ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 2000
Seria: GÓRNICTWO z. 246 Nr kol. 1480

Anna LIS
Politechnika Śląska, Gliwice

EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI PRZEDSIĘBIORSTWA

Streszczenie. Praca dotyczy oceny efektywności przedsiębiorstwa. Omówiono w niej kondycję ekonomiczną przedsiębiorstwa oraz wskaźniki efektywności produkcji. W pracy zwrócono uwagę, że dla przedsiębiorstwa powinna być przeprowadzona analiza i ocena jego kondycji ekonomicznej. Celowe jest także przeprowadzenie badań symulacyjnych jego zachowania w różnych, zmieniających się krytycznych warunkach rynku. W artykule przedstawiono także rozważania dotyczące określania progu rentowności wydobycia w kopalni w przypadku, gdy współczynniki funkcji kosztów oraz ceny nie są dokładnie znane. Do opisu tych wielkości wprowadzono zakresy zmian nieznanych parametrów. Zdefiniowano próg rentowności jako przedział liczb rzeczywistych będący strefą ryzyka rentowności. W przypadku nieliniowej funkcji kosztów i przychodów zdefiniowano przedziały rentowności dla dowolnego przedsiębiorstwa.

EFFICIENCY OF FIRM PRODUCTION

Summary. This article refer to opinion of company efficiency. It is written about company financial rating and ratios of production efficiency. This article also pay attention to make an analysis of company economic condition. It is useful to simulate research and how it behave in different, changing critical market conditions. This article contains also considerations concerning the terming of the threshold of extraction profitability in the mine in the case, when coefficients of cost function and prices aren't accurately well-known. By designation these values introduce scopes which relay unknown parameters. The defined threshold of profitability as a compartment of real numbers purports risks in the area of profitability. In this case non-linear costs and incomes function expenses define the extent of profitability for any given firm.

1. Wprowadzenie

Działalność gospodarcza przedsiębiorstwa związana jest zawsze z pewnym ryzykiem. Jeżeli przedsiębiorstwo potrafi w miarę dokładnie ocenić rynek zbytu dla swoich produktów pod względem struktury i natężenia popytu oraz możliwości szybkiej zmiany struktury produkcji z wykorzystaniem własnych rezerw, kredytu bankowego lub kapitału obcego, to ryzyko to staje się mniejsze, a sukces jest bardziej prawdopodobny. Dla przedsiębiorstwa jako podstawowego podmiotu gospodarczego powinna być przeprowadzona analiza i ocena jego kondycji ekonomicznej. Celowe jest także przeprowadzenie badań symulacyjnych jego zachowania w różnych, zmieniających się krytycznych warunkach, z uwzględnieniem krótkoterminowych i długoterminowych prognoz trendów rynkowych. Przyjmuje się, że przedsiębiorstwo wytwarza zmienną liczbę produktów przy zastosowaniu zmieniających się technologii. Działalność przedsiębiorstwa opiera się na trzech podstawowych czynnikach produkcyjnych: pracy, materiałach i środkach trwałych. Zmiany technologii wpływają na zmianę współczynników technologicznych, na zmianę proporcji między nakładami oraz na zmianę asortymentu produkowanych wyrobów. Przedsiębiorstwo czerpie zysk ze sprzedawanych produktów odbiorcom zewnętrznym. Warunki sprzedaży są zależne od funkcjonujących mechanizmów rynkowych. Sytuacja przedsiębiorstwa jest określona za pomocą pewnych wielkości, które można scharakteryzować następująco: ograniczenia, parametry, animatory, zmienne. Do ograniczeń zalicza się ograniczenia wewnętrzne, tj. fundusz firmy, środki trwałe i obrotowe, oraz ograniczenia zewnętrzne, np. rentowność progową. Parametry to takie wielkości, jak: średnia pracochłonność cena materiałów, procent bankowy itp. Animator jest to wielkość ekonomiczna, której zmiana może przyczynić się do ożywienia działalności przedsiębiorstwa. Takim animatorami mogą być: średnia płaca, zarobek akordowy, stawka akordowa, wynagrodzenie. Zmienne dzielimy na trzy rodzaje: skalarne, agregatowe i dynamiczne (np. odpowiednio średnie zatrudnienie, wartość maszyn ogółem, zarobek akordowy) [3].

2. Kondycja ekonomiczna przedsiębiorstwa

Majątek firmy jest podstawowym parametrem opisującym kondycję ekonomiczną przedsiębiorstwa, a zwłaszcza jego stan posiadania, potencjał produkcyjny i możliwości rozwojowe. W procesie zarządzania firmą wielkość majątku musi być brana pod uwagę, ponieważ stanowi ona zasadnicze ograniczenie wewnętrzne. Majątek przedsiębiorstwa składa się ze środków trwałych i ze środków obrotowych pomniejszonych o zobowiązania. Na środki trwałe składają się budynki oraz maszyny i urządzenia. Wartość środków trwałych jest sumą wartości budynków, budowli oraz maszyn i urządzeń. Korzystna struktura środków trwałych wystepuje wtedy, gdy wartość maszyn jest duża w stosunku do wartości budynków. Drugim składnikiem majątku przedsiębiorstwa są środki obrotowe. Bieżąca działalność przedsiębiorstwa jest finansowana w całości lub w części właśnie z tych środków (zakup materiałów i części, wypłata wynagrodzeń, działalność inwestycyjna) [3].

Kredyt bankowy jest finansową formą animacji działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Decyzja o zaciągnięciu kredytu bankowego musi być poprzedzona analizą, czy rentowność firmy w dalszym ciągu będzie przewyższała wysokość oprocentowania udzielonej pożyczki. Kredyt bankowy pozwala zwiększyć zakres działalności firmy, ale zarazem wymaga zapewnienia odpowiedniej stopy zysku, aby spłacić pożyczkę. Procent bankowy określa dla przedsiębiorstwa tzw. rentowność progową. Zysk firmy musi być większy od rentowności progowej [3].

Przy określaniu rentowności produkcji wprowadza się tzw. próg rentowności. W klasycznym ujęciu koszty produkcji dzieli się na koszty stałe i koszty zmienne. Przyjmuje się też założenie, że koszty zmienne są proporcjonalne do wielkości produkcji. Zakłada się też, że przychód ze sprzedaży jest proporcjonalny do wielkości produkcji. Do dalszych rozważań przyjmiemy następujące oznaczenia:

P – wielkość produkcji,

K_S – koszty stałe,

c – cena sprzedaży,

k – jednostkowe koszty zmienne,

$K(P)$ – funkcja kosztów całkowitych,

$K_Z(P)$ – funkcja kosztów zmiennych,

$D(P)$ – funkcja przychodu całkowitego.

Standardowo próg rentowności wydobycia kopalni można wyznaczyć z następujących równań

$$K(P) = K_Z(P) + K_S = kP + K_S, \quad (1)$$

$$D(P) = cP. \quad (2)$$

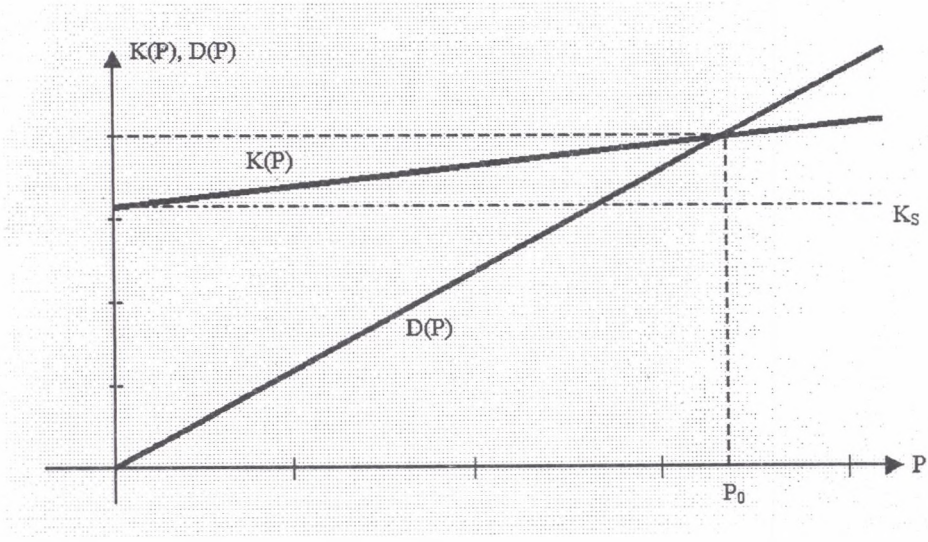
Próg rentowności wydobycia kopalni jest wielkością produkcji, dla której przychód ze sprzedaży równa się całkowitym kosztom produkcji

$$D(P) = K(P), \quad (3)$$

$$cP = kP + K_S, \quad (4)$$

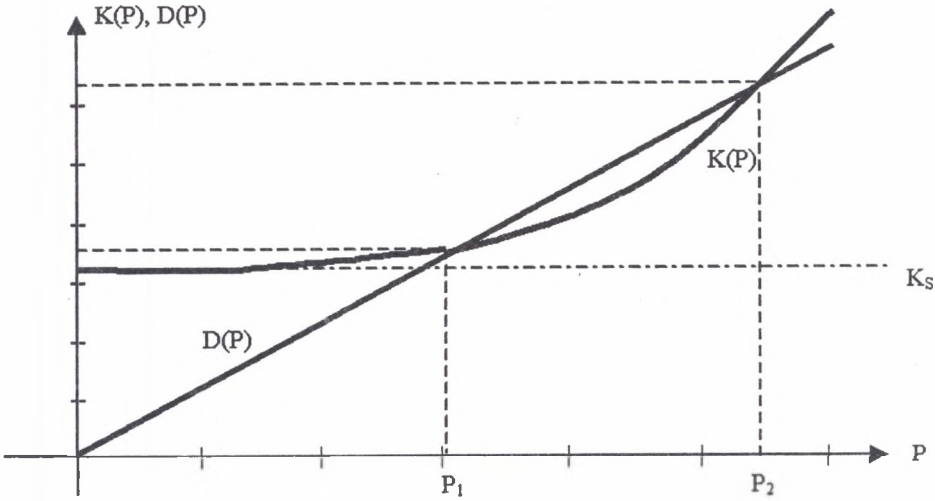
$$P = P_0 = K_S/(c-k). \quad (5)$$

Dopiero powyżej liczby P_0 produkcja jest opłacalna. Ilustruje to rysunek 1.



Rys. 1. Próg rentowności produkcji
Fig. 1. The treshold of profitability of production

Przyjęcie kosztów całkowitych w postaci funkcji liniowej (wzór 1) jest założeniem przybliżonym. Często w praktyce mamy do czynienia z nieliniową funkcją K(P) [3, 4]. Wtedy opłacalność produkcji może wystąpić tylko w określonym przedziale. Ilustruje to rysunek 2.



Rys. 2. Strefa rentowności dla nieliniowej funkcji kosztów
Fig. 2. The area of profitability for non-linear cost function

Zysk przedsiębiorstwa osiągany jest tylko na przedziale (P_1, p_2). Koszt jednostkowy też może być funkcją nieliniową [2].

3. Strefa ryzyka rentowności

W dalszych rozważaniach liczbę k będziemy traktowali jako nie dokładnie określoną. Zakładamy, że należy ona do znanego przedziału $[k_{min}, k_{max}]$. Koszty stałe K_S należą do przedziału $[K_{S\,min}, K_{S\,max}]$, a cena c do $[c_{min}, c_{max}]$.

Na podstawie wzoru (5) obliczamy dwie liczby P_1 i P_2 jako

$$P_1 = K_{S\,min}/(c_{max}-k_{min}), \tag{6}$$

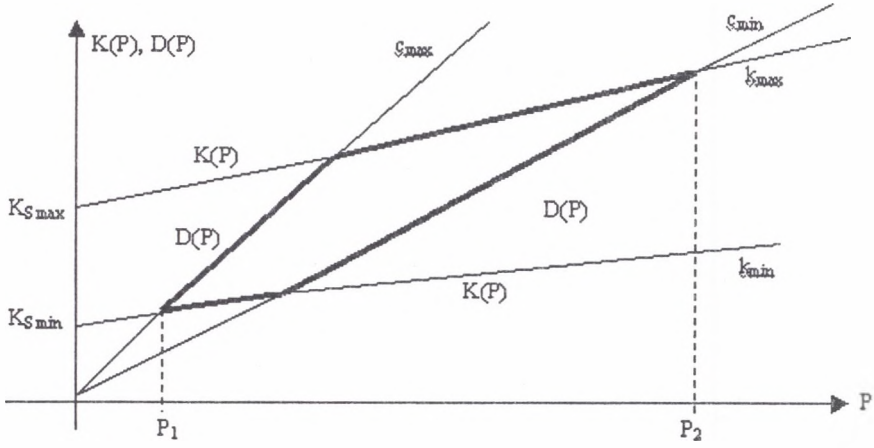
$$P_2 = K_{S\,max}/(c_{min}-k_{max}). \tag{7}$$

Definicja 1

Strefą ryzyka rentowności wydobycia kopalni nazywamy przedział (P_1, P_2) określony następująco

$$(P_1, P_2) = (K_{S\,min}/(c_{max}-k_{min}), K_{S\,max}/(c_{min}-k_{max})). \tag{8}$$

Strefa ryzyka określona wzorem (8) jest rozszerzeniem pojęcia progu rentowności. Wydobycie P kopalni niższe od P1 jest nieopłacalne, natomiast wydobycie P większe od P2 przynosi zysk. W strefie ryzyka rentowności (P1<P< P2) kopalnia może mieć zysk lub może ponieść stratę. Wiąże się to z nie dokładnie znanymi jednostkowymi kosztami zmiennymi k, kosztami stałymi KS i ceną c. Strefa ryzyka rentowności przedstawiona jest na rysunku 3.



Rys. 3. Strefa ryzyka rentowności
Fig. 3. The area of profitability risk

Przykład 1

Cena węgla wynosi c=115 zł za tonę. Koszty stałe K_S w ciągu roku wynoszą 320 mln zł. Koszty jednostkowe zmienne określa liczba k należąca do przedziału (22, 29) zł/tonę. Funkcje kosztów i przychodów przedstawiają się więc następująco:

$$K(P) = kP + 320\,000\,000, \quad D(P) = 115P. \tag{9}$$

Na podstawie wzorów (6) i (7) możemy zapisać

$$P_1 = K_S/(c-k_{min}), \tag{10}$$

$$P_2 = K_S/(c-k_{max}). \tag{11}$$

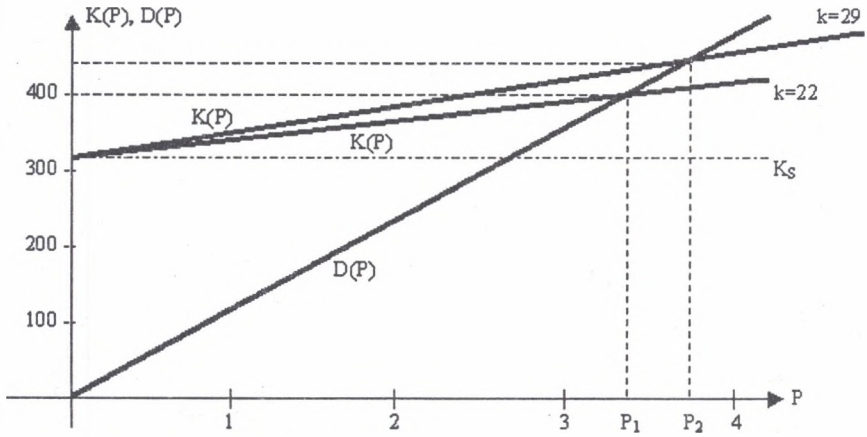
Następnie obliczamy liczby P_1 i P_2 na podstawie wzorów (10) i (11).

$$P_1 = 3\,440\,860, \quad P_2 = 3\,720\,930. \tag{12}$$

Tak więc na podstawie definicji 1 strefa ryzyka rentowności jest przedziałem wydobycia

$$(P_1, P_2) = (3\,440\,860, \quad 3\,720\,930). \tag{13}$$

Oznacza to, że wydobycie roczne kopalni poniżej 3 440 860 ton jest nieopłacalne, a wydobycie powyżej 3 720 930 ton przynosi zysk. W przedziale (3 440 860, 3 720 930) może być opłacalne lub nie, ponieważ nie są znane dokładnie jednostkowe koszty zmienne. Omawiany przykład ilustruje rysunek 4. Koszty, przychód i wydobycie wyrażono w milionach.



Rys. 4. Strefa ryzyka rentowności kopalni ($k \in (22, 29)$)
Fig. 4. The area of profitability risk in mining ($k \in (22, 29)$)

Przykład 2

Cenę węgla określa liczba c należąca do przedziału (110, 120) zł za tonę. Koszty stałe K_s w ciągu roku wynoszą 320 mln zł. Koszty jednostkowe zmienne wynoszą 25 zł/tonę. Funkcje kosztów i przychodów przedstawiają się więc następująco:

$$K(P) = 25P + 320\,000\,000, D(P) = cP. \tag{14}$$

Na podstawie wzorów (6) i (7) możemy zapisać

$$P_1 = K_S/(c_{max}-k), \tag{15}$$

$$P_2 = K_S/(c_{min}-k). \tag{16}$$

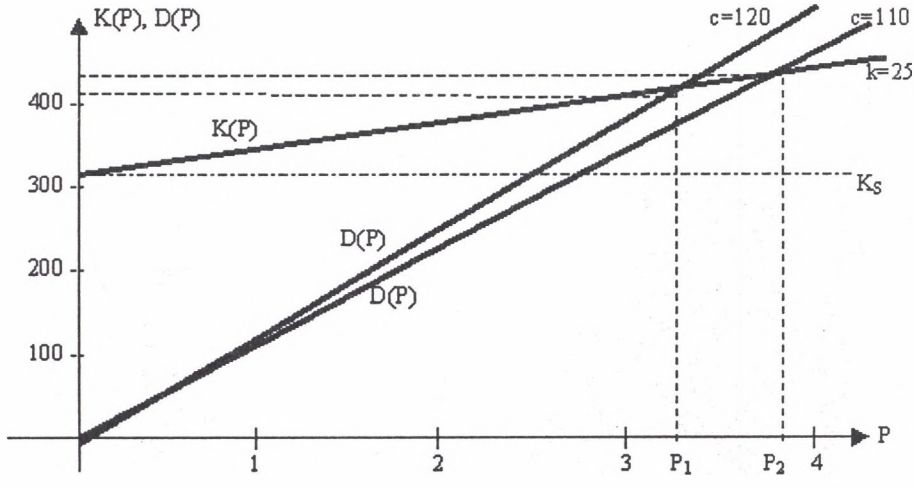
Następnie obliczamy liczby P_1 i P_2 na podstawie wzorów (15) i (16).

$$P_1 = 3\,368\,421, \quad P_2 = 3\,764\,706. \tag{17}$$

Tak więc na podstawie definicji 1 strefa ryzyka rentowności jest przedziałem wydobycia

$$(P_1, P_2) = (3\,368\,421, \quad 3\,764\,706). \tag{18}$$

Oznacza to, że wydobycie roczne kopalni poniżej 3 368 421 ton jest nieopłacalne, a wydobycie powyżej 3 764 706 ton przynosi zysk. W przedziale (3 368 421, 3 764 706) może być opłacalne lub nie, ponieważ nie jest znana dokładnie cena sprzedaży. Omawiany przykład ilustruje rysunek 5. Koszty, przychód i wydobycie wyrażono w milionach.



Rys. 5. Strefa ryzyka rentowności kopalni ($c_{\in}(110, 120)$)
Fig. 5. The area of profitability risk in mining ($c_{\in}(110, 120)$)

Przykład 3

Cena węgla wynosi 115 zł za tonę. Koszty stałe w ciągu roku określa liczba K_s należąca do przedziału (310, 330) mln zł. Koszty jednostkowe zmienne wynoszą 25 zł/tonę. Funkcje kosztów i przychodów przedstawiają się więc następująco:

$$K(P) = 25P + K_s, \quad D(P) = 115P. \tag{19}$$

Na podstawie wzorów (6) i (7) możemy zapisać

$$P_1 = K_{s\,min}/(c-k), \tag{20}$$

$$P_2 = K_{s\,max}/(c-k). \tag{21}$$

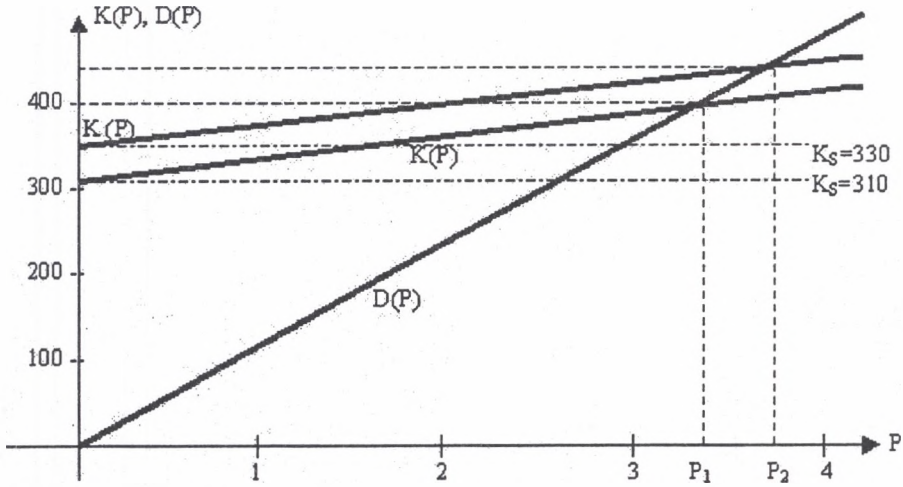
Następnie obliczamy liczby P_1 i P_2 na podstawie wzorów (20) i (21).

$$P_1 = 3\,444\,444, \quad P_2 = 3\,666\,667. \tag{22}$$

Tak więc na podstawie definicji 1 strefa ryzyka rentowności jest przedziałem wydobycia

$$(P_1, P_2) = (3\,444\,444, \quad 3\,666\,667). \tag{23}$$

Oznacza to, że wydobycie roczne kopalni poniżej 3 444 444 ton jest nieopłacalne, a wydobycie powyżej 3 666 667 ton przynosi zysk. W przedziale (3 444 444, 3 666 667) może być opłacalne lub nie, ponieważ nie są znane dokładnie koszty stałe. Omawiany przykład ilustruje rysunek 6. Koszty, przychód i wydobycie wyrażono w milionach.



Rys. 6. Strefa ryzyka rentowności kopalni ($K_S \in (310, 330)$mln)
Fig. 6. The area of profitability risk in mining ($K_S \in (310, 330)$mln)

Przykład 4

Cenę węgla określa liczba c należąca do przedziału (110, 120) zł za tonę. Koszty stałe w ciągu roku określa liczba K_S należąca do przedziału (310, 330) mln zł. Koszty jednostkowe zmienne określa liczba k należąca do przedziału (22, 29) zł/tonę.

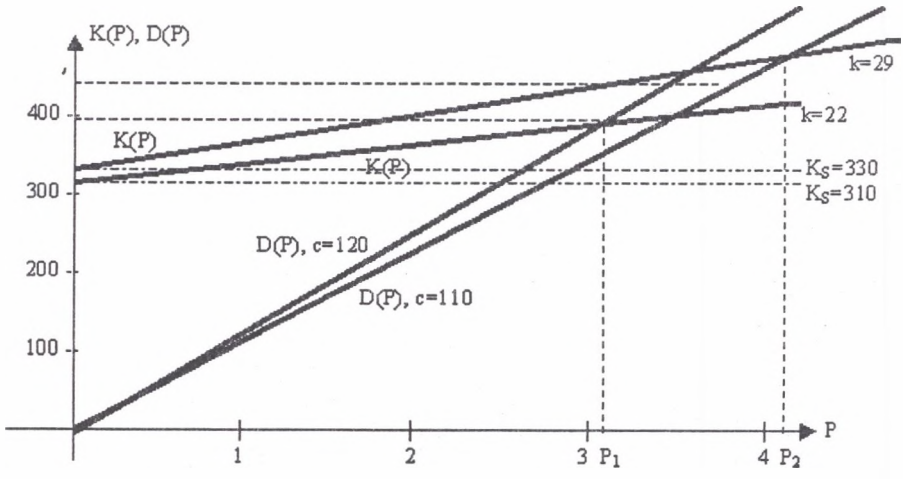
Na podstawie wzorów (6) i (7) obliczamy liczby P_1 i P_2

$$P_1 = 3\ 163\ 265, \quad P_2 = 4\ 074\ 074. \tag{24}$$

Tak więc na podstawie definicji 1 strefa ryzyka rentowności jest przedziałem wydobycia

$$(P_1, P_2) = (3\ 163\ 265, 4\ 074\ 074). \tag{25}$$

Oznacza to, że wydobycie roczne kopalni poniżej 3 163 265 ton jest nieopłacalne, a wydobycie powyżej 4 074 074 ton przynosi zysk. W przedziale (3 163 265, 4 074 074) może być opłacalne lub nie, ponieważ nie są znane dokładnie koszty stałe. Omawiany przykład ilustruje rysunek 7. Koszty, przychód i wydobycie wyrażono w milionach.



Rys. 7. Strefa ryzyka rentowności kopalni ($c_{\in}(110, 120)$, $K_{s\in}(310, 330)$mln, $k_{\in}(22, 29)$
Fig. 7. The area of profitability risk in mining ($c_{\in}(110, 120)$, $K_{s\in}(310, 330)$mln, $k_{\in}(22, 29)$

4. Określanie strefy ryzyka rentowności dla nieliniowej funkcji kosztów i nieliniowej funkcji przychodów

W poprzednim rozdziale przyjęto liniową postać funkcji kosztów i funkcji przychodów ($K(P)=kP+K_s$, $D(P)=cP$). Są to zależności przybliżone. Może okazać się, że dokładniejszy związek między kosztami a wydobyciem lub przychodem a wydobyciem przedstawia funkcja nieliniowa. Wtedy dla przedsiębiorstwa może być kilka stref ryzyka rentowności. Rozważania dalsze przeprowadzimy dla funkcji będących wielomianem drugiego stopnia.

Przykład 5

Cena wyrobu wynosi c=115 zł . Koszty stałe K_s w ciągu roku wynoszą 320 mln zł. Koszty jednostkowe zmienne określa liczba k należąca do przedziału (22, 29) zł/sztukę. Na podstawie danych z kopalni pochodzących z kolejnych 12 miesięcy, oszacowano funkcję regresji opisującą zależność między całkowitymi kosztami K(P) a wielkością produkcji P. Funkcja ta ma następującą postać

$$K(P) = (0.0426k+18.4562)P^2 + (0.341k-57.3503)P + 320. \tag{26}$$

Funkcja przychodów przedstawia się następująco:

$$D(P) = 115P. \tag{27}$$

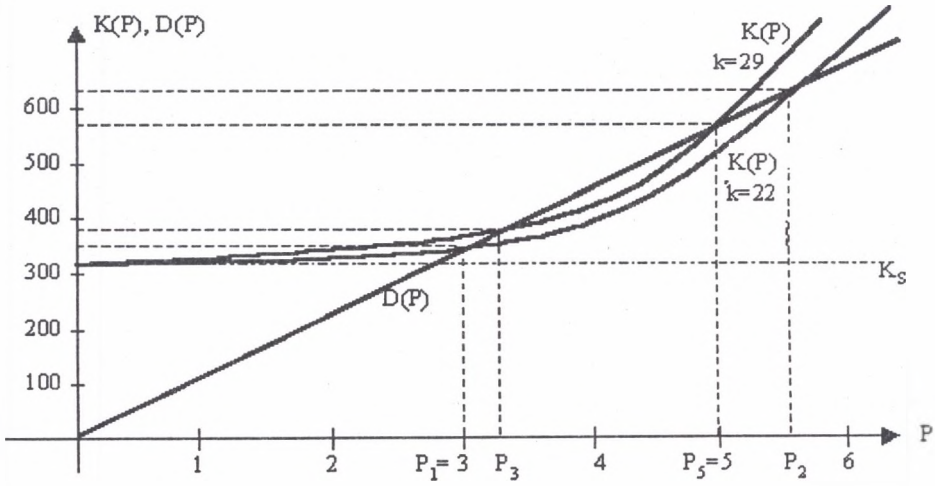
We wzorach (26) i (27) koszty i przychody wyrażono w milionach złotych, a produkcję w milionach sztuk w ciągu roku. Dla $k=k_{min}=22$ równanie (26) przybiera postać

$$K(P) = 19.3934P^2 - 49.8483P + 320. \tag{28}$$

Natomiast dla $k=k_{max}=29$ równanie (26) przybiera postać

$$K(P) = 19.6916P^2 - 47.4613P + 320. \tag{29}$$

Zrównanie kosztów K(P) z przychodami D(P) dla funkcji (28) występuje przy produkcji $P_1=3$ mln sztuk oraz przy $P_2=5.5$ mln sztuk. Natomiast zrównanie kosztów K(P) z przychodami D(P) dla funkcji (29) występuje przy wydobyciu $P_3=3.25$ mln sztuk oraz przy $P_4=5$ mln sztuk. Zysk, będący różnicą między przychodami D(P) i kosztami K(P), jest dodatni w przypadku funkcji (28) w przedziale produkcji (3 mln, 5.5 mln), a dla funkcji (29) w przedziale produkcji (3.25 mln, 5 mln). Tak więc powstały dwie strefy ryzyka rentowności określone przedziałami (3 mln, 3.25 mln) oraz (5 mln, 5.5 mln), w których produkcja może być opłacalna lub nie. Produkcja roczna przedsiębiorstwa poniżej 3 mln sztuk oraz powyżej 5.5 mln sztuk jest nieopłacalna. Produkcja z zakresu (3.25 mln, 5 mln) przynosi zysk. Sytuacja ta przedstawiona jest na rysunku 8.



Rys. 8. Strefy ryzyka rentowności dla nieliniowej funkcji kosztów
Fig. 8. The areas of profitability risk for non-linear costs function

Przykład 6

Cenę wyrobu określa liczba c należąca do przedziału (100, 110) zł/sztukę. Koszty stałe K_S w ciągu roku wynoszą 300 tys. zł. Koszty jednostkowe zmienne wynoszą 25 zł/sztukę. Na podstawie danych z kopalni pochodzących z kolejnych 12 miesięcy, oszacowano funkcję regresji opisującą zależność między przychodem D(P) a wielkością produkcji P. Funkcja ta ma następującą postać

$$D(P) = -(0.026c+9.64)P^2 + (0.892c+64.32)P. \tag{30}$$

Funkcja kosztów przedstawia się następująco

$$K(P) = 25P+300. \tag{31}$$

We wzorach (30) i (31) koszty i przychody wyrażono w tysiącach złotych, a produkcję w tysiącach sztuk w ciągu roku. Dla $c=c_{min}=100$ równanie (30) przybiera postać

$$D(P) = -12.24P^2 + 153.58P. \tag{32}$$

Natomiast dla $c=c_{max}=110$ równanie (30) przybiera postać

$$D(P) = -12.5P^2 + 162.5P. \tag{33}$$

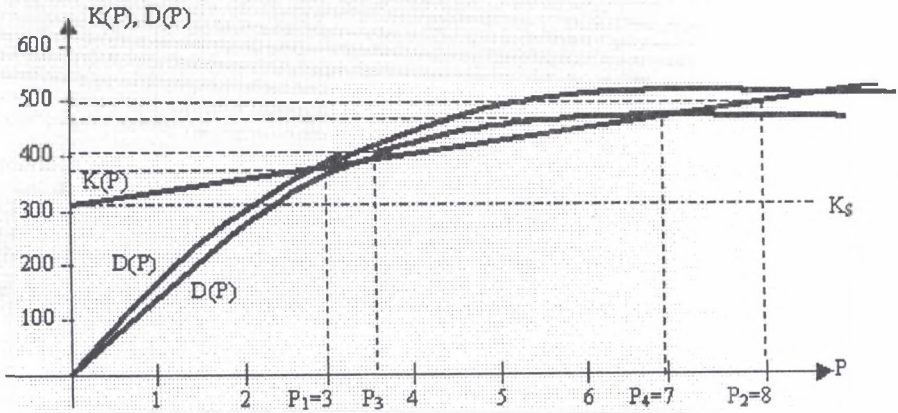
Zrównanie kosztów K(P) z przychodami D(P) dla funkcji (32) występuje przy produkcji $P_1=3.5$ tys. sztuk oraz przy $P_2=7$ tys. sztuk. Natomiast zrównanie kosztów K(P) z przychodami D(P) dla funkcji (33) występuje przy wydobyciu $P_3=3$ tys. sztuk oraz przy $P_4=8$ tys. sztuk. Zysk, będący różnicą między przychodami D(P) i kosztami K(P), jest dodatni w przypadku funkcji (32) w przedziale produkcji (3.5 tys., 7 tys.), a dla funkcji (34) w przedziale produkcji (3 tys., 8 tys.). Tak więc powstały dwie strefy ryzyka rentowności określone przedziałami (3 tys., 3.5 tys.) oraz (7 tys., 8 tys.), w których produkcja może być opłacalna lub nie. Produkcja roczna przedsiębiorstwa poniżej 3 tys. sztuk oraz powyżej 8 tys. sztuk jest nieopłacalna. Produkcja z zakresu (3.5 tys., 7 tys.) przynosi zysk. Sytuacja ta przedstawiona jest na rysunku 9.

5. Wskaźniki efektywności produkcji

Poniżej podamy niektóre najważniejsze wskaźniki efektywności produkcji. Można je podzielić na kilka grup.

1. Wskaźniki związane z analizą bilansu [5].
   a) Wskaźniki płynności (liquidity ratios):

- wskaźnik bieżący (current ratio),
- wskaźnik szybki (quick ratio).



Rys. 9. Strefy ryzyka rentowności dla nieliniowej funkcji przychodu
Fig. 9. The areas of profitability risk for non-linear total incomes function

b) Wskaźniki zyskowności (profitability ratios):
- stopa zysku brutto (gros profit margin),
- stopa zysku netto (net profit margin),
- zwrot z inwestycji (return on investment),
- zwrot z kapitału (return on equility),
- wskaźnik zysków na jedną akcję (earnings per share),
- wartość wypłat (payout ratio).

c) Wskaźniki zadłużenia (leverage ratios).

Wskaźniki te pokazują, kto dostarczył firmie środków – właściciele czy zewnętrzni kredytodawcy. Firmy posiadające wysoką proporcję stałych zobowiązań są uważane za poważnie zadłużone;

- relacja dług/kapitał (debt to equity),
- wskaźnik pokrycia długu (debt coverage ratio).

d) Wskaźniki sprawności działania (activity ratios):
- wskaźnik wykorzystania środków trwałych (fixed assed turnover ratio),
- wskaźnik rotacji zapasów (inventory turnover ratio),

- wskaźnik cyklu należności (accunts receivable turnover ratio),
- okres ściągania należności (average collection period).

2. Wskaźniki związane z analizą bieżących wyników ekonomicznych [1].

a) Wskaźniki wyniku finansowego:
- wartość sprzedaży i usług,
- koszt własny sprzedaży,
- wynik bilansowy,
- wskaźnik udziału kosztów sprzedaży,
- wskaźnik rentowności sprzedaży.

b) Wskaźniki wiarygodności finansowej:
- wskaźnik bieżący płynności finansowej,
- wskaźnik szybki płynności finansowej.

c) Wskaźnik sprzedaży i usług.

d) Wskaźniki analizy kosztów:
- wskaźnik opłacalności produkcji lub sprzedaży,
- wskaźnik operacyjności,
- wskaźnik opłacalności wydatków.

3. Wskaźniki dotyczące badania efektywności wykorzystania środków trwałych [1, 2]:
- wskaźnik produktywności majątku trwałego,
- wskaźnik odnawiania środków trwałych,
- wskaźnik zaangażowania inwestycyjnego,
- wskaźnik rentowności środków trwałych,
- wskaźnik rentowności maszyn i urządzeń.

4. Syntetyczny wskaźnik analizy stanu zatrudnienia.

6. Zakończenie

W obecnych czasach każde przedsiębiorstwo powinno być samofinansującą się i rentowną jednostką gospodarczą. Przychody uzyskane ze sprzedaży wytworzonych wyrobów powinny pokryć koszty poniesione na produkcję. Rachunek ekonomiczny powinien być podstawą przy

podejmowaniu decyzji w zakresie skali produkcji. Analiza dotycząca relacji pomiędzy kosztami, produkcją i zyskiem stanowi podstawę do ustalania wielkości produkcji.

W przypadku zmieniających się warunków rynkowych powinien być na bieżąco ustalany nowy próg rentowności produkcji. Ocena efektywności produkcji przedsiębiorstwa odbywa się poprzez wskaźniki efektywności. Te wskaźniki oceniają przedsiębiorstwo z różnych punktów widzenia. W pracy podano cztery grupy wskaźników efektywności produkcji. Są to: wskaźniki związane z analizą bilansu, wskaźniki związane z analizą bieżących wyników ekonomicznych, wskaźniki dotyczące badania efektywności wykorzystania środków trwałych oraz syntetyczny wskaźnik analizy stanu zatrudnienia.

W pracy omówiono też kondycję ekonomiczną przedsiębiorstwa oraz próg rentowności produkcji oraz strefę rentowności w przypadku nieliniowej funkcji kosztów.

W pracy zwrócono uwagę, że celowe jest także przeprowadzenie badań symulacyjnych zachowania przedsiębiorstwa w różnych, zmieniających się krytycznych warunkach rynku.

W artykule przedstawiono także rozważania dotyczące określania progu rentowności wydobycia w kopalni w przypadku, gdy współczynniki funkcji kosztów oraz ceny nie są dokładnie znane. Do opisu tych wielkości wprowadzono zakresy zmian nieznanych parametrów. Zdefiniowano próg rentowności jako przedział liczb rzeczywistych będący strefą ryzyka rentowności. W przypadku nieliniowej funkcji kosztów i przychodów zdefiniowano przedziały rentowności dla dowolnego przedsiębiorstwa.

LITERATURA

1. Adamczyk S., Tomkowiak T.W.: Kontrola wewnętrzna w przedsiębiorstwie w warunkach
2. gospodarki rynkowej. Polska Fundacja Promocji Kadr, Warszawa 1990.
3. Chmiela A., Kozyra J., Przybyła H.: Organizacja i ekonomika w projektowaniu eksploatacji węgla kamiennego. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1546, Gliwice 1992.
4. Kopiński A.: Obszar symulacyjno-analityczny jako podstawowy element systemu mierników kondycji ekonomicznej przedsiębiorstw. Badania Operacyjne i Decyzje, nr 2, 1992, Wrocław 1993.
5. Nowak E.: Relacja koszty-produkcja-zysk w rachunku decyzyjnym. Badania Operacyjne i Decyzje, nr 2, 1992, Wrocław 1993.

6. Pacek J., Skarżyński G.: Jak czytać bilans firmy? Standard firm zachodnio europejskich. Poltext-Zam. Polska Fundacja Promocji Kadr, Warszawa 1990.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Leszek Borocz

Abstract

This article refer to opinion of company efficiency. Business activity is always relation to a granted risk. Company should try to appraaise outlet market for its products under their structure and increasing demand , possibility to quick change the structure of production putting company's resources , trade credit and foreign capital. This all makes the risk down.

This article presents company economic conditions and ratios of production efficiency. Company property describes its economic conditions like production capacity and possibility of development. This discription presents four groups of following ratios: balance analysis, current economic result , constant property , synthetic ratio of employment level.

This article pay attention to make an analysis of company economic conditions. Useful is also to simulate research how to behave in different , changing critical market conditions.