne działania, brak możliwości precyzyjnego, na bieżąco określenia stopnia zawansowania projektu, itp.

Forma graficzna jest uznawana za bardziej użyteczną formą prezentacji harmonogramu projektu niż układ tabelaryczny. Harmonogram w formie graficznej oparty jest na wykresie Gantta, ale posiada z reguły zindywidualizowaną formę w zależności od wykorzystania i sposobu sporządzenia harmonogramu. W harmonogramie takim obok zestawiania tabelarycznego ujmującego zestaw działań (czynności, zadań) składających się na realizację projektu jest umieszczona oś – skala czasu kalendarzowego. Na skali tej w formie pasków – belek przedstawiony jest plan realizacji projektu, tj. zobrazowane są terminy rozpoczęcia poszczególnych działania (czynności), długość ich trwania, zapasy czasu oraz terminy zakończenia. Umieszczane są również „kamienie milowe”. Harmonogram Gantta sporządzany jest w oparciu o siatkę czynności za pomocą takich

metod jak CPM czy PERT, w ten sposób zabezpieczone są powiązania oraz zależności logiczne pomiędzy poszczególnymi działaniami [2].

Tab. 1. Harmonogram budowa stadionu w Gdańsku

L.P.	Nazwa czynności	Termin rozpoczęcia czynności	Termin zakończenia czynności	Uwagi
1.	Wykonanie projektu budowlanego z wnioskiem na budowę	2 maj 2009	31 lipiec 2008	
2.	Pozwolenie na budowę		26 września 2008	
3.	Wybór wykonawcy na roboty ziemne	4 czerwiec 2008	10 kwiecień 2009	
4.	Roboty ziemne i melioracyjne	15 grudzień 2008	15 czerwiec 2009	
5.	Wybór wykonawcy na prace budowlane	30 czerwiec 2008	10 kwiecień 2009	
6.	Roboty budowlane	10 maj 2009	20 stycznia 2011	
7.	Czynności odbiorcze	2 styczeń 2011	30 marzec 2011	

Dostępne obecnie oprogramowanie komputerowe do zarządzania projektami, np. MS Project, pozwala na zautomatyzowanie pracy i analiz w zakresie opracowywania harmonogramów oraz wzmacnia graficzne możliwości prezentacji samych harmonogramów. Atrakcyjna forma graficzna jest bardzo istotna w rozmowach ze sponsorem/inwestorem. Na wykresie Gantta, opracowanym komputerowo można w bardzo obrazowy i przejrzysty sposób wizualizować plan przebiegu projektu. Ponadto obok pasków obrazujących terminy realizacji działania, można zamieścić na jednym rysunku szereg dodatkowych informacji, np. osobę odpowiedzialną za realizację danego działania i kluczowe zasoby niezbędne do realizacji tego działań. Na tym samym rysunku możliwe jest również nanoszenie szeregu informacji sprawozdawczych o stopniu zaawansowania realizacji projektu. Jednakże w praktyce realizacji projektów uważane jest to za bardzo pracochłonne i przez to niezbyt często jest stosowane. Ponadto nadmiar informacji na jednym rysunku prowadzi do zaciemnienia obrazu realizacji projektu.

Harmonogram realizacji projektu w formie graficznej przygotowuje się w różnym stopniu szczegółowości, w zależności od stopnia złożoności danego projektu. Na ogół jednak, bez względu na wielkość i złożoność projektu, opracowuje się ogólny **harmonogram główny**, który obejmuje cały zakres prac przewidywanych w projekcie i pozwala na stałą orientację, co do terminowego przebiegu prac w kontekście do całego projektu. Na jego podstawie opracowywane są szczegółowe harmonogramy realizacji pewnych działań, w tym z uwzględnieniem powiązań danego działania z działaniami poza projektowymi. W stosunku do złożonych fragmentów prac w projekcie zwłaszcza o charakterze powtarzalnym, np. wznoszenie konstrukcji kolejnego piętra budynku, tj. gdzie wymagana jest wysoka koordynacja prac i to często różnych poddostawców opracowywane są szczegółowe, cząstkowe **harmonogramy wzorcowe**.

Niekiedy, co jak stwierdzono w trakcie prowadzonych badań jest jednak sytuacją rzadko występującą, opracowywane są dodatkowo odrębne harmonogramy – histogramy obciążenia kluczowych zasobów wykorzystywanych w danym projekcie i kilku innych projektach.

Harmonogram realizacji projektu opracowywany w fazie przygotowawczej projektu,

nie zależnie od stosowanej formy jego prezentacji, jest podstawą do podjęcia decyzji o terminie rozpoczęcia i zakończenia fazy realizacyjnej i zamykającej, a także terminach realizacji poszczególnych działań w projekcie. Harmonogram projektu jest przedmiotem zatwierdzenia przez sponsora/inwestora i jest umieszczany w kontrakcie stanowiącym podstawę prawną realizacji projektu. Harmonogram taki określany jest **harmonogramem bazowym**.

Istotną zmianą w praktyce realizacji projektów jest fakt że sponsor/inwestor wymaga coraz częściej nie tylko harmonogramu w ujęciu tabelarycznym, ale również w miarę szczegółowy harmonogram w formie graficznej.

Rzadką sytuacją w praktyce realizacji projektów jest opracowywanie harmonogramów w różnych wariantach. W kontrakcie ze sponsorem/inwestorem umieszczana jest jedna wersja harmonogramu. Pewne uwagi, co do terminów realizacji projektów, są niekiedy umieszczone odrębnie w odniesieniu do elementów, które są wynikiem analizy ryzyk i jeżeli wystąpią mogą stanowić zagrożenie w terminowym przebiegu projektu.

4. Kluczowe elementy procesu budowy harmonogramu projektu

Unikalność każdego projektu i fakt że projekt jest czymś jednorazowym powoduje że nie jest możliwe opracowanie harmonogramów wzorcowych czy też szablonów, które można by wykorzystać przy opracowywaniu harmonogramu dla określonego projektu. Przy opracowywaniu harmonogramu dla kolejnego projektu pomocna może być baza wiedzy w której jest zgromadzona wiedza i doświadczenie o dotychczas zrealizowanych projektach oraz wiedza i doświadczenie posiadane przez realizatorów wcześniejszych, podobnych projektów.

W procesie opracowywania harmonogramu za kluczowe uznaje się następujące podprocesy:

- a) szacowanie czasu trwania poszczególnych działań, b) określanie logicznej kolejności realizacji poszczególnych działań, c) określenie terminu realizacji całego projektu.

Ad a) Proces **szacowania czasu trwania poszczególnych działań** obejmuje szacowanie ilości okresów (np. dni) potrzebnych dla wykonania każdego działania. W praktyce oszacowanie czasu jest wykonywane na podstawie zgromadzonych informacji technologiczno o zakresie działań. Dokonywane jest przez osobę lub grupę osób wchodzących w skład zespołu projektowego, która dysponuje wiedzą na temat charakteru poszczególnych działań. Wg założeń teoretycznych [1, 2], przy szacowaniu czasu trwania powinno się również uwzględniać informacje o dostępności posiadanych zasobów technicznych i ludzkich, gdyż wielkość tych zasobów przydzielonych do realizacji określonego działania z reguły wpływa na czasookres jej realizacji. W praktyce gospodarczej szacowanie czasu realizacji zadania odbywa się przy minimalnym uwzględnianiu dostępności zasobów własnych. Domyślnie zakład się, że w przypadku braku odpowiednich zasobów własnych w wymaganym czasie, zostaną one w przyszłości uzupełnione w formie outsourcingu i to w taki sposób, aby zakładany czas realizacji działań został dotrzymany. Priorytetem nie jest optymalizacja poziomu wykorzystania zasobów własnych jak to jeszcze do niedawna występowało, ale zaproponowanie i dotrzymanie krótkich terminów realizacji projektu.

Istotną kwestią, która sprawia w praktyce szereg problemów jest oszacowanie czasu na uzyskanie niezbędnych akceptacji, np. o spełnianiu wymagań środowiskowych, certyfikatów i pozwoleń np. pozwoleń na budowę, niezbędnych do budowy i eksploatacji

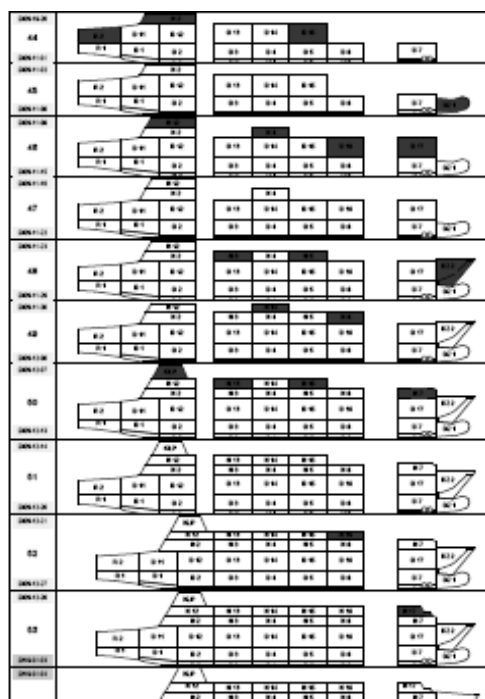
wyniku końcowego projektu. Trudnym zadaniem jest również oszacowanie czasu na przeprowadzenie przetargów na wyłonienie podwykonawców, jeżeli procedury przetargowe są wymagane uregulowaniami prawnymi w danym projekcie. Czasookres realizacji tego typu działań zależy od pracy odpowiednich urzędów oraz instytucji zewnętrznych i jest trudny do precyzyjnego określenia w danym projekcie. Dlatego też przy opracowywaniu harmonogramu zakłada się możliwość przeciągania w czasie realizacji tych działań i zakłada się pewne zapasy czasu przy tych działaniach lub też opracowuje się różne warianty harmonogramu szczegółowego w tym zakresie. Duży nacisk jest kładziony na właściwą organizację prac własnych, aby uzyskiwanie certyfikatów i pozwoleń odbyło się w zakładanym czasie.

Ad b) Określanie logicznej kolejności realizacji poszczególnych działań jest wykonywane przede wszystkim wg wymagań technologiczno - organizacyjnych realizacji

procesu wytwórczego w projekcie (por. rys. 2). Przy projektach branży przemysłowej oraz budowlanej dodatkowo częstym ograniczeniem istotnie wpływającym na kolejność realizacji jest powierzchnia i przestrzeń, w której powstaje wynik końcowy. Dysponowana przestrzeń np. na budowanym statku jest na tyle ograniczona, że uniemożliwia pracę zbyt wielu osobom jednocześnie, co wymusza szeregową realizację czynności. Jednakże mając na uwadze wymóg bardzo krótkiego czasu realizacji stosowane są różne rozwiązania szczegółowe o charakterze organizacyjnym umożliwiające równoległą realizację wielu działań, np. wykonanie pewnych fragmentów statku przez różnych wykonawców w różnych miejscach poza głównym miejsce jego budowy, a następnie tylko składanie tych elementów na placu budowy. Innym stosowanym rozwiązaniem jest szukanie możliwości jak największego zastosowania części i podzespołów mających charakter

powtarzalny (standardowy), a wytwarzanych poza miejscem głównych działań w projekcie. Stosowanie w największym możliwym stopniu równoległego, a nie szeregowego przebiegu prac, prowadzi do osiągania krótkich terminów realizacji projektu ale z kolei wymaga precyzyjnej koordynacji i intensywnej kontroli działań wielu poddostawców, niekiedy z różnych części świata. Zwiększa to ryzyko realizacji projektu, ale może prowadzić również do obniżenia kosztów realizacji projektu.

Ad c) Określenie terminu końcowego realizacji całego projektu tj. określenie terminów realizacji fazy wykonawczej i zamykającej projektu polega zasadniczo na zaakceptowaniu



Rys. 2. Przykład podziału technologicznego statku na sekcje, jako podstawa do budowy harmonogramu

terminów narzucanych przez sponsora/inwestora. Niekiedy nawet terminy te są tak krótkie, że w odczuciu wielu specjalistów robią wrażenie nierealnych. Takie odczucia towarzyszą wielu projektom realizowanym w związku z przygotowaniem do EURO 2012. Jednakże wg wcześniejszych stwierdzeń, obecnie powszechnym wymaganiem rynkowym jest bardzo krótka realizacja projektów i sytuacja ta musi być akceptowana przez wykonawców jeżeli chcą odnieść sukces rynkowy. Do terminu zakończenia projektu „dopasowywane” są terminy osiągnięcia kamieni milowych oraz terminy zakończenia poszczególnych działań w projekcie. Takie postępowanie w praktyce gospodarczej określane jest często jako „harmonogramowanie od prawa do lewa”.

Normalnym zjawiskiem jest brak przesuwania terminu zakończenia projektu, mimo że jego rozpoczęcie zostało opóźniane z powodu przedłużających się działań odwoławczych podmiotów, które przegrały w rozstrzygniętym postępowaniu przetargowym. Takie kolejne skracanie terminu realizacji narzuca na wykonawców projektu dodatkowe wymagania szybkiego prowadzenia prac. Oczywiście krótkie okresy realizacji projektu nie mogą powodować przekroczenia zaplanowanego budżetu lub pogorszenia zakładanego poziomu jakości prowadzenia prac i wyniku końcowego.

5. Zagadnienia realizacji prac w projekcie wg wymagań harmonogramu

Podstawą realizacji prac w projekcie w fazie wykonawczej i zamykającej pod względem terminów jest harmonogram bazowy zamieszczony w kontrakcie na realizację projektu, zawarty między wykonawcą, a sponsorem/inwestorem lub jego pełnomocnikiem, np. generalnym wykonawcą. Aby zabezpieczyć się przed ewentualnymi opóźnieniami w realizacji projektów sponsorzy/inwestorzy wymagają umieszczenia w kontrakcie projektu zapisów odnośnie bardzo wysokich kar umownych w przypadku nie dotrzymania terminów umieszczonych w harmonogramie projektu.

Wszelkie zmiany – odstępstwa od harmonogramu bazowego możliwe są jedynie w oparciu o negocjacje ze sponsorem, który z reguły trzyma się wielkości ustalonych w kontrakcie projektu. Mając na uwadze wysokie kary umowne grożące za niedotrzymanie terminów, faktem staje się praktyka polegająca na dopasowywaniu faktycznego przebiegu prac w projekcie do harmonogramu, a nie odwrotnie jak to powszechnie dotychczas bywało. Zmienność oraz ciągła ewolucja – uaktualnianie harmonogramu bazowego jest nie dopuszczalna, więc harmonogram bieżący jest stale taki sam lub jedynie minimalnie odbiega od harmonogramu bazowego. W konsekwencji harmonogram końcowy – wynikowy również niewiele odbiega od harmonogramu bazowego.

Podstawą osiągnięcia dużego podobieństwa między tymi harmonogramami, co schematycznie pokazano na rys. 1, a tym samym dotrzymania z reguły bardzo krótkiego terminu realizacji fazy wykonawczej, a jednocześnie zapewnienie prawidłowej realizacji projektu pod względem wymagań jakościowych i finansowych jest bardzo precyzyjne i realne zaprojektowanie przebiegu działań w tej fazie. Realizacja tych działań wymaga następnie wysokiej dyscypliny prowadzenia prac wykonawczych przez wszystkie podmioty zaangażowane w realizację projektu. Ponadto dotrzymanie zaplanowanych terminów musi być wspomagane poprzez inne działania z obszaru zarządzania projektem.

Kluczową rolę w fazie wykonawczej projektu odnośnie terminowej realizacji projektów odgrywa **monitoring i działania kontrolne** zapobiegające sytuacjom prowadzącym do zakłóceń w przebiegu projektu. Założeniem jest ograniczone zaufanie do wykonawców prac i poddostawców przez nadzór wykonawczy. Pociąga to za sobą potrzebę bieżącego śledzenia postępu prac realizowanych przez różnych poddostawców, a nie tylko

oczekiwanie na ich raporty. Konieczne są nawet działania wyprzedzające np. sprawdzanie razem z podwykonawcą, przed ich dostawą, jakości materiałów, które zostaną zastosowane w projekcie.

W zakresie kontroli przebiegu projektu pod względem terminowego przebiegu prac stosowanych jest dużo interesujących technik w zależności od wielkości projektu, zastosowanej metodyki zarządzania projektami oraz szczebla zarządzania [1, 2]. Wszystkie sprowadzają się zasadniczo do porównania, jaka część prac została wykonana do obecnego momentu w stosunku do planów zawartych w harmonogramie. Podstawą jest systematyczne raportowanie stanu zaawansowania prac w projekcie, zwłaszcza raportowanie o występujących wszelkich nawet drobnych opóźnieniach w realizacji prac w poszczególnych działaniach. Jednakże w praktyce realizacji projektów przemysłowych i budowlanych, za najbardziej skuteczną technikę monitoringu i w ogóle kontroli, uznawana jest technika polegająca na stałej lub bardzo częstej obecności przedstawiciela sponsora/inwestora lub generalnego wykonawcy działającego w jego imieniu, na miejscu realizacji projektu i sprawdzanie na bieżąco postępu prac oraz interweniowanie w przypadku powstałych odchyień. Technika to określana jako „chodzenie – wąłszanie się po projekcie” (ang.: *Monitoring by Walking Around MBWA*), pozwala na szybkie i precyzyjne pozyskiwanie informacji o stanie realizacji projektu, a jednocześnie jest odczuwalna przez wykonawców, co też jest dodatkowym elementem motywującym do prowadzenia prac zgodnie z harmonogramem. Nowoczesnym uzupełnieniem tej techniki jest umieszczanie kamer dołączonych do Internetu, za pomocą których obraz z placu realizacji projektu jest dostępny dla wszystkich osób zainteresowanych realizacją projektu.

Miejszem do szerszej prezentacji rzeczywistego wykonania prac zwłaszcza działań leżących na ścieżce krytycznej są okresowe i jednocześnie regularne zebrania członków zespołu wykonawczego tzw. rady techniczne. Na spotkaniach tych są między innymi analizowane postępy prac, analizowane odchylenia od wielkości planowanych, weryfikowane daty rozpoczęcia i zakończenia działań. Określane są rozwiązania korygujące w wypadku ewentualnych opóźnień umożliwiające przywrócenie w przyszłości zgodności pomiędzy realizacją, a harmonogramem projektu. Odrębnym istotnym zagadnieniem jest sprawne przeprowadzanie tego typu spotkań, tak aby były efektywne nie zbierając jednocześnie wiele czasu ich uczestnikom.

Kolejnymi czynnikami na który kładziony jest nacisk ze względu na konieczność terminowej realizację projektów jest:

- właściwe zarządzanie ryzykiem w projekcie, którego celem jest zapobieganie i nie dopuszczanie do negatywnych zmian w projekcie. nacisk kładziony jest przede wszystkim na monitorowanie ryzyk, szybką identyfikację zagrożeń, które mogłyby zachwiać terminową realizację projektu oraz bardzo szybkie podejmować reakcji gdy urzeczywistniają się zagrożenia, aby zminimalizować możliwość powstania zakłóceń w planowanym przebiegu projektu. normalne staje się opracowywanie z odpowiednim wyprzedzeniem na pewne fragmenty prowadzonych prac, harmonogramów awaryjnych na wypadek jeżeli wystąpi rozpoznane zagrożenie. stąd wymagane jest zatrudnianie specjalistów, którzy są w stanie analizować i przewidywać zagrożenia w projekcie;
- przyznawanie szerokich uprawnień decyzyjnych kierownikowi projektu, aby nie było przeciągania w podejmowaniu istotnych decyzji, w sytuacjach niedostępności sponsora/inwestora lub jego przedstawiciela;
- zapewnianie pracownikom – uczestnikom projektu właściwych warunków pracy, zabezpieczenia socjalnego i stosowanie odpowiednich czynników motywacyjnych.

wpływa to na właściwe tempo prac w projekcie, a także na dodatkowe ich zaangażowanie np. pracę w weekendy, w sytuacji zagrożeń terminów realizacji określonych działań;

- wybór, w oparciu o właściwe procedury ofertowe i negocjacje, podwykonawców, którzy zagwarantują wykonanie powierzonych działań zgodnie z oczekiwaniami, co do terminu, jakości i ceny; wymóg krótkich terminów realizacji prac przenoszony jest na poddostawców, którzy muszą je spełnić; tworzy się w ten sposób nowa sytuacja: poddostawcy specjalizują się tj. posiadają nowoczesny sprzęt i oferują prace na wysokim poziomie ale w wąskim zakresie, narzuca to na zarządzających projektem nowe wymagania tj. sprawnej koordynacji prac wielu poddostawców; ważną rolę odgrywa właściwie sformułowana umowa, która określa zakres prac do wykonania oraz wszelkie relacje prawne z podwykonawcą, a jednocześnie jest tak skonstruowana, że nie pozostawia luk interpretacyjnych, co do spełnienia wymagań projektu.

6. Podsumowanie

Współcześnie przy realizacji projektów z sektora budowlanego oraz przemysłowego, przez sponsorów/inwestorów wymagane są bardzo krótkie terminy realizacji fazy wykonawczej projektu. Za niedotrzymanie zaplanowanych terminu zakończenia projektu określone są bardzo dotkliwe kary finansowe dla wykonawców. Sytuacja taka wymaga od wykonawców projektów bardzo dobrego planowania, wysokiej dyscypliny w prowadzeniu prac, precyzyjnej koordynacji prac wielu podwykonawców, sprawnej kontroli i szybkiego reagowania na zagrożenia. Spełnienie tych wymagań ma prowadzić do sytuacji, że harmonogram bazowy prowadzenia prac w projekcie nie jest modyfikowany tylko przebieg prac w projekcie jest dopasowywany do wymagań harmonogramu.

Literatura

1. Kerzner H.: Advanced project management. Edycja polska. Helion, Gliwice, 2005.
2. Trocki M., Grucza B., Ogonek K.: Zarządzanie projektami. PWE, Warszawa, 2003.
3. Wirkus M.: Środowisko zarządzania projektem. [w:] Współczesne problemy i wybrane zagadnienia modelowania systemów gospodarczych. Pr. zbiorowa. Gdańsk 2006, s. 8 – 47.
4. Wysocki R., McGary R.: Efektywne zarządzanie projektami. Helion, Gliwice, 2005.

Dr hab. inż. Marek WIRKUS
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Politechnika Gdańska
80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12
tel./fax. (0-58) 347 15 24
e-mail: Marek.Wirkus@zie.pg.gda.pl