



POLSKO-JAPONSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
TECHNIK KOMPUTEROWYCH

**Rafał Muniak**

# Zarządzanie finansami w projektach



WYDAWNICTWO  
PJWSTK

## **Notka biograficzna**

Mgr inż. Rafał Muniak -absolwent kierunku Ekonomia w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Przed podjęciem pracy na PJWSTK pracował w firmie konsultingowej na stanowisku analityka finansowego oraz asystenta głównego księgowego. Aktualnie jest asystentem w Katedrze Rachunkowości i Bankowości Informatycznej oraz zajmuje się zarządzaniem finansami w projektach dofinansowanych z Unii Europejskiej oraz Funduszu Stypendialno-Szkoleniowego. Wykłada przedmioty „Rachunkowość Podmiotów Gospodarczych”, „Biznesplan”, „Zarządzanie Finansami w Projekcie” na PJWSTK.

## **Streszczenie**

Książka omawia najważniejsze zagadnienia z zarządzania finansami w projekcie. Poszczególne rozdziały kolejno wprowadzają w zagadnienia dotyczące finansów w projekcie, rozpoczynając od oceny zasadności przystąpienia do projektu poprzez wybór optymalnego finansowania, budżetowanie, monitorowanie i kontrolę finansową jego realizacji. Poruszane tematy są uzupełnione rozwiązanymi przykładami oraz case study. Książka jest przeznaczona głównie dla studentów kierunków informatycznych, którzy nie mieli, lub mieli niewielką, styczność z zarządzaniem projektami.

**Seria: Podręczniki akademickie**

---

**Edytor serii: Leonard Bolc**

**Tom serii: 53**

**Rafał Muniak**

# Zarządzanie finansami w projektach



WYDAWNICTWO  
PJWSTK

© Copyright by Rafał Muniak  
Warszawa 2011

© Copyright by Wydawnictwo PJWSTK  
Warszawa 2011

Wszystkie nazwy produktów są zastrzeżonymi nazwami handlowymi lub znakami towarowymi odpowiednich firm. Książki w całości lub w części nie wolno powielać ani przekazywać w żaden sposób, nawet za pomocą nośników mechanicznych i elektronicznych (np. zapis magnetyczny) bez uzyskania pisemnej zgody Wydawnictwa.

### **Edytor**

Leonard Bolc

### **Kierownik projektu**

Prof. dr hab. Witold Kosiński

### **Korekta**

Anna Bittner

### **Redaktor techniczny**

Aneta Ługowska

### **Komputerowy skład tekstu**

Grażyna Domańska-Żurek

### **Projekt okładki**

Andrzej Pilich

### **Wydawnictwo**

**Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych**

ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa

tel. 22 58 44 526, fax 22 58 44 503

e-mail: [oficyna@pjwstk.edu.pl](mailto:oficyna@pjwstk.edu.pl)

Oprawa miękka

ISBN 978-83-63103-05-7

nakład: 150 egz.

Wersja elektroniczna

ISBN 978-83-63103-58-3



Projekt „Uczelnia bliżej biznesu – absolwent bliżej pracy” realizowany w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Poddziałanie 4.1.1 „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni” Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

## **This book should be cited as:**

Muniak, R., 2011. Zarządzanie finansami w projektach. Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK.

---

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiały podstawowe</b> .....	<b>3</b>
2.1	Źródła finansowania projektów .....	3
2.1.1	Środki wewnętrzne - kapitał własny .....	4
2.1.2	Środki zewnętrzne - kapitał własny .....	4
2.1.3	Środki zewnętrzne - kapitał obcy .....	7
2.1.4	Środki bezwrotne lub częściowo umarzalne .....	11
2.1.5	Środki zewnętrzne - kapitał mieszany .....	12
2.2	Koszty realizacji projektu .....	14
2.2.1	Koszty wynagrodzeń .....	15
2.2.2	Amortyzacja .....	16
2.2.3	Odsetki od kredytów .....	17
2.3	Ocena ekonomiczno-finansowa projektów .....	18
2.3.1	Analiza pionowa i pozioma sprawozdań finansowych ...	20
2.3.2	Analiza wskaźnikowa .....	20
2.3.3	Analiza prognozy rentowności .....	24
2.3.4	Metody oceny projektów .....	25
2.4	Monitoring projektu .....	31
2.4.1	Metody monitorowania projektów .....	32
2.4.2	Interpretacja wskaźników z wykorzystaniem graficznej reprezentacji .....	35
2.5	Materiały ćwiczeniowe .....	43
	<b>Literatura</b> .....	<b>59</b>

## Wstęp

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto następującą definicję projektu. Projekt stanowi pewną serię czynności i zadań mających:

- Ściśle określony cel do osiągnięcia oraz rezultaty
- Zdefiniowany początek i datę zakończenia
- Limity w zakresie finansowania
- Zapotrzebowanie na zasoby (pieniądze, ludzi i sprzęt)
- Dedykowany zespół

Istnieje wiele różnych kryteriów, według których klasyfikowane są projekty - wielkość i złożoność, źródło zlecenia i finansowania, stopień nowości, poziom ryzyka, przedmiot będący wymaganym wynikiem końcowym. W tym skrypcie za projekt uznajemy zarówno np.: uruchomienie przedsiębiorstwa, rozbudowę infrastruktury przedsiębiorstwa, jak i zmianę w sferze procesów produkcji lub marketingu. Nie ma łatwej recepty na wybór optymalnej metody finansowania projektu. Jednymi z bardziej istotnych cech są źródło pochodzenia zlecenia oraz poziom ryzyka projektu. Wybór jednego z rodzajów finansowania spośród:

- źródeł własnych pomysłodawcy
- prywatnych środków zewnętrznych
- źródeł publicznych
- źródeł publiczno prywatnych
- źródeł zagranicznych

wymaga przeanalizowania projektu pod kątem następujących parametrów:

### **efektu końcowego**

- efektem końcowym jest nowy proces (usługa). Trudność takiego projektu wynika z braku łatwej metody do zmierzenia efektywności wprowadzenia takiego procesu.

- skutkiem jest coś materialnego (produkt). Może on dotyczyć stworzenia zupełnie nowego lub w znacznym stopniu zmodernizowanego wyrobu.

**stopnia nowości:**

- Innowacje radykalne, na skutek których powstaje innowacja nieciągła polegająca na tworzeniu zupełnie nowych rynków.
- Innowacje ciągła lub dynamiczna nieciągła, które zaspokajają w lepszy sposób już uświadomione potrzeby klientów.

**źródła pochodzenia:**

- Z wewnątrz firmy.
- Projekt realizowany w ramach Konsorcjum, gdzie firma przystępuje do projektu, którego nie jest pomysłodawcą.
- Projekty zlecane przez Agendy Rządowe
- Projekty będące efektem przepływu pomysłu ze sfery nauki do przemysłu i komercjalizacji efektów badań.

Zarządzanie finansami w projektach jest procesem rozpoczynającym się od oceny zasadności przystąpienia do projektu poprzez wybór optymalnego finansowania, budżetowanie, monitorowanie i kontrolę finansową jego realizacji. Jednym z celów zarządzania finansami jest informowanie decydentów o wpływie prowadzenia projektu na kondycję przedsiębiorstwa oraz rekomendowanie ewentualnych korekt w jego przebiegu. Narzędziem wykorzystywanym do tego celu jest ocena ekonomiczno-finansowa.

## Materiały podstawowe

### 2.1 Źródła finansowania projektów

Termin źródło finansowania jest niejednoznaczny, ale można go zdefiniować jako wszystkie możliwe sposoby, jakich przedsiębiorstwo używa do pozyskiwania środków koniecznych do prowadzenia działalności. W innym rozumieniu źródło finansowania oznacza jednostkę, firmę bądź instytucję dostarczającą środków finansowych. W tym opracowaniu posługiwać się będą pierwszą definicją, natomiast instytucja finansująca zostanie określona mianem dostawcy kapitału. Jednym z najczęściej stosowanych kryteriów podziału jest rozróżnienie środków według źródeł pochodzenia na zewnętrzne oraz wewnętrzne źródła finansowania.



Rysunek 2.1. Klasyfikacja źródeł finansowania. Źródło - opracowanie własne

Poniżej zostaną pokrótce scharakteryzowane poszczególne źródła finansowania. Ocenie zostanie poddana również możliwość ich wykorzystania dla celów finansowania projektów.

### 2.1.1 Środki wewnętrzne - kapitał własny

Kapitał własny są to „środki finansowe stanowiące wkład właściciela, bądź też udział wspólników w majątku jednostki gospodarczej włożony na czas nieograniczony i bez gwarancji oprocentowania”. Jest on sumą kapitałów podstawowych, wypracowanych w toku prowadzenia działalności i zysków niepodzielonych. Istnieje również możliwości powiększenia kapitałów poprzez przeznaczenie wypracowanego zysku na dofinansowanie prowadzenia działalności. Drugim, istotnym źródłem finansowania są odpisy amortyzacyjne. Gromadzenie środków na funduszach amortyzacyjnych z reguły wyprzedza w czasie potrzeby odtworzeniowe. Wobec tego niejednokrotnie część środków z tych funduszy można permanentnie wykorzystywać jako źródła finansowania działalności rozwojowej<sup>1</sup>. Firmy mogą również generować dodatkowe środki, pozbywając się części majątku trwałego.

Z punktu widzenia finansowania projektów kapitał taki ma liczne zalety - umożliwia przede wszystkim uniknięcie konieczności pozyskiwania kapitałów na rynku oraz podniesienie wiarygodności i zdolności kredytowej, jeśli jednak taka potrzeba zajdzie.

### 2.1.2 Środki zewnętrzne - kapitał własny

Finansowanie projektów w większości przypadków, z uwagi na ich kapitałochłonność wymaga zaangażowania źródeł zewnętrznych. Do środków zewnętrznych powiększających kapitały własne możemy zakwalifikować:

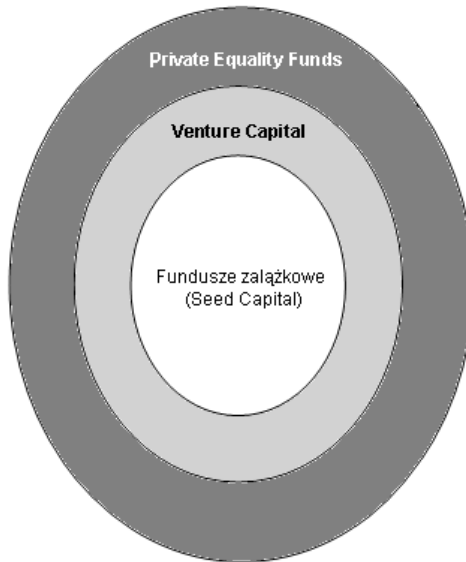
- nowe wkłady dotychczasowych właścicieli,
- kolejne emisje akcji lub przyjęcie nowych wspólników,
- wykorzystanie funduszy podwyższonego ryzyka

Najbardziej optymalne z punktu widzenia podniesienia płynności finansowej firmy i jej wartości jest pozyskanie nowych wkładów lub udziałów od dotychczasowych właścicieli. Kapitał taki zaangażowany jest w zasadzie bezterminowo, nie generuje też dodatkowych kosztów związanych z obsługą zadłużenia. Ze zdecydowanie większymi kosztami wiąże się emisja akcji. Jednakże, nie jest to źródło odpowiednie dla wszystkich firm. Dla średnich, a zwłaszcza małych przedsiębiorstw poziom komplikacji związanych z debiutem giełdowym może okazać się zbyt wysoki. Bardzo innowacyjne firmy mogą też unikać takiej formy finansowania ze względu na nakładany na nie obowiązek informacyjny, na skutek którego musiałyby podzielić się z rynkiem swoimi planami, narażając te plany na ich skopiowanie. Samo rozwiązanie ma również pewne wady. Rozproszenie akcji może spowodować problemy z zarządzaniem firmą. W przypadku

---

<sup>1</sup> Red. M. Strużycki, Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem, Warszawa SGH, 1998, s. 88 i A. Skowronek-Milczarek, Małe i średnie przedsiębiorstwa, Źródła finansowania, C.H. Beck, Warszawa, 2003, s. 26.

funduszy wysokiego ryzyka powinny być one łatwiejsze do pozyskania od np. kredytów bankowych, bowiem dostawcy kapitału, podejmując decyzje inwestycyjne w oparciu o przyszłą wartość przedsiębiorstwa, nie wymagają zabezpieczeń żądanych przez banki. Z drugiej strony właściciel firmy musi się liczyć z faktem, iż wychodząc z inwestycji, fundusz może sprzedać swoje udziały dowolnej osobie lub firmie, powodując utratę kontroli dotychczasowego właściciela przedsiębiorstwa nad firmą. W modelowym ujęciu można scharakteryzować obszary zainteresowań funduszy w następujący sposób:



**Rysunek 2.2.** Fundusze wysokiego ryzyka. Źródło - opracowanie własne

Działalność funduszy inwestycyjnych takich jak **Private Equity** polega ogólnie na gromadzeniu środków od inwestorów (prywatnych, jak i instytucjonalnych), a następnie lokowaniu ich w papiery wartościowe spółek, niewprowadzonych do obrotu na publicznym rynku papierów wartościowych. Jest to kapitał o charakterze średnio i długoterminowym (fundusze angażują środki na okres od 3 do 10 lat). Poprzez inwestycje w firmę, fundusz PE staje się na pewien okres czasu współnikiem. Zaletą rozwiązania jest to, iż oprócz kapitału, fundusz PE wnosi do firmy wiedzę ekspercką z dziedziny zarządzania oraz kontakty handlowe. Dzięki odgrywaniu aktywnej roli w rozwoju firmy przyczynia się on do wzrostu jej wartości.

Jedną z odmian Private Equity są fundusze **Venture capital (VC)**. Fundusze te dokonują inwestycji we wczesnych stadiach rozwoju przedsiębiorstw (przeważnie na etapie start - up), finansując uruchomienie danej spółki lub jej ekspansję. Teoretycznie powinny się one specjalizować w przedsiębiorstwach

dających szansę na wysoką stopę zwrotu, a więc nowo powstałych innowacyjnych firmach wdrażających nowe technologie, działających na dynamicznych rynkach. Jednak jak pokazują statystyki, zdecydowanie chętniej angażują się one w wykupywanie spółek o już ustabilizowanej sytuacji rynkowej. Zaletą VC jest to, iż nie wymagają one bieżącej obsługi odsetek, wywierając pozytywny wpływ na strukturę kapitałową bilansu. Stwarza to szansę na pozyskanie w przyszłości kapitału obcego (pożyczki, kredytu bankowego, itp). Jak pokazują statystyki, pozyskanie tego finansowania nie jest jednak łatwe - jedynie jedno na tysiąc wchodzących na rynek przedsiębiorstw jest finansowane z tego źródła.

**Fundusze zalążkowe (Seed Capital)** są odmianą Venture Capital. Fundusze te inwestują w najwcześniejszą fazę rozwoju firmy czy przedsięwzięcia na etapie, gdy zainteresowane finansowaniem osoby mają jedynie pomysł na biznes i potrzebują kapitału na jego urzeczywistnienie. Aby przedsięwzięcie takie miało szansę na uzyskanie finansowania, musi istnieć prawdopodobieństwo, iż wygeneruje ono ponadprzeciętne (4, 5 krotne) zyski. Fundusze oczekują też, że zwrot nastąpi w okresie nie dłuższym niż 5 lat. W przypadku np. projektów innowacyjnych, zarówno określenie czasu trwania, jak też potencjału jest problematyczne. Jako ciekawostkę można podać, iż istnieją również rozwiązania dostarczające finansowania na tzw. etapie pre-seed (badań stosowanych). Fundusz taki został utworzony na przykład w Szwecji<sup>2</sup> i dostarcza kapitału na okres od 12 do 18 miesięcy dla 10 do 15 firm, rocznie angażując każdorazowo od 45 do 160 tys. EURO.

### *Aniołowie biznesu*

Alternatywą dla instytucjonalnych Equity Funds są tzw. Aniołowie Biznesu. Są to na ogół zamożne osoby prywatne, które osiągnęły sukces rynkowy i wycofały się z posiadania własnego przedsiębiorstwa, są jednak wciąż czynne zawodowo. Wspierają one innowacyjne firmy zarówno finansowo, jak i merytorycznie. Najczęściej finansowanie to dotyczy początkowej fazy działalności firmy (start-up), głównie małych i średnich firm o charakterze innowacyjnym. Zasadniczą różnicą pomiędzy Aniołami biznesu a funduszami Private Equity jest nieco odmienna motywacja do inwestowania środków. Aniołowie biznesu oprócz tego, że oczekują ponadprzeciętnych zysków, chcą także mieć udział w przedsięwzięciu i możliwość wpływania na strategiczne decyzje firmy.

Jak stwierdza Tomasz Czechowicz z MTI Management, istnieje zdecydowana synergia pomiędzy finansowaniem przez Business Angels i Venture Capital. Dla jej zobrazowania przytacza następujące dane statystyczne:

- Jedynie jeden na tysiąc start - up jest finansowany przez fundusze VC, podczas gdy wsparcie finansowe Business Angels otrzymuje jedno na dziesięć przedsiębiorstw (wynik 100 razy lepszy)

<sup>2</sup> Specialised Angel Investing - a Swedish perspective Maria Nilsson, Business Angel Relations, SVCA EBAN Congress, Prague 11 April, 2006

- Jedno na dziesięć przedsięwzięć finansowanych przez Business Angels pozyskuje w kolejnych fazach fundusze VC
- Tylko jedna na 10 000 nowych firm wejdzie na giełdę papierów wartościowych, ale aż jedna na sto finansowanych przez Business Angels stanie się spółką giełdową (stukrotnie lepszy wynik).

### 2.1.3 Środki zewnętrzne - kapitał obcy

Finansowanie kapitałem obcym polega na pozyskaniu środków finansowych z zewnątrz, danego przedsiębiorstwa. Dla celów niniejszego opracowania istotne jest rozróżnienie kapitałów długo, średnio i krótkoterminowych oraz zwrotnych i bezzwrotnych. Projekty wymagają wygenerowania zarówno zwiększonych środków obrotowych, jak i zakupu sprzętu czy też inwestycji w majątek produkcyjny. Dla każdej z tych kategorii angażowany jest kapitał o odmiennym okresie zwrotu. Dlatego też klasyfikacja czasu zaangażowania kapitału zgodnie z zasadami rachunkowości w podziale na kapitał roczny i powyżej jednego roku jest zbyt prostym uproszczeniem. W związku z powyższym w tym opracowaniu posłużę się klasyfikacją dokonywaną przez banki. Prawo bankowe nie wskazuje co prawda, na jaki okres może być udzielony kredyt krótkoterminowy, na jaki średnioterminowy, a na jaki długoterminowy. Najczęściej jednak finansowanie krótkoterminowe przyznawane jest na okres do 1 roku, średnioterminowe na okres do 5 lat, a długoterminowe - na okres powyżej 5 lat.

Poniższy rysunek prezentuje klasyfikację zewnętrznych kapitałów obcych:



**Rysunek 2.3.** Klasyfikacja zewnętrznych kapitałów obcych. Źródło - opracowanie własne

**Kredyt** jest to „zawarcie umowy, na podstawie której wierzyciel udziela kontrahentowi określonej sumy pieniędzy, towarów czy usług na pewien czas, po

upływie którego należność powinna być zwrócona wraz z uwzględnieniem procentu od wartości kredytu”<sup>3</sup> i jest instrumentem zarezerwowanym jedynie dla banków. Z licznych produktów bankowych najbardziej istotne dla projektów są **kredyty inwestycyjne** oraz **kredyty pomostowe** niezbędne dla finansowania wkładu własnego w przypadku pozyskiwania funduszy ze środków strukturalnych. Kredyty inwestycyjne udzielane są na okres średni (do 5 lat), jak i znacznie dłuższy (np. kredyt przyznawany na 25 lat w PKO BP). Należy zauważyć, że generalnie Banki coraz częściej przyznają środki firmom MŚP, w tym w wyjątkowych przypadkach również i takim, które nie mają jeszcze historii. Tym samym Banki wchodzą na terytorium dotychczas niepodzielnie opanowane przez PE/VC, wypełniając lukę spowodowaną stosunkowo małym zainteresowaniem tych funduszy finansowaniem firm we wczesnych fazach rozwoju. Finansowanie dużych inwestycji przez banki ma też pewne ograniczenia wynikające z Ustawy Prawo Bankowe, dlatego Banki tworzą Konsorcja. **Kredyty konsorcjalne** są trzecim typem instrumentów wykorzystywanych dla finansowania przedsięwzięć, których wartość przekracza 100 mln PLN. Z kredytów tych korzystają przede wszystkim duże przedsiębiorstwa.

**Kredyt inwestycyjny** jest to kredyt przeznaczony na finansowanie inwestycji rozwijających się przedsiębiorstw. Pozwala on na inwestowanie w rozwój firmy bez konieczności zamrażania jej własnych środków. Przedmiotem finansowania może być zarówno zakup lub modernizacja maszyn i urządzeń, jak też budowa całej linii technologicznej czy zakup środka trwałego. Kredyt inwestycyjny jest stosunkowo wygodną formą pozyskania dużych środków. Porównując go np. z emisją akcji czy obligacji na rynku kapitałowym, stanowi nie tylko szybsze, ale też tańsze rozwiązanie. Nie oznacza to, iż procedura przyznawania środków jest prosta. Banki wymagają szeregu zabezpieczeń, zwracają uwagę na wiarygodność kredytową, jak również udział środków własnych w kredytowanej inwestycji. Konieczne jest też złożenie biznes planu kredytowanej inwestycji. To ostatnie wymaganie może być wyzwaniem w przypadku projektu, którego rynkowe, materialne efekty mogą być trudne do precyzyjnego skwantyfikowania. Dodatkowo Bank ma prawo kontrolować prawidłowe, czyli zgodne z umową kredytową przeznaczanie kwoty kredytu. Pomimo to skompletowanie potrzebnej dokumentacji przy kredycie jest w dalszym ciągu mniej skomplikowane i tańsze od przygotowania prospektu emisyjnego papierów wartościowych. Kredyt inwestycyjny bywa również czasem jedynym dostępnym rozwiązaniem na sfinansowanie skomplikowanego przedsięwzięcia ze względu na ograniczenia często tańszych, alternatywnych źródeł finansowania takich jak umowa leasingowa. Z drugiej strony, pomimo wspomnianych wcześniej zmian zachodzących w ofercie dla sektora MŚP dostępność finansowania dla tego typu przedsiębiorstw wciąż jest dość niska. Do innych wad takiego rozwiązania należy zmienny koszt obsługi długu, co zwiększa ryzyko finansowe projektu.

---

<sup>3</sup> A. Szplita, „Leksykon przedsiębiorcy”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Kielcach, Kielce1998

**Kredyt pomostowy** jest instrumentem wykorzystywanym dla projektów inwestycyjnych objętych dotacjami. Zaciągany jest na pokrycie kosztów projektu w maksymalnej wysokości odpowiadającej kwocie dotacji, aż do czasu jej otrzymania. Konieczność pozyskiwania kredytów pomostowych wynika z systemu finansowania projektów dotowanych z funduszy strukturalnych. Przedsiębiorstwo musi zaangażować własne środki i zapewnić finansowanie dla całego projektu już na etapie składania wniosku, musi również wydatkować własne środki gdyż koszty są refundowane.

**Pożyczki** mogą być udzielane zarówno przez banki, jak i przez inne organizacje (np. fundusze pożyczkowe) lub nawet osoby prywatne. Główną różnicą pomiędzy pożyczką a kredytem jest to, iż pożyczka może być wykorzystana przez pożyczkobiorcę na dowolny cel i z chwilą przeniesienia własności pożyczkodawca traci prawo ingerowania w sposób wykorzystania pożyczonych środków. Zmniejsza to nieco komplikacje wynikające z konieczności przedkładania np. biznes planu, harmonogramu i precyzyjnego wywiązywania się z ich założeń. Nie zmienia jednak faktu, iż tak jak i w przypadku kredytów bankowych, uzyskanie pożyczki z banku wymaga posiadania majątku stanowiącego zabezpieczenie. Fundusze pożyczkowe, których celem jest pomiędzy innymi tworzenie nowych firm i adaptacja technologii, stanowią atrakcyjną alternatywę dla finansowania bankowego. Pomoc lokalnych funduszy pożyczkowych jest bardziej dostępna dla sektora MSP, przede wszystkim ze względu na uproszczone procedury ubiegania się o pożyczkę, jak również dużo niższe niż w bankach oczekiwania zabezpieczeń<sup>4</sup>.

**Leasing** - (od ang. *lease*, czyli dzierżawa) jest to szczególna forma najmu, która umożliwia przedsiębiorcy okresowe użytkowanie trwałego dobra produkcyjnego bez konieczności, jednak z możliwością nabycia go na własność za ustalone z góry opłaty. Przedmiotem umowy leasingu mogą być wszelkie środki trwałe (nowe lub używane), np. środki transportu, sprzęt biurowy, linie technologiczne, maszyny, jak również oprogramowanie komputerowe i nieruchomości. Rozwiązanie to ma szereg zalet w kontekście realizacji projektów. Należą do nich zakres przedmiotowy oraz większa dostępność dla sektora MŚP. Przedsiębiorstwa leasingujące będąc właścicielami środków trwałych, potrzebują znacznie mniejszych zabezpieczeń niż banki w sytuacji kredytowania ich zakupu. Leasing umożliwia również realizację inwestycji bez znaczących nakładów kapitałowych, ponieważ koszty użytkowania sprzętu są z zasady pokrywane z bieżących przychodów firmy, uzyskanych dzięki jego użytkowaniu. Dodatkowo procedura załatwienia formalności jest znacznie prostsza i krótsza niż w przypadku kredytu bankowego. Innymi zaletami leasingu wymienianymi przez B. Kłosowską są:

- korzyści podatkowe, możliwość odliczenia opłat związanych z leasingiem od podstawy opodatkowania,

---

<sup>4</sup> M. Mażewska, K. Woo, K. Kałuża, K. Kaszuba, K.B. Matusiak, Ł. Pawelczak, Fundusz Rozwoju Przedsiębiorczości, MPiPS, MBOiR, Warszawa 1997

- neutralność z punktu widzenia zdolności kredytowej firmy, gdyż operacja leasingowa nie wchodzi do bilansu firmy jako zobowiązanie (leasing operacyjny),
- możliwość elastycznego dostosowania spłat rat leasingowych do przewidywanych korzyści z tytułu użytkowania rzeczy,
- transakcje leasingowe nie wykluczają tradycyjnych metod finansowania<sup>5</sup>.

Ułatwienia te nie dotyczą jednak firm dopiero startujących, gdyż w większości przypadków aby przystąpić do Umowy Leasingowej, wymagana jest przynajmniej 12-miesięczna historia działania przedsiębiorstwa. Inną wadą jest pewna sztywność Umowy - jest ona podpisana na ściśle określony czas:

- 1 do 4 lat w przypadku leasingu operacyjnego
- 10 lat i dłużej w przypadku leasingu finansowego.

Zazwyczaj nie ma możliwości wypowiedzenia umowy przed terminem, co przy problematycznym precyzyjnym zaplanowaniu popytu na rezultaty projektu może spowodować, iż leasingobiorca stanie przed koniecznością ponoszenia kosztów nieużytkowanego sprzętu. Dodatkowo z reguły koszty leasingu są wyższe od kosztów kredytów.

Reasumując, dla tych firm, które nie mogą pozyskać finansowania w postaci kredytu oraz dla projektów w fazie, w której można już z dużym prawdopodobieństwem określić zapotrzebowanie na sprzęt, leasing - z uwagi na powyższe - uważany jest jako odpowiednia metoda finansowania przedsięwzięć polegających na modernizacji parku maszynowego i wdrożeniu nowoczesnych technologicznie rozwiązań.

**Obligacja** jest papierem wartościowym wypuszczanym w serii, w którym emitent stwierdza, że jest dłużnikiem właściciela obligacji i zobowiązuje się do spełnienia określonego świadczenia (wykupu)<sup>6</sup>. Obligacje obciążają bieżącą płynność finansową przedsiębiorstwa, bowiem trzeba zapewnić kapitałodawcy stały dochód. Instrument ten może być wykorzystywany jedynie przez spółki z ograniczoną odpowiedzialnością oraz Spółki Akcyjne. Istnieje ograniczenie co do wysokości wyemitowanych obligacji - ich wartość wraz z odsetkami nie może przekroczyć 50% kapitałów własnych, co stanowi poważne ograniczenie w przypadku firm, które kapitałów tych mają niewiele. Cena kapitału wynika ze zdolności emitenta do generowania strumieni pieniężnych. Jak piszą J. Czekał, Z. Dreszer: „Kwalifikacja do grupy ryzyka poszczególnych emisji obligacji dokonywana jest na rynkach finansowych przez tak zwane firmy ratingowe, zaklasyfikowanie obligacji do poszczególnych grup wpływa na koszt kapitału”<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> B. Kłosowska, Obsługa bankowa przedsiębiorstw, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1996, s. 102-103.

<sup>6</sup> Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o obligacjach.

<sup>7</sup> Jan Czekał, Zbigniew Dreszer, Zarządzanie Finansami Przedsiębiorstw - Podstawy Teorii, PWN 2002, str. 185.

Z punktu widzenia np. projektów innowacyjnych obciążonych ponadprzeciętnym ryzykiem emisja obligacji jest zbyt kosztownym sposobem pozyskiwania środków.

#### 2.1.4 Środki bezzwrotne lub częściowo umarżalne

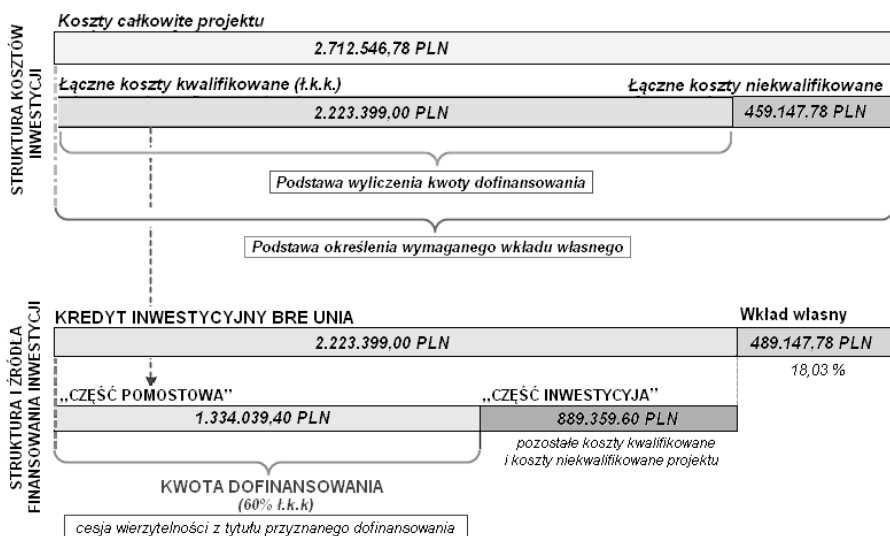
**Bezzwrotna pomoc** jest przyznawana przedsiębiorcom w ramach funduszy strukturalnych i to zarówno na poziomie krajowym (Program Operacyjny Gospodarka Innowacyjna i Program Operacyjny Ściana Wschodnia), jak też poszczególnych programów regionalnych. Etapy badawcze projektów innowacyjnych mogą być również sfinansowane z 7 Programu Badawczego Unii Europejskiej, przy czym w projektach tych coraz większa waga przykładana jest do wartości rynkowej wypracowywanych rozwiązań i współpracy pomiędzy nauką a biznesem. Preferencje te widoczne są też w sprofilowaniu grantów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Granty te przyznawane są na dofinansowanie projektów celowych (badań przemysłowych i prac rozwojowych) i mają na celu podniesienie innowacyjności przedsiębiorstw. Głównym instrumentem jest „**Inicjatywa Technologiczna**”.

Istnieje wiele zalet pozyskania finansowania bezzwrotnego. Pierwszym dużym plusem współfinansowania realizacji projektu przy pomocy środków Unii Europejskiej jest fakt, iż dotacje te stanowią dodatkowe źródło finansowania dla przedsiębiorstw, pozwalając na zrealizowanie inwestycji, po znacznie niższym koszcie niż w przypadku korzystania z innych środków (np. Samego kredytu). Środki z funduszy strukturalnych są przeznaczone nie tylko dla przedsiębiorstw już istniejących, lecz również dla takich, które dopiero rozpoczynają swoją działalność. Dodatkowo za funduszami tymi przemawia fakt, że zakres pomocy skierowanej do firm jest bardzo szeroki. Przedsiębiorstwo może starać się o dofinansowanie bardzo zróżnicowanych projektów: od projektu badawczego aż po badawczo-wdrożeniowy wymagający kupna środków trwałych czy wartości niematerialnych i prawnych czy wręcz gruntów. Pewną sztuką jest odpowiednie dobranie sposobu finansowania do zakresu i tematu projektu.

Środki bezzwrotne mają też swoje wady zarówno z punktu widzenia samej dostępności i kosztu ich uzyskania, jak też efektywności rozumianej jako faktyczny transfer idei i jej wdrożenie. Bezzwrotne nie są środkami tanimi. Pozyskanie finansowania ze źródeł publicznych w większości przypadków wymaga: wkładu własnego, zapewnienia 100% finansowania projektu już na etapie składania wniosku o dotacje oraz udokumentowania zewnętrznych źródeł finansowania projektu (np. poprzez promesę kredytową). Koszty pozyskania finansowania związane są z koniecznością zaangażowania się w skomplikowaną procedurę związaną z wypełnieniem wniosku, a następnie kosztami obsługi rozbudowanej i niezbyt przejrzystej sprawozdawczości. Część przedsiębiorstw rezygnuje z samodzielnego przebijania się przez biurokrację już na początku, zlecając firmie doradczej, wypełnienie wniosku, inne zniechęcają się i rezygnują. Dodatkowo nie każda firma może ubiegać się o dofinansowanie. Przed-

siębiorstwo musi być w dobrym położeniu finansowym, nie powinno też mieć zaległości wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych oraz Urzędu Skarbowego.

Dodatkowo rozliczenia dokonywane są poprzez refundację kosztów kwalifikowanych (koszty niekwalifikowane finansuje sam przedsiębiorca). Konieczne więc staje się krótkoterminowe finansowanie projektu przez firmę z własnych środków, co dla wielu firm zwłaszcza małych jest poważną barierą. Dlatego też z projektami finansowanymi ze środków strukturalnych nierozwalnie związane jest pojęcie **Montażu finansowego**, czyli ze współfinansowaniem projektów strukturalnych przez banki.



Rysunek 2.4. Przykład montażu finansowego<sup>8</sup>

**Do instrumentów warunkowo umarzalnych** zalicza się przyznawany przez BGK Kredyt technologiczny. Kredyt ten daje możliwość umorzenia aż do 50% przyznanej kwoty przy założeniu, iż cele projektu zostały spełnione. Przyznawany jest na realizację inwestycji związanych z zakupem nowej technologii, jej wdrożeniem i uruchomieniem w oparciu o nią produkcji nowych albo zmodernizowanych wyrobów lub usług.

### 2.1.5 Środki zewnętrzne - kapitał mieszany

Mezzanine jest stosunkowo nową metodą finansowania przedsięwzięć z wykorzystaniem instrumentów hybrydowych. Zawiera zarówno elementy finansowania z długu, jak też zasilania kapitałem akcyjnym w różnych konfiguracjach. Instrument ten nie został jeszcze zestandaryzowany, nie ma również

<sup>8</sup> BRE Bank

opracowanej jednoznacznej metody klasyfikacji dla względów rachunkowych i podatkowych. Jako produkt hybrydowy, mezzanine zawiera cechy typowe dla instrumentu dłużnego i inwestycji kapitałowej. Inwestor otrzymuje bieżący dochód w formie odsetek naliczanych według stałego oprocentowania. W porównaniu do długu bankowego, pożyczka mezzanine jest nieco wyżej oprocentowana, jednak z drugiej strony obciążona wyższym ryzykiem. Inwestor mezzanine realizuje część swojego całkowitego zwrotu z inwestycji poprzez udział we wzroście wartości przedsiębiorstwa. Zaletą dla właściciela firmy jest minimalizacja zagrożenia przejęcia przedsiębiorstwa przez dotychczasowych inwestorów (jak to się dzieje często w przypadku finansowania przez fundusze PE/VC) poprzez ograniczenie rozwodnienia struktury właścicielskiej. Stanowi ono alternatywę dla tych firm, które mają problem z pozyskaniem kredytu bankowego, ma natomiast perspektywy rozwoju. Stosowane instrumenty mogą być dowolnie łączone, co powoduje bardzo elastyczne kształtowanie struktury kapitału. Z drugiej strony finansowanie to jest dość skomplikowane, co w przypadku mniejszych firm może stanowić barierę.

Do używanych instrumentów należą:

- obligacje zamienne na akcje, posiadające opcję zakupu wystawione na akcje spółki, która je emituje, mają zarówno cechy akcji, jak i obligacji. Instrument ten wykorzystywany jest jako obligacja do momentu, gdy kurs/wartość akcji wzrośnie na tyle, że różnica pomiędzy nim a ceną wykonania opcji stanie się wyższa od wartości takiej samej obligacji, ale pozbawionej opcji. Daje to możliwość partycypowania w ewentualnych zyskach firmy, co jest korzystniejsze w przypadku przedsiębiorstw innowacyjnych, z których wiele osiąga znaczny wzrost wartości.
- warranty - dokumenty dołączone najczęściej do akcji lub obligacji, dające posiadaczowi nieustające lub ograniczone prawo kupna instrumentu bazowego po ustalonej cenie lub prawo do subskrypcji przyszłych emisji instrumentu bazowego tego samego emitenta, co również daje inwestorowi szansę większego zaangażowania w firmę, jeśli ta okaże się sukcesem rynkowym.
- akcje uprzywilejowane pod względem dywidendy, prawa głosu lub udziału w masie upadłościowej spółki.
- Pożyczka podporządkowana, która pod względem stopy zwrotu i ryzyka plasuje się pomiędzy kredytem bankowym a kapitałem własnym. Jako instrument dłużny wymaga spłaty odsetek, natomiast kapitał jest spłacany jednorazowo dopiero po wygaśnięciu umowy. Odsetki te są wyższe od odsetek od długu bankowego, co ma zrekompensować jej podporządkowanie w stosunku do długu bankowego. W sytuacji bankructwa firmy roszczenia kredytodawcy są zaspokajane dopiero po spłaceniu długów zaciągniętych w bankach. Instrument ten jest wiązany z warrantami, dającymi dostawcy kapitału możliwość partycypowania w przyszłych ponadprzeciętnych zyskach spółki.

- Kredyt udziałowy - kredyt, w którym wysokość spłat jest uzależniona od wyników firmy w sytuacji, gdy przynosi ona zysk, natomiast dostawca kapitału nie pokrywa ewentualnych poniesionych strat. Jest to instrument, który posiada pewne cechy akcji - uzależnienie wypłaty od wielkości zysku, przy czym dostawca kapitału nie ma żadnych praw właścicielskich.
- „Cichy wspólnik”, którego zaangażowanie jest bliższe instrumentom kapitałowym. Forma ta różni się od nich jednak tym, że jedna lub więcej osób posiada prawa własności, nie odpowiada jednak przed wierzycielami firmy w razie jej upadłości. Forma ta ogranicza ryzyko związane z niepowodzeniem projektu, dając jednocześnie prawo do zysku.

Pomimo iż metoda Mezzanine jest wykorzystywana raczej dla średnich, dobrze funkcjonujących przedsiębiorstw, Komisja Europejska postuluje, aby była ona również dodatkowym źródłem finansowania dla mniejszych firm zarówno na etapie wczesnym, jak i rozwoju. Finansowanie to wymaga, aby firma generowała wynik finansowy, za pomocą którego będzie realizować spłaty odsetkowe i stosowane jest przez banki dla firm o stabilnej podstawie biznesu lub fundusze PE/VC oraz Business Angels dla firm w fazie ekspansji.

## 2.2 Koszty realizacji projektu

Budżet projektu powinien być podzielony na zadania, które zawierają planowane koszty realizacji zadań. Koszty są rozbite są w czasie, dzięki czemu można monitorować, jakie wydatki są ponoszone w poszczególnych okresach realizacji projektu i jaki jest postęp wykonania zadań.

W projektach koszty i przychody mogą być ewidencjonowane kasowo lub memoriałowo.

**Metoda kasowa** polega na ewidencjonowaniu przychodów wg daty wpływu środków pieniężnych na konto projektu, a w przypadku kosztów według daty zapłaty.

**Metoda memoriałowa** polega na ewidencji przychodów i kosztów w projekcie według rzeczywistej daty ich powstania, niezależnie od terminu wpływu przychodów i uregulowania kosztów.

W projektach finansowanych ze środków europejskich obowiązuje metoda kasowa w przypadku planowania i rozliczania przychodów i kosztów. W pozostałych przypadkach przedsiębiorstwa realizując projekt, rozliczają je według jednej z obowiązujących metod.

W projekcie możemy wyróżnić dwa rodzaje kosztów:

- koszty bezpośrednie
- koszty ogólne przedsiębiorstwa (zwane też pośrednimi).

Do kosztów bezpośrednich możemy zakwalifikować:

- Wynagrodzenia pracowników zaangażowanych w projekcie na umowę o pracę, zlecenie lub dzieło
- Amortyzacje
- Usługi zewnętrzne
- Materiały
- Odsetki z tytułu kredytu finansującego projekt

Koszty ogólne w projekcie dotyczą kosztów administracyjnych związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa, np. koszty zarządów, obsługi kadrowej, księgowej, administracyjnej, opłat za energię elektryczną, gaz, amortyzacji środków trwałych użytkowanych przez personel administracyjno-finansowy itp.

Koszty ogólne najczęściej szacowane są w przedsiębiorstwach ryczałtowo, np. 20% kosztów bezpośrednich. Wysokość obowiązującej stawki ryczałtowej powinna wynikać z przyjętej metodologii wyliczania kosztów ogólnych zawartej w polityce rachunkowości. Istnieje również możliwość rozliczania kosztów ogólnych według kosztów rzeczywistych. Wówczas budżetowanie tych kosztów jest analogiczne jak w przypadku kosztów bezpośrednich, czyli na podstawie szacowanych kosztów rzeczywistych.

### 2.2.1 Koszty wynagrodzeń

Najbardziej znaczącymi kosztami w budżecie projektu są wynagrodzenia oraz zakupy środków trwałych. Zanim rozpoczniemy planowanie kosztów wynagrodzeń w projekcie, należy rozstrzygnąć, jaką formę zatrudnienia przyjmiemy (umowa o pracę, zlecenie, dzieło). W przypadku zatrudniania pracowników na umowę o pracę na koszty pracownicze składają się: wynagrodzenie brutto + narzuty na wynagrodzenie w postaci składek na ZUS odprowadzanych przez przedsiębiorcę:

Fundusz Emerytalny 9,76%,

Fundusz Rentowy 4,5%,

Fundusz Wypadkowy: 0,67% do 3,33%,

Fundusz Pracy 2,45%,

Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych 0,1%.

Podstawą wyliczenia wymienionych składek jest wynagrodzenie brutto. Jeżeli pracownika w projekcie zatrudniamy na umowę zlecenie, podstawowym kosztem jest wynagrodzenie brutto. Umowa zlecenie jest obciążona składkami ZUS, gdy zleceniobiorca nie uzyskuje z innych źródeł minimalnego wynagrodzenia oraz jeśli umowa została zawarta z pracownikiem przedsiębiorstwa realizującego projekt. Natomiast koszty umowy o dzieło wynikają z kwoty brutto. Umowa o dzieło jest obciążona składkami na ZUS tylko w przypadku, gdy jest zawarta z pracownikiem przedsiębiorstwa realizującego projekt.

### 2.2.2 Amortyzacja

Zakupione w projekcie środki trwałe, wartości niematerialne i prawne o wartości nieprzekraczającej 3500 PLN są wliczane jednorazowo w koszty w miesiącu kolejnym po przyjęciu na stan. W przypadku gdy ich wartość przekracza 3500 PLN, środki te podlegają umorzeniu. Podstawą umorzenia jest dokonywanie odpisów amortyzacyjnych od wartości początkowej składników majątku trwałego lub jego wartości zaktualizowanej i traktowanie tego odpisu jako koszt.

**Amortyzacja** jest to wyrażone w pieniądzu fizyczne zużycie środka trwałego na skutek ich użytkowania wliczone do kosztów działalności.

**Umorzenie środków trwałych** jest to okresowe korygowanie wartości początkowej tych środków o wartość zużycia.

Najczęściej spotykanymi metodami amortyzacji jest liniowa i degresywna.

W amortyzacji liniowej zakładamy, że środek trwały zużywa się jednakowo w danym okresie czasu. Roczną stawkę amortyzacji oblicza się według następującego wzoru:

$$\text{stawka rocznej amortyzacji w } \text{zł} = \frac{\text{wartość początkowa środka trwałego}}{\text{przewidywany okres użytkowania}}$$

Natomiast roczną stopę amortyzacji:

$$\text{roczna stopa amortyzacji w } \% = \frac{100\%}{\text{przewidywany okres użytkowania}}$$

W metodzie degresywnej roczną stopę amortyzacji mnożymy przez współczynnik 2. Odpisy amortyzacyjne w tej metodzie na początku okresu użytkowania są wyższe, potem stopniowo maleją. Podczas opracowywania prognozy finansowej dla projektu należy pamiętać, że w bilansie środki trwałe ujmowane są w wartości bieżącej, tzn.

$$\begin{aligned} \text{Wartość bieżąca} &= \text{Wartość początkowa środków trwałych} \\ \text{środków trwałych} &\quad - \sum \text{Dotychczasowego umorzenia} \end{aligned}$$

#### **Przykład**

Firma zakupiła urządzenie do produkcji blachy. Jego wartość początkowa wynosi łącznie z kosztami transportu i montażu 10.000 zł. Sporządził plan odpisów amortyzacyjnych (rocznych) różnymi metodami. Z wykazu stawek amortyzacyjnych wynika, że można zastosować stawkę 20%. Przy stosowaniu metody przyspieszonej można zastosować współczynnik 2,0 (por. tab. 2.1, 2.2).

*Metoda liniowa***Tabela 2.1.** Plan amortyzacji obliczony metodą liniową

Rok	Wartość na początkowa środka trwałego	Odpis amortyzacyjny	Wartość bieżąca
1	10.000	$10000 * 0,2 = 2000$	8000
2	10000	$10000 * 0,2 = 2000$	6000
3	10000	$10000 * 0,2 = 2000$	4000
4	10000	$10000 * 0,2 = 2000$	2000
5	10000	$10000 * 0,2 = 2000$	0

*Metoda degresywna***Tabela 2.2.** Plan amortyzacji obliczony metodą degresywną

Rok	Wartość na początkowa środka trwałego	Odpis amortyzacyjny	Wartość bieżąca
1	10.000	$10000 * 0,4 = 4000$	6000
2	6000	$6000 * 0,4 = 2400$	3600
3	3600	$3600 * 0,4 = 1440$	2160
4	2160	$10000 * 0,2 = 2000$	160
5	160	160	0

**2.2.3 Odsetki od kredytów**

Wykorzystując kredyt bankowy w finansowaniu projektów podczas opracowywania prognozy finansowej, należy sporządzić harmonogram spłaty kredytu. Najczęściej biorąc kredyt, przedsiębiorstwa decydują się na stałą ratę spłaty obejmującą zarówno raty kapitałowe, jak też odsetki. Aby wyliczyć spłatę raty wykorzystujemy wartość bieżącą renty.

Wartość bieżąca renty - to wartość obecna sumy płatności dokonywanych w przyszłości. Wzór na wartość bieżącą renty ma postać:

$$WBR_n = R \left[ \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \right]$$

gdzie:  $WBR_n$  - wartość bieżąca renty,  $R$  - rata spłaty,  $r$  - stopa procentowa,  $n$  - liczba okresów.

**Przykład**

Przedsiębiorstwo zaciągnęło w banku kredyt w wysokości 60.000 PLN, oprocentowany na 12% w skali roku. Spłata kredytu ma następować w ciągu roku, w równych ratach miesięcznych, obejmujących ratę kapitałową i odsetki. W ja-

kiej wysokości będą raty spłaty? Należy także sporządzić plan spłaty kredytu (tabela 2.3).

$$60000 = R \left[ \frac{1 - (1 + 0,01)^{-12}}{0,01} \right]$$

$$60000 = R \times 11,25508$$

$$R = 5330,93$$

**Tabela 2.3.** Plan spłaty kredytu

Okres trwania kredytu	12,0 %
Odsetki	1,0 %
Wielkość kredytu	60 000,0
Rata spłaty	5 330,9

Liczba okresów	Stan początkowy	Rata spłaty	Rata kapitałowa	Odsetki	Stan końcowy
1	60 000,0	5 330,93	4 730,9	600,0	55 269,1
2	55 269,1	5 330,93	4 778,2	552,7	50 490,8
3	50 490,8	5 330,93	4 826,0	504,9	45 664,8
4	45 664,8	5 330,93	4 874,3	456,6	40 790,5
5	40 790,5	5 330,93	4 923,0	407,9	35 867,5
6	35 867,5	5 330,93	4 972,3	358,7	30 895,3
7	30 895,3	5 330,93	5 022,0	309,0	25 873,3
8	25 873,3	5 330,93	5 072,2	258,7	20 801,1
9	20 801,1	5 330,93	5 122,9	208,0	15 678,2
10	15 678,2	5 330,93	5 174,1	156,8	10 504,0
11	10 504,0	5 330,93	5 225,9	105,0	5 278,1
12	5 278,1	5 330,93	5 278,1	52,8	0,0

W czasie prognozowania kosztów należy uwzględnić również rezerwę na trudne do przewidzenia na etapie budżetowania zmiany w projekcie, np. wzrost kosztu zakupów wynikający z niekorzystnych zmian kursów walutowych, wzrost kosztów pracy itd. Z praktyki wynika, że rezerwy takie w zależności od projektu wahają się od 10 do 20% przy projektach o charakterze konsultingowym, w innych, np. budowlanych rezerwa ta może być większa i sięgać do 40%.

Przykład budżetu pokazano w tabeli 2.4.

## 2.3 Ocena ekonomiczno-finansowa projektów

**Ocena ekonomiczno-finansowa** sporządzana jest na podstawie planu finansowego projektu, który składa się z oceny: finansowej, oceny opłacalności oraz oceny ryzyka. Ocena finansowa ma na celu zbadanie kondycji finansowej przedsiębiorstwa w okresie przeprowadzanej analizy. Ocena opłacalności ma na celu stwierdzenie, czy inwestor otrzyma zwrot zaangażowanych środków w przed-

Tabela 2.4. Budżet projektu

Zadanie	Jednostka	Liczba jednostek	Kwota jednostkowa całkowita	Kwota całkowita (ubruttowiona)	
<b>Zadanie 1 Zarządzanie Projektem</b>					
Wniesienie zabezpieczenia	sztuka	2	132000	264000	Usługa zewnętrzna
Przygotowanie strony internetowej projektu z wersją dla słabowidzących	miesiąc	1	3000	3000	Umowa o dzieło
Opracowanie wizualizacji projektu i wydruk materiałów informacyjnych	miesiąc	1	3000	3000	Umowa o dzieło
Prowadzenie rachunku bankowego	miesiąc	58	200	11600	Usługa zewnętrzna
Kierownik Projektu	miesiąc	58	4000	232000	Umowa zlecenie
Specjalista ds. sprawozdawczości i administracji	miesiąc	58	3500	203000	Umowa zlecenie
Specjalista ds. Rekrutacji e walucji i promocji	miesiąc	58	1500	87000	Umowa zlecenie
Dystrybucja informacji nt. studiów na portalach społecznościowych i naukowych	kampania	7	6000	42000	usługa zewnętrzna
Udział w targach edukacyjnych	dni	2	2500	5000	usługa zewnętrzna
Zakup ulotek (na targi edukacyjne i konferencje)	sztuka	1000	1	1000	usługa zewnętrzna
Prezentacja informacji o studiach doktoranckich na konferencjach	delegacja	4	800	3200	delegacja
<b>Zadanie 2 - przygotowanie otwarcie i realizacja studiów z planowania przyszłości</b>					
Przygotowanie materiałów dydaktycznych	przedmiot	12	12000	144000	Umowa o dzieło
Zakup laboratorium pracy grupowej	sztuka	1	40 000	40 000	usługa zewnętrzna
<b>Zadanie 3 - Organizacja staży dla doktorantów</b>					
Organizacja staży 3 miesięcznych dla 6 doktorantów	osobomiesiąc	18	7000	126000	
<b>Koszty bezpośrednie</b>				<b>1164800</b>	
<b>Koszty pośrednie (20%)</b>				<b>232960</b>	
<b>Koszty całkowite</b>				<b>1397760</b>	

siewzięcie w założonym czasie. Ocena ryzyka natomiast, ma na celu przeanalizowanie wszelkich zagrożeń polegających na nieuzyskaniu zakładanych wyników finansowych. Ocena ryzyka jest dokonywana za pomocą analizy wrażliwości projektu oraz analizy prognozy rentowności.

Plan finansowy dla projektu sporządza się metodą bilansową. Oznacza to, że informacje finansowe są przedstawione w sposób usystematyzowany w układzie sprawozdań finansowych, obejmujących:

- Bilans - jest to zestawienie aktywów i pasywów jednostki. Bilans obrazuje stan majątku (aktywa) i źródeł jego finansowania (pasywa) na koniec kolejnych lat objętych analizą. Analiza bilansu powinna uwzględniać w szczególności:
  - Zmiany w poziomie majątku trwałego, które są następstwem odpisów umorzeniowych oraz zakupu składników aktywów trwałych;
  - Średni poziom składników majątku obrotowego niepieniężnego (należności) są szacowane dla poszczególnych lat w oparciu o długość cyklu ich rotacji, wielkość i strukturę obrotów oraz planowane zmiany w jednostce.

- Podobnie jak w majątku obrotowym, wielkość zobowiązań handlowych (z tytułu dostaw i usług) ustalana jest dla kolejnych lat planu w oparciu o poziom i strukturę obrotów, a także planowany cykl rotacji tych zobowiązań;
- Wielkość kapitału własnego w jednostce zależy w głównej mierze od wysokości funduszy własnych oraz uzyskiwanego wyniku finansowego.
- Rachunek wyników uwzględnia przychody i koszty działalności gospodarczej wynikające z planowanej sprzedaży usług. W planie finansowym uwzględnia się również niektóre pozostałe przychody i koszty operacyjne oraz przychody i koszty finansowe, przede wszystkim odsetki od zaciągniętych kredytów bankowych.
- Sprawozdanie z przepływów środków pieniężnych jest prezentacją wszystkich przepływów związanych z działalnością bieżącą, na podstawie których ustalana jest nadwyżka gotówkowa, jaką generuje działalność gospodarcza. Sprawozdanie to jest konstruowane z uwzględnieniem wszystkich przychodów, kosztów i zmian w kapitale obrotowym, jak również zmian wynikających z prowadzonej działalności inwestycyjnej i finansowej.

Zasadniczym celem tych sprawozdań jest maksymalne ułatwienie procesu analizy finansowej, którego końcowym efektem jest obliczenie wskaźników ekonomicznych.

### 2.3.1 Analiza pionowa i pozioma sprawozdań finansowych

Analiza pozioma polega na porównaniu stanów poszczególnych pozycji aktywów, pasywów w bilansie oraz przychodów i kosztów w rachunku wyników na koniec okresu sprawozdawczego, ze stanami na początek okresu. Porównania te umożliwiają ustalenie zmian, jakie nastąpiły w: majątku przedsiębiorstwa, źródłach jego finansowania, przychodach oraz kosztach. Na podstawie danych uzyskanych z tej analizy możemy ocenić kierunki, tempo rozwoju oraz finansowania działalności gospodarczej przedsiębiorstwa.

Analiza pionowa polega na badaniu struktury bilansu, jego aktywów i pasywów oraz struktury elementów składających się na wynik finansowy. Badanie tych struktur z uwzględnieniem dwóch lub większej liczby kolejnych bilansów, a także rachunków zysków i strat pozwala na ocenę trendów występujących w stanie majątkowym oraz finansowym firmy, a także w wynikach działalności gospodarczej. Wskaźniki wyrażające np. stosunek aktywów trwałych do obrotowych czy też kapitałów własnych do obcych umożliwiają ocenę elastyczności przedsiębiorstwa, ryzyka operacyjnego oraz niezależności finansowej.

### 2.3.2 Analiza wskaźnikowa

Analiza wskaźnikowa polega na obliczaniu, porównywaniu oraz interpretowaniu wskaźników obrazujących relacje danych sprawozdań finansowych przedsiębiorstwa.

Wskaźniki finansowe najczęściej występujące w biznesplanach możemy pogrupować według następujących kategorii:

- Wskaźniki krótkoterminowej wypłacalności lub płynności
- Wskaźniki długoterminowej wypłacalności
- Wskaźniki zarządzania aktywami lub rotacji
- Wskaźniki rentowności

Wskaźniki krótkoterminowej wypłacalności lub płynności służą do oceny wypłacalności przedsiębiorstwa. Analiza wskaźnika pozwala na udzielenie odpowiedzi na pytanie: czy firma jest zdolna do spłaty swoich bieżących zobowiązań.

Wskaźnik płynności bieżącej pozwala na ocenę, w jakim stopniu majątek obrotowy pokrywa zobowiązania bieżące przedsiębiorstwa. Wartość tego wskaźnika powinna wynosić od 1,5 do 2,0. Niska wartość tego wskaźnika może świadczyć, że firma ma kłopoty ze spłatą swoich bieżących zobowiązań natomiast zbyt wysoka jego wartość może dowodzić nieefektywnego wykorzystania środków pieniężnych i innych krótkoterminowych aktywów.

$$\text{Wskaźnik płynności bieżącej} = \frac{\text{Majątek obrotowy}}{\text{Zobowiązania bieżące}}$$

Wskaźniki płynności szybkiej obliczamy, odejmując od aktywów bieżących zapasy. Zapasy są najmniej płynnym składnikiem majątku obrotowego, gdyż część z nich może być przestarzała i trudna do sprzedaży. W przypadku, gdy firma ma zbyt dużą wartość zapasów, część jej płynności jest zamrożona. Wartość tego wskaźnika powinna wynosić od 0,8 do 1.

Wskaźnik gotówkowy - określa, jaka część zobowiązań bieżących może być uregulowana natychmiast. Wskaźnik ten uzyskuje się, odejmując w liczniku od aktywów bieżących zapasy i należności krótkoterminowe. Niekorzystna wartość tego wskaźnika może wynikać z zatorów płatniczych. Wówczas przedsiębiorstwo ma trudności z egzekwowaniem własnych należności. Brak wolnych środków pieniężnych może skutkować trudnościami ze spłatą w terminie własnych zobowiązań. Natomiast nadmiar gotówki powoduje powstawanie kosztów utraconych możliwości, wynikających z możliwości ich zainwestowania. Wartość tego wskaźnika powinna oscylować w granicach 0,1 - 0,15.

$$\text{Wskaźnik gotówkowy} = \frac{\text{Gotówka}}{\text{Zobowiązania bieżące}}$$

Wskaźniki zadłużenia całkowitego

$$\text{Wskaźnik zadłużenia całkowitego} = \frac{\text{Aktywa ogółem} - \text{kapitał własny ogółem}}{\text{Aktywa ogółem}}$$

Wskaźnik zadłużenia całkowitego stanowi relację zobowiązań ogółem do aktywów ogółem. Wartość wskaźnika informuje, w jakim stopniu majątek przedsiębiorstwa jest finansowany przez kapitały obce. Zbyt duża wartość wskaźnika wskazuje na duże ryzyko finansowe i możliwość utraty przez przedsiębiorstwo zdolności do spłaty długów. Optymalna wartość tego wskaźnika powinna wynosić 0,5.

$$\text{Wskaźnik dług- kapitał własny} = \frac{\text{Zadłużenie całkowite}}{\text{Kapitał własny ogółem}}$$

Wskaźnik dług - kapitał własny stanowi relację zobowiązań ogółem do kapitałów własnych. Wskaźnik ten informuje, w jakim stopniu zaciągnięte zobowiązania przedsiębiorstwa mogą być pokryte kapitałami własnymi. W przypadku małych i średnich firm wartość zobowiązań powinna równać się wartości kapitału własnego.

$$\text{Wskaźnik pokrycia odsetek zyskiem} = \frac{\text{EBIT}}{\text{odsetki}}$$

Wskaźnik pokrycie odsetek zyskiem - informuje czy dane przedsiębiorstwo jest w stanie spłacać odsetki z tytułu zaciągniętego kredytu. Jeżeli wartość tego wskaźnika wynosi 1, to oznacza, że generowany zysk przez przedsiębiorstwo pokrywa jedynie koszty obsługi długu. Wartość tego wskaźnika powinna wynosić w granicach 4-5.

#### *Wskaźniki zarządzania aktywami lub rotacji*

$$\text{Rotacja zapasów} = \frac{\text{Koszt sprzedanych towarów}}{\text{zapasy}}$$

$$\text{Okres rotacji zapasów} = \frac{365 \text{ dni}}{\text{Rotacja zapasów}}$$

Okres rotacji zapasów informuje, co ile dni przedsiębiorstwo odnawia swoje zapasy. Długi okres rotacji zapasów oznacza wolny obrót zapasów, krótki okres przyspieszony obrót. Zbyt długi okres przetrzymywania zapasów w magazynie powoduje zamrożenie gotówki, co w konsekwencji powoduje wzrost kosztów wytwarzania oraz pogarsza sytuację finansową przedsiębiorstwa. Ilość zapasów powinna wynikać z bieżącego zapotrzebowania przedsiębiorstwa na materiały i towary.

$$\text{Rotacja należności} = \frac{\text{sprzedaż}}{\text{Należności}}$$

$$\text{Okres rotacji zapasów} = \frac{365 \text{ dni}}{\text{Rotacja zapasów}}$$

Okres rotacji należności służy do zmierzenia czasu oczekiwania na płatność należności przez przedsiębiorstwo. Wartość tego wskaźnika wynika z terminów płatności faktur. Informuje on przedsiębiorstwo, w jakim stopniu kredytuje swoich odbiorców. Średni cykl należności w Polsce wynosi 60 dni. Gdy wartość tego wskaźnika wzrasta, pojawia się wówczas zagrożenie zatorów płatniczych.

Okres rotacji zobowiązań służy do zmierzenia czasu, w jakim przedsiębiorstwo reguluje własne zobowiązania z tytułu dostaw i usług. Długi okres rotacji zobowiązań powoduje mniejsze zapotrzebowanie w przedsiębiorstwie na kapitał obrotowy.

$$\text{Rotacja zobowiązań} = \frac{\text{Koszt działalności operacyjnej}}{\text{Zobowiązania z tytułu dostaw i usług}}$$

$$\text{Okres rotacji zobowiązań} = \frac{365 \text{ dni}}{\text{Rotacja zobowiązań}}$$

Wskaźnik rotacji środków trwałych informuje o efektywności wykorzystania tego majątku w generowaniu przychodów przedsiębiorstwa. Oznacza zatem, ile razy przychód ze sprzedaży jest większy od aktywów trwałych przedsiębiorstwa wykorzystywanych w działalności gospodarczej. Wskaźnik ten jest ważny przy ocenie przedsiębiorstwa, które istotnie wykorzystuje środki trwałe w generowaniu przychodów ze sprzedaży.

$$\text{Rotacja środków trwałych} = \frac{\text{sprzedaż}}{\text{Środki trwałe}}$$

Wskaźnik rotacji aktywów ogółem informuje, ile razy przychód ze sprzedaży jest większy od aktywów ogółem. Jego wartość w dużej mierze zależy od rodzaju prowadzonej działalności gospodarczej. W przypadku przedsiębiorstwa o wysokiej kapitałochłonności wskaźnik ten będzie niski, a wysoki w firmach o dużym udziale pracy ludzkiej w procesach produkcyjnych i niskiej kapitałochłonności.

$$\text{Rotacja aktywów ogółem} = \frac{\text{sprzedaż}}{\text{Aktywa ogółem}}$$

#### *Wskaźniki rentowności*

Wskaźnik marża zysku informuje o udziale zysku netto w przychodach ze sprzedaży. Większa wartość wskaźnika oznacza korzystniejszą sytuację finansową przedsiębiorstwa. W praktyce gałęzie kapitałochłonne charakteryzują się niższą wartością wskaźnika niż branże o dużym zaangażowaniu wykwalifikowanej kadry

$$\text{Marża zysku} = \frac{\text{Zysk netto}}{\text{sprzedaż}}$$

Stopa zwrotu z aktywów informuje o zdolności aktywów przedsiębiorstwa do generowania zysków. Większa wartość wskaźnika oznacza korzystniejszą sytuację finansową przedsiębiorstwa. W tej sytuacji, utrzymywanie przez przedsiębiorstwo zbędnego majątku jest nieopłacalne.

$$\text{Stopa zwrotu z aktywów} = \frac{\text{Zysk netto}}{\text{Aktywa ogółem}}$$

Stopa zwrotu z kapitału własnego informuje, jaka jest stopa zwrotu z zaangażowanych przez inwestorów i udziałowców kapitałów w przedsiębiorstwo. Wysoka stopa zwrotu z kapitału własnego umożliwia uzyskanie wyższych dywidend i wyższego przyrostu wartości akcji. Im wartość stopy zwrotu z kapitału własnego jest wyższa, tym korzystniejsza jest sytuacja finansowa przedsiębiorstwa i jego udziałowców.

$$\text{Stopa zwrotu z kapitału własnego} = \frac{\text{Zysk netto}}{\text{Kapitał własny ogółem}}$$

### 2.3.3 Analiza prognozy rentowności

Analiza prognozy rentowności dostarcza informacji przedsiębiorcy:

- Ile trzeba sprzedać produktów i po jakiej cenie, by osiągnąć określonej wysokości
- Jak wpłynie na zysk firmy zmiana ceny.

Próg rentowności oznacza taką liczbę sprzedanych produktów, przy której następuje zrównanie marży całkowitej brutto z kosztami stałymi, co oznacza, że przychody ze sprzedaży zrównują się z poniesionymi kosztami na ich wytworzenie i sprzedaż.

Wzór na ilościowy próg rentowności:

$$x_i = \frac{S}{c - z}$$

gdzie:  $S$  - koszty stałe,  $c$  - cena jednostkowa,  $z$  - jednostkowe koszty zmienne.

Analizę prognozy rentowności można również wykorzystać w ustalaniu takich wielkości ekonomicznych jak:

- Jednostkowa marża brutto

$$(c - z) = \frac{Z_0 + S}{X}$$

gdzie:  $Z_0$  - zysk operacyjny,  $X$  - ilość sprzedanych produktów,

- Koszty stałe

$$S = (c - z) \times x - Z_0$$

#### *Przykład*

Ustal liczbę wyrobów A, jaką trzeba sprzedać, aby zysk brutto wynosił **0 zł, 4000 zł oraz 25% uzyskiwanych przychodów ze sprzedaży**, jeżeli koszty stałe wynoszą 1000 zł, jednostkowy koszt zmienny wyrobu A wynosi 25 zł, jednostkowa cena sprzedaży wyrobu A wynosi 40 zł.

$$X_i = \frac{1000}{40 - 25} = 66,67$$

Odp. Należy sprzedać ok. 67 sztuk wyrobu A, żeby zysk brutto wyniósł 0 zł.

$$X_i = \frac{1000 + 4000}{40 - 25} = 333,33$$

Odp. Należy sprzedać ok. 334 sztuk wyrobu A, by zysk brutto wyniósł 4000 zł.

$$X_i = \frac{1000}{40 - 25 - (40 \times 0,25)} = 200\text{szt}$$

Odp. Należy sprzedać 200 sztuk wyrobu A, żeby uzyskać zysk brutto w wysokości 25% uzyskiwanych przychodów ze sprzedaży.

### 2.3.4 Metody oceny projektów

Do najczęściej stosowanych metod oceny projektów zaliczamy:

- Prosta stopa zwrotu (zysku)
- Przeciętna stopa zwrotu (zysku)
- Wartość zaktualizowana netto
- Wewnętrzna stopa zwrotu
- Wskaźnik efektywności projektu
- Wskaźnik wartości zaktualizowanej netto
- Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych

#### Prosta stopa zwrotu (zysku)

$$RP_1 = \frac{Zn + Ok}{PF} \times 100\%$$

gdzie:  $Zn$  - zysk netto,  $Ok$  - roczne odsetki od kredytów,  $PF$  - zaangażowany kapitał własny i obcy w finansowanie projektu.

Prosta stopa zwrotu oznacza iloraz sumy rocznego zysku netto oraz odsetek od kredytów do zaangażowanego kapitału własnego i obcego w finansowanie projektu w normalnym okresie jego funkcjonowania. Projekt w tym okresie powinien się charakteryzować pełnym wykorzystaniem mocy produkcyjnych.

#### Przeciętna stopa zwrotu (zysku)

$$RP = \frac{\overline{Zn + Ok}}{\overline{PF}} \times 100\%$$

gdzie:  $\overline{Zn}$  - średni roczny zysk netto,  $\overline{O_k}$  - średni odsetki od kredytów,  $\overline{PF}$  - średnia roczna wartość zaangażowanego kapitału własnego i obcego w finansowanie projektu.

Średni zysk netto dla projektu obliczamy, sumując zysk netto w całym okresie funkcjonowania i dzieląc przez liczbę lat tego okresu. Analogicznie ustala się średnią wartość odsetek od kredytów oraz zaangażowanego kapitału własnego i obcego w finansowanie projektu.

Powyzsze wskaźniki muszą być przyrównywane do rynkowej stopy dyskontowej, wyznaczającej minimalną efektywność działalności gospodarczej, szczególnie zaś minimalną efektywność inwestycji. Projekt jest opłacalny, jeżeli stopa zwrotu przewyższa rynkową stopę dyskontową.

Stopy zwrotu stanowią pomocnicze narzędzie badania opłacalności projektów, na ich podstawie nie można podejmować ostatecznych decyzji.

### Przykład

Załóżmy, że zostaliśmy poproszeni o podjęcie decyzji w sprawie rozpoczęcia realizacji projektu. Okres realizacji projektu wynosi jeden rok ( $t = 0$ ), a przewidywane nakłady wynoszą 50.000 zł. Projekt finansowany będzie kapitałem własnym (5.000zł) oraz kredytem bankowym (45.000 zł). Kredyt będzie oprocentowany 10% w skali roku i będzie spłacany w okresie 6 lat. Za normalny rok funkcjonowania przedsięwzięcia przyjęto rok 2 eksploatacji<sup>9</sup>. Graniczny poziom prostej stopy zwrotu został określony przez inwestora jako 16%.

**Tabela 2.5.** Prognoza rachunku wyników w projekcie

Wyszczególnienie	ROK					
	1	2	3	4	5	6
Sprzedaż	50000	60000	70000	75000	80000	80000
Koszty	40500	45000	50000	55000	60000	58000
w tym amortyzacja	3550	3550	3550	3550	3550	3550
odsetki	4500	3750	3000	2250	1500	750
Zysk brutto	9500	15000	20000	20000	20000	22000
Podatek dochodowy*	1805	2850	3800	3800	3800	4180
Zysk netto	7695	12150	16200	16200	16200	17820

\*Podatek dochodowy obliczono jako 19% zysku brutto

\*\*Suma zysku netto, amortyzacji i odsetek

Prosta stopa zwrotu

$$RP_1 = \frac{16200 + 3000}{50000} \times 100\% = 38,4\%$$

<sup>9</sup> Normalny rok przedsięwzięcia występuje wówczas, gdy projekt charakteryzuje się pełnym wykorzystaniem mocy produkcyjnych.

Przeciętna stopa zwrotu

$$\overline{RP} = \frac{14377,5 + 2625}{50000} \times 100\% = 34,01\%$$

Odp. Projekt jest opłacalny, gdyż poziom obliczonych stop zwrotu znacznie przekracza stopę graniczną.

### Wartość zaktualizowana netto NPV

Podstawowym miernikiem do oceny opłacalności projektów inwestycyjnych jest wartość zaktualizowana netto (NPV). Metoda NPV polega na porównaniu zdyskontowanych wpływów pieniężnych z oczekiwaną, minimalną stopą zyskowności kapitału zaangażowanego w realizację projektu, przyszłych wpływów pieniężnych netto tego projektu z wydatkami inwestycyjnymi poniesionymi na jego realizację. Te projekty, które mają najwyższą dodatnią wartość NPV, są opłacalne.

Etapy ustalania wartości zaktualizowanej netto:

1. Określenie wydatków inwestycyjnych na realizację projektu ( $I$ )
2. Określenie czasu trwania projektu inwestycyjnego w latach ( $n$ )
3. Określenie wpływów pieniężnych netto w poszczególnych latach trwania projektu inwestycyjnego ( $W_{pn}$ )
4. Określenie kosztu kapitału zainwestowanego w realizację projektu ( $r$ ).
5. Obliczenie współczynników dyskontujących

$$d_n = \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n}$$

gdzie:  $d_n$  - wartość współczynnika dyskontującego dla  $n$  - kolejnego roku realizacji projektu,  $r$  - stopa dyskontowa,  $n$  - kolejny rok realizacji projektu

6. Określić wartość bieżącą (PV) przyszłych wpływów pieniężnych netto.

$$PV = \sum_{t=0}^n W_{pni} \times d_i$$

gdzie:  $PV$  - bieżąca wartość przepływów pieniężnych netto,  $W_{pni}$  - przepływy pieniężne netto w projekcie w roku  $n$ .

7. Określenie wartości zaktualizowania netto (NPV) projektu inwestycyjnego

$$NPV = PV - I$$

gdzie:  $I$  - wartość nakładu inwestycyjnego.

8. Określenie zyskowności zainwestowanego kapitału

$$Z = \frac{NPV}{I} \times 100\%$$

Podsumowując, projekt jest opłacalny jeżeli  $NPV \geq 0$ . Dodatnia wartość zaktualizowana netto (NPV) oznacza, że stopa zyskowności tego projektu jest wyższa od stopy dyskontowej. Projekty o wartości  $NPV < 0$  mogą być realizowane w przedsiębiorstwie, gdyż przyniosą firmie korzyści finansowe, a więc podniesienie jej wartości.

### Przykład

Przedsiębiorstwo rozpatruje celowość realizacji projektu inwestycyjnego, którego realizacja będzie wymagała poniesienia nakładów kapitałowych w wysokości 50.000 zł w 2010r. Zakłada się, że pierwsze efekty z przedsięwzięcia powstaną w roku 2011, natomiast ostatnim rokiem funkcjonowania przedsięwzięcia będzie rok 2016. Stopa podatku dochodowego w rozpatrywanym okresie wynosi 19%. W poniższej tabeli zawarto dane dotyczące: poziomu sprzedaży, kosztów operacyjnych oraz zmian w zapotrzebowaniu na kapitał obrotowy. Do obliczenia współczynników dyskontujących przyjęto stopę procentową w wysokości 10%. Na podstawie poniższych danych należy ocenić opłacalność projektu wykorzystując wartość bieżącą netto NPV.

**Tabela 2.6.** Prognoza przepływów pieniężnych w projekcie oraz obliczenie ich wartości bieżącej

Wyszczególnienie	RÓK						
	2010 (0)	2011 (1)	2012 (2)	2013 (3)	2014 (4)	2015 (5)	2016 (6)
Nakłady kapitałowe	(-50000)						
Sprzedaż		50000	60000	70000	75000	80000	80000
Koszty operacyjne		36950	36950	46450	51450	56450	54500
Amortyzacja		3550	3550	3550	3550	3550	3550
Zysk brutto		9500	15000	20000	20000	20000	22000
Podatek dochodowy*		1805	2850	3800	3800	3800	4180
Zysk netto		7695	12150	16200	16200	16200	17820
- Nakłady	-50000						
+ Amortyzacja		3550	3550	3550	3550	3550	3550
+/- Zmiany zapotrzebowania na kapitał obrotowy netto		-100	-50				450
Przeptywy pieniężne netto $W_{pn}$	-50000	11145	15650	19750	19750	19750	21770
Współczynnik dyskontowy dla $r=10\%$	1,00	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621	0,513
Zdyskontowana wartość przepływów pieniężnych netto $PV$	-50000	10130,81	12926,9	14832,25	13489,25	12264,75	11168,01

\*Podatek dochodowy obliczono jako 19% zysku brutto

Wartość bieżącą netto badanego projektu obliczamy, sumując ostatni wiersz Tabeli

$$NPV = 24811,97$$

Obliczona wartość spełnia warunek  $NPV > 0$ , co wskazuje, że realizacja tego projektu dla przedsiębiorstwa będzie opłacalna.

### Analiza wrażliwości NPV

Analiza wrażliwości polega na obliczeniu wpływu zmian poszczególnych zmiennych takich jak:

- Wydatki inwestycyjne
- Przepływy pieniężne netto
- Okres realizacji projektu inwestycyjnego na poziom NPV.

Analiza ta wykorzystuje następujący wzór:

$$W_{pn} \times d = 1$$

w którym za każdym razem zmienną ( $x$ ) będzie inny element.

### Wewnętrzna stopa zwrotu

Wewnętrzna stopa zwrotu  $IRR$  jest to taka stopa zyskowności projektu, przy której  $NPV = 0$

$$IRR = i_A + \frac{A}{A - B} \times (i_B + i_A)$$

gdzie:  $i_A$  - stopa dyskontowa (koszt kapitału), dla której  $NPV > 0$ ,  $i_B$  - stopa dyskontowa (koszt kapitału), dla której  $NPV < 0$ ,  $A$  - wartość  $NPV$  dodatnia,  $B$  - wartość  $NPV$  ujemna.

Stopy dyskontowe  $i_a$  oraz  $i_B$  ustala się metodą kolejnych przybliżeń, wykorzystując np. arkusz kalkulacyjny lub kalkulator finansowy.

W przypadku, gdy  $IRR$  przyjmuje wartość równą stopie dyskontowej, wówczas dla firmy jest rzeczą obojętną, czy inwestuje w projekt, czy też środki lokuje np. w banku na procent. Projekt dla przedsiębiorstw staje się opłacalny, jeżeli wartość  $IRR$  jest wyższa lub równa przyjętej stopie dyskontowej. Wewnętrzną stopę zwrotu wykorzystuje się w praktyce zarówno do oceny pojedynczych projektów, jak i do wyboru najbardziej opłacalnych potencjalnych projektów inwestycyjnych.

### Przykład

Oblicz wewnętrzną stopę zwrotu  $IRR$  dla projektu inwestycyjnego o wartości wynoszącej 100.000 zł. Wiedząc, że stopa dyskontowa, dla której  $NPV$  jest dodatnia, wynosi 12%, natomiast stopa dyskontowa, dla której  $NPV$  jest ujemna, wynosi 13%.

Ustalenie wewnętrznej stopy zwrotu projektu inwestycyjnego

$$IRR = 12\% + \frac{525}{525 + 2225} \times (13\% - 12\%) = 12,91\%$$

**Tabela 2.7.** Uzyskiwane roczne wpływy pieniężne z inwestycji wyniosły:

Wpływy pieniężne netto $W_{pn}$	
ROK 1	20.000
ROK 2	25.000
ROK 3	25.000
ROK 4	35.000
ROK 5	40.000

**Tabela 2.8.** Obliczenie bieżącej wartości wpływów pieniężnych netto

Rok	Wpływy pieniężne	Współczynnik dyskontujący $r=12\%$	Wartość bieżąca	Współczynnik dyskontujący $r=13\%$	Wartość bieżąca
(1)	(2)	(3)	(4=2x3)	(5)	(6=4x5)
0	-100.000	1,000	-100.000	1,00	-100.000
1	20.000	0,893	17.860	0,885	17.700
2	25.000	0,797	19.925	0,783	19.575
3	25.000	0,712	17.800	0,693	17.325
4	35.000	0,636	22.260	0,613	21.455
5	40.000	0,567	22680	0,543	21.720
Wartość bieżąca ( $PV$ )			100.525	-	97.775
Wartość bieżąca netto ( $NPV$ )			525	-	-2225

Odp. Projekt będzie opłacalny dla stopy dyskontowej niższej lub równej wtedy, gdy  $IRR = 12, 19\%$ .

### Zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu

Zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu MIRR to stopa dyskontowa, przy której zaktualizowana wartość nakładów na realizację projektu jest równa zaktualizowanej wartości projektu. W metodzie tej przyjmuje się założenie, że stopa reinwestycji jest równa stopie dyskontowej używanej przy liczeniu  $NPV$ .

Etapy ustalania zmodyfikowanej wewnętrznej stopy zwrotu:

1. Obliczyć wartość końcową projektu, tj. wartość przyszłą dodatnich przepływów pieniężnych

$$TV_t = \sum_{t=1}^n W_{pn_t} \times (1 + r)^{n-t}$$

gdzie:  $W_{pn_t}$  - dodatnie przepływy pieniężne netto (bez nakładów inwestycyjnych),  $r$  - roczna stopa dyskontowa  $t = 1, 2, \dots, n$  - kolejne lata okresu realizacji projektu (przy czym  $t=1$  oznacza rok, w którym osiągnięto pierwsze dodatnie przepływy pieniężne netto).

2. Obliczyć zaktualizowaną wartość netto nakładów kapitałowych

$$PV_k = \sum_{k=0}^l \frac{I_k}{(1+i)^k}$$

gdzie:  $PV_k$  - obecna wartość sumy nakładów kapitałowych,  $I_k$  - nakłady kapitałowe w kolejnych latach realizacji projektu,  $i$  - roczna stopa dyskontowa  $k = 0, 1, \dots, l$  - kolejne lata realizacji projektu (ponoszenia nakładów).

### 3. Obliczyć *MIRR*

$$MIRR = \sqrt[l+n]{\frac{TV_t}{PV_k}} - 1$$

*MIRR* jest to stopa dyskontowa, przy której  $PV(TV_t)$  jest równa  $PV_k$ . *MIRR* interpretuje się analogicznie jak *IRR*, czyli projekt dla przedsiębiorstw staje się opłacalny, jeżeli wartość *MIRR* jest wyższa albo równa przyjętej stopie dyskontowej. Przyjmuje się, że wskaźnik *MIRR* jest właściwszy do oceny opłacalności projektu niż *IRR*. E.F. Brigham i L.C. Gapenski uważają, że w przypadku stopy *MIRR* zakłada się, że wpływy środków pieniężnych z każdego projektu są reinwestowane wg własnej *IRR* projektu. Ponieważ reinwestowanie według kosztu kapitału jest na ogół właściwsze, zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu jest lepszym miernikiem rzeczywistej zyskowności projektu.

## 2.4 Monitoring projektu

Monitoring jest procesem systematycznego zbierania oraz analizowania ilościowych i jakościowych informacji na temat wdrażanego projektu w aspekcie finansowym i rzeczowym. Jego celem jest zapewnienie zgodności realizacji projektu z założeniami i celami wcześniej zatwierdzonymi w dokumentach projektowych (np. wniosku o dofinansowanie, biznes planie, czy wewnętrznym planie projektu). Monitorowanie spełnia funkcję wewnętrznej kontroli realizacji zadań prowadzonej w trakcie trwania projektu (bieżące) oraz w fazie zamykania projektu, kiedy to ocenie poddany zostaje stopień osiągnięcia celu.

Monitoring finansowy w ujęciu tradycyjnym jest prowadzony w celu oceny sprawności wydatkowania środków przyznanych na realizację projektu. W ujęciu nowym powiązany jest z analizą wartości, jaką dzięki tym środkom osiągnięto. Monitorując projekt pod kątem finansowym, dokonujemy analizy odchyleń od planu (finansowego) i harmonogramu (wydatków), co umożliwia ocenę zagrożeń dla projektu oraz projektowanie działań prewencyjnych i kompensujących.

Przedmiotem monitoringu finansowego są nakłady: na zasoby ludzkie, zasoby finansowe, środki materialne i niematerialne oraz w szeregu przypadkach (choć to nie reguła)<sup>10</sup> wyniki, które zostaną osiągnięte dzięki realizacji projektu.

<sup>10</sup> Odstępstwem od reguły są projekty badawcze, które prowadzą do powstania wiedzy, która być może docelowo doprowadzi do wzrostu wartości firmy, ale sam projekt nie ma bezpośredniego przełożenia na straty i zyski.

Intensywność monitoringu zależy od poziomu skomplikowania projektu (liczby zadań, wielkości zespołu projektowego, liczby dostawców) i od tego, kim jest sponsor projektu. W przypadkach szczególnych, gdy projekt współfinansowany jest ze środków europejskich, monitoring jest narzucony przez wytyczne Instytucji przekazującej środki. Wytyczne te podlegają nieustającym zmianom i wobec powyższego skrypt nie zawiera szczegółowych informacji dotyczących monitorowania prowadzonego w tego typu projektach. Dla przybliżenia w poniższej tabeli zestawiono elementy wymagające monitorowania dla projektów „własnych” i współfinansowanych przez Unię Europejską.

Tabela 2.9.

Projekty współfinansowane ze środków europejskich	Projekty własne
Przepływy gotówkowe (transze dotacji) i % ich wydatkowania	Zgodność wydatkowania z harmonogramem finansowym projektu
Kwalifikowalność kosztów	
Salda kosztów w poszczególnych kategoriach budżetowych i zadaniach	Salda kosztów w poszczególnych kategoriach budżetowych
Wzajemne rozliczenia z partnerami	Wzajemne rozliczenia z podwykonawcami
Zapewnienie odpowiedniego % finansowania własnego i jego koszty	Koszty źródeł finansowania w kontekście opłacalności projektu
Przychody w projekcie	

Do podstawowych narzędzi monitoringu finansowego należą:

- Arkusze kalkulacyjne ze szczegółowym budżetem planowanym (plan bazy projektu),
- Arkusze kalkulacyjne z budżetem wykonywanym (w układzie miesięcznym i zbiorczym),
- Arkusze kalkulacyjne z saldami kategorii wydatków (miesięczne, zbiorcze),
- Arkusze miesięcznych przepływów gotówkowych,
- Tabele planu płatności (np. transze dotacji, kredytu)

#### 2.4.1 Metody monitorowania projektów

Do metod monitorowania należy pomiar odchylenia od harmonogramu i budżetu dokonywany na przykład na etapie osiągnięcia poszczególnych kamieni milowych (choć w projektach zagrożonych albo wysokiego ryzyka monitorowanie powinno być prowadzone w sposób ciągły, zaś raporty z monitoringu przedstawiane częściej niż po zakończeniu poszczególnych etapów). Standardowe metody monitorowania zawierają analizę z wykorzystaniem następujących narzędzi:

### 3 Miary odchyień:

- **BCWS** (BUDGETED COST OF WORK SCHEDULED) - planowany koszt planowanej pracy,
- **BCWP** (BUDGETED COST OF WORK PERFORMED) - planowany koszt wykonanej pracy, inaczej zwany Earned Value - wartość wypracowana (jeśli zadania zostały zrealizowane przy danym koszcie),
- **ACWP** (ACTUAL COST OF WORK PERFORMED) - koszt rzeczywisty wykonanej pracy.

Wskaźniki te przedstawiane są w postaci krzywych. Krzywa BCWS powstaje w fazie planowania projektu, natomiast krzywe ACWP i BCWP są wyznaczone na podstawie danych pozyskiwanych podczas monitorowania projektu. Do wyznaczenia krzywej BCWS potrzebujemy arkusza skumulowanych planowanych wydatków. Krzywa ACWP pozwala określić odchylenie kosztów rzeczywistych od planowanych i do jej przygotowania wystarczą dane pochodzące z systemu finansowo-księgowego, natomiast krzywa BCWP pozwala ocenić, ile faktycznie miało kosztować to co do tej pory udało nam się zrobić i w ten sposób wiąże realizację rzeczową z finansową. Jej utworzenie jest nieco bardziej skomplikowane. Istnieje szereg metod pozwalających na określenie, w którym momencie powinniśmy stwierdzić, że wartość została osiągnięta. Należą do nich:

- Metoda kamieni milowych - stosowana gdy, pakiet prac przypada na więcej niż dwa okresy sprawozdawcze. Dzieleny jest on wtedy na etapy zakończone kamieniami milowymi po czym do każdego z kamieni milowych przypisujemy część budżetu. Osiągnięcie rezultatów wymaganych na danym etapie zakończonym kamieniem milowym oznacza automatycznie osiągnięcie wartości w projekcie. Na przykład zakończono pierwszy etap projektu, który polegał na przygotowaniu jego strony internetowej. Na jej wykonanie planowano 5000 PLN, wobec tego earned value w tym momencie wyniesie 5000 PLN, po 2 miesiącach osiągnięto cele wyznaczone w 2 etapie - przygotowano projekt techniczny sieci komputerowej do której przypisany budżet wynosił 20.000 PLN, czyli w tym momencie earned value projektu wynosi 25.000 PLN;
- Procent wykonania - metoda wykorzystywana w przypadku, gdy można monitorować % wykonania danego zadania (a nie jak powyżej ocenić je dopiero po zakończeniu) - metoda trudna, nieobiektywna i raczej niezalecana. Wykorzystywana na przykład w sytuacji, gdy przedmiotem projektu jest pisanie kodu komputerowego;
- Metoda kosztu jednostkowego - obliczana jest według wzoru: budżet zadania pomnożony przez liczbę zakończonych zadań i podzielony przez liczbę wszystkich zadań do wykonania - sprawdza się np. przy produkcji seryjnej. Jeżeli mamy do wykonania 300 komputerów, a wykonaliśmy 10, to kwotę budżetu pomnożymy przez 10, a następnie podzielimy przez 300;

- Metoda 50/50 - 50% kwoty przydzielonej na dany pakiet prac jest kwalifikowane jako earned value w momencie gdy pakiet ten się zaczyna, zaś drugie 50 w momencie jego zakończenia. Wykorzystywana jest wtedy, gdy etap przypada na dwa okresy sprawozdawcze.
- Metoda 1/100 - cała kwota jest przyznawana dopiero po zakończeniu pakietu prac (podobna do metody kamieni milowych. Różnica pomiędzy tymi metodami wynika z tego, że kamienie milowe nie zawsze są tożsame z pakietami prac). Wykorzystywana, gdy cały etap mieści się w jednym etapie sprawozdawczym;
- Metoda wskaźnika procentowego ustalonego przez osobę monitorującą - rozkład % wykonania pomiędzy początkiem i końcem pakietu prac jest ustalany samodzielnie przez monitorującego - może to być np. 10/90, 40/60 w zależności od stopnia pracochłonności dla poszczególnych etapów sprawozdawczych;
- Metoda narzutów - użyteczna, gdy w projekcie występują prace, które nie przyczyniają się bezpośrednio do powstania konkretnego rezultatu (np. prace kierownika projektu, księgowego). W tej metodzie np. koszt 20 godzin pracy w miesiącu wykazuje się zawsze jako wartość osiągniętą na koniec miesiąca.

W jednym projekcie można stosować kilka metod, w zależności od czasu trwania i rozłożenia poszczególnych pakietów prac względem okresów sprawozdawczych.

### Wskaźniki wykonania

Umożliwiają przedstawienie zagregowanych danych o postępach projektu. Do najczęściej wykorzystywanych wskaźników należą:

**COST VARIANCE [CV = BCWP - ACWP]** - odchylenie kosztów rzeczywistych od planowanych (bez odniesienia do stopnia zaawansowania realizacji projektu).

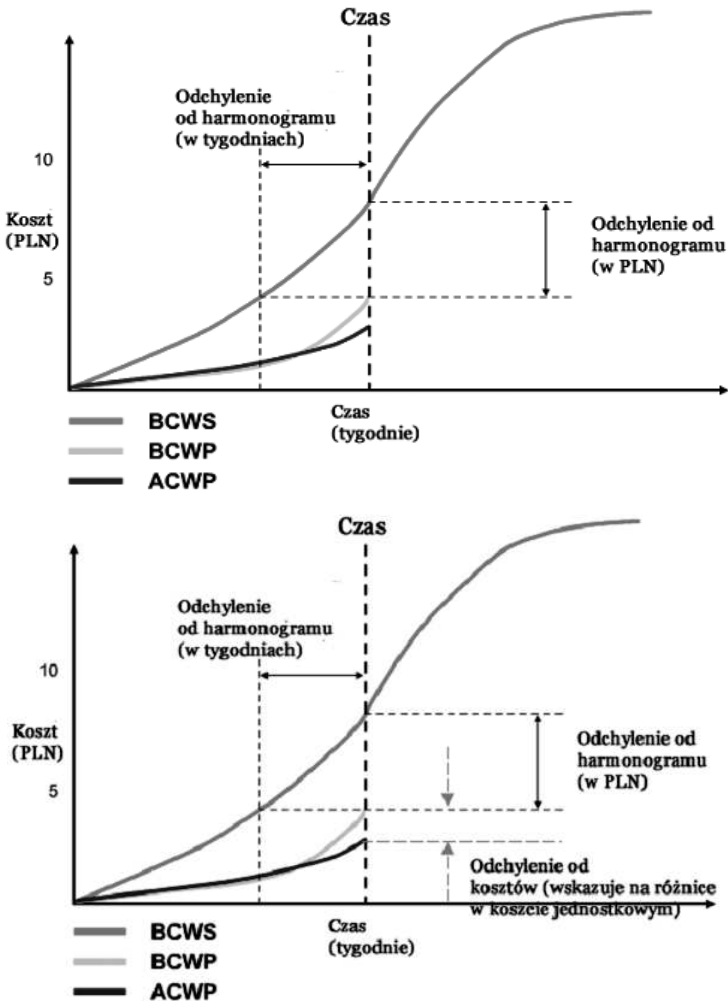
**SCHEDULE VARIANCE [SV = BCWP - BCWS]** - odchylenie stopnia zaawansowania prac projektowych rzeczywistych od planowanych (pozwała na wyliczenie wartości finansowej tego odchylenia).

**SCHEDULE PERFORMANCE INDEX [SPI = BCWP/BCWS]**  
Wskaźnik wydajności wykonania harmonogramu - jeżeli jest niższy niż 1, oznacza to, że w projekcie nastąpiły opóźnienia.

**COST PERFORMANCE INDEX [CPI = BCWP/ACWP]** Wskaźnik wydajności wykonania kosztu - pozwala określić jaka część budżetu została wykonana zgodnie z harmonogramem, np. CPI 0,6 oznacza, że za każdą wydaną złotówkę otrzymano pracę równą 60 groszy.

### 2.4.2 Interpretacja wskaźników z wykorzystaniem graficznej reprezentacji

Wskaźnik SV wskazuje nam zarówno rozbieżności w stosunku do harmonogramu jak i planu finansowego i może być określany np. w tygodniach lub wartościach pieniężnych.



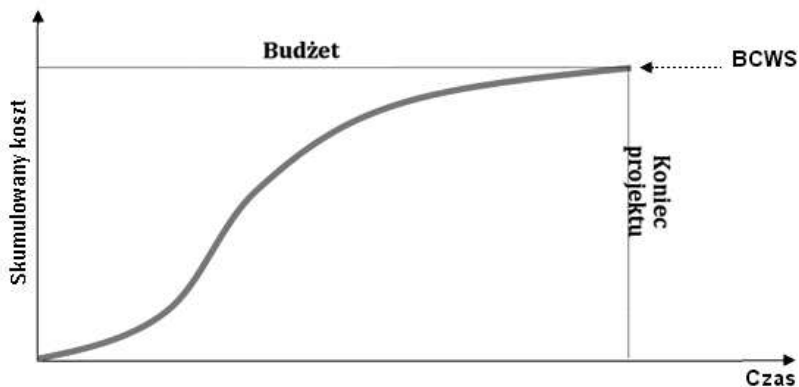
Rysunek 2.5. Graficzna reprezentacja odchyleń od harmonogramu R

W tym przypadku wskaźnik SV miał wartość - 3, a CV 1, co można czytać jako 3 tygodnie opóźnienia przy kosztach niższych o 1 PLN.

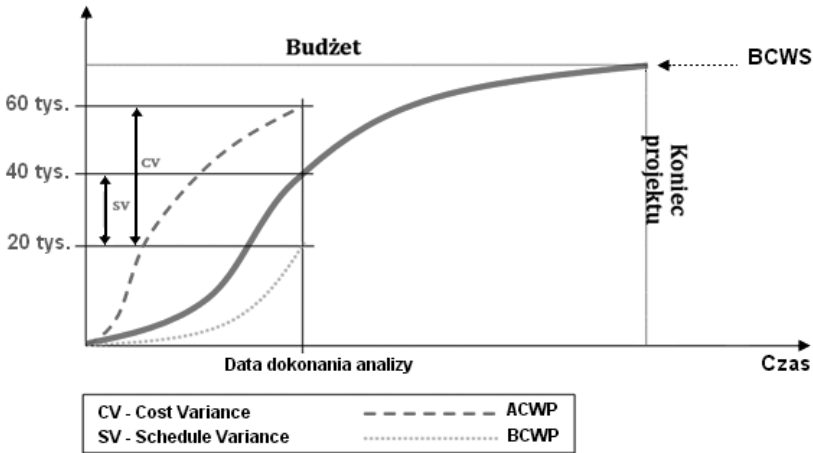
Zadanie A	$(40 \text{ H/T})(20\$/\text{H})=\$800/\text{T}$								
Zadanie B		$(100 \text{ H/T})(30\$/\text{H})=\$3\,000/\text{T}$							
Zadanie C			$(60 \text{ H/T})(40\$/\text{H})=\$2\,400/\text{T}$						
Tygodniowe wydatki	800	3 800	6 200	5 400	5 400	2 400	2 400	2 400	
Skumulowane wydatki	800	4 600	10 800	16 200	21 600	24 000	26 400	28 800	

Rysunek 2.6. Plan skumulowanych wydatków

A teraz wyobraźmy sobie, co by było, gdybyśmy do monitorowania projektu wykorzystywali jedynie wskaźniki odchylenia kosztów (CV). Linia ACWP będzie pokrywać się z BCWS również w sytuacji, gdy środki wydatkowane w projekcie będą zgodne z wartościami zakładanymi, ale za te środki zostanie zrealizowane mniej niż planowano. Na koniec projektu można wtedy spodziewać się problemów związanych z brakiem możliwości zrealizowania celu przy założonym budżecie.

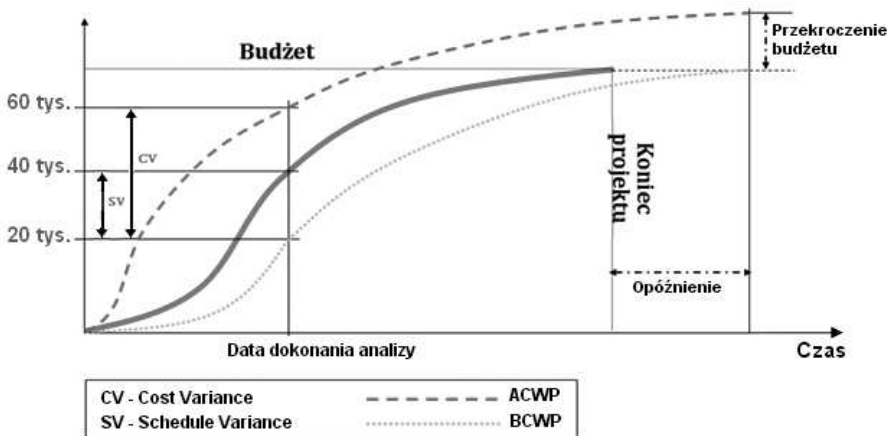


Rysunek 2.7. Krzywa BCWS obrazująca skumulowane planowane wydatki - przykład



**Rysunek 2.8.** Monitorowanie przykład 1 (przekroczony budżet, wykonanie poniżej planu)

Na przykładzie zobrazowanym na rys. 2.8 projekt nie osiągnął założonego celu, jeśli chodzi o produkty - krzywa BCWP przebiega poniżej BCWS, przekroczone natomiast budżet. Oznacza to, iż albo projekt był niedoszacowany, albo nieprawidłowo prowadzony (koszty znacznie przewyższają zakładane). Jednym słowem, zrobiono mniej niż zakładano, za to wydano znacznie więcej. W tej sytuacji należy przeanalizować skutki dalszego prowadzenia projektu i podjąć działania naprawcze, względnie zamknąć projekt, jeśli okaże się to najlepszym wyjściem. W takiej sytuacji wszystkie poniesione koszty traktowane są jako koszty utopione.

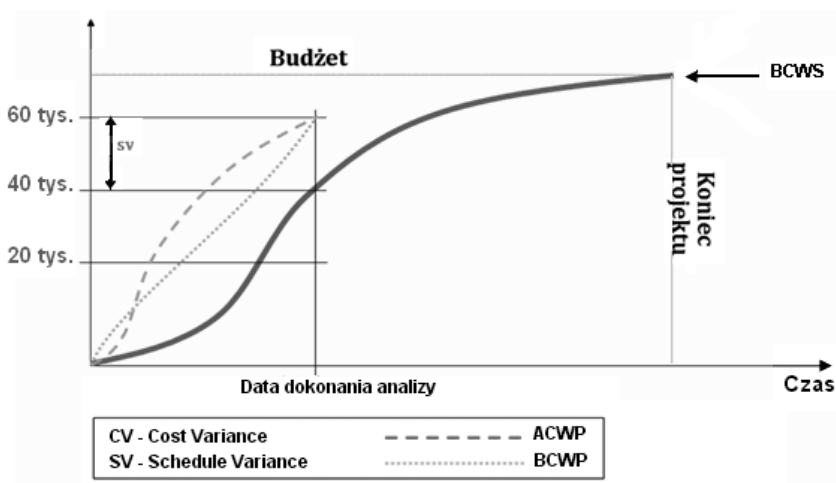


**Rysunek 2.9.** Prognoza

Jeżeli żadne kroki nie zostaną przedsięwzięte, można spodziewać się rozwoju wypadków i skutków jak pokazano na rysunku (rys. 2.9):

Widoczna powyżej linia trendu (linię taką można wygenerować z łatwością w programie Excel) jest skutecznym narzędziem komunikacji z decydentami. Tworząc tę linię trendu, należy jednak być ostrożnym i ocenić, czy rozbieżność jest chwilowa (np. przesunięto zapłatę za umowy o dzieło z powodu braku protokołów) czy też jest stała (np. część zespołu projektowego odeszła i nieprędko znajdziemy zastępstwo). W przypadku chwilowych odstępstw nie uwzględniamy tego w trendzie, dlatego nie zawsze proste, metody tworzenia linii trendu są odpowiednie.

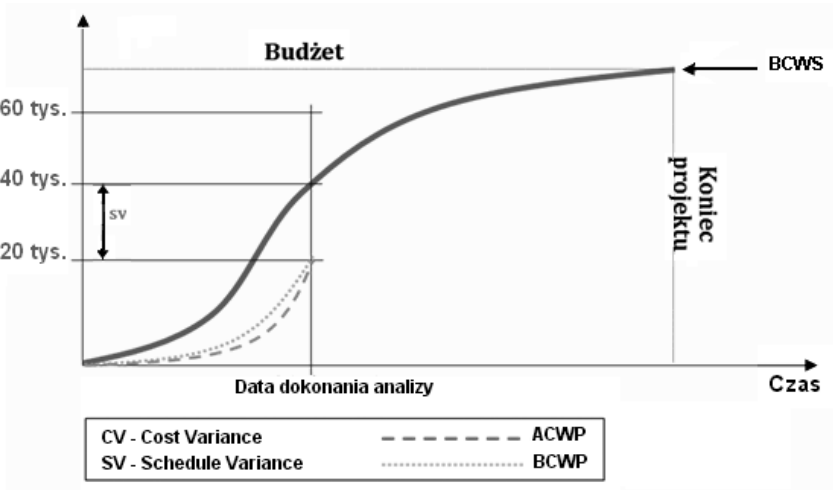
Bywają też sytuacje, gdy projekt przebiega szybciej niż planowano, a wydatki na jego poszczególne elementy nie przekraczają planowanych. W sytuacji, jak na poniższym rysunku można zakładać, że projekt zakończy się przed czasem, a budżet nie zostanie przekroczony. Należy jednak zwrócić uwagę, czy takie przyspieszenie nie odbywa się kosztem jakości w projekcie (jak widać, monitorowanie finansowe może wskazać na problemy w innych obszarach).



**Rysunek 2.10.** Projekt prowadzony zgodnie z budżetem i realizowany szybciej niż zaplanowano

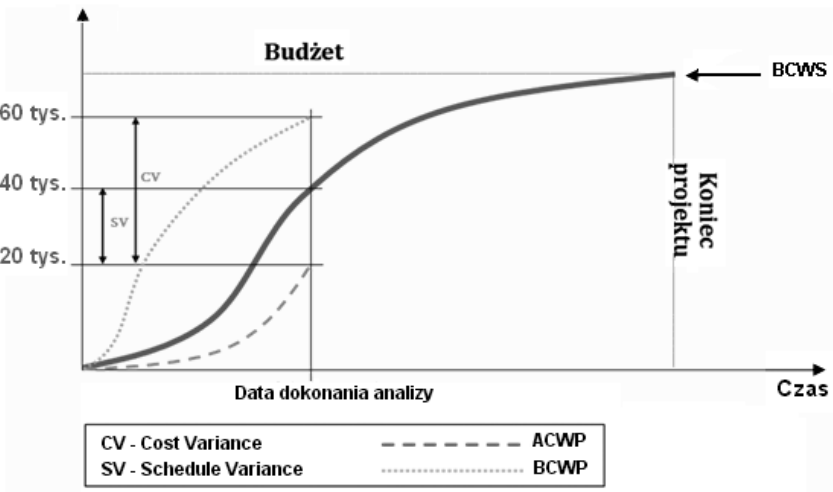
Natomiast w projekcie zaprezentowanym na rys. 2.11 prace przebiegają za wolno. Jeżeli jest to na przykład projekt dotyczący wprowadzenia nowego produktu na rynek, takie opóźnienie może sprawić, że całe przedsięwzięcie okaże się chybione. Koszty nie są przekroczone, lecz istnieje niebezpieczeństwo, że przy takich opóźnieniach mogą stać się kosztami utopionymi.

Teoretycznie, może też wystąpić sytuacja (zobrazowana na rysunku 2.12), kiedy projekt jest prowadzony szybciej niż zakładano i po niższych kosztach.



Rysunek 2.11. Projekt prowadzony zgodnie z budżetem, ale za wolno

Niestety w mojej praktyce nie spotkałem się z taką sytuacją. Można przypuszczać, że na etapie planowania osoby odpowiedzialne za przygotowanie projektu były bardzo zachowawcze albo też ich premie zależały od przekraczania norm w prowadzonych projektach.



Rysunek 2.12. Projekt prowadzony szybciej niż planowano i poniżej założonego budżetu

**Przykład**

Firma x rozpoczyna projekt, którego celem jest uruchomienie parkingów rowerowych. Każdy z parkingów ma być wyposażony w specjalny system informatyczny oraz dawać możliwość wypożyczenia rowerów z wykorzystaniem karty miejskiej. Firma obecnie zaczęła działania w 3 miastach:

- Zadanie A - W Kielcach planowane jest uruchomienie 20 stanowisk z rowerami w ciągu 2 miesięcy;
- Zadanie B - W Radomiu planowane jest uruchomienie 40 stanowisk z rowerami w ciągu 3 miesięcy;
- Zadanie C - W Olsztynie planowane jest uruchomienie 10 stanowisk z rowerami w ciągu 2 miesięcy.

Koszt zamontowania jednego stanowiska wynosi 2000 PLN

Całkowity budżet Zadania A = 40 000 PLN;

Całkowity budżet Zadania B = 80 000 PLN;

Całkowity budżet Zadania C = 20 000 PLN.

Po pierwszym miesiącu zarządzono kontrolę. Na ten moment powinno być zamontowanych w Kielcach 10 stanowisk, w Radomiu 10, a w Olsztynie 5. Tymczasem w Kielcach były tylko 3 stanowiska, w Radomiu 10, i w Olsztynie 10. Koszt jednostkowy dla każdego z miast był różny od budżetowanego - w Kielcach wyniósł 1500 PLN, w Radomiu 3500 PLN, zaś w Olsztynie 1800 PLN.

	BCWS	ACWP	BCWP	Interpretacja
Zadanie A	20 000	4500	6000	Zadanie opóźnione i wydatki niższe niż planowane
Zadanie B	20 000	35000	20000	Zadanie prowadzone zgodnie z harmonogramem, ale znacznie przekroczony budżet
Zadanie C	10 000	18 000	20 000	Zadanie przyspieszono i zakończono w miesiąc - koszty poniżej planowanych

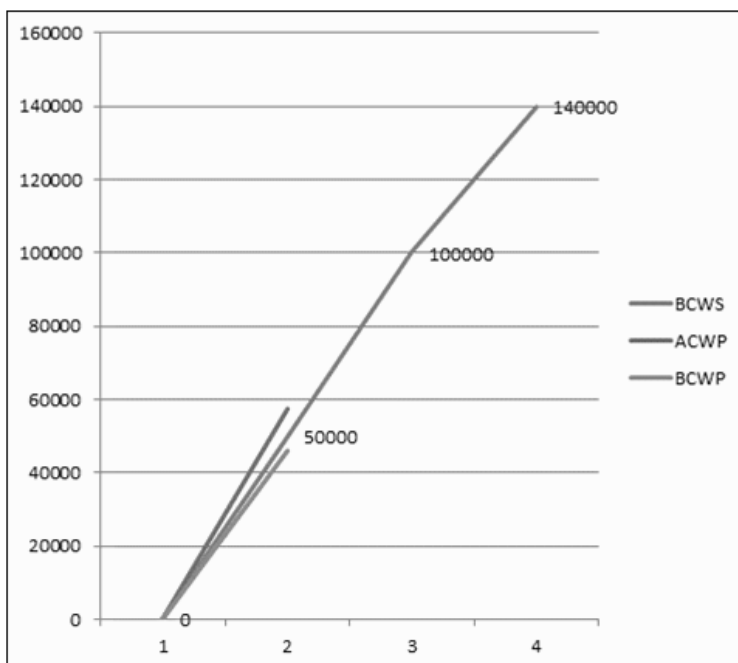
Jeżeli w zadaniu C zastosowalibyśmy metodę tradycyjną, tzn. badania odchylenia ACWP od BCWS, to moglibyśmy wysnuć mylny wniosek, iż budżet na to zadanie będzie przekroczony - tymczasem zadanie zostało już zamknięte za kwotę poniżej zabudżetowanej. Aby ułatwić ocenę, można zastosować wskaźniki (tab. 2.10):

Dla przykładu w Zadaniu A CPI 1,33 oznacza, że za każdą złotówkę otrzymaliśmy pracę wartą 1,33 złote, natomiast SPI 0,3 oznacza zapóźnienie względem harmonogramu. W zadaniu B wskaźnik SPI = 1 oznacza, że jest ono realizowane zgodnie z harmonogramem, a CPI 0,57, że za każdą zabudżetowaną

Tabela 2.10. Wskaźniki

	CV	SV	CPI	SPI
Zadanie A	1500	-14000	1,33	0,3
Zadanie B	-15000	0	0,57	1
Zadanie C	2000	10000	1,11	2

złotówkę uzyskaliśmy pracę wartą jedynie 0,57 PLN. Projekt jako całość (jak wynika z rysunku 2.13) toczy się wolniej przy wyższych kosztach.



Rysunek 2.13. Przykład

### Bardziej zaawansowane wskaźniki monitorowania i prognozowanie

Oprócz opisanych wcześniej miar metoda wartości wypracowanej pozwala obliczyć procentowe wskaźniki wykonania, takie jak:

- Planowany procent wykonania (*Percent Complete Scheduled*) -  $PCS = BCWS/BAC^*$  - wskaźnik określa, jaki procent budżetu zgodnie z planem powinien zostać wykonany w danym momencie.

- Wykonany procent wykonania (*Percent Complete*) -  $PC = BCWP/BAC$  - wskaźnik pokazuje jaka część budżetu została wykonana po uwzględnieniu faktycznych osiągnięć projektu.
- Rzeczywisty procent wykonania budżetu (*Percent Complete Actual*) -  $PCA = ACWP/BAC$  - wskaźnik określa, ile % środków faktycznie zostało wydatkowanych.

\*BAC oznacza (*budget at completion*), czyli planowany przez nas budżet i np. na rysunku 2.13 wynosi on 1400000

oraz prognozować budżet w oparciu o:

- Wymagany wskaźnik wykonania kosztów -  $TCPI = (BAC - BCWP)/(BAC - ACWP)$ , określa z jaką efektywnością zasoby powinny być wykorzystywane przez pozostałą część projektu - wartość powyżej 1 oznacza, że zasoby powinny być wykorzystywane bardziej intensywnie, zaś poniżej 1 mniej intensywnie.
- Szacowany koszt końcowy przy założeniu utrzymującej się tendencji (*Estimated At Completion*):  $EAC = BAC/CPI$ .
- Szacowany koszt końcowy przy założeniu dalszych kosztów według budżetu (*Estimated At Completion*) -  $EAC = ACWP + (BAC - BCWP)$ .
- Wskaźnik odchylenia budżetu (*Variance At Completion*) -  $VAC = BAC - EAC$  określa odchylenie prognozowanego budżetu, który zostanie wydatkowany na koniec projektu od oryginalnie planowanego.

Tworząc prognozy, warto opracowywać je w wersji optymistycznej i pesymistycznej - np. jeśli mamy „chwilowe” wahnięcie w projekcie działające na jego niekorzyść, wersja optymistyczna wskaźnika EAC powinna zostać obliczona z wykorzystaniem wzoru zakładającego dalszą realizację zgodnie z budżetem (bo przecież odchylenie nie jest stałe).

Wykorzystując metodę wartości wypracowanej można obliczyć także szacowany czas trwania projektu. Przyjmując ST (*Scheduled Time*) jako planowany czas realizacji oraz AT (*Actual Time*) jako aktualny czas realizacji, szacowany czas realizacji ET (*Estimated Time*) przy założeniu utrzymującej się tendencji można obliczyć jako iloraz:  $ET = ST/SPI$ , natomiast szacowany czas realizacji ET przy założeniu dalszej realizacji zgodnie z harmonogramem (tendencja chwilowa) można obliczyć, korzystając z zależności:

$$ET = AT + (100\% - PC) * ST$$

## 2.5 Materiały ćwiczeniowe

### CASE - STUDY

#### Projekt e-bike

W celu opracowania systemu do automatycznego zarządzania parkingami rowerowymi ZTM powołało spółkę celową o nazwie e-bike. Spółce tej postawiono zadanie opracowania oprogramowania oraz części mechanicznych stanowiących integralną część automatycznych wypożyczalni i parkingów rowerowych. System ten ma umożliwić pełną automatyczną obsługę tych elementów, zarówno od strony administratora parkingu, jak i jego potencjalnych użytkowników. Elementem spinającym wszystkie części systemu w założeniu ma być portal internetowy.

W szczególności system będzie:

- Przedstawiał niezbędne informacje zarządcze (np. liczba wolnych miejsc, rowery w serwisie, skradzione rowery);
- Sygnalizował przeciążenie parkingu/wypożyczalni z wyprzedzeniem;
- Umożliwiał wykorzystywanie kart magnetycznych (zamykanie/otwieranie stojaków, pobieranie kaucji za wypożyczenie roweru, inne opłaty);
- Identyfikował osoby wypożyczające lub blokujące na parkingu rower;
- Sygnalizował próby kradzieży roweru (próba zerwania blokady mechanicznej);
- Dostarczał danych do analiz np. czasu wypożyczenia roweru przez jednego użytkownika, przekroczenia czasu wypożyczenia.

Dla użytkownika indywidualnego innowacyjność to:

- zdalna rezerwacja wypożyczenia roweru oraz uzyskanie informacji na temat aktualnej dostępności rowerów
- pozostawienie roweru na dozorowanym elektronicznie stojaku
- wypożyczenie roweru na podstawie karty identyfikacyjnej (np. elektronicznej legitymacji studenckiej)
- płatności za wypożyczenie roweru za pomocą kart: kredytowej, Warszawskiej Karty Miejskiej, e-przelewów, sms oraz blokowanie kaucji
- portal społecznościowy - bezpośrednie wyrażania opinii dotyczących dostępności i użyteczności systemu parkingów, aktywne uczestniczenie w rozwoju systemu.

Przedstawiciele spółki mają przedstawić Zarządowi ZTM efekt wstępnych analiz popytu oraz koncepcję, w jaki sposób spółka ma sfinansować swoją działalność zarówno na etapie tworzenia systemu, jak i po jego wdrożeniu. Opracowano wstępnie plan projektu. Pytania, na które wciąż musi teraz odpowiedzieć Prezes, to:

- Jakie zasoby będą potrzebne w poszczególnych etapach prac (zarówno: ludzkie, jak i rzeczowe czy finansowe) i jakie koszty działalności firma będzie ponosić (okres prognozy to 5 lat)
- Jaką wysokość kapitału własnego powinna mieć spółka
  - 50.000 PLN
  - 50.000- PLN
  - 120.000 PLN
- Jak pozyskać finansowanie, rozważane opcje to:
  - kredyt bankowy oprocentowany 14 % na 15 lat,
  - pozyskanie dotacji z UE w wysokości 85% kosztów opracowania projektu (pozostałe 15% finansowane z kredytu bankowego 14% na 7 lat,
  - pozyskanie dotacji z UE w wysokości 85% kosztów opracowania projektu (pozostałe 15% finansowane ze środków własnych).
- Co będzie spółce przynosić przychody: usługi, które zostały zidentyfikowane, to:
  - e-płatności - bezgotówkowe, dokonywane przy użyciu personalizowanej karty miejskiej, pełniące funkcję portmonetki elektronicznej; dotyczy opłat za parkowanie, kaucji za wypożyczenie roweru a także innych kart magnetycznych i poprzez portal internetowy w przypadku pozostałych usług e-info i e-rezerwacji;
  - e-info - informacja o zajętości miejsc postojowych i dostępności rowerów w poszczególnych lokalizacjach, dostępna w Internecie i za pośrednictwem urządzeń mobilnych (przesyłana po zgłoszeniu zapotrzebowania przez użytkownika);
  - e-rezerwacja - możliwości dokonania rezerwacji i wypożyczenia roweru w określonej lokalizacji, wykorzystując urządzenia mobilne;
  - e-turysta - informacja turystyczna o atrakcjach turystycznych, trasach, wydarzeniach, dostępna dzięki tabletom instalowanym na parkingach;
  - e-administracja - usługa dla instytucji i firm - nabywców produktu; jest to on-line'owy dostęp do danych transakcyjnych systemu (np. stopień wykorzystania parkingów, ilość wynajmowanych rowerów, czas wynajmu, kradzieże) oraz tworzenie raportów w przekrojach wybranych przez użytkownika. Informacje te pozwolą również na optymalizację systemu, np. poprzez przewiezienie rowerów między lokalizacjami, konieczność zwiększenia liczby stanowisk postojowych.

### **Założenia (wymagania zarządu ZTM)**

Wkrótce po zakończeniu projektu (do końca roku kalendarzowego) system zostanie wdrożony w 6 lokalizacjach (z czego w dwóch do zakończenia projektu). Promocja nowego produktu i jego oferowanie potencjalnym klientom będzie odbywała się już w czasie jego tworzenia. Założeniem głównym jest podpisanie

umowy z odbiorcą pierwszych lokalizacji, tj. w jednym mieście już na etapie projektu, tak by z chwilą ukończenia projektu uruchomić dwie lokalizacje parkingowe spięte systemem i gotowe do świadczenia usług elektronicznych. Uda-  
ne wdrożenie u pierwszego klienta i kampania promocyjna skutkować będą  
pozyskiwaniem kolejnych użytkowników systemu już w pierwszym roku jego  
funkcjonowania.

## Model biznesowy

Proponowany system jest kompleksowym, modułowym rozwiązaniem umożli-  
wiający dostosowanie do potrzeb tak zróżnicowanych odbiorców jak samo-  
rządy, urzędy, instytucje oświatowe (szkoły, wyższe uczelnie, akademiki), bib-  
lioteki, centra handlowe i rozrywkowe (kina, kręgielnie), obiekty turystyczne  
(hotele, pensjonaty, muzea, galerie, parki, ogrody zoologiczne, obiekty histo-  
ryczne) oraz osiedla mieszkaniowe.

Projekt e-bike jest częścią całościowego programu zarządzania parkingami  
rowerowymi składającego się z 2 części: hardware (stojaki, automatyka do-  
zorująca i rowery) oraz softwaru - inteligentnego systemu elektronicznego (e-  
bike). Na ten system składać się będą: scentralizowana baza umieszczona na  
serwerze wnioskodawcy i przez niego zarządzana, system informatyczny skła-  
dający się z modułów: transakcyjnego, statystycznego, administratora, zarzą-  
dzającego sprzętem. Będzie on w całości działał na serwerze, dane z automaty-  
cznego systemu obsługi stojaków będą przekazywane do systemu poprzez In-  
ternet. Końcówki do danych statystycznych i o zajętości stojaków będą udos-  
tępniane klientom instytucjom zarządzającym parkingami również przez In-  
ternet. Wszelkie dane przekazywane będą za pośrednictwem Internetu. Dodat-  
kowym elementem systemu jest portal społecznościowy, również zarządzany  
przez wnioskodawcę. Całe oprogramowanie zostanie zrealizowane poprzez na-  
rzędzia opensource takie jak Apache, PHP, MySQL. Serwer będzie działał pod  
kontrolą systemu Linux.

Wnioskodawca będzie dostarczał całościowe rozwiązania parkingowe, z cze-  
go:

- Hardware, na który jako jedyny będzie miał licencje, produkowany będzie  
przez współpracujące firmy i przez nie również montowany - nie jest to  
jednak elementem projektu i nie będzie omawiane szerzej
- Oprogramowanie będzie dostarczane przez Wnioskodawcę, który będzie je-  
go właścicielem i będzie także odpowiedzialny za utrzymanie systemu w ru-  
chu. Baza danych i serwer będą znajdowały się u Wnioskodawcy, który bę-  
dzie pełnił rolę Software as a Service.

Przychody będą czerpane z dwóch źródeł:

Sprzedży jednorazowej związanej z wdrożeniem systemu oraz jego dosto-  
sowaniem do potrzeb gdzie cena uzależniona będzie od wielkości parkingu i od  
wdrażanej funkcjonalności:

- Do 15 stojaków dla każdej lokalizacji cena wyniesie...
- Powyżej 15 stojaków dla każdej z lokalizacji cena wyniesie...

oraz miesięcznej opłaty abonamentowej uiszczanej przez użytkowników, naliczanej od każdej lokalizacji w cenie... za pełną funkcjonalność. Opłaty te związane są z możliwością generowania raportów oraz bieżącego zarządzania systemem.

Na potrzeby prognozy przyjmujemy, iż samorządy będącymi głównymi odbiorcami systemu będą kupowały pełną funkcjonalność. Ze względu na modularność użytkownik będzie miał możliwość dowolnego rozszerzania funkcjonalności o e-usługi, które będzie mógł konfigurować via Internet. Np. system będzie umożliwiał dołączenie usługi e-rezerwacja oraz jej konfigurację jako usługi płatnej lub bezpłatnej. Jest to wygodne rozwiązanie dla użytkowników, którzy na początek mogą zakupić niepełną funkcjonalność systemu i stopniowo weryfikować przydatność kolejnych e-usług. Dołożenie każdej z usług wiązać się będzie z kosztem dla użytkownika w wysokości... PLN, podstawowa funkcjonalność kosztować będzie... PLN netto (kwota ta będzie uiszczana wraz z miesięcznym abonamentem).

Dodatkowymi przychodami dla wnioskodawcy umożliwiającymi też rozwój portalu będą przychody z usług reklamowych świadczonych na rzecz np. producentów sprzętu rowerowego, sklepów.

## Działania

### Etap I: Projektowanie i prototypowanie modułu zarządzania sprzętem

Działanie 1 - projektowanie

1.10.2009 - 31.03.2010

Zaprojektowanie modułu zarządzającego sprzętem. Oprogramowanie będzie działało na serwerze dostępnym przez Internet, będzie też komunikowało się ze sprzętem do wypożyczania i parkowania rowerów. Niezbędna funkcjonalność, to potwierdzenie dla sprzętu, że dany użytkownik wypożyczający rower zapłacił za jego wypożyczenie przez Internet (karta kredytowa, e-przelew) lub SMS. Sprzęt podczas próby wypożyczenia przekaże do modułu zarządzającego identyfikator wypożyczającego (karta miejska lub jednorazowy kod). Moduł zarządzający sprawdzi, czy pobrano opłatę i odpowie pozytywnie lub negatywnie. Na tej podstawie sprzęt udostępni rower lub nie.

#### Wyniki:

Analiza wymagań systemu, projekt funkcjonalny, projekt bazy, rozpisanie zadań, projekt testów w szczególności sprawdzających, czy nie ma wąskich gardeł oraz problemów z nakładaniem się zdarzeń i komunikatów, harmonogram prac.

Działanie 2 - prototypowanie  
1.10.2009 - 31.03.2010

Programista zgodnie z pracami projektanta stworzy oprogramowanie prototypowe, służące testowaniu współpracy ze sprzętem. Będzie to uzgodnienie protokołu komunikacyjnego z producentem sprzętu i obsługa następujących komunikatów przekazywanych przez sprzęt:

1. Przesłanie identyfikatora użytkownika wraz z zapytaniem o możliwość wypożyczenia roweru.
2. Odpowiedź pozytywna lub negatywna na powyższe zapytanie.
3. Informacja o wypożyczeniu roweru.
4. Informacja o oddaniu roweru.
5. Informacja o zajęciu miejsca parkingowego.
6. Informacja o zwolnieniu miejsca parkingowego.
7. Informacje o sytuacjach błędnych w działaniu sprzętu.

**Wyniki:**

Specyfikacja protokołów komunikacyjnych. Prototyp testujący komunikację ze sprzętem umożliwiający wykonanie założonych testów.

**Etap II: Programowanie modułu współpracy ze sprzętem i analiza, projektowanie oraz programowanie 3 e-usług**

Działanie 1 - programowanie modułu współpracy ze sprzętem  
1.04.2010 - 30.09.2010

Realizacja modułu zarządzającego sprzętem na podstawie projektu:

1. Zapisywanie do bazy informacji o zdarzeniach.
2. Odpowiadanie na zapytanie o możliwość wypożyczenia roweru na podstawie zapisów w bazie danych.

Wykonanie zaplanowanych testów komunikacji ze sprzętem. Na podstawie informacji z testów nastąpi uzupełnianie i modyfikacja projektu modułu zarządzającego sprzętem, przeprowadzone będą też dodatkowe prace programistyczne.

**Wyniki:**

Moduł zarządzający sprzętem. Raport z wykonanych testów.

Działanie 2 - projektowanie 3 e- usług  
1.04.2010 - 30.09.2010

Analiza i projekt następujących e-usług:

1. Rezerwacja roweru

2. Informacja dla użytkownika indywidualnego o zajętości parkingów i możliwości wypożyczenia roweru
3. Elektroniczne płatności

**Wyniki:**

Analiza, projekt funkcjonalny, rozpisanie zadań, harmonogram prac, plan testów powyższej funkcjonalności.

Działanie 3 - prototypowanie i programowanie usług  
1.04.2010 - 30.09.2010

Przez pierwsze 2 miesiące wykonany zostanie prototyp projektowanych przez projektanta e-usług. Działanie składać się będzie z wyszukiwania potencjalnych wąskich gardeł i problemów bezpieczeństwa. Przez pozostałe 4 miesiące usługi te zostaną oprogramowane.

**Wyniki:**

Zrealizowana funkcjonalność 3 e-usług.

**Etap III: Projektowanie i programowanie pozostałych e-usług**

Działanie 1 - projektowanie  
1.10.2010 - 31.03.2011

Przygotowanie projektu następujących e-usług:

1. Sporządzanie raportów dla użytkowników instytucjonalnych
2. Portal społecznościowy
3. Udostępnianie informacji turystycznej za pomocą tabletów.

**Wyniki:**

Analiza, projekt funkcjonalny, rozpisanie zadań, harmonogram prac, plan testów powyższej funkcjonalności.

Działanie 2 - prototypowanie i programowanie  
1.10.2010 - 31.03.2011

Przez pierwsze 2 miesiące: wykonany zostanie prototyp projektowanych przez projektanta e-usług. W ramach działania dzięki prototypowi, będą sygnalizowane i rozwiązywane potencjalne problemy, w tym związane z bezpieczeństwem. W czasie pozostałych 4 miesięcy zostanie wykonane oprogramowanie.

**Wyniki:**

Zrealizowana funkcjonalność e-usług.

Działanie 3 - opracowanie szaty graficznej portalu i prezentacji multimedialnej  
1.10.2010 - 31.03.2011

Zaprojektowanie i wykonanie projektu graficznego portalu, wykonanie prezentacji multimedialnej.

**Wyniki:**

Szata graficzna portalu. Prezentacja multimedialna.

Działanie 4 - testowanie

1.10.2010 - 31.03.2011

Testowanie systemu zgodnie z projektem testów. Współpraca z programistami w celu wyjaśniania problemów.

**Wyniki:**

Raport testów.

Działanie 5 - Promocja projektu

1.10.2010 - 31.03.2011

Akcja telemarketingowa do samorządów. Jej efektem będą umawiane spotkania z potencjalnymi klientami, dla których wykonana zostanie prezentacja. Przygotowanie e-mailingu do innych podmiotów - potencjalnych klientów.

**Wyniki:**

Telemarketing skierowany do wszystkich wybranych samorządów w miastach; organizacja przynajmniej 5 spotkań. Akcja e-mailowa.

**Etap IV: Wdrożenie produkcyjne systemu w 2 lokalizacjach**

Działanie 1 - wdrożenie produkcyjne systemu

01.04. 2011 - 30.09.2011

Uzgodnienie lokalizacji, zainstalowanie automatyki oraz systemu w 2 lokalizacjach i uruchomienie systemu.

**Wyniki:**

Wdrożony system.

Działanie 2 - nanoszenie poprawek w projekcie

01.04.2011 - 30.09.2011

Uzupełnianie i modyfikacja wcześniejszych projektów na podstawie wyników testów i problemów podczas wdrażania.

**Wyniki:**

Uzupełnione projekty.

Działanie 3 - nanoszenie poprawek w oprogramowaniu

01.04. 2011 - 30.09.2011

Wprowadzanie zmian na podstawie zmienionych projektów.

**Wyniki:**

Zmiany w oprogramowaniu.

Działanie 4 - testowanie

01.04. 2011 - 30.09.2011

Testowanie systemu zgodnie z projektem testów. Współpraca z programistami w celu wyjaśniania problemów.

**Wyniki:**

Raport testów.

Działanie 5 - przygotowanie dokumentacji systemu i instrukcji użytkownika

01.04. 2011 - 30.09.2011

Wykonanie „samouczka” dostępnego przez Internet dla użytkownika końcowego oraz dokumentacji i instrukcji papierowej do systemu oraz sprawdzenie ich adekwatności do potrzeb użytkowników.

**Wyniki:**

Dokumentacja do systemu, kurs szkoleniowy, instrukcja użytkownika, ankiety.

Działanie 6 - administrowanie treścią.

01.04. 2011 - 30.09.2011

Wprowadzanie treści do portalu i moderowanie treści wprowadzanych przez użytkowników.

**Wyniki:**

Uzupełniony portal.

Działanie 7 - Prowadzenie działań promocyjnych dla szerszej grupy odbiorczej

01.04. 2011 - 30.09.2011

Organizowanie kolejnych spotkań z samorządami. Akcja mailingowa kierowana do pozostałych odbiorców instytucjonalnych. Rozpoczęcie działalności portalu - akcje skierowane do szerszej grupy, linkowanie portalu do innych stron.

**Wyniki:**

15 spotkań z samorządami. Mailing pocztowy do 2000 wybranych podmiotów. Akcja współorganizowana z „masą krytyczną”

**Wymagane środki trwałe:**

Jakie zasoby techniczne będą wymagane dla przeprowadzenia projektu?

**Wymagane zasoby ludzkie:**

Stawki wynagrodzeń uzasadnić można wymaganymi kompetencjami:

1. Analityk/projektant
2. Programista
3. Programista znający zagadnienia bezpieczeństwa
4. Tester
5. Grafik
6. Wdrożeniowiec
7. Specjalista ds. promocji
8. Osoba zatrudniona do przygotowania dokumentacji systemu i instrukcji użytkownika.
9. Specjalista ds. zarządzania treścią
10. Kierownik projektu
- 10 specjalista ds. finansowych i administracyjnych
11. księgowy

Projekt pierwsze przychody generuje w roku... w wysokości... Wynikają one z wdrożenia systemu w sześciu lokalizacjach 6\*...=... PLN oraz ze sprzedaży abonamentu miesięcznego za korzystanie z systemu dla... lokalizacji\*... miesiące =... PLN. W analizowanym roku projekt przynosi stratę/zysk w wysokości... PLN. W roku... przychód z projektu wynosi...tys. PLN, wynika on z zainstalowania systemu w... lokalizacjach, co daje... PLN oraz opłat abonamentowych w wysokości...tys. PLN. W analizowanym roku projekt generuje zysk netto w wysokości...tys. PLN. Wskaźnik rentowności sprzedaży... = ...%. W kolejnym roku przychody osiągnęte z projektu wynoszą... PLN, natomiast zysk netto...tys. Wartość przychodów wynika z zainstalowania w kolejnych... lokalizacjach systemu - ... oraz z miesięcznych opłat abonamentowych... PLN. Wskaźnik rentowności sprzedaży w roku... wyniesie... \* 100% = ...%. W ostatnim analizowanym roku projekt generuje przychody na poziomie...tys. PLN, wynikają one z: zainstalowania systemu w... lokalizacjach... PLN oraz z pobieranych miesięcznych opłat abonamentowych w wysokości...tys. PLN. Poziom zysku netto w tym roku wyniesie...tys. PLN. Wskaźnik rentowności sprzedaży osiągnie poziom...%.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że projekt od roku... osiąga nadwyżki finansowe. W kolejnych latach następuje systematyczny wzrost zysku netto.

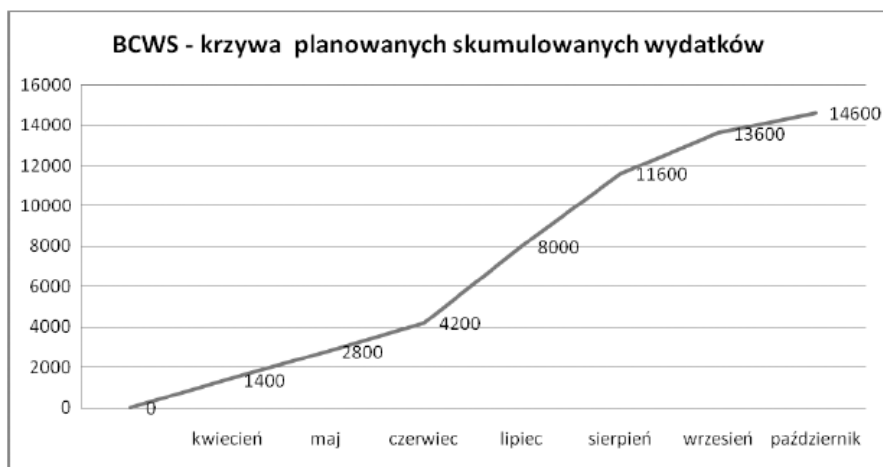
**CASE - monitorowanie**

ZTM postanowił sprawdzić, jak przebiega realizacja projektu i zażądał szczegółowego raportu z działań wdrożeniowych. Jesteś „zewnętrznym audytorem” odpowiedzialnym za przygotowanie informacji i ich przedstawienie Zarządowi.

W etapie IV w 2 lokalizacjach miało zostać zamontowanych: 20 stanowisk (10 w każdej), 4 terminale, wdrożony system informatyczny i uruchomiona strona Internetowa. Do Ciebie należy zaś ocena zgodności realizacji z planem i opracowanie rekomendacji, czy projekt powinien być kontynuowany, czy też lepiej się z niego wycofać i kupić kilka dodatkowych autobusów. Faza wdrożeniowa rozpoczęła się w kwietniu, a powinna zakończyć w październiku - twój Raport ma obejmować okres od kwietnia do końca lipca. Korzystając z planu projektu, sporządzasz linię wydatków planowanych (rys. 2.14, 2.15) dla fazy wdrożeniowej (BCWS).

	kwoty na koniec miesiąca							
	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	
Zadanie 1 uruchomienie strony Internetowej	200	200	200	200	200			
Zadanie 2 Montaż stojaków w lokalizacji I	600	600	600					
Zadanie 3 Montaż terminali w lokalizacji I				300	300			
Zadanie 4 Montaż stojaków w lokalizacji II	300	300	300					
Zadanie 5 Montaż terminali w lokalizacji II				300	300			
Zadanie 6 Wdrożenie systemu informatycznego				3000	3000	2000	1000	
Miesięczne wydatki	0	1400	1400	1400	3800	3800	2000	1000
Skumulowane miesięczne wydatki	0	1400	2800	4200	8000	11800	13800	14800

Rysunek 2.14.



Rysunek 2.15.

Przed wyjazdem otrzymujesz z działu księgowego dane finansowe i podsumowujesz aktualne wydatki.

Strona internetowa - 2 faktury jedna na kwotę 300 (płatna w maju) dotycząca grafika, a druga za opracowanie CMS na 500 (płatna w lipcu).

Stojaki w 1 lokalizacji - faktura na 1600 (płatna w czerwcu).

Stojaki w 2 lokalizacji - faktura na 400 (płatna w czerwcu).

Terminale w 1 lokalizacji - brak danych finansowych.

Terminale w 2 lokalizacji - faktura na 700 (płatna w lipcu).

Wdrożenie systemu Informatycznego - faktura na 2500 (płatna w lipcu).

Kamienie milowe dla poszczególnych zadań, które powinny być osiągnięte w okresie sprawozdawczym:

1. Uruchomienie strony Internetowej
  - a. Koniec maja projekt i wykonanie grafiki
  - b. Koniec lipca działający CMS
2. Montaż stojaków w lokalizacji I
  - a. Koniec czerwca 20 stojaków
3. Montaż terminali w lokalizacji I
  - a. Koniec lipca zamontowany 1 terminal
4. Montaż stojaków w lokalizacji II
  - a. Koniec czerwca zamontowane 20 stojaków
5. Montaż terminali w lokalizacji I
  - a. Koniec lipca zamontowany 1 terminal
6. Wdrożenie systemu informatycznego
  - a. Brak kamieni milowych (oceniane w oparciu o % wykonania).

Uzbrojony w krzywe BCWS i ACWP oraz listę kamieni milowych dla poszczególnych miesięcy wyruszasz na kontrolę w teren. Trochę niepokoją cię różnice w kwotach wydatkowanych i planowanych, ale bez rekonesansu i określenia faktycznego postępu prac nie potrafisz ocenić statusu projektu.



Na podstawie zebranych danych finansowych opracuj krzywą ACWP.

Po przybyciu na miejsce dokonujesz kontroli

1. Strona Internetowa: grafika jest opracowana, jednak nie zakończono jeszcze prac nad CMSem - dokonano odbioru częściowego pierwszego etapu prac - stopień zaawansowania prac nad CMSem określasz na ok. 75%;
2. W pierwszej lokalizacji zamontowano 20 stojaków, ale nie ma ani jednego terminalu;
3. W drugiej lokalizacji zamontowano tylko 8 stojaków i jeden terminal;
4. Wdrożenie systemu informatycznego - oceniasz zaawansowanie prac na 10%.



Opracuj krzywą BCWP - (wybierz odpowiednią metodę pomiaru dla poszczególnych zadań), w tym celu musisz określić np. koszt jednostkowy jednego stojaka i jednego terminalu.

Na podstawie graficznej reprezentacji krzywych zinterpretuj dane globalne (jeśli poprawnie wykonałeś zadanie, realizacja budżetu i harmonogramu nie napawa optymizmem) oraz oceń stopień wykonania każdego z zadań z wykorzystaniem następujących wskaźników:

Wskaźniki	CV (BCWP-ACWP)	SV (BCWP-BCWS)	SPI (BCWP/BCWS)	CPI (BCWP/ACWP)
Globalne (suma dla wszystkich zadań)				
Zadanie 1 przygotowanie grafiki dla strony internetowej				
Zadanie 1a przygotowanie CMSa i treści				
Zadanie 2 Montaż stojaków w lokalizacji I				
Zadanie 3 Montaż terminali w lokalizacji I				
Zadanie 4 Montaż stojaków w lokalizacji II				
Zadanie 5 Montaż terminali w lokalizacji II				
Zadanie 6 Wdrożenie systemu informatycznego				



Zinterpretuj wskaźniki.

Różnica pomiędzy kosztami planowanymi a rzeczywistymi wynosi... , natomiast Earned Value jest ujemne, co oznacza, że ... Wskaźnik SPI oraz CPI kształtują się odpowiednio... i wskazują na... w odniesieniu do harmonogramu oraz za każdą wydaną złotówkę otrzymaliśmy wartość...

Które z zadań jest najbardziej zagrożone (opóźnione oraz niedoszacowane?). Jak przedstawia się sytuacja dla poszczególnych lokalizacji? Odpowiedz na te pytania, wykorzystując wskaźniki.

Zgodnie z harmonogramem przebiegają jedynie zadania nr. ... Pozostałe są opóźnione o ... w przypadku zadania nr. ..., o... w przypadku zadania nr. ... i o... w przypadku zadania nr. ...

Największe opóźnienia dotyczą lokalizacji. . . W odniesieniu do budżetu zadania nr. ... i nr. ... znacznie przekraczają budżet..., co oznacza, że nie będzie możliwości ukończenia prac zarówno w założonym terminie, jak i z zachowaniem oryginalnie przyznaných środków.

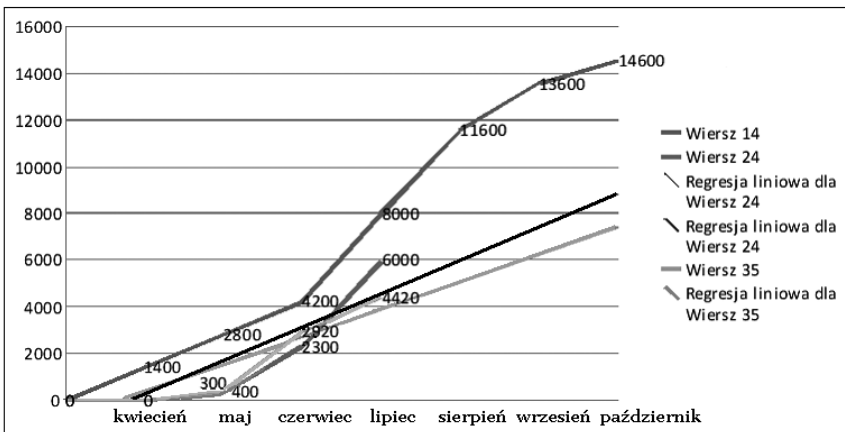
Przedstaw też procentowe wskaźniki wykonania, odpowiadając na pytanie - jaka część budżetu powinna zostać zrealizowana do lipca, jakie jest faktyczne % wykorzystanie budżetu, a jakie powinno być, biorąc pod uwagę postęp prac.



Opracuj prognozę.

Zespół projektowy zmagają się z poważnymi problemami z wdrożeniem systemu. Główny programista zainkasował zaliczkę i wyjechał za granicę - trwają poszukiwania zastępstwa - nie zapłacono jeszcze zespołowi programistów za wykonaną w lipcu pracę. Firma robiąca podzespoły do terminali ma chwilowy przestój związany z oczekiwaniem na części z zagranicy (ten problem lada chwila powinien się rozwiązać). W drugiej lokalizacji (tej gdzie zainstalowano tylko 8 stojaków) nie ma szans na zainstalowanie pozostałych 12, bo okazało się, że protest złożyli ekolodzy i musiano ograniczyć powierzchnię parkingu.

Przy tak dużych zawirowaniach nie ma możliwości sporządzenia prostej linii trendu. Poniżej linia trendu „wygenerowana” automatycznie metodą liniową w pakiecie Excel (rys. 2.16), porównaj ją z opracowaną w późniejszym etapie linią uwzględniającą szereg uwarunkowań projektowych.

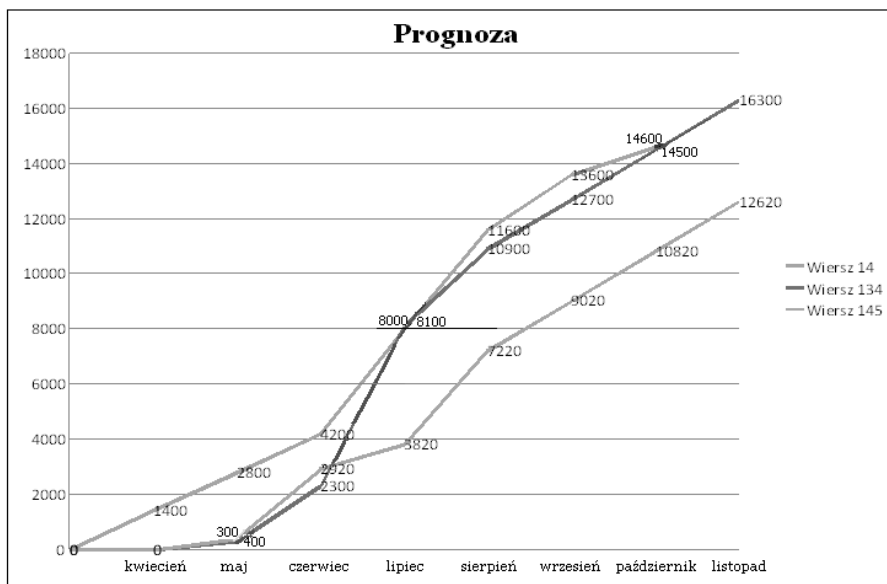


Rysunek 2.16.

W tej sytuacji korzystając z własnego „zdrowego rozsądku”, opracuj samodzielnie prognozę. Wykorzystaj informacje o cenach jednostkowych, autentycznych kosztach wykonania i terminach realizacji oraz następujące dane:

1. Części do terminali już są wysłane i dojdą w pierwszym tygodniu sierpnia - będzie można w ciągu 2 tygodni zamontować terminale;
2. System informatyczny - faktyczne kwoty za pracę nad systemem nie będą wyższe od zakładanych (należy jednak wziąć pod uwagę, że część środków została zdefraudowana), zespół został rozbudowany o 1 programistę, realnie, przy tych zasobach zakłada się, że miesięcznie tworzone będzie średnio 20% kodu (należy też pamiętać, że programista pracujący w lipcu nie dostał jeszcze wypłaty);
3. W drugiej lokalizacji liczba stojaków zostanie ograniczona do 8;
4. Planowane jest opóźnienie prac nad stroną Internetową o miesiąc. Konieczne jest również wypłacenie dodatkowych 100.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, można założyć, z dużą dozą prawdopodobieństwa, że projekt będzie przebiegał w następujący sposób (sprawdź jednak, czy na pewno i przygotuj prognozę samodzielnie):



Rysunek 2.17.

W skrócie, za coś za co powinniśmy byli zapłacić 12620, zapłacimy aż 16300, a cały projekt się przeciągnie o 2 miesiące. Sprawdź, jak prognoza zmieniłaby się, gdyby:

1. Udało się jednak zamontować 2 dodatkowe stojaki w lokalizacji nr 2;
2. Zrezygnowano z 30% funkcjonalności systemu informatycznego;
3. Przeniesiono pozostałe 10 stojaków z lokalizacji nr 2 do lokalizacji nr 1 po cenach wynegocjowanych w lokalizacji 2.

Oblicz wskaźnik odchylenia budżetu w wersji optymistycznej i pesymistycznej dla całego projektu.

Wskaźniki	$EAC = BAC/CPI$	$EAC = ACWP + (BAC - BCWP)$	$VAC = BAC - EAC$ (wersja optymistyczna)	$VAC = BAC - EAC$ (wersja pesymistyczna)
Dane globalne				



Przygotuj zbiorczą informację dla Zarządu.

Wykorzystując wybrane wskaźniki oraz wizualną reprezentację krzywych, przygotuj zagregowaną informację wraz z rekomendacjami dotyczącymi projektu, zawierającą przynajmniej informacje o:

- Prognozowanych kosztach całkowitych projektu (w wersji optymistycznej i pesymistycznej);
- Przewidywanej dacie zakończenia projektu;
- Wykonaniu budżetu i realizacji celów dla poszczególnych lokalizacji;
- Zadaniu, w którym nastąpi największe przekroczenie budżetu.

Z wykorzystaniem - jeśli prognozowane koszty rzeczywiste przekroczą planowane o 30% projekt nie powinien być kontynuowany przygotuj rekomendacje.

---

## Literatura

1. Czekał J.; Dreszer Z.: Zarządzanie Finansami Przedsiębiorstw - Podstawy Teorii PWN Warszawa 2002.
2. Kłopotek A.: „Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie” Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2005.
3. Kłosowska B.: „Obsługa bankowa przedsiębiorstw”, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1996,
4. Sierpińska M.; Jachna T.: „Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych”, Wyd. PWN; Warszawa 2005
5. Skowronek-Milczarek A.: „Małe i średnie przedsiębiorstwa”, Źródła finansowania, C.H. Beck, Warszawa, 2003.
6. Stabryła A.: „Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi”, Wyd. PWN; Warszawa 2006.
7. Strużycki, M. Red: „Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem” Wyd. SGH Warszawa, 1998.
8. Szplita A.: „Leksykon przedsiębiorcy”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Kielce, 1998.
9. Szynszko L.: „Finanse przedsiębiorstwa”, Wyd. PWE; Warszawa 2000.

# ポーランド日本情報工科大学



POLSKO-JAPONSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
TECHNIK KOMPUTEROWYCH

## WARSZAWA

tel.: 22 58 44 500, fax: 22 58 44 501  
e-mail: [inform@pjwstk.edu.pl](mailto:inform@pjwstk.edu.pl)  
[www.pjwstk.edu.pl](http://www.pjwstk.edu.pl)  
Skype: pjwstk\_info  
facebook: <http://www.facebook.com/pjwstk>

## Wydział Informatyki

**Kierunek: informatyka**  
Studia I, II i III stopnia, studia podyplomowe

## Wydział Sztuki Nowych Mediów

**Kierunek: architektura wnętrz**  
Studia I stopnia  
**Kierunek: grafika**  
Studia I i II stopnia

## Wydział Zarządzania Informacją:

**Kierunek: zarządzanie**  
Studia I stopnia

## Wydział Kultury Japonii

**Kierunek: kulturoznawstwo**  
Studia I i II stopnia

## Akademickie Liceum Ogólnokształcące przy PJWSTK

[www.liceum.pjwstk.edu.pl](http://www.liceum.pjwstk.edu.pl)

## Niepubliczne Liceum Plastyczne przy PJWSTK

[www.liceumplastyczne.pjwstk.edu.pl](http://www.liceumplastyczne.pjwstk.edu.pl)

## Akademickie Centrum Szkoleniowe

[www.acs.pjwstk.edu.pl](http://www.acs.pjwstk.edu.pl)

## WYDZIAŁY ZAMIEJSCOWE:

### GDĄŃSK

e-mail: [gdansk@pjwstk.edu.pl](mailto:gdansk@pjwstk.edu.pl)  
tel.: 58 683 59 75  
fax: 0-58 682 10 67  
<http://gdansk.pjwstk.edu.pl>

#### **Kierunek: informatyka**

Studia I stopnia,  
studia podyplomowe

#### **Kierunek: grafika**

Studia I stopnia

### BYTOM

41-902 Bytom, Aleja Legionów 2  
tel.: 32 387 16 60, fax: 32 389 01 31  
e-mail: [bytom@pjwstk.edu.pl](mailto:bytom@pjwstk.edu.pl)  
<http://bytom.pjwstk.edu.pl>

#### **Kierunek: informatyka**

Studia I stopnia,  
studia podyplomowe

#### **Kierunek: grafika**

Studia I stopnia



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja współfinansowana ze środków  
Unii Europejskiej w ramach  
Europejskiego Funduszu Społecznego

**Egzemplarz bezpłatny**

