

Ewaryst Grodzki
Stanisław Trojanek

NA MARGINESIE NOWYCH FORMUŁ WSKAŹNIKA
EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI

Postanowienia ostatnie Uchwały ¹⁾, odnośnie oceny ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych, wprowadzają dwie podstawowe formuły wskaźnika efektywności, a mianowicie formułę uproszczoną i rozwiniętą.

Pierwsza z nich stosowana jest przy określaniu poziomu efektywności poszczególnych zamierzeń rozwojowych na etapie poprzedzającym opracowanie założeń techniczno-ekonomicznych, zaś formuła rozwinięta powinna znaleźć zastosowanie na etapie opracowania tych założeń.

Niniejsze opracowanie zawiera rozważania, będące próbą odpowiedzi na pytanie, na ile obowiązujące formuły uwzględniają zamrożenie nakładów inwestycyjnych.

Jest rzeczą oczywistą, iż ze względu na techniczno-ekonomiczne warunki realizacji określonego zamierzenia rozwojowego zawsze wystąpi zamrożenie nakładów inwestycyjnych. W poszczególnych wariantach realizacyjnych danego zamierzenia, m.in. ze względu na rozkład czasowy nakładów, przyjmuje ono różne rozmiary ²⁾. Przy założeniach, że - po pierwsze - owe nakłady mogłyby być zastosowane w innej działalności i - po drugie, że w danej dziedzinie przyniosłyby natychmiastowy efekt, straty wynikające z zamrożenia obciążają wielkość nakładów nominalnych. Przy określaniu poziomu efektyw-

¹⁾ Uchwała nr 173 Rady Ministrów, patrz: Ocena ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych, Zbiór przepisów, PWE 1974

²⁾ Czynniki wyznaczające zamrożenie nakładów opisuje M. Bartnicki, Cena czasu w inwestycjach, Inwestycje i Budownictwo 4/1974

ności konkretnego przedsięwzięcia powinno uwzględniać się wielkość nakładów wraz z zamrożeniem.

Formułę uproszczoną można opisać wzorem:

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

gdzie:

- P - przewidywana wartość rocznej produkcji ³⁾,
- K - przewidywany koszt bieżący,
- J - wartość nakładów inwestycyjnych obliczona wg wzoru $J = I \cdot z$,
- B - nakłady na tworzenie zapasu środków obrotowych,
- r - stopa dyskontowa, spełniająca funkcję stopy oprocentowania, zawierająca się w granicach $r = 3 - 8\%$,
- s - średnia stawka amortyzacji,
- I - nakład nominalny,
- z - współczynnik zamrożenia;

gdy formułę rozwiniętą można ująć następującym wzorem

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

gdzie:

- a_t - współczynnik dyskontujący,
- P_t - wartość produkcji w kolejnych latach okresu eksploatacji,
- K_t - koszty bieżące w kolejnych latach okresu eksploatacji,
- N_t - wartość nakładów kapitału.

Analizując zasady wyceny poszczególnych elementów wchodzących do formuł - uproszczonej bądź rozwiniętej - nasuwa się spostrzeżenie, iż w formie uproszczonej zamrożenie nakładów inwestycyjnych jest uwzględnione, natomiast w formule rozwiniętej dyskontuje się

³⁾ Wielkości wyznaczające poziom efektywności wyceniane są wg zasad podanych w Ocenie ekonomicznej efektywności ... op. cit.

zarówno tzw. nakłady kapitału, jak i wielkość nadwyżki $P_t - K_t$.
Uważa się, że ekonomiczny sens zamrożenia sprowadza się do wyrażenia rozrostu wartości nakładów, zaś dyskontując je na określony moment zmniejszamy ich wartość nominalną. Rozpatrzmy uproszczony przykład liczbowy.

Dane wyjściowe:

1/ nominalna wartość nakładów	:	240 mln,
2/ okres budowy	:	3 lata,
3/ wyposażenie w środki obrotowe	:	20 mln,
4/ zakładana wartość produkcji wg aktualnych cen zbytu	:	120 mln,
5/ poziom kosztów, ustalony wg obowiązujących zasad wyceny	:	60 mln,
6/ średnia stawka amortyzacyjna	:	8%,
7/ okres eksploatacji ustalony wg obowiązujących zasad	:	9 lat,
8/ osiągnięcia projektowanej zdolności produkcyjnej :		
I rok eksploatacji	:	50%,
II i następane	:	100%,
9/ poziom kosztów w I roku eksploatacji	:	45 mln,
10/ założenie nakładów inwestycyjnych w czasie		
lata	zł	
0	-	5 mln
1	-	55 mln
2	-	80 mln
3	-	100 mln

Poziom efektywności danego przedsięwzięcia wg formuły uproszczonej wynosi:

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

gdzie: $J = I z$

$$z = 1 + \frac{br}{2} = 1 + \frac{3 \cdot 0,08}{2} = 1,12$$

b - okres realizacji danej inwestycji w latach,

stąd $J = 240 \cdot 1,12 = 268,8$

zatem

$$E = \frac{120 - 60}{268,8 / 0,08 + 0,08 / + 20 \cdot 0,08} = \frac{60}{44,608} = 1,345 \text{ zł/zł}$$

W celu ustalenia poziomu efektywności tegoż zamierzenia wg formuły rozwiniętej należy ustalić zdyskontowane wielkości $P_t - K_t$ oraz N_t . Rozpatrujemy dwie sytuacje, z tym, iż dla jasności toku wywodu nie uwzględniamy wartości środków obrotowych.

Wariant I - wg zaleceń Instrukcji.

Wariant II - ustala się poziom efektywności przy tych samych danych wyjściowych, z tym, że nie dyskontuje się nakładów inwestycyjnych, a jedynie uwzględnia zamrożenie.

Jak można zauważyć, wówczas nadwyżkę $P_t - K_t$ dyskontować będziemy w stopniu słabszym niż przy I wariantcie. Wartość nakładów inwestycyjnych wraz z zamrożeniem ustalamy licząc zamrożenie % składowanym.

Współczynnik zamrożenia przyjmuje wartości wg wzoru:

$$z = /1 + r/ ^ n$$

stąd:

lata realizacji	wartość wsp. zamrożenia	nominalna wielkość nakładów inwestycyjnych	wartość nakładów wraz z zamrożeniem
0	1,36	5	6,8
1	1,26	55	69,3
2	1,166	80	93,28
3	1,08	100	108,0
R a z e m		140,00	277,38

Zdyskontowana wielkość nadwyżki $/P_t - K_t/$

Lata	a_t	P_t	K_t	$P_t - K_t$	$a_t P_t - K_t$
4	1	60	45	15	15
5	0,926	120	60	60	55,56
6	0,857	120	60	60	51,42
7	0,794	120	60	60	47,64
8	0,735	120	60	60	44,1
9	0,681	120	60	60	40,86
10	0,630	120	60	60	37,8
11	0,583	120	60	60	34,98
12	0,540	120	60	60	32,4

$$\sum_{t=4}^{12} a_t / P_t - K_t / = 359,76$$

$$E = \frac{359,76}{277,38} = 1,29699 \approx 1,297 \text{ zł/zł}$$

Zatem, ustalając poziom efektywności wg formuły rozwiniętej, przy wyżej opisanych założeniach, otrzymaliśmy równy wynik. Jednakże wielkości uwzględnianie w liczniku w obu przypadkach znacznie się różnią:

	$\sum_{t=0}^m a_t / P_t - K_t /$	$\sum_{t=0}^m a_t N_t$
wariant I	264,4	203,89
wariant II	359,76	277,38

Podsumowując powyższe rozważania stwierdza się, że:

- 1/ w formule rozwiniętej nie wlicza się wielkości zamrożenia nakładów inwestycyjnych,
- 2/ dyskontując nakłady inwestycyjne otrzymuje się ten sam wynik, co w przypadku uwzględniania nakładów inwestycyjnych wraz z ich zamrożeniem.

Zatem dla wyniku rachunku efektywności jest obojętne czy uwzględnia się we wzorze zmniejszoną /poprzez dyskontowanie/ wartość nakładów kapitału, czy też wartość nakładów wraz z ich zamrożeniem.