

MARIA ZAPART

ZAMROŻENIE NAKŁADÓW I DYSKONTO EFEKTÓW W NOWEJ METODYCE OKREŚLANIA EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INWESTYCYJNYCH

Podjęcie decyzji inwestycyjnej poprzedzane jest odpowiedzią na szereg pytań dotyczących: przedmiotu produkcji (co?), wielkości produkcji (ile?), techniki produkcji (jak?), okresu produkcji (kiedy?), wyboru lokalizacji (gdzie?). W charakterze narzędzia umożliwiającego podjęcie racjonalnych i społecznie opłacalnych decyzji wykorzystuje się rachunek efektywności inwestycji, który do niedawna¹ był wykorzystywany w charakterze kryterium wyboru najkorzystniejszych rozwiązań techniczno-ekonomicznych.

Założenia metodologiczne oraz miary pozwalające określić poziom efektywności konkretnego przedsięwzięcia inwestycyjnego (wskaźniki syntetyczne) koncentrowały się przede wszystkim na zagadnieniach wyboru techniki produkcji. Bowiern rachunek efektywności inwestycji miał zastosowanie wtedy, gdy zostały już podjęte decyzje odnośnie do skali i kierunków inwestowania.

Ekonomiczna treść działalności inwestycji może być przedmiotem różnorodnych opracowań i rozważań, różniących się przedmiotem analizy lub punktem widzenia. Opracowanie nasze dotyczy problematyki i metody określania poziomu efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych. Nawiązuje ono do wspomnianych na wstępie rozwiązań metodologicznych, przyjętych w 1974 r., które zmierzają do odzwierciedlenia w szerszej mierze

¹ Symptomy zmian roli rachunku efektywności inwestycji można łączyć z wprowadzeniem w życie postanowień uchwały 103 RM z dnia 7 VI 1969 r. Jak wiadomo dotyczyła ona oceny przedsięwzięć inwestycyjnych podejmowanych w latach 1971 - 1975 oraz uchwały nr 173 RM z dnia 12 VII 1974 r. Poprzednio obowiązujące formuły efektywności inwestycji dotyczyły oceny względnej. Umożliwiały porównanie wariantów techniczno-ekonomicznych realizacji danego zamierzenia i rozstrzygnięcie, który z rozpatrywanych wariantów realizacyjnych jest względnie lepszy. Obowiązująca metodyka oceny efektywności zamierzeń rozwojowych — oprócz dawnej roli spełnianej przez rachunek efektywności inwestycji — widzi w nim narzędzie umożliwiające podejmowanie decyzji dotyczących wyboru rodzaju, struktury i skali produkcji, a więc pomiaru efektywności bezwzględnej.

efektywności bezwzględnej i do umożliwienia porównań międzygałęziowych.

W analizie naszej staramy się odpowiedzieć na ile i czy merytorycznie poprawnie uwzględnia się w obowiązujących formułach wskaźnika efektywności zamrożenia nakładów inwestycyjnych i dyskontowanie uzyskiwanych efektów.

I. KONSTRUKCJA OBOWIĄZUJĄCYCH FORMUŁ WSKAŹNIKA EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI

Postanowienia najnowszej uchwały² odnośnie do badań efektywności inwestycji i oceny innych zamierzeń rozwojowych zalecają m.in. stosowanie 2 formuł wskaźnika efektywności:

a) uproszczonej, która służy do dokonywania ocen efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych i zamierzeń rozwojowych w ramach prac wstępnych (przed opracowaniem założeń techniczno-ekonomicznych). Można ją opisać wzorem:

$$E = \frac{P - K}{J(r + s) + Br}$$

gdzie:

P — przewidywana wartość rocznej produkcji dóbr lub usług³,

K — przewidywany koszt bieżący rocznej produkcji,

J — wartość nakładów inwestycyjnych oraz nakładów związanych z wdrażaniem postępu technicznego z uwzględnieniem zamrożenia,

B — nakłady przeznaczone na tworzenie zapasu środków obrotowych,

r — stopa dyskontowa,

s — średnia stawka amortyzacyjna.

b) rozwiniętej, którą stosuje się wówczas, gdy ma się informacje bardziej szczegółowe odnośnie do poszczególnych elementów nakładów i efektów i ich rozkładu w czasie (etap przygotowania założeń techniczno-ekonomicznych). Ma ona następującą postać:

$$E = \frac{\sum_{t=0}^m a_t (P_t - K_t)}{\sum_{t=0}^m a_t N_t}$$

² Chodzi tu o uchwałę Nr 173 RM z dnia 12 VII 1974 r. w sprawie oceny ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych. Patrz *Ocena ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych, Zbiór przepisów*, Warszawa 1974.

³ Poszczególne wielkości ekonomiczne wyznaczające efektywność inwestycji, wycenione są według określonych zasad. Patrz na ten temat: *Ocena ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych, Zbiór przepisów* Warszawa 1974.

gdzie:

- P_t, K_t — wielkość produkcji i kosztów w kolejnych latach okresu obliczeniowego,
- N_t — wartość nakładów kapitałowych (nakłady inwestycyjne + nakłady na tworzenie środków obrotowych),
- m — okres obliczeniowy (okres realizacji danego zamierzenia inwestycyjnego i okres eksploatacji),
- t — kolejny rok okresu obliczeniowego,
- α_t — współczynnik dyskontujący.

Konstrukcja wskaźnika efektywności w obu postaciach różni się od poprzednich formuł, bowiem do tej pory ujmowały one w zasadzie relacje nakładów (inwestycyjnych i eksploatacyjnych) w stosunku do wielkości produkcji (w jednostkach naturalnych bądź wyrażonej wartościowo), a aktualnie obowiązujący wzór na efektywność inwestycji przedstawia relację zdyskontowanej nadwyżki ($P-K$) do „zdyskontowanej” wartości nakładów inwestycyjnych i środków obrotowych. W związku z tym dotychczas obowiązująca zasada minimalizacji wskaźnika E została zastąpiona zasadą maksymalizacji wartości tegoż wskaźnika. Ponadto warto dodać, iż wyżej opisane formuły uwzględniają pewne elementy, które były już proponowane w poprzednich wzorach, zalecanych przez kolejne instrukcje. Są nimi np. zamrożenie nakładów inwestycyjnych i dyskonto efektów.

II. PROBLEM ZAMROŻENIA NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH I DYSKONTA W OBOWIĄZUJĄCYCH FORMUŁACH WSKAŹNIKA EFEKTYWNOŚCI

Poprzednio stosowana metoda oceny efektywności nie uwzględniała w zasadzie ekonomicznej wyceny czynnika czasu⁴. Pozostawiała nie rozwiązany w sposób zadowalający problem porównywalności⁵ wariantów o różnym rozkładzie czasowym nakładów i efektów. W tym aspekcie analizy i same inwestycje różnić się mogą:

- przyjmowaną długością okresu budowy danego przedsięwzięcia inwestycyjnego,
- założoną długością okresu jego eksploatacji czy
- rozkładem czasowym nakładów i efektów w okresie budowy i eksploatacji.

Jest rzeczą oczywistą, iż moment rozpoczęcia inwestycji dzieli od momentu zakończenia budowy danego przedsięwzięcia pewien okres —

⁴ Poza pewnymi momentami, jak to, że: a) okres budowy traktowany był jako odrębne samodzielne kryterium, b) w rachunku efektywności brano pod uwagę średnie wielkości produkcji, kosztów własnych z pierwszych pięciu lat eksploatacji, ekonomiczna wycena czynnika czasu była pominięta.

⁵ Wymóg porównywalności poszczególnych wariantów jest niezbędny przy ocenie i wyborze poszczególnych przedsięwzięć inwestycyjnych.

— krótszy lub dłuższy — w którym to ponosi się określone nakłady. Gdyby owe nakłady nie uległy zamrożeniu, mogły być — przy takim nierealnym założeniu — wykorzystane w innej dziedzinie i przyniosłyby gospodarce narodowej określone efekty. Przez zamrożenie zwiększamy globalną wielkość nakładów inwestycyjnych, uwzględnianych w rachunku efektywności inwestycji, odpowiadającą faktycznie poniesionym nakładom, powiększoną o umowną — wyrażoną oprocentowaniem — stratę efektów z powodu tego właśnie zamrożenia. Zatem ekonomiczna treść pojęcia zamrożenia sprowadza się do uzasadnionego ekonomicznie wzrostu poniesionych nakładów nominalnych w związku z niewykorzystaniem ich dla innych celów. O ile w formule uproszczonej uwzględnia się współczynnik zamrożenia bezpośrednio, o tyle w formule rozwiniętej sprawa jest bardziej skomplikowana. W formule uproszczonej — obok współczynnika zamrożenia — występuje stawka amortyzacyjna i % nazwany stopą dyskontową, które to parametry pełnią — według nas — rolę normatywu efektywności, służącego do rozliczenia wielkości zamrożonych nakładów inwestycyjnych. Niesłusznie więc używa się w tym przypadku nazwy „stopa dyskonta”, pełniącej ze swej istoty inną funkcję, bowiem cel stosowania stopy dyskontowej sprowadza się do obliczania stopnia zmniejszania się wartości efektów na skutek ich odroczenia w czasie. Dlatego nasuwają się uzasadnione wątpliwości.

Pierwsza co do trafności określania w formule uproszczonej współczynnika r jako stopy dyskontowej. Naszym zdaniem, sens dyskontowania nakładów inwestycyjnych i środków obrotowych, polega w tej formule na poszukiwaniu czasowej normy efektywności. Trafniej byłoby określić r jako minimalny roczny normatyw efektywności czy najniższy dopuszczalny roczny normatyw efektywności.

Druga wątpliwość wynika z niedostatecznego wyjaśnienia w instrukcji, w formule rozwiniętej braku bezpośredniego uwzględnienia zamrożenia. Nakłady inwestycyjne i tym razem są „dyskontowane”, z tym iż należy zaznaczyć, że stosuje się w tym przypadku tzw. współczynnik dyskontowy

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^t}$$

Zdyskontowanie nakładów wyrównane zostaje jedynie silniejszym zdyskontowaniem efektów⁶, przez zwiększenie odroczenia w czasie w obliczu przesunięcia wstecz początku okresu dyskontowania do momentu rozpoczęcia inwestycji. Ewentualne usunięcie dyskonta nakładów i zmniejszenie dyskonta efektów nie oznacza honorowania zasady zamrażania nakładów inwestycyjnych w dostatecznej mierze. Nakłady inwestycyjne byłyby wówczas równe nominalnej wartości, a efekty dyskontowane.

W formule rozwiniętej stosuje się metodę dyskonta, która — w myśl

⁶ Por. przykład liczbowy ze s. 245-246.

zasad ostatniej instrukcji — zapewnia porównywalność wariantów o różnym rozkładzie czasowym nakładów inwestycyjnych, kosztów bieżących oraz efektów. Nie jest bowiem możliwe dokonanie w sposób bezpośredni porównania ponoszonych nakładów z przewidywanymi w okresie eksploatacji nadwyżkami ($P-K$). Owe nadwyżki będą mogły być wykorzystane dopiero w przyszłości, w związku z tym nie mają one tej samej przydatności, co środki będące do dyspozycji w danej chwili. Określona wielkość zaangażowania w chwili obecnej ma wyższą wartość w stosunku do równej nominalnie kwoty uzyskanej i zaangażowanej w okresie późniejszym⁷. Stwierdzenie to stanowi podstawowe założenie rachunku dyskontowego, który pozwala obliczyć wartości „nominalne” efektów uzyskiwanych w różnych okresach na określony moment, np. rok rozpoczęcia eksploatacji.

Reasumując powyższe rozważania, za słuszne i uzasadnione uznać wypada stosowanie współczynników zamrożenia (w formule uproszczonej) i dyskonta, aczkolwiek sposób ich wmontowania do obowiązujących wzorów (formuła rozwinięta) budzi pewne wątpliwości.

III. OKREŚLENIE POZIOMU EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INWESTYCYJNYCH WEDŁUG ZASAD OPISANYCH W INSTRUKCJI ORAZ Z UWZGLĘDNIENIEM ZAMROŻENIA NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH

W poniższej części opracowania zajmować się będziemy ustalaniem poziomu efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych stosując zasygnalizowane w tytule sposoby podejścia. Założenia wyjściowe w obydwu przypadkach badań są te same.

Dane wyjściowe

1. Nominalny nakład inwestycyjny	120 mln
2. Okres budowy	2 lata
3. Rozkład nakładów inwestycyjnych w czasie:	
0	1
10	80
2	30
4. Projektowana wartość produkcji w kolejnych latach okresu eksploatacji	180 mln
5. Docelowy poziom kosztów produkcji w kolejnych latach okresu eksploatacji	120 mln
6. Okres dochodzenia do zdolności produkcyjnej	2 lata
I rok — 40% projektowanej wartości produkcji	72 mln
II rok — 70% „ „ „ „	126 mln

⁷ Por. K. Leszczyński, *Problem dyskonta w rachunku efektywności inwestycji*, Inwestycje i Budownictwo, 1971, 6. Na temat dyskonta patrz także m. in. J. Gordon, *Problem dyskonta w rachunku efektywności inwestycji i glosy w dyskusji*, Inwestycje i Budownictwo 1971, 5, R. Cyruliński, *Tablice dyskontowe i ich zastosowanie w rachunku ekonomicznym*, Inwestycje i Budownictwo, 1971, 9.

7. Poziom kosztów w okresie dochodzenia do zdolności produkcyjnej	I rok	70 mln
	II rok	90 mln
8. Okres obliczeniowy — przy średniej stawce amortyzacyjnej $s=9\%$ — ustalony został na 11 lat ⁸		
9. Zapas środków obrotowych		10 mln

A. Obliczenie wskaźnika E

1. Według formuły uproszczonej

$$E = \frac{P - K}{J(r + s) + Br}$$

$$J = I \cdot z = 120 \cdot 1,08 = 129,6$$

$$z = 1 + \frac{b \cdot r}{2} = 1 + \frac{2 \cdot 0,08}{2} = 1,08$$

 b —okres realizacji r —stopa dyskonta w wysokości 0,08

$$E = \frac{180 - 120}{129,6(0,08 + 0,09) + 10 \cdot 0,08} = \frac{60}{22,832} = 2,6279 \text{ zł/zł}$$

2. Według formuły rozwiniętej

$$E = 2,2584 \text{ zł/zł}$$

B. Z uwzględnieniem zamrożenia

$$E = 2,2587 \text{ zł/zł.}$$

Określając poziom efektywności danego przedsięwzięcia według formuły rozwiniętej — zgodnie z zaleceniami Instrukcji — a następnie inną metodą, z uwzględnieniem zamrożenia, otrzymaliśmy prawie identyczny wynik ($E_1=2,2584 \text{ zł/zł}$, $E_2=2,2587 \text{ zł/zł}$).

Zatem od strony rachunkowej obojętne jest czy „dyskontuje” się zarówno nakłady kapitałowe i efekty, czy tylko efekty, a nakłady kapitałowe uwzględnia się z zamrożeniem. W formule rozwiniętej ważne są sumy zdyskontowanych wielkości ekonomicznych; istotną sprawą jest, by łączna suma zdyskontowanych nadwyżek w określonym czasie była większa od sumy „zdyskontowanych” nakładów kapitałowych (bez zamrożenia). Wówczas zmniejszona „dyskontem” wartość nakładów kapitałowych pokryta zostanie silniejszym dyskontem efektów. Bowiem wyliczona — według formuły rozwiniętej — wartość nadwyżki $a_t(P_t - K_t)$ wynosi 257,61 mln (uwzględniając zamrożenie 324,54 mln), zaś „zdyskontowana” wartość nakładów kapitałowych 109,79, czyli o 10,21 mln mniej niż wynosi ich wartość nominalna (uwzględniając zamrożenie 138,28 mln; zatem o 18,28 mln należałoby zwiększyć wielkość „poniesionych” przez

⁸ Okres obliczeniowy określono według zasad przyjętych w *Ocenie ekonomicznej efektywności ...*, s. 11 i 12.

Tabela 1

Metoda 1 — formuła rozwinięta

Lp.	Lata t											Razem	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
	$a^t = 1,08^t$	1	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500	0,463	0,429
I	Nakłady kapit.												
	1. Nakłady inwestycyjne	10	80	30									
	2. Zapas środków obrotowych			10									-10
	Razem	10	80	40									-10
	$a_t N_t$	10	74,08	34,28									-4,29
II	Wartość produkcyjna												
	P_t	-	-	-	72	126	180	180	180	180	180	180	180
III	Koszty bieżące K_t	-	-	-	70	90	120	120	120	120	120	120	120
IV	$(P_t - K_t)$	-	-	-	2	36	60	60	60	60	60	60	60
V	$a_t(P_t - K_t)$	-	-	-	1,588	26,46	40,86	37,8	34,98	32,4	30,0	27,78	25,74
													114,07

$$E_t = \frac{257,61}{114,07} = 2,25835 \text{ zł/zł}$$

Tabela 2

Metoda 2 — z uwzględnieniem zamrożenia

Lp.	Lata t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Razem
	a_t	1,26	1,166	1,08	1,0	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	
I	Nakłady kapitalne													
	1. Nakłady inwestycyjne	10	80	30										
	2. Zapas środków obrotowych			10									-10	
	Razem	10	80	40									-10	
	$a_t N_t$	12,6	93,28	43,2									5,4	143,68
II	P_t	-	-	-	72	126	180	180	180	180	180	180	180	
III	K_t	-	-	-	70	90	120	120	120	120	120	120	120	
IV	$(P_t - K_t)$	-	-	-	2	36	60	60	60	60	60	60	60	
V	$a_t(P_t - K_t)$	-	-	-	2,0	33,34	51,42	47,64	44,1	40,86	37,8	34,98	32,4	324,54

$$E_x = \frac{324,54}{143,68} = 2,2587 \text{ zł/zł}$$

gospodarkę narodową nakładów inwestycyjnych). Warto dodać, że poziom wskaźnika wyliczonego według postanowień instrukcji i z uwzględnieniem zamrożenia są tożsame zarówno wtedy gdy nadwyżki osiągnane w kolejnych latach, jak ponoszone nakłady dyskontować się będzie na 1 rok okresu realizacji (przykład ze s. 245) i na 1 rok okresu eksploatacji (przykład ze s. 246). W przykładzie ze s. 245 stosuje się współczynniki dyskonta do kolejnych lat okresu obliczeniowego według następującej numeracji:

Okres realizacji					Okres eksploatacji		
0	1	2	...	b	1	2 n
1,0	0,926...			$1,08^{-b}$	$1,08^{-(b+1)}$		$1,08^{-n}$

Dyskontując zaś nakłady i efekty na 1 rok okresu eksploatacji stosuje się następującą numerację:

a) przy dyskontowaniu nadwyżek

lata	1	2	3	...	n
a_t	1,0	0,926	0,857 ...		$1,08^{-n}$

b) przy „dyskontowaniu” nakładów; dla okresu budowy współczynnik a_t przekształcają się z

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^t} \quad \text{na}$$

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^{-t}} = (1+r)^t \rightarrow \text{procent składany.}$$

Wówczas

kolejny rok ponoszenia nakładów	0	1	2	3	...	b
t	1+b	1
$(1+r)^t$	$(1,08)^{1+b}$					1,08

Np. gdy okres realizacji wynosi 3 lata, a ponadto poniesiono nakłady w tzw. roku zerowym to oznaczenia będą następujące:

kolejny rok ponoszenia nakładów	0	1	2	3
t	4	3	2	1
$(1+r)^t$	1,36	1,28	1,166	1,08

Zatem, jak łatwo można zauważyć, wartości współczynników dyskontujących w przypadku „dyskontowania” nadwyżek i nakładów na 1 rok

okresu eksploatacji przybierają te same wartości, co w przypadku uwzględnienia zamrożenia.

Powyższe rozważania stanowią próbę oceny nowej metodyki rachunku efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych z punktu widzenia poprawności merytorycznej i metodologicznej.

W opracowaniu starano się odpowiedzieć, na ile i czy merytorycznie poprawnie uwzględnia się w obowiązujących formułach wskaźnika efektywności zamrożenie nakładów inwestycyjnych i dyskontowanie uzyskiwanych efektów.

Przedstawiono i omówiono obowiązujące formuły wskaźnika efektywności. Opisano sens ekonomiczny stosowania zamrożenia nakładów i dyskontowania efektów. Wskazano na istotne różnice funkcji przypisywanych tym narzędziom ekonomicznym w nowej metodyce efektywności inwestycji. Potwierdzenie tych wniosków stanowią załączone przykłady, w których poziom efektywności ustala się według postanowień instrukcji oraz z uwzględnieniem zamrożenia.

INVESTMENT FREEZING AND COST EFFECTIVENESS DISCOUNTING IN THE NEW METHODOLOGY OF INVESTMENT APPRAISAL

Summary

This article is an attempt at evaluating the new methodology for measuring cost effectiveness of investment project, from the point of view of its correctness in both substance and methodology.

In the work it has been attempted to answer the question whether, and how much, investment freezing and cost effectiveness discounting are taken into account in the present formulas for figuring effectiveness indicators. The present cost effectiveness formulas are presented and discussed. Also discussed is the economic sense of using investment freezing and cost effectiveness discounting. The author has pointed to the important differences in the functions attributed to these economic instruments in the new investment effectiveness methodology. The conclusion of the author is supported by examples annexed to the article, in which the level of cost effectiveness is estimated according to the instructions, as well as by taking into account investment freezing.