

Koszty projektowe

Ograniczenia projektu

- Zakres (co?)
- Czas (na kiedy?)
- Budżet (za ile?)



Pojęcia podstawowe

- Zarządzanie kosztami
- Szacowanie kosztów
- Budżetowanie kosztów
- Kontrola kosztów

Zarządzanie kosztami projektu

- Obejmuje procesy związane z:
 - Szacowaniem
 - Budżetowaniem
 - Kontrolą kosztów
- Pozwala na wykonanie projektu w ramach zatwierdzonego budżetu

Procesy zarządzania kosztami projektu

- Szacowanie kosztów (Cost estimating) – określanie przybliżonych kosztów zasobów koniecznych do zakończenia działań projektu
- Budżetowanie kosztów (Cost budgeting) – sumowanie oszacowań kosztów poszczególnych działań lub pakietów roboczych w celu wyznaczenia planu bazowego kosztów.
- Kontrola kosztów (Cost control) – szacownie czy projekt mieści się w kosztach

Szacowanie kosztów

- Określanie przybliżonej wartości kosztu zasobów koniecznych do zakończenia każdego zadania
- Należy uwzględnić ryzyka
- Uwzględnia się koszty wszystkich zasobów
- Szacuje się kilka alternatywnych wariantów

Szacowanie kosztów – na jakiej podstawie?

- Deklaracja zakresu projektu
- WBS
- Plan zarządzania projektem
- Otoczenie biznesowe
- Procesy firmowe

Narzędzia i techniki szacowania kosztów

- Szacowanie porównawcze
- Określenie stawek kosztowych zasobów
- Szacowanie oddolne
- Szacowanie parametryczne
- Oprogramowanie wspomagające
- Analiza ofert dostawców
- Analiza rezerw
- Koszt jakości

Szacowanie porównawcze

- Porównanie rzeczywistych kosztów podobnych projektów przy braku szczegółowych informacji o projekcie
- Metoda stosowana przy braku szczegółowych informacji o projekcie
- Oceny ekspertów

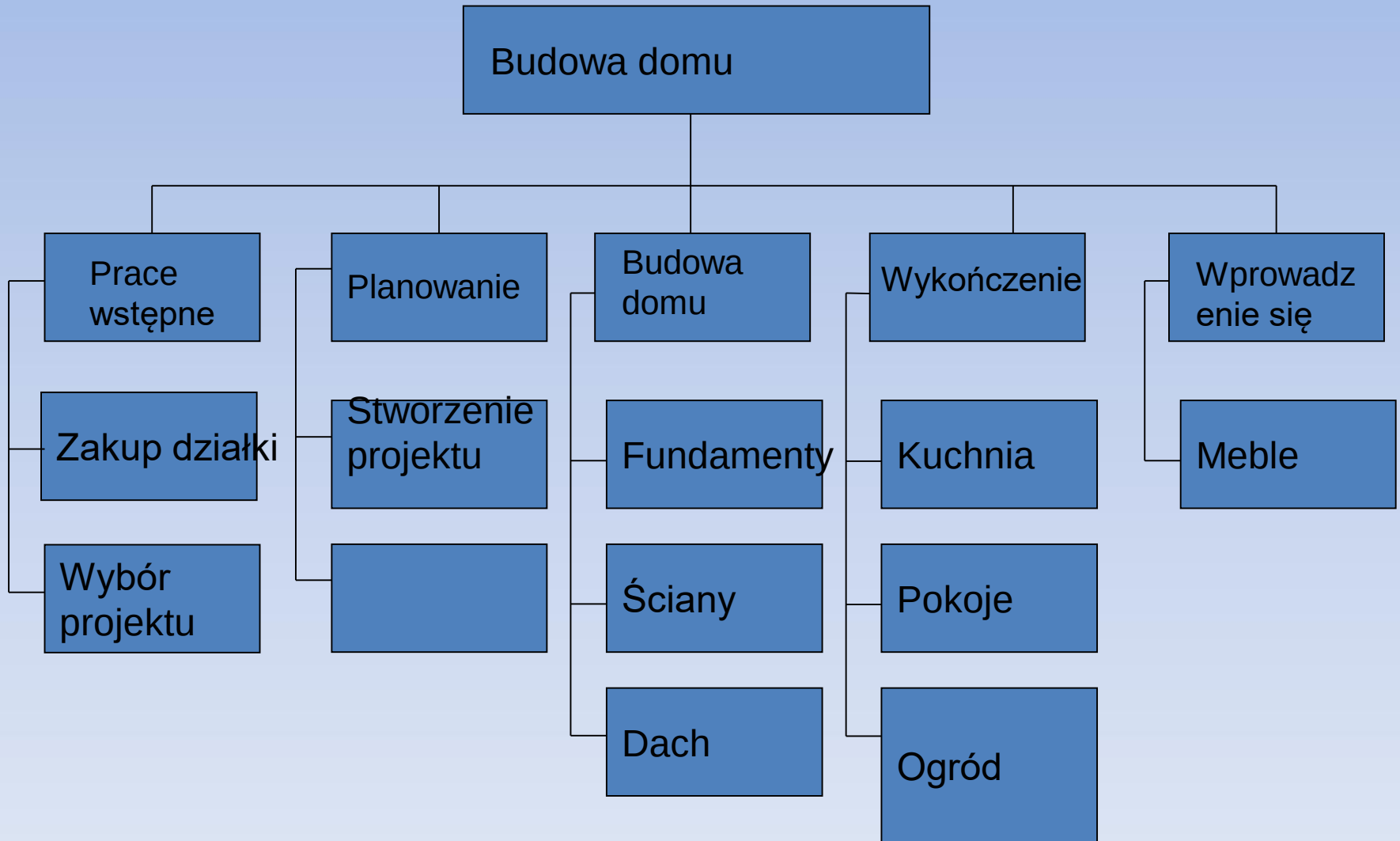
Określenie stawek kosztowych zasobów

- Stawki jednostkowe kosztów każdego z zasobów
- Źródła:
 - Kontrakty
 - Oferty cenowe
 - Cenniki rynkowe
 - Komercyjne bazy danych

Szacowanie oddolne

- Szacowanie kosztów działań na możliwie najbardziej szczegółowym poziomie i sumowanie poszczególnych kosztów w celach sprawozdawczych lub kontrolnych
- Najbardziej dokładna metoda szacowania

Projekt dom – szacowanie oddolne



Wykańczanie kuchni - szacowanie oddolne

Malowanie kuchni: Wykonawca1, czas: 2 dni, 1000PLN

Kładzenie podłogi: Wykonawca2, czas 1 dzień,
3000PLN

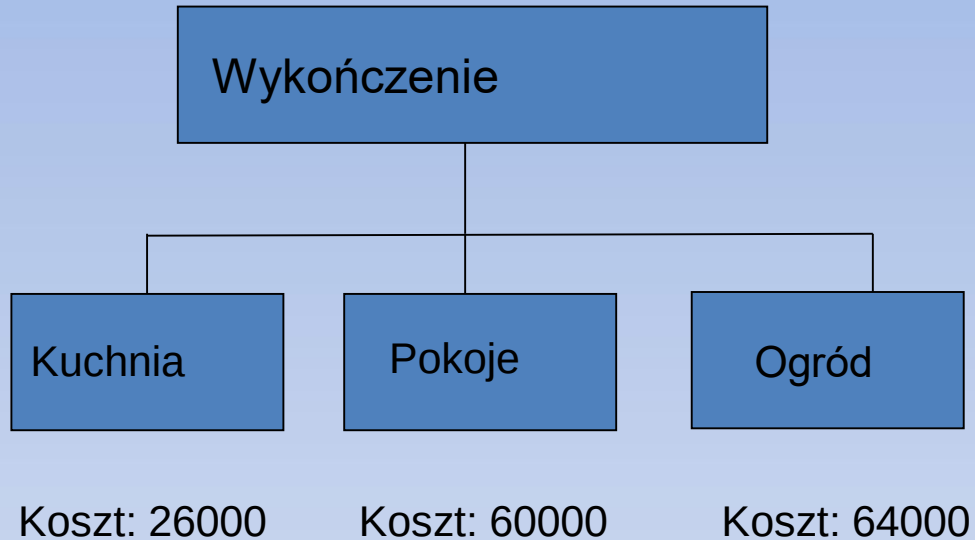
Projekt mebli: Wykonawca3, czas: 3dni, 15000PLN

Zakup sprzętu: Wykonawca4, czas: 1 dzień, 6000PLN

Montaż mebli i sprzętu: Wykonawca3, czas: 3 dni,
1000PLN

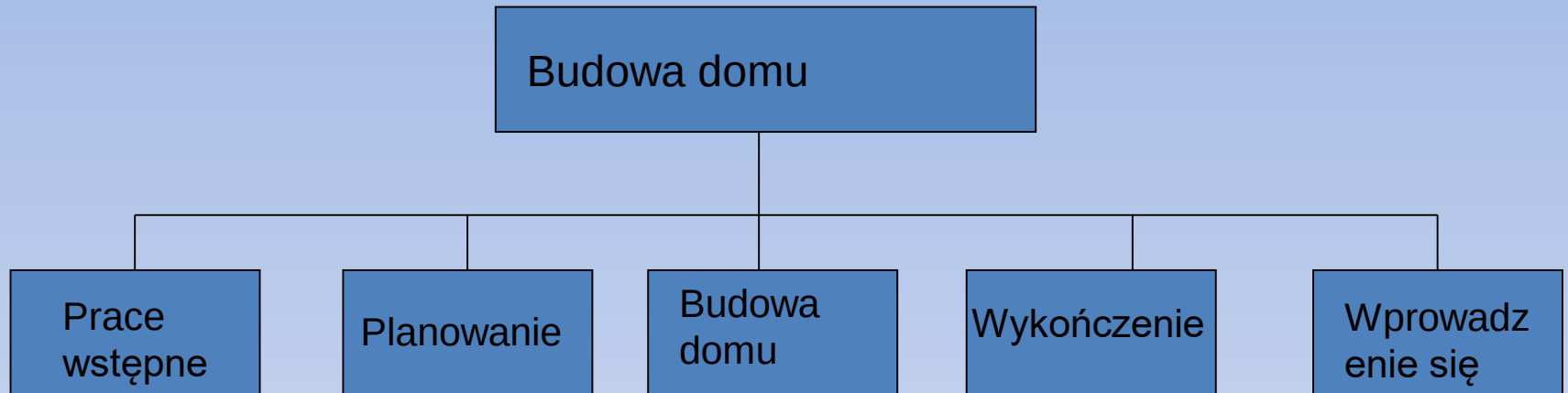
Razem: 26000PLN

Projekt dom – szacowanie oddolne



Szacowanie kosztów (razem: 150000PLN)

Projekt dom – szacowanie oddolne



Szacowanie kosztów (razem: 465000PLN)

Koszt: 0PLN

Koszt: 5000

Koszt: 300000

Koszt: 150000

Koszt: 10000

Szacowanie parametryczne

- Wykorzystanie statystycznych zależności między danymi archiwalnymi a innymi zmiennymi pozwalające oszacować koszty dla zasobów działania:
 - Historia wydajności pracy
 - Statystyki produktywności poprzednich projektów

Rezerwy projektowe

- Rezerwy w kosztorysie na nieprzewidziane okoliczności
- Rezerwy projektowe
 - W gestii kierownika projektu
 - Wykorzystywane na wypadek nieprzewidzianych okoliczności
 - Rezerwy są częścią zakresu projektu i planów bazowych kosztów

Najlepsze źródła oszacowań

- Źródła zewnętrzne
 - Eksperti dziedzinowi
 - Osoby odpowiedzialne za określone działania
 - Osoby wykonujące określone zadania

Dokładność oszacowań

- Szacowanie rzędu wielkości – rozpoczęcie projektu, tylko podstawowe informacje (-50%, +100%)
- Szacowanie budżetowe – tworzenie budżetu (-10%, +25%)
- Szacowanie ostateczne – szczegółowe planowanie (-5%, +10%)

Pojęcia przy szacowaniu czasu

- Pracochłonność:
 - Czas pracy zasobu konieczny do wykonania zadania
 - $24h = 3$ dni wykorzystania zasobu, przy 8-godzinnym dniu pracy
- Czas trwania czynności:
 - Liczba godzin w dniu lub tygodniu roboczym i dostępności zasobu
 - $24h=3dni$ przy dostępności 100%, 6 dni przy dostępności 50%

Pojęcia przy szacowaniu czasu

- Czas rzeczywisty
- Czas kalendarzowy uwzględniający weekendy, święta, przerwy
- Wydajność
 - Tempo pojawienia się rezultatów pracy
- Dostępność
 - Procent czasu pracy zasobu dla danego projektu

Wydajność i dostępność w szacowaniu na bazie zasobów

- $\text{Koszt} = (\text{Pracochłonność} / \text{Wydajność}) \times \text{Koszt jednostkowy}$
- $\text{Czas} = \text{Pracochłonność} / \text{Wydajność} / \text{Dostępność}$

Koszty zasobów

Macierz Obowiązków			
Zadanie \ Osoba	Paweł 70 PLN/h	Agnieszka 80 PLN/h	Michał 40 PLN/h
Analiza (70h)	✓		
Wstępna specyfikacja (30h)		✓	
Tworzenie kodu (150h)			✓

Agnieszka:

Wydajność: 110%

Dostępność: 40%

Paweł:

Wydajność: 90%

Dostępność: 80%

Michał:

Wydajność: 65%

Dostępność: 90%

Dobre rady dla szacowania

- Korzystaj z możliwie najdokładniejszej metody
- Podawaj dokładność estymacji
- Uzyskaj zgodę na przyjęty poziom dokładności
- Zaangażuj zespół
- Korzystaj z danych historycznych i norm
- Uwzględnij prawdopodobne warunki i okoliczności
- Nie naciągaj oszacowań

Oszacowania kosztów działań

- Ilościowe oceny prawdopodobnych kosztów potrzebnych do zakończenia działań
- Przedstawiane w postaci sumarycznej lub szczegółowej
- Wyliczane dla wszystkich zasobów wykorzystywanych w projekcie (praca, materiały, sprzęt, usługi, infrastruktura...)

Budżetowanie kosztów

- Sumowanie oszacowań kosztów poszczególnych działań lub pakietów roboczych w celu wyznaczenia planu bazowego kosztów umożliwiającego pomiar wykonania projektu
- W wyniku działań związanych z budżetowaniem projektu kierownik projektu otrzymuje zatwierdzony plan bazowy kosztów, który jest podstawą oceny jego wyników finansowych.

Budżetowanie kosztów – na podstawie czego?

- Szczegóły uzupełniające oszacowania kosztów działań:
 - Deklaracja zakresu projektu
 - WBS
 - Oszacowania kosztów działań
 - Harmonogram projektu
 - Kalendarze zasobów
 - Kontrakt
 - Plan zarządzania kosztami

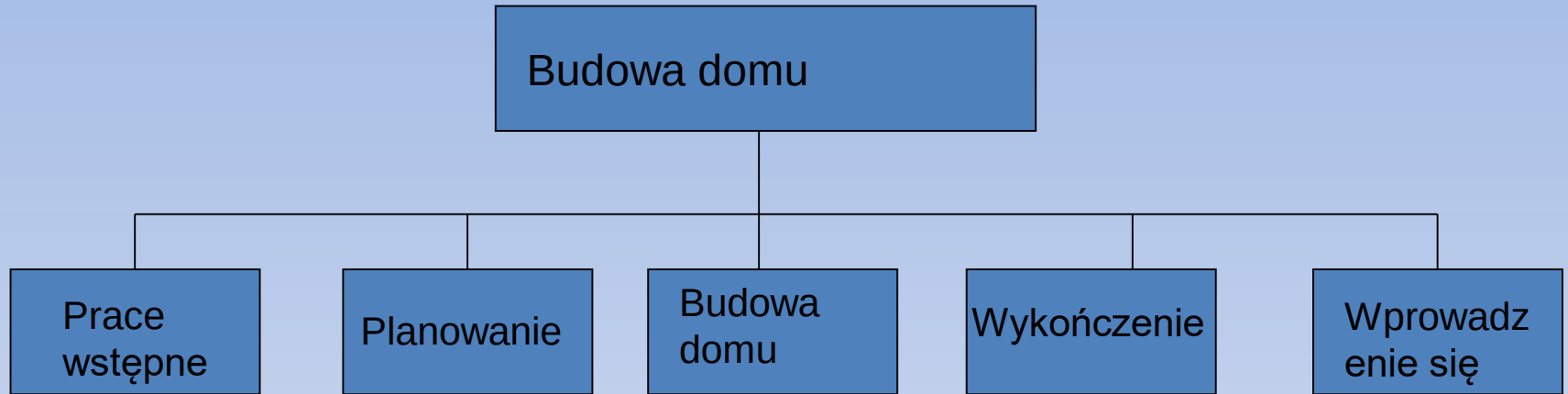
Narzędzia i techniki budżetowania kosztów

- Agregacja kosztów
- Analiza rezerw
- Szacowanie parametryczne
- Uzgodnienie limitów finansowania

Agregacja kosztów

- Koszty działań sumowane w ramach pakietów roboczych
- Koszty pakietów roboczych sumuje się najwyższych poziomach WBS, np. punktach kontroli zadań
- Ostatecznie podsumowanie kosztów projektu jako całości

Projekt dom – budżetowanie



Budżetowanie kosztów (razem: 465000PLN)

Budżet: 0PLN

Budżet : 5000

Budżet : 300000

Budżet : 150000

Budżet : 10000

Rezerwy zarządcze

- Rezerwy na nieprzewidziane zdarzenia nieplanowane, ale konieczne (np. zmiany zakresu projektu), które nie są zaalokowane w budżecie.

Plan bazowy kosztów

- Etapowany budżet wykorzystywany jako podstawa kontroli wykonania kosztów projektu
- Sumowanie szacowanych kosztów dla poszczególnych okresów

Kontrola kosztów

- Monitorowanie wykonania kosztów
 - Śledzenie i kontrola odchyleń kosztowych
 - Zarządzanie zmianami budżetowymi
 - Informowanie interesariuszy o zatwierdzonych zmianach
 - Zapewnienie, że przekroczenia kosztów nie będą wyższe aniżeli zatwierdzone okresowe i łączne poziomy finansowania

Kontrola kosztów – na podstawie czego?

- Raporty z wykonania
- Plan bazowy kosztów
- Plan kierowania projektem
- Zatwierdzone żądania zmiany
- Informacje o wykonaniu prac

Zarządzanie wartością wypracowaną

- Dla każdego działania, pakietu roboczego lub planu kontroli zadań (CAP – Control Account Plans) pomiar i porównanie 3 wartości:
 - Wartość zaplanowana (PV – planned value)
 - Wartość wypracowana (EV – earned value)
 - Koszt rzeczywisty (AC – actual cost)

Pojęcia podstawowe

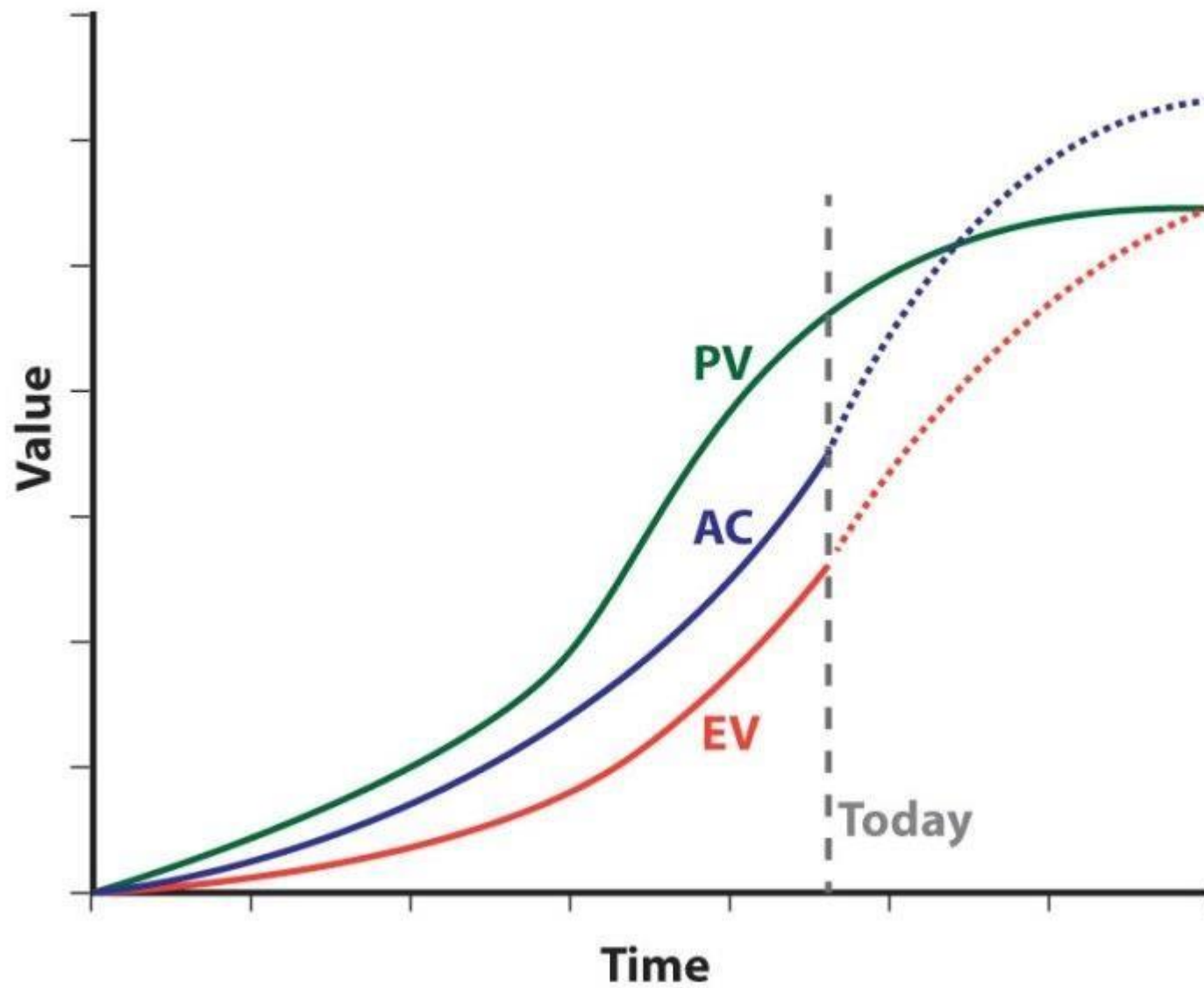
- Wartość wypracowana (EV)
 - Zaplanowane koszty pracy, które miały być poniesione w faktycznie już wykonanej pracy w określonym czasie. Dzięki temu wiemy czy mieścimy się w budżecie czy nie.
- Wartość zaplanowana (PV)
 - Zaplanowane koszty pracy do wykonania w określonym czasie
- Koszt rzeczywisty (AC)
 - Koszty poniesione w związku z wykonywaniem pracy w określonym czasie

Wskaźniki harmonogramowe realizacji projektu

- Odchylenie harmonogramowe
 - SV – Schedule Variance
 - $SV = EV - PV$
- Wskaźnik wykonania harmonogramu
 - SPI – Schedule Performance Index
 - $SPI = EV / PV$
- Jaka część zabudżetowanej pracy została zrealizowana

Wskaźniki kosztowe realizacji projektu

- Odchylenie kosztowe
 - CV – Cost Variance
 - $CV = EV - AC$
- Wskaźnik wykonania kosztów
 - CPI – Cost Performance Index
 - $CPI = EV/AC$
- Najpowszechniej wykorzystywany wskaźnik
 - <1 przekroczenie budżetu
 - >1 oszczędność



Przykład

- Na podstawie:
- <https://edward-designer.com/web/pmp-earned-value-questions-explanined/>

Scenariusz 1

Na koniec 4 tygodnia wybudowaliśmy 3 domy i wydaliśmy 5000PLN.

$$EV = 3 \cdot 1000 = 3000 \text{ PLN}$$

$$PV = 4 \cdot 1000 = 4000 \text{ PLN}$$

$$AC = 5000 \text{ PLN}$$

$$SV = EV - PV = -1000 \text{ PLN} < 0$$

$$SPI = EV/PV = 0,75 < 1$$

$$CV = 3000 - 5000 = -2000 < 0$$

$$CPI = 3000/5000 = 0.6 < 1$$

$$BAC = 10000 \text{ PLN}$$

$$EAC1 = 10000/0.6 = 16666 \text{ PLN}, VAC1 = -6666$$

$$EAC2 = 5000 + (10000 - 3000) = 12000, VAC2 = -2000$$

Scenariusz 2

Na koniec 4 tygodnia wybudowaliśmy 5 domów i wydaliśmy 3000PLN

$$EV = 5 * 1000 = 5000\text{PLN}$$

$$PV = 4 * 1000 = 4000\text{PLN}$$

$$AC = 3000\text{PLN}$$

$$SV = EV - PV = 1000\text{PLN} > 0$$

$$SPI = EV / PV = 5000 / 4000 = 1,25 > 1$$

$$CV = EV - AC = 5000 - 3000 = 2000\text{PLN} > 0$$

$$CPI = EV / AC = 5000 / 3000 = 1.66 > 1$$

$$EAC1 = BAC / CPI = 10000 / 1.66 = 6024$$

$$EAC2 = AC + (BAC - EV) = 3000 + (10000 - 5000) = 8000$$

Prognozowanie

- Oszacowanie przyszłych warunków i wydarzeń projektu na podstawie informacji dostępnych w chwili sporządzania prognozy
 - Szacowany czas do ukończenia – ETC (Estimate To Complete)
 - Szacowany koszt całkowity – EAC – Estimate At Completion
 - Koszt całkowity projektu- BAC- Budget At Complete

Technika prognozowania szacowanego kosztu do ukończenia (ETC)

- Szacowany koszt do ukończenia oparty na nowych oszacowaniach
 - Szacowany koszt do ukończenia oparty na odchyleniach nietypowych
 - Szacowany koszt do ukończenia oparty na odchyleniach typowych

Szacowany koszt do ukończenia (ETC) oparty na nowych oszacowaniach

- ETC jest równy skorygowanemu oszacowaniu pozostałych prac:
 - Ustalony przez organizację realizującą projekt
 - Nowe oszacowania są niezależne od poprzednich, dotyczą pozostałych prac
 - Uwzględniają dotychczasową wydajność lub produktywność zasobów

Szacowany koszt do ukończenia (ETC) oparty na nowych oszacowaniach

- Metoda stosowana w sytuacjach, gdy dotychczasowa realizacja projektu wskazuje, że założenia przyjęte pierwotnie dla potrzeb szacowania były rażąco błędne lub gdy utraciły one ważność w związku ze zmianami warunków
- $EAC = AC + ETC$

Szacowania gdy odchylenia nietypowe

- Metoda stosowana gdy aktualne odchylenia uważa się za nietypowe i oczekuje się, że podobne odchylenia nie wystąpią w przyszłości:
 - $ETC = BAC - EV$
 - $EAC = AC + BAC - EV$

Szacowania gdy odchylenia typowe

- Metoda stosowana gdy aktualne odchylenia uważa się za podobne do przyszłych
 - $ETC = (BAC / EV) / CPI$
 - $EAC = BAC / CPI$

Rezultaty kontroli kosztów

- Prognozy danych końcowych
- Proponowane zmiany
- Zalecane działania korygujące
- Aktualizacje aktywów procesów organizacyjnych
- Aktualizacje planu zarządzania projektem
- Aktualizacje oszacowań kosztów
- Aktualizacje planu bazowego kosztów