

ROZDZIAŁ 11

EFEKTYWNOŚĆ I CZYNNIKI EFEKTYWNOŚCI

„Jeżeli będziesz lubił słuchać, nauczysz się,
i jeśli nakłonisz ucha swego, będziesz mądry.”

Mądrość Syracha, 6,33

11.1. POJĘCIE EFEKTYWNOŚCI

Podejmowanie właściwych decyzji gospodarczych wymaga gromadzenia i przetwarzania informacji dotyczących gospodarki, a następnie zestawiania w formie rachunkowej wyników i nakładów prowadzonej działalności. Zestawianie wyników i nakładów, czyli badanie efektywności produkcji, jest ekonomiczną metodą analizy sprawności gospodarki i stanowi istotę rachunku ekonomicznego.

Najogólniej biorąc, efektywność jest to relacja osiąganych wyników do ponoszonych nakładów¹. Stanowi więc szczególny przypadek relacji sprawnościowej.

Jeśli Q jest wartością osiągniętego efektu gospodarczego (produktu), N – reprezentuje wartość poniesionych nakładów w celu osiągnięcia Q , to ogólny wskaźnik efektywności:

$$H = \frac{Q}{N} \quad (11.1)$$

Natomiast jego odwrotność, czyli wskaźnik nakładochłonności:

$$\frac{1}{H} = \frac{N}{Q} \quad (11.2)$$

¹ Ściśle biorąc, chodzi tu o wielkości traktowane w danym przypadku jako nakład, ponieważ ta sama wielkość gospodarcza może w innym przypadku pełnić funkcję efektu.

Efekt musi być więc adekwatny funkcjonalnie oraz ilościowo w stosunku do nakładów. Funkcjonalność doboru efektów i nakładów w ramach jednego wskaźnika efektywności oznacza przy określonych nakładach uwzględnianie w liczniku tylko tych efektów, które powstały za ich przyczyną. Adekwatność ilościowa oznacza konieczność sprowadzania różnych wielkości do porównywalności ilościowej w czasie, czyli ich określanie na ten sam moment. Oznacza to obliczanie tak zwanej wartości zaktualizowanej nakładów i wyników.

Nie każdą jednak relację sprawnościową można uznać za relację efektywnościową. Zestawianie wszakże efektów i nakładów w jednostkach naturalnych (na przykład masy, objętości czy energii), jak najbardziej celowe w odniesieniu do problemów technicznych i przyrodniczych, nie rozwiązuje zwykle żadnego problemu ekonomicznego. A często prowadzi wręcz do nieporozumień. Społeczna wycena zjawisk i zasobów dokonywana jest przecież nie na podstawie jednostek masy, objętości czy energii, lecz jednostek użyteczności. Te zaś mają charakter psychospołeczny². Najpierw są to odczucia i reakcje poszczególnych ludzi, następnie w wyniku reakcji masowych tworzą się prawidłowości społeczne. Te ostatnie składają się na ekonomiczny mechanizm. Wielkości fizyczne i relacje między nimi stanowią wprawdzie materialny postument, na którym gospodarka spoczywa, nie stanowią jednak samej gospodarki.

Specyfika ekonomicznej funkcji celu polega więc na tym, że wyniki, a najczęściej również i nakłady muszą być wyrażone wartościowo, czyli muszą uwzględniać ceny³, bowiem społeczne wyceny wielkości gospodarczych znajdują swój wyraz właśnie w cenach dóbr i usług. Gdyby je pominąć, pozostając na poziomie relacji sprawnościowych, wnioski z analizy działań gospodarczych byłyby w wielu wypadkach sprzeczne ze społecznymi preferencjami.

11.2. EFEKTYWNOŚĆ NA POZIOMIE FIRMY

Przez rezultat działalności przedsiębiorstwa rozumie się zwykle wartość produktu, wartości sprzedaży, nadwyżki operacyjnej lub nadwyżki czystej osiągniętej w danym czasie (najczęściej w ciągu miesiąca, kwartału lub roku). Proces produkcji traktowany jest więc w praktyce analitycznej skokowo, a nie jako proces ciągły.

² W pewnych sytuacjach, na przykład ze względów czysto rachunkowych, wygodniej jest używać wskaźnika nakładochłonności.

³ Na przykład, gdyby mierzyć sprawność gospodarczą w jednostkach naturalnych, to najsprawniejszym typem rolnictwa byłoby zbieractwo i żarowy system uprawy ziemi, ponieważ wymagają one najmniejszych nakładów energii na jednostkę energii w postaci żywności; przemieszczanie się ludzi należałoby ograniczyć do marszobiegów; należałoby również zrezygnować ze znakomitej części ubiorów, opakowań, nie wspominając o reklamie.

Produkt (Q) utożsamiany jest najczęściej z tak zwanym produktem brutto (lub produktem globalnym), czyli całkowitą sumą wartości wytworzonych przez firmę w badanym okresie, wraz z wartością produkcji w toku. Wartość sprzedaży (Q_s) to suma wartości produktów gotowych, które udało się firmie zrealizować na rynku. Nadwyżka operacyjna (NO) jest to różnica między wartością przychodów ze sprzedaży a kosztami (wydatkami) bieżącymi, na które składają się wszystkie wydatki bieżące związane z realizacją przedsięwzięcia⁴.

Nadwyżka czysta lub zysk (Z) to różnica między wartością produktu (sprzedanego) a całkowitym kosztem jego wytworzenia.

Pojęcie „nakład” jest wprawdzie nieco szersze od pojęcia „koszt”, nie wszystkie nakłady bowiem przyjmują postać wydatku finansowego, ale w analizie mikroekonomicznej są one w zasadzie utożsamiane. Termin „wartość poniesionych nakładów” jest więc synonimem terminu „ogólna suma kosztów”⁵.

Z punktu widzenia czasu użytkowania zainstalowanego czynnika produkcji wyodrębnia się nakłady na tworzenie środków trwałych, utożsamiane zwykle z nakładami kapitałowymi, oraz nakłady na tworzenie środków obrotowych. Te ostatnie utożsamiane są często z wartością wykorzystywanej pracy. Stąd ogólna wartość nakładów:

$$N = C + L \quad (11.3)$$

gdzie:

C – wartość nakładów kapitału,

L – wartość nakładów pracy.⁶

Określenie relacji efektywnościowych na poziomie przedsiębiorstwa, gdzie posiadają one znaczenie praktyczne, wymaga jednoznacznego i rozdzielnego zdefiniowania wyników i nakładów, czyli wielkości, które się nań składają. Tymczasem w zależności od zakresu i stopnia konkretyzacji analizy wyniki i nakłady mogą być różnie definiowane. Ściśle biorąc, te same wielkości mogą być umieszczane w liczniku lub mianowniku wskaźnika efektywności, w zależności od formułowanej funkcji celu. To właśnie funkcja celu, stanowiąc kryterium wyboru w ramach określonego programu gospodarczego, rozstrzyga o usytuowaniu poszczególnych wielkości.

Wskaźnik efektywności w postaci (11.1) ma znaczenie metodologiczne i w praktyce analitycznej na poziomie przedsiębiorstwa wykorzystywany jest

⁴ Wartościowe wyrażanie wielkości ekonomicznych bezwzględnie dotyczy samych wyników, ponieważ tylko wartościowo można wyrazić społeczne preferencje. Nakłady w pewnych przypadkach mogą być wyrażone w jednostkach naturalnych lub umownych.

⁵ Błędny jest więc zwrot „wartość kosztów”.

⁶ L jest oczywiście wartością nakładów pracy na poziomie przedsiębiorstwa, a nie w skali społecznej.

rzadko. Tym bardziej że ogólna wartość produktu nie stanowi rzeczywistego celu przedsiębiorstwa. Zwykle stanowi go natomiast jakaś forma nadwyżki; nadwyżka operacyjna, zysk, dochód (w firmie rodzinnej), utarg ze sprzedaży.

Gdyby więc odnieść wartość nadwyżki operacyjnej do wartości nakładów potrzebnych do uruchomienia przedsięwzięcia, to powstanie syntetyczny wskaźnik efektywności mikroekonomicznej:

$$H_s = \frac{NO}{I} \quad (11.4)$$

przy czym:

H_s – syntetyczny wskaźnik efektywności,
 NO – całkowita nadwyżka operacyjna z danego przedsięwzięcia,
 I – całkowity nakład kapitału związany z uruchomieniem przedsięwzięcia (nakłady inwestycyjne plus nakłady na tworzenie zapasów środków obrotowych)⁷.

Stosunek nadwyżki operacyjnej do wartości sprzedaży można by nazwać wskaźnikiem efektywności operacyjnej:

$$H_o = \frac{NO}{Q_s} \quad (11.5)$$

gdzie:

H_o – wskaźnik efektywności operacyjnej,
 Q_s – wartość produkcji sprzedanej.

Syntetyczny charakter (podobnie jak 11.4) ma również wskaźnik stopy zysku:

$$H_z = \frac{Z}{I} \quad (11.6)$$

gdzie:

H_z – wskaźnik stopy zysku,
 Z – zysk z przedsięwzięcia (nadwyżka czysta).

Wskaźniki (11.4) i (11.6) służą przede wszystkim jako instrumenty wstępnej oceny efektywności przedsięwzięć gospodarczych. Nie są więc używane do bieżącej analizy efektywności procesu gospodarczego.

Typowym analitycznym wskaźnikiem efektywności produkcji jest stopa rentowności, stanowiąca relację zysku i wartości produkcji sprzedanej⁸:

⁷ Gdyby zarówno nakłady kapitału (C) jak i nakłady pracy (L) miały charakter wydatków jednorazowych, to wartość I byłaby równa ich sumie (C+L). Tymczasem w okresie eksploatacji danego majątku trwałe nakłady pracy ponoszone są wielokrotnie.

⁸ Często definiuje się stopę rentowności jako stosunek zysku do kosztów.

$$H_r = \frac{Z}{Q_s} \quad (11.7)$$

gdzie:

H_r – stopa rentowności.

Natomiast prostym analitycznym wskaźnikiem efektywności inwestycji jest stopa zwrotu nakładów inwestycyjnych lub jej odwrotność, indywidualny czas zwrotu nakładów inwestycyjnych:

$$H_i = \frac{Z_r}{I}$$

lub

$$t_i = \frac{I}{Z_r} \quad (11.8)$$

gdzie:

H_i – indywidualna stopa zwrotu nakładów inwestycyjnych,

Z_r – wartość zysku (nadwyżki czystej) w skali roku,

t_i – indywidualny czas zwrotu nakładów inwestycyjnych.

Specjalistycznym miernikiem efektywności służącym analizie stanu finansów przedsiębiorstwa jest tak zwany współczynnik płynności, będący stosunkiem posiadanych środków obrotowych do wartości zobowiązań bieżących:

$$\text{Curr} = \frac{\text{SrO}}{\text{ZB}} \quad (11.9)^9$$

gdzie:

Curr – współczynnik płynności,

SrO – środki obrotowe,

ZB – zobowiązania bieżące.

Współczynnik płynności „obserwuje” więc istotną część działań przedsiębiorstwa, jaką stanowią jego relacje finansowe (i kredytowe) z otoczeniem. Relacje tym ważniejsze, że odzwierciedlające sprawność procesu gromadzenia kapitału, a przy tym wrażliwe na każdy spadek tej sprawności.

Powyższy, z natury rzeczy skrócony przegląd narzędzi analizy efektywności na poziomie przedsiębiorstwa potwierdza pogląd, iż proces gospodarczy ma charakter wielowymiarowy i zbyt złożony, aby można było zamknąć jego ocenę w ramach prostego modelu ilościowego. Czasowy wymiar tego procesu oznacza rozciągnięcie w czasie kryteriów wyboru ekonomicznego. To, co jest racjonalne

⁹ Curr – od angielskiego *current ratio*.

w krótkim okresie, nie musi być racjonalne w dłuższej perspektywie. Pojawia się konflikt różnych kryteriów, co w praktyce oznacza brak kryterium wyboru.

Analogiczne problemy ujawnia analiza przestrzenna procesu gospodarczego, a przede wszystkim jego analiza socjologiczna. Jednorodność i określoność ilościowa ekonomicznego kryterium wyboru jest więc na dobrą sprawę narzędziem modelowania, jednym z założeń upraszczających schematy myślowe, nie zaś emanacją rzeczywistości. Rzeczywistość ta jest bowiem jednym wielkim społecznym konfliktem.

11.3. EFEKTYWNOŚĆ W SKALI SPOŁECZNEJ

Bezwzględny efektem produkcyjnym w skali społecznej może być produkt globalny (Q), nazywany dalej produktem, dochód brutto (D_b) lub dochód netto (D_n). Nakłady natomiast sprowadzić można do nakładów kapitału (C) i pracy (L).

Efekt (Q , D_b , D_n) odnieść więc można zarówno do nakładów kapitału (C), do nakładów pracy (L), jak i do całej sumy nakładów. W pierwszym wypadku wskaźniki efektywności przyjmują postać wskaźników produktywności kapitału:

$$H_{C1} = \frac{Q}{C}, H_{C2} = \frac{D_b}{C}, H_{C3} = \frac{D_n}{C} \quad (11.10)$$

W drugim wypadku będą to wskaźniki wydajności pracy:

$$W_1 = \frac{Q}{L}, W_2 = \frac{D_b}{L}, W_3 = \frac{D_n}{L} \quad (11.11)$$

natomiast w trzecim wypadku będą to ogólne wskaźniki efektywności:

$$H_1 = \frac{Q}{C+L}, H_2 = \frac{D_b}{C+L}, H_3 = \frac{D_n}{C+L} \quad (11.12)$$

Zarówno wskaźniki produktywności kapitału rzeczowego, jak i wskaźniki wydajności pracy są cząstkowymi miernikami efektywności i mogą mieć zastosowanie jako instrumenty rachunku ekonomicznego. W długim okresie do oceny zjawisk gospodarczych wystarczy obserwacja wskaźników wydajności pracy, bowiem od wzrostu wydajności pracy zależy ostatecznie wzrost dochodu narodowego i konsumpcji. Natomiast w krótkim okresie, gdy pomiarów wartości dokonuje się opierając się na cenach stałych, pomiary te nie odzwierciedlają dostatecznie precyzyjnie rzeczywistych nakładów poszczególnych czynników produkcji.

Bezpieczniej jest w związku z tym oceniać ogólną wartość nakładów opierając się na nakładach wszystkich możliwych do wyodrębnienia czynników.

11.4. CZYNNIKI WZROSTU EFEKTYWNOŚCI

Jeśli założyć pełne wykorzystanie posiadanych zasobów (pracy i kapitału), to prawdą jest, że wzrost efektywności sprowadza się do wzrostu wydajności pracy. Wzrost wydajności pracy jest wszakże ostatecznym ogólnospołecznym celem działalności gospodarczej.

Formalnie biorąc, współczynnik efektywności stanowi w warunkach dwuczynnikowego modelu produkcji funkcję trzech zmiennych: produktu (Q), nakładów kapitału (C) i nakładów pracy (L), czyli (por. 11.12):

$$H = \frac{Q}{C + L} \quad (11.13)$$

gdzie:

H – efektywność produkcji ($H > 1$), C , L – zmienne.

Wzrost efektywności mógłby nastąpić w wyniku wzrostu produktu przy danych nakładach lub spadku nakładów przy określonym produkcie. Gdyby natomiast miał się powiększać równocześnie zarówno licznik jak i mianownik omawianej relacji, to stopa wzrostu produktu musiałaby przewyższać stopę wzrostu nakładów. Ten sam wynik można by osiągnąć przy spadku licznika (produktu) i większym niż proporcjonalny spadku mianownika (nakładów). W szczególności wzrost efektywności mógłby być rezultatem wzrostu nakładów jednego z czynników, wszakże pod warunkiem, iż dorównałaby mu stopa wzrostu produktu.

Wnioski uogólniające łatwiej jest formułować po rozliczeniu nakładów na jednostkę produktu. Dzieląc licznik i mianownik relacji (11.14) przez Q , otrzymuje się:

$$H = \frac{1}{\frac{C}{Q} + \frac{L}{Q}} = \frac{1}{k + \frac{1}{W}} \quad (11.14)$$

gdzie:

k – wskaźnik kapitałochłonności produkcji C/Q ,

W – wskaźnik wydajności pracy Q/L (odwrotność pracochłonności).

Wskaźnik efektywności jest więc odwrotnością sumy wskaźników kapitałochłonności i pracochłonności, a w konsekwencji stanowi, że nakładochłonność jest ich prostą sumą.

Wynika z tego, że efektywność może wzrosnąć, jeśli przy określonym (lub niższym) poziomie pracochłonności nastąpi spadek kapitałochłonności lub odwrotnie, przy danej (lub niższej) kapitałochłonności nastąpi spadek pracochłonności – czyli wzrost wydajności pracy. W szczególności może nastąpić wzrost kapitałochłonności, pod warunkiem jednak, że tempo wzrostu wydajności pracy (spadku pracochłonności) będzie jeszcze wyższe.

Właśnie ten ostatni przypadek najlepiej chyba przystaje do rzeczywistego przebiegu procesu gospodarczego. Poszerzanie i doskonalenie tego procesu znajduje przecież swój początek w akumulacji kapitału przy równoczesnej zmianie jego struktury. Chodzi o to, że tempo gromadzenia kapitału rzeczowego wyprzedza zwykle tempo wzrostu nakładów pracy. Innymi słowy, człowiek dysponuje w procesie produkcji coraz większą wartością kapitału.

Wynika z tego, że podstawową dźwignią wzrostu efektywności jest wzrost intensywności kapitałowej pracy (C/L), a jego przesłanką wzrost akumulacji kapitału. Innymi, pochodnymi w stosunku do wzrostu intensywności kapitałowej, czynnikami wzrostu efektywności produkcji są: wzrost skali działalności gospodarczej oraz tak zwany niezależny postęp techniczny (por. rozdz. 12).

Sam wzrost wydajności pracy jest natomiast funkcją uzbrojenia pracy, kwalifikacji zatrudnionych, systemu organizacyjnego produkcji, intensywności pracy i warunków naturalnych. Decydujące znaczenie mają oczywiście trzy pierwsze czynniki wydajności, chociażby dlatego, że same stanowią immanentną część procesu gospodarczego.

Intensywność pracy jest to stopień (natężenie) wysiłku pracownika lub inaczej stopień wykorzystania czasu pracy.

Warunki naturalne oraz intensywność pracy stanowią czynniki zewnętrzne; zewnętrzne, sztywne ramy, w których odbywa się proces gospodarczy i do których należy się przystosować. W pierwszym wypadku chodzi o ramy przyrodnicze, w drugim – społeczne. Intensywność jest bowiem kulturowym wyrazem stosunku człowieka do pracy i otoczenia. Stąd też rezerwy obu tych czynników mają charakter rezerw płytkich, łatwo ulegających wyczerpaniu. Czynniki nieograniczonymi (niewyczerpywalnymi) są natomiast intensywność kapitałowa, kwalifikacje oraz organizacja pracy.

Zadania sprawdzające

Zadanie 1

Prawda czy fałsz?

1. Nakłady kapitałowe to suma nakładów inwestycyjnych wydatkowanych w okresie przygotowawczo-realizatorskim oraz kosztów bieżących okresu eksploatacji.
2. Wskaźnik efektywności jest miarą przeciętnej produktywności nakładów kapitałowych.

3. Zgodnie z ekonomiczną funkcją celu nakłady i efekty powinny być wyrażone wartościowo.
4. Zamierzenie inwestycyjne spełnia minimalny wymóg efektywności, gdy wartość wskaźnika ogólnej efektywności wynosi 1.
5. Wskaźniki efektywności: ogólne i cząstkowe, wyliczamy wyłącznie dla wielkości rocznych.
6. Długi okres zwrotu zaangażowanego kapitału w przedsięwzięcie inwestycyjne świadczy o wysokim poziomie efektywności badanego zamierzenia inwestycyjnego.
7. Wskaźnik nakładochłonności jest prostą sumą kapitałochłonności i pracochłonności.
8. Podstawową dźwignią wzrostu efektywności jest niezależny postęp techniczny.

Zadanie 2

Przedsiębiorstwo zamierza rozpocząć produkcję trzech wyrobów: A,B,C. Przewidywane ceny i rozmiary sprzedaży przedstawia tabela:

Przewidywane wielkości	Wyrób A	Wyrób B	Wyrób C
Wielkość sprzedaży(w sztukach)	6800	4200	3800
Cena jednostkowa wyrobu (jp)	10	50	23

Szacuje się, że koszt bieżący kształtuje się na poziomie 60000jp. Początkowy nakład inwestycyjny wyniósł 220000jp. Oblicz syntetyczny wskaźnik efektywności i zinterpretuj uzyskany wynik.

Zadanie 3

Przedsiębiorca posiada kapitał o wartości 7000jp. Rozważa dwa warianty wykorzystania posiadanej przez siebie gotówki:

1. Zakup urządzenia, którego roczne dochody wynoszą 8300jp, a koszty 1200jp.
2. Lokata w banku na okres 1 roku przy stopie procentowej równej 11% i przy rocznej kapitalizacji odsetek.

Pomóż przedsiębiorcy dokonać efektywnego wyboru.

Zadanie 4

Przedsiębiorstwo zamierza rozpocząć produkcję nowego produktu w nowo zakupionym budynku. Zleciło w tym celu opracowanie 4 wariantów dla danego zamierzenia. Szacuje się, że dla analizowanego projektu: całkowite koszty stałe ukształtują się na poziomie 400000jp, a nakład inwestycyjny na poziomie 656000jp. Przedsiębiorstwo będzie opłacać podatek w wysokości 20% zysku brutto. Pozostałe dane dotyczące wariantów przedstawia tabela:

WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
Cena (w j.p.)	100	140	200	440
Koszt całkowity zmienny (w j.p.)	80000	100000	120000	160000
Wielkość zaspokojenia potencjalnego popytu (w szt.)	13000	16000	2900	3600

Oceń atrakcyjność zamierzeń. Wybierz najlepszy wariant.

Zadanie 5

Realizacja rozbudowy określonej nieruchomości wymaga poniesienia początkowych nakładów inwestycyjnych w wysokości 30500jp. Zakłada się, że coroczna nadwyżka finansowa będzie wynosić 8200jp. Oblicz okres zwrotu i oceń czy zamierzenie jest efektywne wiedząc, że okres zwrotu analogicznej inwestycji wynosi 4 lata.

Zadanie 6

Roczne zamierzenie inwestycyjne wymagało poniesienia początkowych nakładów w wysokości 1200jp. Rachunek ex ante wskazywał wypracowanie zysku na poziomie 2200jp. Na koniec roku stwierdzono, że przy wartości produkcji sprzedanej równej 4400jp wypracowano szacunkowy poziom zysku. Oceń atrakcyjność zamierzenia przed, jak i po realizacji.

Zadanie 7

Współczynnik kapitałochłonności wynosi 0,2. Efektywność zamierzenia oceniono na poziomie 1,2.

1. Ile wynosiła wielkość wypracowanego efektu, jeżeli nakład kapitału ludzkiego oszacowano na poziomie 120jp
2. W jakiej wysokości poniesiono nakłady kapitału rzeczowego?

Odpowiedzi

Zadanie 1

(1) prawda, (2) prawda, (3) prawda, (4) prawda, (5) fałsz, (6) fałsz, (7) prawda, (8) fałsz.

Zadanie 2

Syntetyczny wskaźnik efektywności ma postać: $H_S = \frac{NO}{I}$

gdzie: $NO = Q_S - K_b$ (K_b – koszty bieżące)

$$Q_S = 6800 \cdot 10 + 4200 \cdot 50 + 3800 \cdot 23 = 365400 \text{ jp}$$

$$K_b = 60000 \text{ jp}$$

$$I = 220000 \text{ jp}$$

stąd: $H_S = 1,2725$

Syntetyczny wskaźnik efektywności przyjął wartość wyższą od jednego. Zamierzenie jest efektywne.

Zadanie 3

Kryterium wyboru stanowi nadwyżka osiągnięta z poszczególnych źródeł lokowania kapitału..

$$\begin{aligned} 1. \text{Roczny przychód z eksploatacji urządzenia:} \quad Z &= P - K \\ Z_1 &= 8300 - 1200 = 7100 \text{ jp} \end{aligned}$$

$$2. \text{Przychód z lokaty bankowej:} \quad Z_2 = 7000(1 + 0,1) = 7770 \text{ jp}$$

Przedsiębiorca przy podanych warunkach powinien wybrać lokatę bankową.

Zadanie 4

W zadaniu mamy do czynienia ze wstępną oceną efektywności przedsięwzięcia gospodarczego. Analiza efektywności powinna być oparta o syntetyczny wskaźnik efektywności. Dane zadania wskazują, że najdogodniejszym wskaźnikiem będzie wskaźnik stopy zysku.

$$H_Z = \frac{Z}{I}, \text{ gdzie } I = 656000 \text{ jp}$$

$$1. \text{Wariant I:} \quad Z_B = 13000 \cdot 100 - (400000 + 80000)$$

$$Z_B = 820000 \text{ jp}$$

$$Z = Z_B - 0,2 Z_B = 0,8 Z_B$$

$$Z = 656000 \text{ jp}$$

$$H_Z = 1$$

Zamierzenie I spełnia minimalny wymóg efektywności.

$$2. \text{Wariant II} \quad Z_B = 16000 \cdot 140 - (400000 + 100000)$$

$$Z_B = 1740000 \text{ jp}$$

$$Z = Z_B - 0,2 Z_B = 0,8 Z_B$$

$$Z = 1392000 \text{ jp}$$

$$H_Z = 2,12$$

$$H_Z > 1$$

Zamierzenie II jest efektywne.

$$3. \text{Wariant III} \quad Z_B = 2900 \cdot 200 - (400000 + 1200000)$$

$$Z_B = 60000 \text{ jp}$$

$$Z = Z_B - 0,2 Z_B = 0,8 Z_B$$

$$Z = 48000 \text{ jp}$$

$$H_Z = 0,07$$

$$H_Z < 1$$

Zamierzenie III jest nieefektywne.

$$4. \text{Wariant IV} \quad Z_B = 3600 \cdot 440 - (400000 + 160000)$$

$$Z_B = 1024000 \text{ jp}$$

$$Z = Z_B - 0,2 Z_B = 0,8 Z_B$$

$$Z = 819200 \text{ jp}$$

$$H_Z = 1,25$$

$$H_Z > 1$$

Zamierzenie IV jest efektywne.

Przedsiębiorstwo powinno wybrać zamierzenie o najwyższym syntetycznym wskaźniku efektywności spośród wariantów efektywnych tj.: wariantu I, wariantu II i wariantu IV. Najefektywniejszy jest wariant II ze wskaźnikiem równym 2,12.

Zadanie 5

$$\text{Okres zwrotu: } t_i = \frac{I}{Z_R},$$

$$\text{gdzie: } t_i = \frac{30500}{8200} = 3,71$$

otrzymany wynik dziesiętny zamieniamy na miarę czasu:

3 lata;

$$0,71 \cdot 12 \text{ m - cy} = 8,4 \Rightarrow 8 \text{ m - cy}$$

$$0,4 \cdot 30 \text{ dni} = 12 \text{ dni}$$

Ostatecznie okres zwrotu: 3 lata, 8 miesięcy i 12 dni

Porównując z alternatywnym zamierzeniem powinniśmy pozostać przy naszym zamierzeniu, ponieważ w krótszym okresie czasu nastąpi zwrot początkowych nakładów inwestycyjnych z corocznie generowanych nadwyżek finansowych.

Zadanie 6

$$\text{Ocena efektywności zamierzenia przed realizacją: } H_Z = \frac{Z}{I},$$

$$\text{gdzie: } I = 1200 \text{ jp}$$

$$Z = 2200 \text{ jp}$$

$$H_Z = 1,83$$

Rachunek ex ante wskazuje, że zamierzenie jest efektywne.

$$\text{Ocena efektywności zamierzenia po zakończeniu realizacji: } H_R = \frac{Z}{Q_S},$$

$$\text{gdzie: } Z = 2200 \text{ jp}$$

$$Q_S = 4400 \text{ jp}$$

$$H_R = 0,50.$$

Rachunek ex post wskazuje, że przeprowadzenie zamierzenia okazało się efektywne ekonomicznie.

Zadanie 7

$$1. \text{ Wskaźnik efektywności przyjmuje postać: } E = \frac{1}{k + \frac{1}{W}},$$

$$\text{gdzie: } E = 1,2, \quad k = 0,2$$

$$\text{po podstawieniu i odpowiednich przekształceniach otrzymujemy: } \frac{1}{W} = q = 0,63$$

$$\text{Współczynnik pracochłonności ma postać: } q = \frac{L}{Q}, \text{ gdzie } L = 120 \text{ jp}.$$

Po podstawieniu danych do wzoru i odpowiednich przekształceniach otrzymujemy:

$$Q = 190,5 \text{ jp}$$

$$2. \text{ Wielkość poniesionego nakładu kapitału rzeczowego wyznaczamy ze wzoru: } k = \frac{C}{Q}$$

Ostatecznie otrzymujemy: $C = 38 \text{ jp}$.