Barbara WOŹNIAK
Akademia Ekonomiczna im. K. Adamieckiego
w Katowicach

WARUNKI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA MAJĄTKU TRWAŁEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRZEMYSŁOWYM

WARUNKI FUNKCJONOWANIA SYSTEMU WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW TRWAŁYCH

Dla poprawnego sformułowania warunków racjonalnego wykorzystania majątku trwałego w niniejszym opracowaniu przyjmuje się, że „wykorzystanie środków trwałych to całokształt planowych, organizacyjnie uporządkowanych, wzajemnie powiązanych działań, zmierzających do zgodnego z przeznaczeniem zastosowania sprawnych obiektów środków trwałych, których celem jest wytworzenie dóbr i usług zdolnych do zaspokojenia określonych potrzeb społeczeństwa a także ich przemieszczenie i składowanie odbywające się przy częściowym zużyciu środków trwałych"[1].

Warunkami sprawnego przebiegu tych działań są:

1) jednoczesne współistnienie w określonym czasie sprawnych obiektów środków trwałych, pracowników obsługujących, przedmiotów pracy i zadania,

2) sformułowanie zasad współistnienia elementów systemu wykorzystania środków trwałych,

3) istnienie podmiotu kontrolującego i pobudzającego.

Spełnienie tych warunków wiąże się z przestrzeganiem zasad organizacji procesu produkcyjnego. Elementem procesu produkcji (traktowanego jako podsystem przedsiębiorstwa) jest podsystem wykorzystania środków trwałych. Organizacja podsystemu (systemu) wykorzystania środków trwałych polega na właściwym doborze obiektów technicznych, obsługujących te obiekty pracowników i przedmiotów pracy, rozmieszczeniu ich w przestrzeni i w czasie, przydzieleniu do realizacji określonego celu lub wiązki celów. Ustalenie i zrealizowanie warunków organizacji systemu wykorzystania środków trwałych nie ma charakteru trwałego. Dynamizm i rozwój

---

[1] B. W o ź n i a k: Zarządzanie systemem wykorzystania środków trwałych w przedsiębiorstwie przemysłowym. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego. Katowice 1985, s. 37.

jego elementów wywołują konieczność ciągłego organizowania w dostosowaniu do zmieniającego się celu funkcjonowania tego systemu. Poprawna organizacja systemu wykorzystania środków trwałych powinna sprzyjać racjonalnemu wykorzystaniu środków trwałych.

Racjonalne wykorzystanie środków trwałych polega na takim działaniu, aby przy danych ich zasobach otrzymać maksymalną wartość produkcji o wymaganej strukturze lub wymaganą wartość i strukturę produkcji otrzymać przy minimalnych kosztach wykorzystania środków trwałych[2].

Pierwszy wariant racjonalnego wykorzystania środków trwałych polega na maksymalizowaniu produktywności zasobów środków trwałych. Drugi wariant sprowadza się do minimalizacji kosztów zastosowania tych zasobów.

Na podstawie znajomości działania mechanizmu czynników determinujących wykorzystanie środków trwałych, możliwych środków i metod postępowania oraz przewidywanych ich skutków można wyznaczyć działania racjonalizujące wykorzystanie środków trwałych.

ZADANIA WARUNKUJĄCE POPRAWĘ PRODUKTYWNOŚCI MAJĄTKU TRWAŁEGO

Istota produktywności środków trwałych (relacja wartości produkcji do wartości środków trwałych zaangażowanych w realizację tej produkcji) wskazuje, że jej poprawa może być wynikiem działań maksymalizujących wartość produkcji i (lub) działań poprawiających system środków trwałych. Przy danym zasobie środków trwałych produktywność ich może wzrastać poprzez:

- maksymalne wykorzystanie możliwego i uzasadnionego czasu realizacji produkcji,
- maksymalizację wielkości produkcji wytworzonej w jednostce czasu (maksymalizację wydajności pracy).

Dążenie do maksymalizacji produktywności środków trwałych poprzez poprawę struktury i niezawodności zasobów środków trwałych może mieć miejsce bez nakładów inwestycyjnych lub być związane z nakładami inwestycyjnymi. Listę zadań związanych z wybranym sposobem maksymalizacji produktywności środków trwałych (pierwszym wariantem racjonalnego ich wykorzystania) przedstawiono na rys. 1.

Z matematycznej formuły czynników produktywności[3]:

$$e = \frac{r - \beta}{\frac{u}{\beta}(1 + \beta)}$$

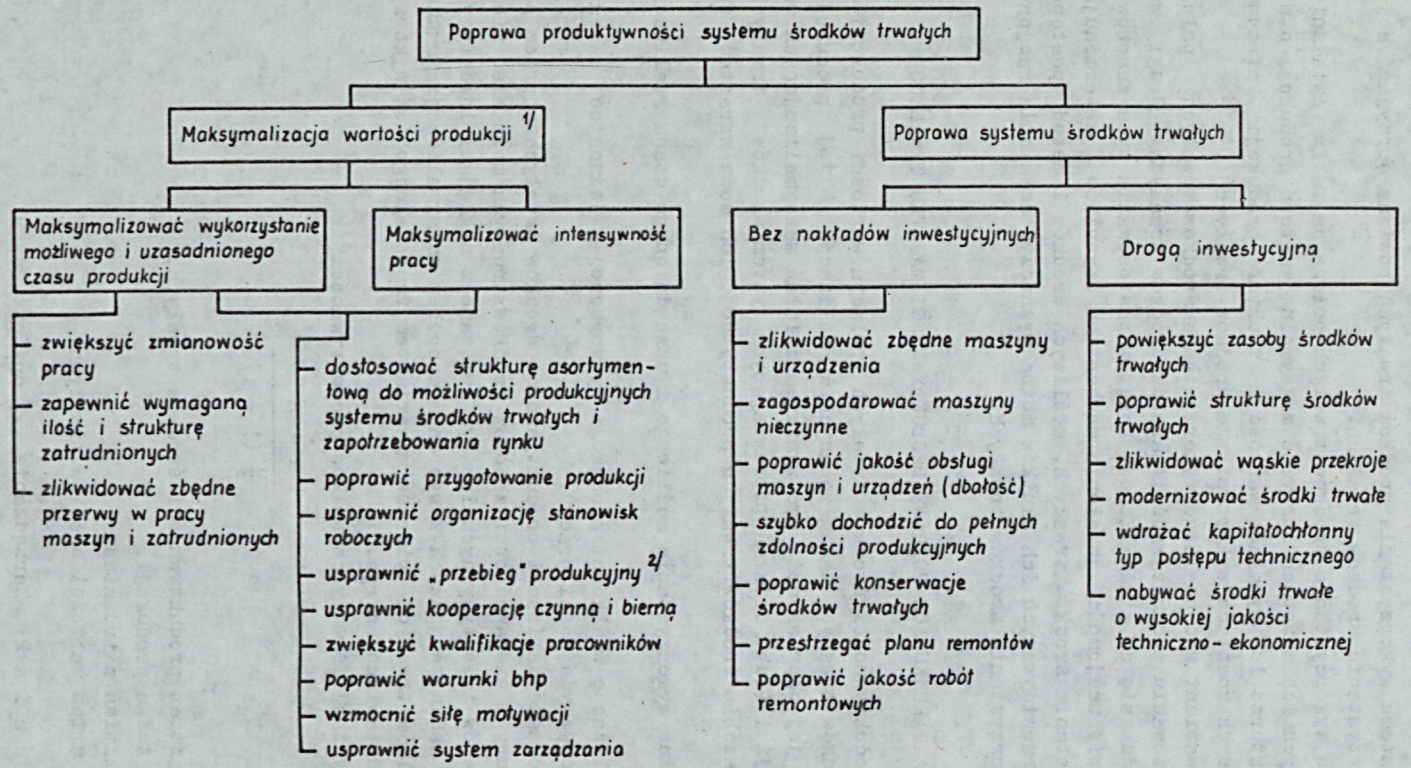
gdzie:

e - tempo zmian produktywności środków trwałych,
r - tempo zmian produkcji,
β - tempo zmian zatrudnienia,
u - tempo zmian wartości środków trwałych

---

[2] B. W o ź n i a k: Zarządzanie..., op. cit. s. 97.

[3] B. W o ź n i a k: Model czynników produktywności środków trwałych. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach 1975, nr 7 s. 30.



Rys. 1. Zadania warunkujące poprawę produktywności systemu środków trwałych w przedsiębiorstwie

1) Bez dokonywania zmian w posiadanych zasobach środków trwałych, 2) Sposób przekazywania części na stanowiska robocze

Ź r ó d ł o: Opracowanie własne.

wynikają także dwa warunki poprawy produktywności:

1) uruchomić wszystkie możliwe sposoby zwiększenia wydajności pracy,
2) poprawić strukturę i niezawodność środków trwałych.

WARUNKI MINIMALIZACJI KOSZTU WYKORZYSTANIA MAJĄTKU TRWAŁEGO

Realizacja drugiego wariantu racjonalnego wykorzystania środków trwałych wynika z następująco sformułowanej treści i zakresu kosztów wykorzystania środków trwałych: jest to suma nakładów pieniężnych związanych z zakupem środków trwałych, ich ubezpieczeniem i ochroną oraz ze zużyciem czynników warunkujących pełnienie przez nie wyznaczonej im funkcji w procesie pracy a także z ich zużyciem fizycznym i ekonomicznym.

W proponowanej koncepcji kosztów wykorzystania środków trwałych należy wyodrębnić dwie grupy kosztów:

1) koszty posiadania środków trwałych,
2) koszty pracy środków trwałych.

Koszty posiadania środków trwałych obejmują: koszty zakupu, koszty amortyzacji, koszty ubezpieczenia i koszty ochrony. Są to koszty stałe w stosunku do istniejącego zasobu środków trwałych i z punktu widzenia przyjętego w rachunkowości podziału kosztów na stałe i zmienne.

Koszty pracy obejmują: koszt energii, smarów i materiałów konserwujących, wynagrodzenie obsługi i nadzoru. Są to koszty zmienne. Należy zaznaczyć, iż mimo wielu propozycji sposobu liczenia godzinowych stawek kosztów wykorzystania maszyn i postulowania ich ustalenia, w Polsce od wielu już lat wykorzystuje się je tylko w biurach projektów, natomiast w przedsiębiorstwach przemysłowych nie są one znane i wykorzystywane.

Zadania warunkujące realizację wariantu minimalizacji kosztu wykorzystania majątku trwałego sprowadzają się do minimalizacji kosztów zużycia majątku i do minimalizacji kosztów jego bezczynności. Szczegółową ich listę zawiera rys. 2.

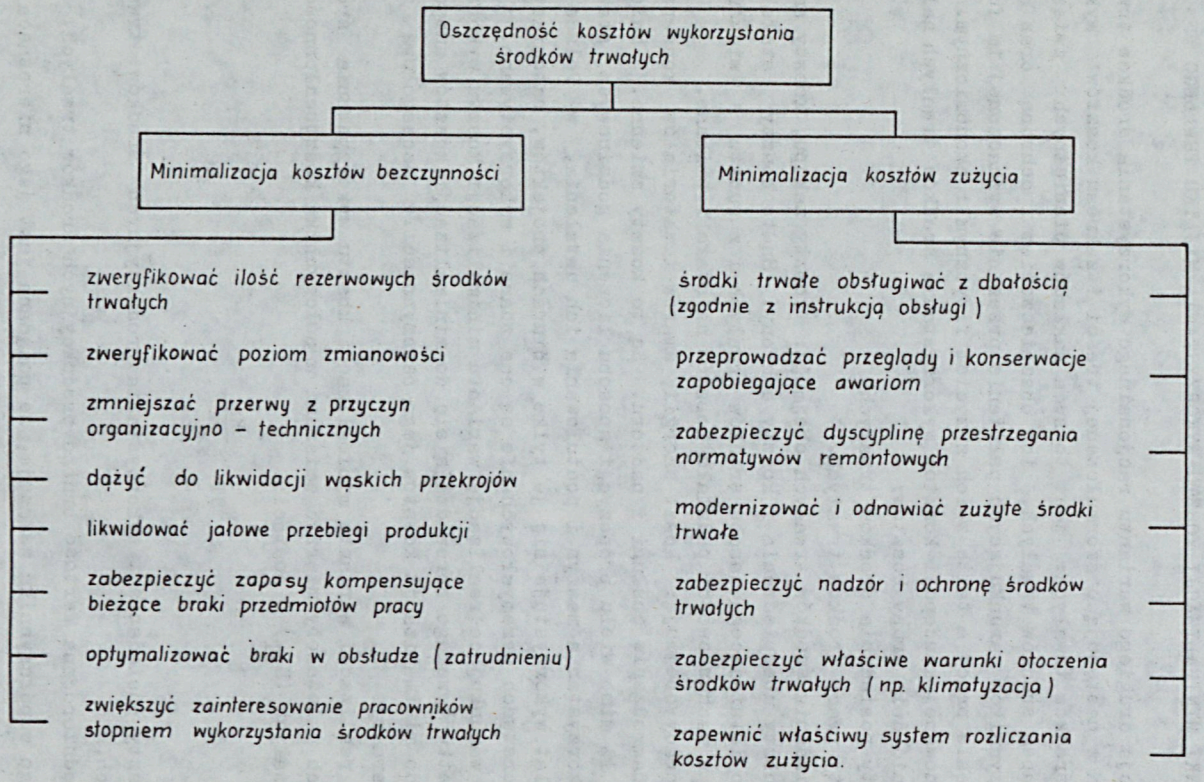
Stopień realizacji wariantu minimalizacji kosztu wykorzystania środków trwałych należałoby mierzyć zmianami współczynnika kosztochłonności środków trwałych (K_{ST}) o postaci:

$$K_{ST} = \frac{Km}{M}$$

gdzie:

Km - koszty posiadania i wykorzystania produkcyjnych środków trwałych,
M - średnioroczna wartość brutto produkcyjnych środków trwałych.

Formuła tego współczynnika wskazuje, że pożądana jest jego nierosnąca tendencja.



Rys. 2. Zadania minimalizujące koszty wykorzystania środków trwałych w przedsiębiorstwie

Ź r ó d ł o: Opracowanie własne.

FORMUŁA KRYTERIUM RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA MAJĄTKU TRWAŁEGO

Przedstawione wyżej zadania warunkujące racjonalne wykorzystanie środków trwałych wskazują, że nie jest możliwa realizacja tylko jednego wariantu racjonalności. Postępowanie wg reguł jednego wariantu powoduje bowiem określone skutki (pozytywne lub negatywne) zawarte w istocie drugiego wariantu racjonalności. Te związki między wariantami umożliwiają sformułowanie kryterium racjonalnego wykorzystania środków trwałych. Może nim być kryterium efektywności wykorzystania. Efektywność łączy bowiem kryterium maksymalizacji z kryterium minimalizacji. Przyjmujemy więc, że efektywność wykorzystania środków trwałych wyznacza taki jednoczesny poziom produktywności i kosztochłonności, który jest wynikiem kompromisu między dążeniem do maksymalizacji produktywności środków trwałych i minimalizacji kosztu ich wykorzystania. Zgodnie z tą formułą efektywności można skonstruować współczynnik - kryterium racjonalności wykorzystania środków trwałych.

$$\frac{P}{M} : \frac{Km}{M} = \frac{P}{Km} = Se$$

Współczynnik Se nazwiemy stopą efektywności środków trwałych. Mówi on jaką wartość produkcji uzyskuje się z każdej złotówki nakładów związanych z posiadaniem i wykorzystaniem określonego systemu środków trwałych. Traktowanie tego współczynnika jako kryterium wykorzystania środków trwałych jest jednocześnie wyznaczeniem kryterium maksymalnego wyjścia przy minimalnym wejściu. Wobec przeciwstawnych kryteriów cząstkowych efektywności wykorzystania środków trwałych, jakimi są współczynniki produktywności i ich kosztochłonności, współczynnik stopy efektywności stanowi swego rodzaju „zastępcze kryterium jakości". Przez jego optymalizację otrzymuje się rozwiązanie kompromisowe dla całego problemu[4].

PRÓBA OCENY EMPIRYCZNEJ

Niedostosowanie ewidencji i statystyki przedsiębiorstw do wymogów rachunku efektywności wykorzystania środków trwałych czyni obecnie ten rachunek znacznie niedoskonałym. Szczególnie niedoskonałym jest rachunek kosztów wykorzystania środków trwałych. Próby zastosowania tego rachunku dokonano w kopalni węgla kamiennego.

W celu określenia kompromisowego poziomu efektywności wykorzystania środków trwałych w kopalni węgla, dla porównywalnego okresu ośmiu lat[5] oszacowano funkcje trendu cząstkowych jej ocen, które przybrały następujące postacie:

produktywność środków trwałych $e = 1,49 - 0,04\ t$,

kosztochłonność środków trwałych $K_{ST} = 0,3235 + 0,017\ t$.

---

[4] Zalety i wady współczynnika stopy efektywności przedstawiono w pracy B. W o ź n i a k: Zarządzanie..., op. cit. s. 126.

[5] Względnie stałe oceny.

Tabela 1

Rachunek efektywności wykorzystania systemu środków trwałych eksploatacyjnych w kopalni węgla kamiennego

Wyszczególnienie		Jedn. miary	Lata									
			1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Środki trwałe eksploatacyjne brutto		tys. zł	1 110 173	1 129 840	1 057 104	1 324 091	1 381 623	1 426 534	1 457 208	1 681 960	1 992 646	2 082 224
Wartość produkcji węgla		tys. zł	1 402 862	1 464 922	1 755 230	1 769 710	1 811 641	1 903 322	1 905 441	1 605 664	7 659 747	8 481 060
Produktywność środków trwałych eksploatacyjnych		zł/zł	1,2636	1,2966	1,6604	1,3365	1,3112	1,3342	1,3076	0,9546	3,8440	4,0731
Koszty środków trwałych eksploatacyjnych		tys. zł	402 660	409 253	413 602	487 494	502 640	557 494	735 931	792 306	864 486	993 608
Kosztochłonność środków trwałych eksploatacyjnych		zł/zł	0,3627	0,3622	0,3912	0,3682	0,3638	0,3908	0,5050	0,4711	0,4338	0,4772
Stopa efektywności		zł/zł	3,4840	3,5795	4,2438	3,1746	3,6302	3,4141	2,5891	2,0266	8,8605	8,5356
Dynamika stała	produktywności	%	100,00	102,61	131,40	105,77	103,77	105,59	103,48	75,55	304,21	322,34
	kosztochłonności	%	100,00	99,86	107,86	101,52	100,30	107,75	139,23	129,89	119,60	131,57
	stopy efektywności	%	100,00	102,74	121,81	91,12	104,20	97,99	74,31	58,17	254,32	244,99
Dynamika zmienna	produktywności	%	-	102,61	128,06	80,49	98,80	101,75	98,01	73,00	402,68	105,96
	kosztochłonności	%	-	99,86	108,01	94,12	98,11	107,42	129,22	93,29	92,08	110,00
	stopy efektywności	%	-	102,74	118,56	74,81	114,35	94,05	75,84	78,27	437,21	96,33

Ż r ó d ł o: Opracowanie własne na podstawie ewidencji księgowej.

Ponieważ między produktywnością eksploatacyjnych środków trwałych i ich kosztochłonnością zachodzi związek typu liniowego, oszacowano funkcję regresji $Se = \alpha_o + \alpha_1 e + \alpha_2 K_{ST}$. Rozwiązując układ równań:

$$\alpha_1 \sum e^2 + \alpha_2 \sum e \cdot K_{ST} + \alpha_o \sum e = \sum Se \cdot e$$

$$\alpha_1 \sum e \cdot K_{ST} + \alpha_2 \sum K_{ST}^2 + \alpha_o K_{ST} = \sum Se \cdot K_{ST}$$

$$\alpha_1 \sum e + \alpha_2 \sum K_{ST} + n \alpha_o = \sum Se$$

otrzymano następującą jej postać[6)]

$$Se = 1{,}54 + 2{,}73\, e - 4{,}63\, K_{ST}$$

przy współczynniku korelacji wielorakiej $r = 0{,}9593$.

Przy produktywności nie mniejszej od jej średniego poziomu ($e \geqslant 1{,}31$) i kosztochłonności nie większej od jej średniej wartości ($K_{ST} \leqslant 0{,}40$) stopa efektywności środków trwałych powinna kształtować się na poziomie co najmniej jej średniej wartości ($Se \geqslant 3{,}27$).

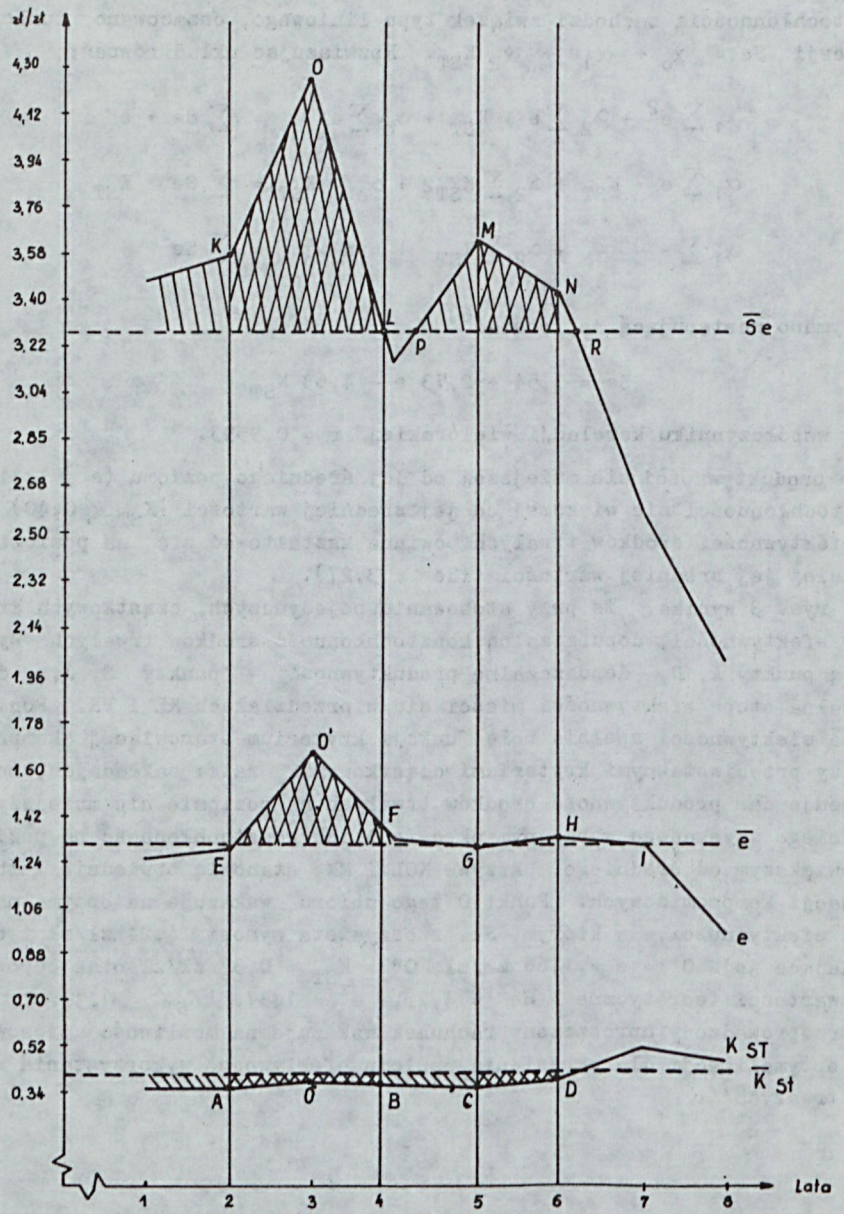
Z rys. 3 wynika, że przy stosowaniu pojedynczych, cząstkowych kryteriów efektywności, dopuszczalną kosztochłonność środków trwałych wyznaczają punkty A, D, dopuszczalną produktywność - punkty E, J, dopuszczalna stopa efektywności mieści się w przedziałach KL i PR. Ponieważ stopa efektywności spełnia rolę funkcji kryterium stanowiącej kompromis między przeciwstawnymi kryteriami cząstkowymi, zatem zakładając, że interesuje nas produktywność środków trwałych na poziomie nie mniejszym od średniego uzyskanego w badanym okresie i ich kosztochłonność na poziomie nie większym od średniego, krzywe KOL i MN stanowią obwiednie zbioru sytuacji kompromisowych. Punkt O tego zbioru wskazuje na optymalną wartość efektywności, w którym Se rzeczywista wynosi 4,24 zł/zł i odpowiadające jej $O' = e = 1{,}66$ zł/zł, $O'' = K_{ST} = 0{,}37$ zł/zł oraz odpowiednie wartości teoretyczne $Se^x = 4{,}23$, $e^x = 1{,}37$, $K_{ST}^x = 0{,}37$.

Przeprowadzony uproszczony rachunek wskazuje na możliwość stosowania polioptymalizacji dla określania poziomu efektywnego wykorzystania środków trwałych[7)].

---

6) Parametry funkcji regresji wskazują, że należy przede wszystkim podejmować działania minimalizujące kosztochłonność środków trwałych.

7) W książce M. P e s c h e l, C. R i e d e l: Polioptymalizacja..., op. cit. czytelnik znajdzie zestaw metod służących podejmowaniu decyzji kompromisowych.



Rys. 3. Zbiór kompromisów między kryteriami (głównym i cząstkowym) efektywności wykorzystania środków trwałych w kopalni węgla kamiennego - dla wartości rzeczywistych

Ź r ó d ł o: Opracowanie własne.

Barbara Woźniak

THE CONDITIONS OF RATIONAL EXPLOITATION OF THE CAPITAL ASSETS IN AN ENTERPRISE

Summary

In this article the rational exploitation of the capital assets is defined as such an activity that enables - for the given quantity of them - to receive the maximum volume of production of required structure or to receive the required value and structure of output with the minimum costs of exploitation of the capital assets.

Two basic procedures are singled out:

- the first one consists in maximization of the productivity of the capital assets,
- the second one consists in minimalization of the costs of exploitation of the capital assets.

The article contains the suggested list of tasks the accomplishment of which conditions the rationalization of exploitation of the capital assets.