

KATEDRA MIKROEKONOMII, UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI

**DZIAŁANIA EKONOMICZNE PODMIOTÓW  
RYNKOWYCH**

Materiały konferencyjne Międzynarodowej Konferencji  
„Ekonomiczne wyzwania XXI wieku. Polska – Unia Europejska – Świat”  
zorganizowanej przez Katedrę Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego  
w ramach IV Ogólnopolskiego Zjazdu Katedr Ekonomii.

Praca zbiorowa pod redakcją naukową  
Danuty Kopycińskiej

Szczecin 2007

**Recenzeci:** prof.zw.dr hab. Ryszard Barczyk  
prof.dr hab. Krystyna Hanusik  
prof.dr hab. Wacław Jarmołowicz  
prof.dr hab. Teresa Kamińska  
prof.zw.dr hab. Bożena Klimczak  
prof.dr hab. Urszula Łangowska-Szczeńśniak  
prof.zw.dr hab. Ewa Okoń-Horodyńska  
prof.zw.dr hab. Urszula Zagóra-Jonszta  
prof.zw.dr hab. Danuta Kopycińska

**Redaktor naukowy:** dr Marek Kunasz  
**Skład i łamanie, projekt okładki:** dr Marek Kunasz – <http://lama.edu.pl/kunasz/>

Żadna część tej publikacji nie może być powielana i rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie i w jakiegokolwiek sposób, elektroniczny lub mechaniczny, włączając fotokopiowanie, nagrywanie lub z wykorzystaniem innych systemów, bez pisemnej zgody Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego.

© Katedra Mikroekonomii, Uniwersytet Szczeciński  
ul. Mickiewicza 64  
71-101 Szczecin  
tel: (91) 444-20-91, 444-20-93  
e-mail: [mikro@wneiz.pl](mailto:mikro@wneiz.pl)  
www: <http://mikro.univ.szczecin.pl/>, <http://lama.edu.pl/>

Szczecin 2007

ISBN 978-83-60903-47-6

Wydawnictwo  
PRINT GROUP Daniel Krzanowski  
ul. Ks. Witolda 7-9, 71-063 Szczecin, tel. (91) 812-09-08

na zlecenie Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego.

## SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	5
Tomasz Sobczak, Wybrane szkoły naukowe w polskiej ekonomii XX wieku	7
Wanda Sokołowska, Nauczanie ekonomii w XXI wieku – kształtowanie umiejętności posługiwania się wiedzą ekonomiczną (economic literacy)	16
Agnieszka Gierczycka – Bednarek, Konwergencja czy dywergencja we współczesnej gospodarce światowej	28
Zbigniew Stańczyk, Próba oceny wyników badań nad kapitałem społecznym	38
Michał Kruska, Międzynarodowy pomiar innowacyjności gospodarek	45
Anna Blajer-Gołębiowska, Modelowanie niepełnej informacji za pomocą teorii gier	58
Józef Frańś, Marek Siwkowski, Systemowe podejście do jakości w przedsiębiorstwie	68
Tomasz Sierotowicz, Kultura dzielenia się wiedzą w innowacyjnej organizacji	78
Elżbieta Pohulak-Żołędowska, Informacja jako dobro rynkowe	89
Monika Kłos, Przyszłość outsourcingu typu offshore, jako narzędzie zarządzania strategicznego	99
Bartosz Dobrosielski, Ekonomika i kompetencje zasobów ludzkich	110
Magdalena Dynus, Okres zwrotu jako jedna z metod oceny opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych	120
Urszula Grzeża, Wpływ wybranych makrouwarunkowań i czynników ekonomicznych na zachowania gospodarstw domowych	129
Katarzyna Włodarczyk - Śpiewak, Dysproporcje społeczne w Polsce w świetle struktury wydatków i dochodów gospodarstw domowych	140
Mariusz Nyk, Wydajność pracy a przeciętne wynagrodzenie w gospodarce polskiej w latach 2000-2005	151
Anetta Zielińska, Etyka środowiskowa a zrównoważone gospodarowanie na obszarach przyrodniczo cennych	159
Tomasz Krawczyk, Teoria gier a konkurencyjność przedsiębiorstw przemysłu farmaceutycznego w oparciu o alianse z przedsiębiorstwami sektora biotechnologii i bioinformatyki	167

## OKRES ZWROTU JAKO JEDNA Z METOD OCENY OPLACALNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INWESTYCYJNYCH

### Wprowadzenie

Okres zwrotu należy do podstawowych metod wykorzystywanych do oceny opłacalności projektów inwestycyjnych. Wyznacza on czas, po jakim wpływy inwestycyjne pokrywają w pełni ponoszone na realizowane przedsięwzięcie nakłady inwestycyjne, a więc po jakim czasie zostaną one odzyskane.

Nie jest to wprawdzie najważniejsza metoda oceny opłacalności przedsięwzięć – gdyż nie pozwala wyznaczyć jak bardzo będą one zyskowne – dostarcza jednak ważnych informacji w fazie planowania przedinwestycyjnego. Umożliwia bowiem ocenę szybkości zwrotu nakładów, a więc tym samym wyznacza horyzont ryzyka zaangażowania kapitału w dane przedsięwzięcie. Dłuższy okres zaangażowania środków w inwestycję oznacza większe ryzyko inwestycyjne, wymaga więc wyższej stopy zyskowności przedsięwzięcia jako rekompensaty za podwyższone ryzyko.

Nie można oczywiście stwierdzić, że inwestycja o krótszym okresie zwrotu jest na pewno lepsza od tej o jego dłuższym czasie – zyskowność w późniejszych okresach realizacji przedsięwzięcia może być różna – mimo wolniejszego tempa zwrotu zaangażowanych nakładów w początkowym okresie, może ona generować odpowiednio wyższe wpływy inwestycyjne w późniejszym czasie. Oczywiście ostateczna decyzja co do wyboru konkretnego przedsięwzięcia do realizacji zależy od inwestora. Może się przecież zdarzyć, że będzie mu zależało na szybkim odzyskaniu nakładów inwestycyjnych – nawet jeśli realizowana inwestycja nie będzie charakteryzować się najwyższą zyskownością – tak by w miarę szybko mógł on zaangażować te środki w kolejne przedsięwzięcie i generować następne zyski.

Mimo ograniczonych informacji na temat zyskowności, jakich ona dostarcza, metoda okresu zwrotu jest często stosowana. Kładąc bowiem nacisk na szybkość odzyskiwania zaangażowanych środków, sprzyja ona utrzymywaniu płynności. Z tego właśnie powodu stosowana jest powszechnie przez małe przedsiębiorstwa, cierpiące w zasadzie notorycznie na problemy z płynnością, ale i większe firmy, które mają kłopoty z terminowym regulowaniem swych zobowiązań (Dębski, 2005).

### Formuła nieuwzględniająca możliwości rozłożenia nakładów w czasie

Często spotykane w literaturze przedmiotu metody wyznaczania okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych nie uwzględniają możliwości nierównomiernego rozłożenia ponoszonych nakładów inwestycyjnych w czasie i ograniczają się do analizy przypadków, gdy nakłady te ponoszone są tylko na początku realizacji przedsięwzięcia (np. Rutkowski, 2003, Czekał, Dresler, 2001). Automatycznie wyklucza to możliwość zastosowania tej metody w sytuacjach etapowej realizacji przedsięwzięcia, co zdarza się dość często chociażby ze względu na ograniczone możliwości finansowe czy skalę dokonywanej inwestycji.

Zgodnie z tą metodą zwrot nakładów inwestycyjnych następuje wówczas, gdy sku-

mulowane przepływy pieniężne netto<sup>1</sup> ( $\Sigma PV NCF$ ) stają się wreszcie dodatnie – por. studium przypadku.

Sposób wyznaczenia tak ujętego zdyskontowanego okresu zwrotu zapisać można w postaci następującej formuły:

### Formuła I:

zdyskontowany okres zwrotu (discounted payback period) – nieuwzględniający nakładów inwestycyjnych ponoszonych w późniejszych okresach

$$zoz = z i \frac{\Sigma PV NCF_z}{PV NCF_{z+1}} \cdot 12 \text{ miesięcy lub } 365 \text{ dni}$$

gdzie:

z – liczba pełnych lat do czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych

$\Sigma PV NCF_z$  – suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto do roku z włącznie

$PV NCF_{z+1}$  – zdyskontowane przepływy pieniężne netto z roku z+1

Wyznaczamy więc najpierw liczbę pełnych lat (z), po upływie których skumulowane przepływy pieniężne netto stają się dodatnie (pierwsza część formuły), a następnie obliczamy dokładny moment – liczbę miesięcy i dni (druga część formuły).

Na istotną wadę takiego ujęcia zwracają także uwagę Brigham i Houston (Brigham, Houston, 2005, s. 62-63). Nie przedstawiają jednak jak ten mankament wyeliminować – i nie podają sposobu wyznaczenia zdyskontowanego okresu zwrotu, który uwzględniałby nakłady ponoszone w późniejszych okresach.

### Formuła uwzględniająca możliwość ponoszenia nakładów także w późniejszych okresach (nierównomiernego rozłożenia ich w czasie)

Z uwagi na istotne ograniczenia w wykorzystywaniu powyższej metody wyznaczania zdyskontowanego okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych, uważam że należałoby ją zastąpić uniwersalną formułą, która sprawdza się zarówno w sytuacjach, gdy nakłady inwestycyjne ponoszone są tylko w początkowym okresie realizacji przedsięwzięcia, jak i wówczas, gdy są one rozłożone w czasie, a więc gdy ponoszone są także w późniejszych okresach (Dynus, Kołowska, Prewysz-Kwinto, 2006).

Tak zmodyfikowane ujęcie zdyskontowanego okresu zwrotu prezentuje poniższa zależność:

### Formuła II:

zdyskontowany okres zwrotu (discounted payback period) – uniwersalna formuła uwzględniająca możliwość nierównomiernego rozłożenia nakładów inwestycyjnych w czasie

$$zoz = z i \frac{\Sigma PV I - \Sigma PV CF_z}{PV CF_{z+1}} \cdot 12 \text{ miesięcy lub } 365 \text{ dni}$$

gdzie:

z – liczba pełnych lat do czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych

$\Sigma PV I$  – suma zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych

<sup>1</sup> przepływy pieniężne netto z danego roku to różnica między wpływami a nakładami z tego roku.



$\Sigma PV CF_z$  – suma zdyskontowanych wpływów inwestycyjnych do roku z włącznie  
 $PV CF_{z+1}$  – zdyskontowane wpływy inwestycyjne z roku z+1

Zastosowanie powyższej formuły gwarantuje poprawność obliczeń, bez względu na to kiedy ponoszone są nakłady inwestycyjne – czy tylko w początkowych okresach, czy także w późniejszych.

### Studium przypadku

Analiza poniższego przypadku pozwoli porównać obie metody wyznaczania zdyskontowanego okresu zwrotu i wykaże nieprzydatność formuły I w sytuacji, gdy nakłady inwestycyjne rozłożone są nierównomiernie w czasie.

Wyznamy zdyskontowany okres zwrotu stopniowo realizowanej inwestycji A, w przypadku której nakłady będą ponoszone z początkiem pierwszego, drugiego, trzeciego oraz piątego roku – odpowiednio w wysokości 5000, 7000, 2000 i 5000 zł. Wpływy z tej inwestycji będą z okresu na okres coraz wyższe i szacuje się, że wyniosą odpowiednio w pierwszym roku 3500, w drugim 6500, w trzecim 9500, w czwartym 10500, a w piątym 13000 zł. Do zdyskontowania należy przyjąć średni koszt kapitału, z którego będzie finansowana inwestycja, na poziomie 18% rocznie.

Poniższa tabela zawiera zestawienie nakładów i wpływów dla analizowanej inwestycji.

Tabela 1. Tablica przepływów pieniężnych dla inwestycji A.

	pocz. 1 r.	pocz. 2 r. = kon. 1 r.	pocz. 3 r. = kon. 2 r.	pocz. 4 r. = kon. 3 r.	pocz. 5 r. = kon. 4 r.	pocz. 6 r. = kon. 5 r.
liczba okr. dysk.	0	1	2	3	4	5
nakłady (I)	-5000	-7000	-2000		-5000	
wpływy (CF)		3500	6500	9500	10500	13000

Źródło: opracowanie własne.

Wyznamy teraz przepływy netto (NCF) w każdym roku, a następnie je zdyskontujemy uwzględniając podaną stopę dyskontową na poziomie 18% – będącą kosztem kapitału, z którego finansowana będzie inwestycja – por. tabela 2.

Tabela 2. Zdyskontowane przepływy pieniężne netto.

	pocz. 1 r.	pocz. 2 r. = kon. 1 r.	pocz. 3 r. = kon. 2 r.	pocz. 4 r. = kon. 3 r.	pocz. 5 r. = kon. 4 r.	pocz. 6 r. = kon. 5 r.
liczba okr. dysk.	0	1	2	3	4	5
nakłady (I)	-5000	-7000	-2000		-5000	
wpływy (CF)		3500	6500	9500	10500	13000
NCF	-5000	-3500	4500	9500	5500	13000
PV NCF	-5000	-2966,10	3231,83	5781,99	2836,84	5682,42

Źródło: opracowanie własne.

Następnie wyznaczmy zdyskontowany okres zwrotu korzystając z formuły I. W tym celu obliczymy skumulowane zdyskontowane przepływy pieniężne netto – i zgodnie z tą metodą sprawdzimy, kiedy będą one dodatnie.

Tabela 3. Skumulowane zdyskontowane przepływy pieniężne netto.

	pocz. 1 r.	pocz. 2 r. = kon. 1 r.	pocz. 3 r. = kon. 2 r.	pocz. 4 r. = kon. 3 r.	pocz. 5 r. = kon. 4 r.	pocz. 6 r. = kon. 5 r.
liczba okr. dysk.	0	1	2	3	4	5
nakłady (I)	-5000	-7000	-2000		-5000	
wpływy (CF)		3500	6500	9500	10500	13000
NCF	-5000	-3500	4500	9500	5500	13000
PV NCF	-5000	-2966,10	3231,83	5781,99	2836,84	5682,42
skumul. PV NCF	-5000	-7966,10	-4734,27	1047,72	3884,56	9566,98

Źródło: opracowanie własne.

Z obliczeń zawartych w tabeli 3 wynika, że pierwszy dodatni skumulowany zdyskontowany przepływ netto pojawi się w trzecim roku (1047,72 zł), co oznacza że zdyskontowany okres zwrotu tej inwestycji będzie wynosił niecałe 3 lata. By wyznaczyć dokładny czas zwrotu skorzystamy z formuły I. Skoro zwrot nakładów nastąpi w trzecim roku, to upłyną dwa pełne lata do zwrotu nakładów, stąd  $z = 2$ . Natomiast liczbę miesięcy (i dni) trzeciego roku, jaka musi upłynąć do całkowitego zwrotu nakładów, wyznaczymy z drugiej części formuły.

$$zoz = 2 \text{ lata i } \frac{-4734,27}{5781,99} \cdot 12 \text{ miesięcy} = 2 \text{ lata i } 9,83 \text{ miesiąca}$$

Otrzymujemy wynik 2 lata i ponad 9 miesięcy. Ponieważ 0,83 miesiąca to 25 dni (0,83 · 30 dni w miesiącu ≈ 25 dni), tym samym dokładna długość zdyskontowanego okresu zwrotu wyznaczonego formułą I wynosi 2 lata, 9 miesięcy i 25 dni.

Jednak tak wyznaczony okres zwrotu nie odpowiada prawdzie. Mówi on kiedy zwrócą się nakłady ponoszone tylko w pierwszych trzech latach – pomija zaś ostatni nakład (5000 zł), który zostanie poniesiony z początkiem piątego roku, a więc już po czasie zwrotu nakładów, jaki został wyznaczony formułą I. Taki sposób wyznaczania okresu zwrotu ogranicza się tylko do początkowych nakładów i skupia na ich pokryciu wpływami. Pomija on zaś całkowicie ewentualne nakłady ponoszone w późniejszym okresie. Jest to efekt tego, że metoda ta opiera się na założeniu, że pojawienie się dodatnich skumulowanych przepływów pieniężnych netto oznacza całkowity zwrot nakładów. Założenie to jest jednak prawdziwe tylko w przypadku projektów, w których nakłady ponoszone są nieprzerwanie w początkowych okresach. Założenie to jednak okazuje się całkowicie nieprawdziwym, gdy nakłady inwestycyjne pojawiają się z przerwami, także w późniejszych okresach, czyli w sytuacjach stopniowej realizacji przedsięwzięć.

Rzeczywisty okres zwrotu wszystkich nakładów w analizowanym przykładzie (także tego ostatniego nakładu, ponoszonego z początkiem piątego roku) będzie więc dłuższy. Należy bowiem uwzględnić także zwrot tego ostatniego nakładu (5000 zł) ponoszonego po rocznej przerwie, z początkiem piątego roku. Potwierdzą to obliczenia formułą II.



By wyznaczyć właściwą długość zdyskontowanego okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych należy ustalić najpierw łączną wartość zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych ( $\Sigma PV I$ ), a następnie sprawdzić kiedy zostaną one w pełni pokryte przez skumulowane zdyskontowane wpływy inwestycyjne ( $\Sigma PV CF$ ) – por. tabela 4.

Różnica między obiema powyższymi metodami polega na tym, że metoda II nie opiera się na przepływach pieniężnych netto (skompensowanych wpływach z nakładami) tak jak formuła I, ale osobno porównuje wpływy inwestycyjne z całkowitym poziomem nakładów – uwzględniającym nakłady ponoszone nawet w dużo późniejszych okresach. To dzięki temu właśnie wyeliminowane zostaje ryzyko błędnego wyznaczenia zbyt krótkiego okresu zwrotu, który nie uwzględniałby faktycznie odzyskania wszystkich nakładów inwestycyjnych.

Tabela 4. Zdyskontowane nakłady inwestycyjne oraz zdyskontowane wpływy inwestycyjne.

	pocz. 1 r.	pocz. 2 r. = kon. 1 r.	pocz. 3 r. = kon. 2 r.	pocz. 4 r. = kon. 3 r.	pocz. 5 r. = kon. 4 r.	pocz. 6 r. = kon. 5 r.	suma
liczba okr. dysk.	0	1	2	3	4	5	
nakłady (I)	-5000	-7000	-2000		-5000		
wpływy (CF)		3500	6500	9500	10500	13000	
NCF	-5000	-3500	4500	9500	5500	13000	
PV NCF	-5000	-2966,10	3231,83	5781,99	2836,84	5682,42	9566,98
PV I	-5000	-5932,20	-1436,37	0	-2578,94	0	-14947,52
PV CF		2966,10	4668,20	5781,99	5415,78	5682,42	
skumul. PV CF		2966,10	7634,30	13416,29	18832,08	24514,50	

Źródło: opracowanie własne.

Bieżąca wartość wszystkich nakładów inwestycyjnych wynosi 14 947,52 zł. Tak więc wpływy inwestycyjne muszą być na tyle wysokie, by pokryć całą tą kwotę. Z analizy zdyskontowanych wpływów inwestycyjnych wynika, że dopiero w czwartym roku całkowite nakłady zostaną w pełni pokryte wpływami – skumulowane zdyskontowane wpływy inwestycyjne w czwartym roku wyniosą 18 832,08 zł, przekroczą więc łączną wartość nakładów wynoszącą 14 947,52 zł.

Wbrew temu, co wyliczyliśmy z formuły I, nakłady nie zwrócą się w trakcie trzeciego roku – w trzecim roku skumulowana wartość zdyskontowanych wpływów wyniesie dopiero 13 416,29 zł, a więc mniej niż łączna kwota zdyskontowanych nakładów (14 947,52 zł). Wyznaczony przy pomocy formuły I okres zwrotu jest w rzeczywistości zbyt krótki, by pokryć wszystkie nakłady inwestycyjne, co potwierdza wcześniej sformułowaną opinię, że metoda ta nie sprawdza się przy wyznaczaniu okresu zwrotu w sytuacji, gdy nakłady inwestycyjne ponoszone są także w późniejszych okresach.

Wyznamy więc teraz rzeczywistą długość zdyskontowanego okresu zwrotu dla analizowanej inwestycji, wykorzystując formułę II. Skoro, jak już ustaliliśmy, całkowite nakłady inwestycyjne zwrócą się dopiero w czwartym roku, to do ich zwrotu upłyną pełne 3 lata i kilka miesięcy czwartego roku. Stąd  $z = 3$ . Natomiast liczbę miesięcy i dni czwartego roku potrzebnych do całkowitego zwrotu nakładów wyznaczmy z drugiej części tej formuły.

$$\text{zoz} = 3 \text{ lata} + \frac{-14\,947,52 - (-13\,416,29)}{5\,415,78} \cdot 12 \text{ miesięcy} = 3 \text{ lata} + 3,39 \text{ miesiąca}$$

Zdyskontowany okres zwrotu wynosi 3 lata i ponad 3 miesiące. 0,39 miesiąca to 12 dni ( $0,39 \cdot 30$  dni w miesiącu  $\approx 12$  dni), więc rzeczywisty okres potrzebny do pełnego zwrotu nakładów w analizowanym przykładzie wyniesie 3 lata, 3 miesiące i 12 dni. Faktyczny okres zwrotu analizowanej inwestycji jest więc o ponad 5 miesięcy dłuższy niż okres zwrotu wyliczony błędnie przy pomocy formuły I (2 lata, 9 miesięcy i 25 dni).

#### Uniwersalna formuła a prosty okres zwrotu

Powyższe rozważania odnoszą się także do prostego okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych – czyli metody, która pomija zmianę wartości pieniądza w czasie, względnie koszt kapitału, z którego finansowana jest inwestycja.

Także w przypadku szacowania prostego okresu zwrotu dla poprawności obliczeń należałoby wykorzystywać uniwersalną formułę II, która da prawidłowe wyniki bez względu na to jak rozkładać się będą w czasie ponoszone nakłady. Koncentrowanie się na tym, kiedy skumulowane przepływy pieniężne netto staną się dodatnie (czyli wykorzystywanie zwykłej formuły I) prowadzić będzie do błędnych wniosków, jeśli nakłady ponoszone będą z przerwami także w późniejszych okresach – por. poniższy przykład B.

Analizowane przedsięwzięcie B wiąże się z ponoszeniem nakładów inwestycyjnych w ciągu dwóch najbliższych lat. Sposób ich rozłożenia w czasie prezentuje tabela 5. Zawiera ona jednocześnie oczekiwane wpływy w tym okresie. Ponieważ tabela ujmuje wszystkie nakłady inwestycyjne, jakie trzeba będzie ponieść, to z punktu widzenia okresu ich zwrotu, wpływy jakie nastąpią w późniejszych okresach nie mają znaczenia, stąd nie zostały uwzględnione w tabeli. Inwestycja rozpatrywana jest w okresach kwartalnych.

Tabela 5. Tablica przepływów pieniężnych dla przedsięwzięcia B.

	pocz. 2 kw.	pocz. 3 kw.	pocz. 4 kw.	pocz. 5 kw.	pocz. 6 kw.	pocz. 7 kw.	pocz. 8 kw.	pocz. 9 kw.	...
liczba okr. dysk.	1	2	3	4	5	6	7	8	...
nakłady (I)	-710	-520	-420			-480	-330		
wpływy (CF)			380	540	820	430	570	690	...

Źródło: opracowanie własne.

Zastosujemy najpierw metodę wyznaczania okresu zwrotu w oparciu o skumulowane przepływy pieniężne netto, czyli tą, która nie uwzględnia nakładów ponoszonych w późniejszych okresach. Skorzystamy więc z formuły I pomijając w niej jednak zmianę wartości pieniądza w czasie. W ten sposób otrzymamy formułę prostego okresu zwrotu – por. formuła III. Dostosujemy ją też do kwartalnych okresów w analizowanym przykładzie.

#### Formuła III:

prosty okres zwrotu (payback period) – nieuwzględniający nakładów inwestycyjnych ponoszonych w późniejszych okresach

$$oz = z \text{ i } \frac{|\Sigma NCF_z|}{NCF_{z+1}} \cdot 3 \text{ miesiące lub 90 dni}$$

gdzie:

z – liczba pełnych kwartałów do czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych  
 $\Sigma NCF_z$  – suma przepływów pieniężnych netto do kwartału z włącznie  
 $NCF_{z+1}$  – przepływy pieniężne netto z kwartału z+1

Z obliczeń zawartych w tabeli 6 wynika, że pierwszy dodatni skumulowany przepływ pieniężny netto pojawi się w piątym kwartale (90), co oznacza że prosty okres zwrotu tej inwestycji będzie wynosił niecałe 5 kwartałów.

Tabela 6. Skumulowane przepływy pieniężne netto.

	pocz. 2 kw.	pocz. 3 kw.	pocz. 4 kw.	pocz. 5 kw.	pocz. 6 kw.	pocz. 7 kw.	pocz. 8 kw.	pocz. 9 kw.	...
liczba okr. dysk.	1	2	3	4	5	6	7	8	...
nakłady (I)	-710	-520	-420			-480	-330		
wpływy (CF)			380	540	820	430	570	690	...
NCF	-710	-520	-40	540	820	-50	240	690	...
skumul. NCF	-710	-1230	-1270	-730	90	40	280	970	...

Źródło: opracowanie własne.

By wyznaczyć dokładny czas zwrotu nakładów skorzystamy z formuły III. Skoro zwrot nakładów nastąpi w piątym kwartale, to pełnych kwartałów do zwrotu nakładów upłynę 4, stąd  $z = 4$ . Liczbę miesięcy (i dni) piątego kwartału, jaka musi upłynąć do całkowitego zwrotu nakładów, wyznaczymy z drugiej części formuły.

$$oz = 4 \text{ kwartały i } \frac{|-730|}{820} \cdot 3 \text{ miesiące} = 4 \text{ kwartały i } 2,67 \text{ miesiąca}$$

Otrzymujemy wynik 1 rok (4 kwartały) i ponad 2 miesiące. Ponieważ 0,67 miesiąca to 20 dni ( $0,67 \cdot 30$  dni w miesiącu  $\approx 20$  dni), tym samym dokładna długość prostego okresu zwrotu wyznaczonego formułą III wynosi 1 rok, 2 miesiące i 20 dni.

Jednak już na pierwszy rzut oka widać, że nie jest to prawidłowy wynik. Pomija on bowiem nakłady, które zostaną poniesione z początkiem siódmego i ósmego kwartału.

Rzeczywisty okres zwrotu wszystkich nakładów w analizowanym przykładzie (także tych poniesionych z początkiem siódmego i ósmego kwartału) jest dłuższy. Muszą upłynąć kolejne miesiące, przynoszące kolejne wpływy inwestycyjne, by pokryte zostały także nakłady ponoszone w późniejszych okresach (z początkiem siódmego i ósmego kwartału). Dlatego do wyznaczenia okresu zwrotu w analizowanym przykładzie należy wykorzystać formułę II, która pozwala na prawidłowe wyznaczenie okresu zwrotu, także w sytuacji, gdy nakłady inwestycyjne pojawiają się w późniejszych okresach. By wyznaczyć prosty (a nie zdyskontowany) okres zwrotu, pominiemy w niej zmianę wartości pieniądza w czasie – por. formuła IV. Dostosujemy ją także do kwartalnych okresów analizowanego przykładu.

#### Formuła IV:

prosty okres zwrotu (payback period) – uniwersalna formuła uwzględniająca możliwość nierównomiernego rozłożenia nakładów inwestycyjnych w czasie

$$oz = z \text{ i } \frac{|\Sigma I| - \Sigma CF_z}{CF_{z+1}} \cdot 3 \text{ miesiące lub 90 dni}$$

gdzie:

z – liczba pełnych kwartałów do czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych  
 $\Sigma I$  – suma nakładów inwestycyjnych  
 $\Sigma CF_z$  – suma wpływów inwestycyjnych do kwartału z włącznie  
 $CF_{z+1}$  – wpływy inwestycyjne z kwartału z+1

Formuła ta pozwoli wyznaczyć właściwą długość prostego okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych. Zaczniemy od ustalenia łącznej kwoty wszystkich nakładów inwestycyjnych. Wynoszą one 2460. Następnie sprawdzimy kiedy zostaną one w pełni pokryte przez skumulowane wpływy inwestycyjne – por. tabela 7.

Tabela 7. Skumulowane wpływy inwestycyjne.

	pocz. 2 kw.	pocz. 3 kw.	pocz. 4 kw.	pocz. 5 kw.	pocz. 6 kw.	pocz. 7 kw.	pocz. 8 kw.	pocz. 9 kw.	...
liczba okr. dysk.	1	2	3	4	5	6	7	8	...
nakłady (I)	-710	-520	-420			-480	-330		
wpływy (CF)			380	540	820	430	570	690	...
NCF	-710	-520	-40	540	820	-50	240	690	...
skumul. CF			380	920	1740	2170	2740	3430	...

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wpływów inwestycyjnych wskazuje, że całość nakładów inwestycyjnych zostanie w pełni pokryta wpływami dopiero w siódmym kwartale – skumulowane wpływy inwestycyjne w siódmym kwartale wyniosą 2740, przekroczą więc łączną wartość nakładów wynoszącą 2460.

Tak więc nakłady nie zwrócą się wcale w trakcie piątego kwartału – jak to wynika z formuły III – ale dopiero w siódmym. W piątym kwartale skumulowana wartość wpływów wyniesie tylko 1740, a więc istotnie mniej niż łączna kwota nakładów inwestycyjnych (2740). Wyznaczony przy pomocy formuły III prosty okres zwrotu jest w rzeczywistości zbyt krótki, by pokrył wszystkie nakłady inwestycyjne, co potwierdza wcześniejsze wnioski o nieprzydatności tej metody w sytuacji, gdy nakłady następują nieregularnie, także w późniejszych okresach.

Wyznamy więc teraz rzeczywistą długość prostego okresu zwrotu dla analizowanej inwestycji B, wykorzystując formułę II.

$$oz = 6 \text{ kwartałów i } \frac{|-2460| - 2170}{570} \cdot 3 \text{ miesiące} = 6 \text{ kwartałów i } 1,53 \text{ miesiąca}$$

Ponieważ całkowite nakłady inwestycyjne zwrócą się dopiero w siódmym kwartale, to do ich zwrotu upływie pełnych 6 kwartałów i kawałek siódmego. Stąd  $z = 6$ . Liczbę miesięcy i dni siódmego kwartału potrzebnych do całkowitego zwrotu nakładów wyznaczmy z drugiej części tej formuły. Prosty okres zwrotu wynosi 6 kwartałów (czyli półtora roku) i ponad 1 miesiąc. 0,53 miesiąca to 16 dni ( $0,53 \cdot 30$  dni w miesiącu  $\approx 16$  dni), więc rzeczywisty okres potrzebny do pełnego zwrotu nakładów w analizowanym przykładzie wyniesie półtora roku, 1 miesiąc i 16 dni, czyli 1 rok, 7 miesięcy i 16 dni. Jest to znacznie – bo aż o ok. 5 miesięcy, czyli o prawie  $1/3$  – dłuższy okres aniżeli ten wyznaczony błędnie przy pomocy formuły III (1 rok, 2 miesiące i 20 dni).

#### Podsumowanie

Okres zwrotu nie jest wprawdzie główną metodą, na podstawie której podejmuje się decyzję o realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego, ale jest niezwykle ważną pomocniczą metodą. Pozwala ona bowiem określić moment odzyskania zaangażowanych środków – ma więc kluczowe znaczenie w planowaniu zapotrzebowania na płynność przedsiębiorstwa. Przy tak dużym nasyceniu rynku i ostrej konkurencji umiejętność zarządzania płynnością determinuje z jednej strony utrzymanie się przedsiębiorstwa na rynku, z drugiej zaś jego zyskowność. Dlatego zasadne wydawało mi się zwrócenie uwagi na niedoskonałości często stosowanej metody wyznaczania okresu zwrotu opartej na poszukiwaniu dodatniej wartości skumulowanych przepływów pieniężnych netto. Uważam, że należałoby ją zastąpić uniwersalną metodą, która zawsze pozwala prawidłowo wyznaczyć przewidywany okres zwrotu nakładów, nawet jeśli ponoszone są one nierównomiernie, w różnych, nawet dużo późniejszych okresach czasu – ze względu na ograniczone możliwości finansowe, czy skalę dokonywanej inwestycji. Pozwoli to efektywniej planować płynność w przedsiębiorstwach.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Brigham E.F., Houston J.F. (2005), *Podstawy zarządzania finansami*, PWE, Warszawa,
2. Czekaj J., Dresler Z. (2005), *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw – podstawy teorii*, PWN, Warszawa,
3. Dębski W. (2005), *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania finansami przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa,
4. Dynus M., Kłosowska B., Prewysz-Kwinto P. (2006), *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, TNOiK, Toruń,
5. Rutkowski A. (2003), *Zarządzanie finansami*, PWE, Warszawa.