

# Ocena możliwości obniżania jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego na wybranym przykładzie\*

Roman Magda\*\*

**Streszczenie:** *Cel* – ilościowe oszacowanie możliwości zmniejszania jednostkowego kosztu produkcji na przykładzie pewnego zakładu górniczego.

*Metodologia badania* – analityczne modelowanie jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego.

*Wynik* – ocena możliwości obniżania jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego.

*Oryginalność/wartość* – zaprezentowanie wyników badań analitycznych nad możliwościami redukcji jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego z pokazaniem wyników praktycznych obliczeń.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie kosztami, koszty produkcji górniczej, jednostkowy koszt produkcji

## Wprowadzenie

Głównym celem dalszej restrukturyzacji sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce jest odzyskanie i stabilizacja płynności finansowej oraz ekonomicznej efektywności dalszego funkcjonowania. Utrzymywanie się stosunkowo niskich cen węgla kamiennego w okresie ostatnich kilku lat wpłynęło niekorzystnie na wynik finansowy sektora i wymusiło konieczność podejmowania działań zmierzających do zmniejszenia jednostkowego kosztu produkcji w spółkach górniczych. W 2015 roku średnia strata kopalń na sprzedaży tony węgla wyniosła 26,81 zł/Mg ale już w 2016 roku strata zmniejszyła się około czterokrotnie – do 6,97 zł/Mg. Sytuacja sektora poprawiła się znacznie w październiku 2016 roku, kiedy działania restrukturyzacyjne przyniosły efekty w postaci mniejszych kosztów, a także zaczęły rosnąć ceny węgla, szczególnie koksowego. W grudniu 2016 roku cena węgla koksowego przekroczyła nawet 770 zł/Mg (www.wnp.pl, 23.02.2017).

Na możliwości obniżania jednostkowego kosztu produkcji ma wpływ specyfika produkcji górniczej w podziemnych kopalniach węgla kamiennego którą charakteryzują wysokie koszty stałe, wysoki udział kosztów osobowych oraz zaangażowanie kosztownych technicznych środków produkcji. Jednostkowy koszt produkcji górniczej zależy od skali

---

\* Praca wykonana w ramach badań statutowych – umowa nr 11.11.100.693.

\*\* prof. dr hab. inż. Roman Magda, AGH w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, e-mail: magda@agh.edu.pl.

produkcji i stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej i będzie tym mniejszy im większa będzie wielkość produkcji przedsiębiorstwa górniczego (Magda, Tinc, 2015).

Specyfikę produkcji górniczej w podziemnych kopalniach węgla kamiennego charakteryzuje również duży stopień niepewności i ryzyka. W praktyce mogą występować pewne zakłócenia w rytmicznej realizacji procesu produkcyjnego które odróżniają produkcję górnictwem od innych rodzajów produkcji. Wynikają one z wielu przyczyn jak np.: niepełne rozpoznanie rzeczywistych warunkach naturalnych w rejonie prowadzenia robót górniczych (zwłaszcza eksploatacyjnych i przygotowawczych), występowanie zagrożeń naturalnych (gazowych, pyłowych, pożarowych, tąpnięciami, wodnych i innych), które mogą stwarzać ryzyko dla bezpiecznej i rytmicznej realizacji procesu wydobywczego.

Celem niniejszego artykułu jest analiza składników kosztu własnego i oszacowanie możliwości redukcji jednostkowego kosztu produkcji poprzez wzrost stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej na przykładzie pewnego zakładu górniczego wydobywającego węgiel koksowy, oznaczonego skrótem KWK „X”.

Poniżej, po przedstawieniu krótkiej charakterystyki zakładu górniczego, poddano analizie składniki jego kosztów własnych z uwzględnieniem podziału na koszty stałe i zmienne. Po identyfikacji poziomu jednostkowego kosztu stałego i zmiennego oszacowano możliwości dalszej redukcji jednostkowego kosztu produkcji na podstawie określonych formuł obliczeniowych.

## 1. Charakterystyka zakładu górniczego

Zakład górniczy KWK „X” jest jedną z kilku kopalń należących do spółki węglowej, która w większości wydobywa węgiel koksowy typu 35 (*hard coal*). Węgiel tego typu jest niezbędny do produkcji odpowiedniej jakości koksu wykorzystywanego w procesie wielkopięcowego wytwarzania surówki hutniczej.

KWK „X” prowadzi swoją działalność wydobywczą na obszarze górnictwem o powierzchni 12 km<sup>2</sup>. Posiada 5 szybów, w tym jeden wydobywczy, dwa zjazdowo-materiałowe oraz dwa wentylacyjne. Szyby udostępniają złoża i zapewniają poprawną wentylację oraz transport na czterech poziomach, z których poziomy 580 m oraz 705 m to poziomy wentylacyjne, a poziomy 830 m oraz 1000 m to poziomy wydobywcze. Aktualnie eksploatowane są 4 pokłady, których miąższości oscylują w przedziale od 1,4 m do 2,4 m.

KWK „X” posiada zasoby operatywne sięgające 90 mln ton, w których aż 97% stanowi węgiel koksowy typu 35. Eksploatowane złoża cechuje jednak duża liczba uskoków, a także innych zaburzeń geologicznych, takich jak pofałdowania pokładów, co istotnie wpływa na koszty wydobywania. W kopalni występują również liczne zagrożenia naturalne: zagrożenie wodne (I i II stopień), zagrożenie metanowe (IV kategoria – najwyższa), zagrożenie wyrzutami metanu i skał w części pokładów, zagrożenie tąpnięciami (I stopień w części pokładów), pyłowe (klasa A i B) oraz zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.

KWK „X” posiada rozbudowaną sieć wyrobisk, która znacznie utrudnia transport materiałów i ludzi na dole. Posiada centralną klimatyzację co w istotny sposób wpływa na wyższe koszty amortyzacji, remontów i energii.

W przyjętym do rozważań okresie jednego roku, dla którego zebrano odpowiednie informacje i dane wejściowe do obliczeń, wydobycie węgla handlowego wyniosło 2,766 mln Mg/rok, natomiast zdolność wydobywcza netto wynosiła 3,5 mln Mg/rok.

## 2. Analiza i ocena kosztu jednostkowego z uwzględnieniem podziału na stały i zmienny

Z punktu widzenia zmian kosztów własnych w reakcji na zmiany wielkości produkcji można wyodrębnić (Sierpińska, Jachna, 2004):

- koszty stałe zależne od czasu, obejmujące te składniki kosztów, których wysokość nie zależy od zmian wielkości produkcji,
- koszty zmienne, reagujące na zmianę wielkości produkcji.

Podział kosztów na stałe i zmienne wymaga poznania związków pomiędzy poziomem poszczególnych rodzajów kosztów a poziomem produkcji. Najczęściej wymieniane w literaturze metody podziału kosztów na stałe i zmienne to: metoda księgową, metody statystyczne, metody matematyczne (Sierpińska, Jachna, 2004). Przedmiotem podziału mogą być koszty całkowite bądź poszczególne pozycje kosztów w ujęciu rodzajowym. Księgową metodą podziału kosztów na stałe i zmienne jest bardzo prosta – dział księgowości zajmujący się ewidencją i analizą kosztów dokonuje kwalifikacji zarejestrowanych pozycji kosztów jako stałe i zmienne.

W tabeli 1 zestawiono poszczególne pozycje układu rodzajowego kosztów własnych zakładu górniczego KWK „X” z uwzględnieniem podziału kosztów na stałe i zmienne wg metody księgowej. W tabeli uwzględniono oryginalną numerację poszczególnych pozycji układu rodzajowego kosztów stosowaną w zakładzie górniczym KWK „X”.

**Tabela 1**

Struktura kosztów własnych KWK „X” z uwzględnieniem podziału na stałe i zmienne

Lp.	Rodzaj kosztów	Struktura kosztów	
		stałe (%)	zmienne (%)
1	2	3	4
1.	Amortyzacja	59	41
2.	Zużycie materiałów	30	70
3.	Energia	65	35
4.1.	Usługi wynajmu maszyn górniczych	100	0
4.2.	Usługi wiertniczo-górnicze	15	85
4.3.	Usługi odmetanowania	15	85
4.4.	Usługi związane z likwidacją szkód górniczych	100	0
4.5.	Pozostałe usługi związane z produkcją węgla	40	60

5.	Usługi remontowe	70	30
6.	Usługi transportowe	28	72
7.	Pozostałe usługi	80	20
8.	Wynagrodzenia brutto	97	3
9.	Narzut ZUS	97	3
10.	Świadczenia na rzecz pracowników	100	0
11.1.	Podatek od nieruchomości	100	0
11.2.	Oplata eksploatacyjna	0	100
11.3.	Oplata na ochronę środowiska	100	0
11.4.	Wpłata na PFRON	100	0
11.5.	Podatki i opłaty pozostałe	100	0
12.	Ubezpieczenia rzeczowe i osobowe	100	0
13.	Inne koszty (razem z kosztami podróży służbowych)	100	0

Źródło: opracowano na podstawie Tinc (2016).

W tabeli 2 zestawiono wartości kosztów całkowitych oraz kosztów jednostkowych odpowiadających wyszczególnionym pozycjom układu rodzajowego z uwzględnieniem podziału na stałe i zmienne. Ostatni wiersz tabeli dotyczy kosztów produkcji, które wynikają z różnicy pomiędzy kosztami własnymi i kosztami sprzedaży.

**Tabela 2**

Zestawienie kosztów całkowitych i jednostkowych w układzie rodzajowym

Lp.	Rodzaj kosztów	Koszty całkowite			Koszt jednostkowy		
		stałe (tys. zł)	zmienne (tys. zł)	ogółem (tys. zł)	stały (zł/Mg)	zmienny (zł/Mg)	ogółem (zł/Mg)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Amortyzacja	114 503	79 570	194 073	41,40	28,77	70,16
2.	Zużycie materiałów	42 964	100 248	143 212	15,53	36,24	51,78
3.	Energia	62 215	33 500	95 715	22,49	12,11	34,60
4.1.	Usługi wynajmu maszyn górniczych	17 875	0	17 875	6,46	0	6,46
4.2.	Usługi wiertniczo-górnice	10 105	57 264	67 369	3,65	20,70	24,36
4.3.	Usługi odmetanowania	5 034	28 524	33 557	1,82	10,31	12,13
4.4.	Usługi związane z likwid. szkód górniczych	20 774	0	20 774	7,51	0	7,51
4.5.	Pozostałe usługi związane z produkcją węgla	8 317	12 475	20 792	3,01	4,51	7,52
5.	Usługi remontowe	42 699	18 299	60 998	15,44	6,62	22,05
6.	Usługi transportowe	6 364	16 366	22 730	2,30	5,92	8,22
7.	Pozostałe usługi	16 816	4 204	21 020	6,08	1,52	7,60
8.	Wynagrodzenia brutto	533 759	16 508	550 267	192,97	5,97	198,94
9.	Narzut ZUS	108 726	3 363	112 089	39,31	1,22	40,52
10.	Świadczenia na rzecz pracowników	41 761	0	41 761	15,10	0	15,10
11.1.	Podatek od nieruchomości	12 750	0	12 750	4,61	0	4,61
11.2.	Oplata eksploatacyjna	0	5 984	5 984	0	2,16	2,16
11.3.	Oplata na ochronę środowiska	317	0	317	0,11	0	0,11

1	2	3	4	5	6	7	8
11.4.	Wpłata na PFRON	5 242	0	5 242	1,90	0	1,90
11.5.	Podatki i opłaty pozostałe	702	0	702	0,25	0	0,25
12.	Ubezpieczenia rzeczowe i osobowe	7 775	0	7 775	2,81	0	2,81
13.	Inne koszty	-48	0	-48	-0,02	0	-0,02
14.1.	Razem koszty własne	1 058 649	376 304	1 434 954	382,74	136,05	518,78
14.2.	Koszty produkcji	999 419	315 606	1 315 025	361,32	114,10	475,42

Źródło: opracowano na podstawie Tinc (2016).

Na potrzeby krótkiej analizy i oceny kosztów własnych zakładu górniczego KWK „X” dokonano agregacji niektórych pozycji układu rodzajowego kosztów grupując je w podstawowe rodzaje kosztów, które przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3**

Zestawienie jednostkowych kosztów z uwzględnieniem podstawowych rodzajów kosztów

Rodzaje kosztów	Staly (tys. zł)	Zmienny (tys. zł)	Ogółem (tys. zł)	Staly (%)	Zmienny (%)	Ogółem (%)
Amortyzacja	41,40	28,77	70,16	7,98	5,55	13,52
Zużycie materiałów	15,53	36,24	51,78	2,99	6,99	9,98
Energia	22,49	12,11	34,60	4,34	2,33	6,67
Usługi obce	46,27	49,58	95,85	8,92	9,56	18,48
Wynagrodzenia brutto	192,97	5,97	198,94	37,20	1,15	38,35
Narzut ZUS i inne świadczenia	54,41	1,22	55,62	10,49	0,23	10,72
Podatki i pozostałe opłaty	4,98	2,16	7,14	0,96	0,42	1,38
Pozostałe koszty rodzajowe	4,69	0	4,69	0,90	0,00	0,90
Razem	382,74	136,05	518,78	73,78	26,22	100,00

Źródło: opracowano na podstawie Tinc (2016).

Z zestawienia zawartego w tabeli 3 wynika, że w strukturze kosztów własnych największy udział mają koszty ponoszone na wynagrodzenia brutto, tj. 38,35% (z czego 37,20% to koszty stałe a 1,15% to koszty zmienne). Innym rodzajem kosztów, które pracodawca ponosi na rzecz pracownika są narzuty na ZUS oraz inne świadczenia do których zalicza się:

- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy,
- koszty szkoleń, kursów i innych dokształceń pracowników,
- dopłaty do dojazdów do pracy (bilety przewozowe),
- koszty związane z wypłacaniem odszkodowań za wypadki przy pracy,
- koszty wyżywienia profilaktycznego,
- koszty bonów towarowych oraz paczek okolicznościowych.

Udział tych kosztów kształtował się na poziomie 10,72% (w tym 10,49% to koszty stałe i 0,23% – koszty zmienne). Doliczając do nich koszty związane z wynagrodzeniami można zaobserwować, że całość ponoszonych kosztów osobowych stanowiła 49,07% kosztów własnych (w tym 47,69% to koszty stałe a 1,38% – koszty zmienne).

Usługi obce to koszty związane z transportem, remontami, kosztami robót górniczo-wiertniczych prowadzonych w celu rozpoznania specyfiki zalegania złoża. Do tych kosztów w zakładzie górniczym zalicza się także koszty wynajmu maszyn i urządzeń górniczych oraz koszty zwałowania kamienia powstałego w wyniku procesów przerobczych węgla. Procesy produkcji węgla gotowego do sprzedaży generują jeszcze koszty uszlachetniania, odmetanowania, które także przypisane są do tej grupy rodzajowej kosztów. W analizowanym roku koszty usług obcych wyniosły 18,48% (8,92% to koszty stałe, 9,56% – koszty zmienne). Po kosztach osobowych, usługi obce były kolejną składową stanowiącą znaczny udział w strukturze rodzajowej kosztów.

Udział kosztów amortyzacji (kosztów związanych z majątkiem trwałym) w koszcie własnym zakładu górniczego wyniósł 13,52% (7,98% to koszty stałe, 5,55% – koszty zmienne) a kosztów zużycia materiałów: 9,98% (2,99% to koszty stałe, 6,99% – koszty zmienne).

Udział kosztów energii wyniósł 6,67% (4,34% to koszty stałe, 2,33% – koszty zmienne), podatków i pozostałych opłat: 1,38% (0,96% koszty stałe, 0,42% – koszty zmienne) a pozostałych kosztów rodzajowych: 0,90%, które stanowią całkowicie koszty stałe.

Szeregując podstawowe rodzaje kosztów wg malejącego udziału w strukturze kosztów własnych można określić następującą kolejność:

1. Koszty osobowe: 49,07%.
2. Usługi obce: 18,48%.
3. Amortyzacja (koszty związane z majątkiem trwałym): 13,52%.
4. Zużycie materiałów: 9,98%.
5. Energia: 6,67%.
6. Podatki i pozostałe opłaty: 1,38%.
7. Pozostałe koszty rodzajowe: 0,90%.

Kolejność podstawowych rodzajów kosztów ze względu na udział kosztów stałych jest następujący:

1. Koszty osobowe: 47,69%.
2. Usługi obce: 8,92%.
3. Amortyzacja (koszty związane z majątkiem trwałym): 7,98%.
4. Energia: 4,34%.
5. Zużycie materiałów: 2,99%.
6. Podatki i pozostałe opłaty: 0,96%.
7. Pozostałe koszty rodzajowe: 0,90%.

W sumie udział kosztów stałych wynosi 73,78% ogółu jednostkowego kosztu własnego. Mając na celu obniżanie jednostkowego kosztu własnego należy zwrócić szczególną uwagę na poszukiwanie możliwości redukcji jednostkowego kosztu stałego i przede wszystkim w tym kierunku należy podejmować działania restrukturyzacyjne. Jednostkowy koszt zmienny produkcji posiada mniejszy udział a jednocześnie wpływ na jego redukcję jest bardziej ograniczony niż na redukcję kosztu stałego ponieważ koszt ten bezpośrednio zależy od wielkości produkcji górniczej.

### 3. Ocena możliwości redukcji jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego

W ogólnym ujęciu, koszt produkcji jaki zakład górniczy ponosi w przyjętej do rozważań jednostce czasu (najlepiej w ciągu jednego roku obrachunkowego, chociaż do bardziej szczegółowych rozważań można przyjmować krótsze okresy) można podzielić na koszt stały (niezależny od wielkości produkcji) i koszt zmienny (zależny od wielkości produkcji):

$$K = K_s + K_z \quad (1)$$

gdzie:

$K$  – koszt produkcji, mln zł/rok,

$K_s$  – koszt produkcji stały niezależny od wielkości produkcji, mln zł/rok,

$K_z$  – koszt produkcji zmienny zależny od wielkości produkcji, mln zł/rok.

Koszt zmienny można wyrazić wzorem:

$$K_z = k_z \times P \quad (2)$$

gdzie:

$k_z$  – jednostkowy koszt zmienny, zł/Mg,

$P$  – wielkość produkcji zakładu górniczego, mln Mg/rok.

W świetle powyższych zależności jednostkowy koszt produkcji może być opisany formułą:

$$k = \frac{K_s}{P} + k_z \quad (3)$$

gdzie:  $k$  – jednostkowy koszt produkcji, zł/Mg.

Dla określonych wielkości kosztu stałego (wyrażonego w mln zł/rok) i jednostkowego kosztu zmiennego (wyrażonego w zł/Mg), jednostkowy koszt produkcji będzie najmniejszy jeśli wielkość produkcji odpowiadająca wydobyciu węgla handlowego (wyrażona w mln zł/rok), będzie przyjmować wartość największą z możliwych, tj. gdy będzie zachodzić równość:

$$P = Z \quad (4)$$

gdzie:  $Z$  – zdolność produkcyjna zakładu górniczego, mln Mg/rok.

Dla określonych wielkości kosztu stałego i jednostkowego kosztu zmiennego minimalną wartość kosztu jednostkowego można odwzorować następująco:

$$k_{\min} = \frac{K_s}{Z} + k_z \quad (5)$$

gdzie:  $k_{\min}$  – najmniejsza z możliwych wartość kosztu jednostkowego produkcji dla ustalonych wielkości kosztu stałego i jednostkowego kosztu zmiennego, zł/Mg.

Nadwyżka (bezwzględny przyrost) kosztu jednostkowego w przypadku, gdy wielkość produkcji jest mniejsza niż zdolność produkcyjna może być określona ze wzoru:

$$\Delta k = k - k_{\min} \quad (6)$$

gdzie:  $\Delta k$  – nadwyżka kosztu jednostkowego w stosunku do minimalnej wartości, zł/Mg.

Przyjmując na podstawie (Magda, 2016) następujące oznaczenia:

$$w_1 = \frac{P}{Z} \quad (7)$$

$$w_2 = \frac{K_s}{Z} \quad (8)$$

można wzór na nadwyżkę  $\Delta k$  przedstawić w postaci:

$$\Delta k = \left( \frac{1}{w_1} - 1 \right) \times w_2 \quad (9)$$

gdzie:

$w_1$  – wskaźnik stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej,

$w_2$  – wskaźnik kosztu stałego przypadającego w danym okresie na jednostkę zdolności produkcyjnej, zł/Mg.

Różnicę pomiędzy wartością nadwyżki  $\Delta k$  dla dwóch różnych wartości wskaźnika  $w_1$  i  $w_1^*$  można określić ze wzoru:

$$R = \left( \frac{1}{w_1} - \frac{1}{w_1^*} \right) \times w_2 \quad (10)$$

gdzie:  $R$  – różnica (obniżka lub wzrost) pomiędzy dwiema wartościami wskaźnika stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej, zł/Mg.

W przypadku, gdy wskaźnik  $w_1$  jest wyrażony w procentach powyższe wzory przyjmują następującą postać:

$$\Delta k = \left( \frac{100}{w_1} - 1 \right) \times w_2 \quad (11)$$

$$R = 100 \times \left( \frac{1}{w_1} - \frac{1}{w_1^*} \right) \times w_2 \quad (12)$$

Powyższe wzory można wykorzystać do oceny możliwości obniżania jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego KWK „X” poprzez wzrost wielkości produkcji w granicach posiadanej zdolności produkcyjnej.

W analizowanym przypadku:

$P = 2,766$  mln Mg/rok,

$Z = 3,5$  mln Mg/rok,



$K_s = 999,419$  mln zł/rok.

Obliczone wartości wskaźników  $w_1$  i  $w_2$  wynoszą odpowiednio:

$w_1 = 79\%$ ,

$w_2 = 285,55$  zł/Mg.

Na podstawie wzoru (12) można określić o ile zmniejszyłby się jednostkowy koszt produkcji na skutek wzrostu stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej powyżej  $w_1 = 79\%$ .

Przykładowo, wzrost stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej do wartości:

- $w_1^* = 85\%$  skutkuje obniżką jednostkowego kosztu produkcji o 25,51 zł/Mg; z wartości 475,42 do 449,91 zł/Mg, tj. o 5,37%,
- $w_1^* = 90\%$  skutkuje obniżką jednostkowego kosztu produkcji o 44,18 zł/Mg; z wartości 475,42 do 432,24 zł/Mg, tj. o 9,29%,
- $w_1^* = 95\%$  skutkuje obniżką jednostkowego kosztu produkcji o 60,88 zł/Mg; z wartości 475,42 do 414,54 zł/Mg, tj. o 12,80%,
- $w_1^* = 100\%$  skutkuje obniżką jednostkowego kosztu produkcji o 75,91 zł/Mg; z wartości 475,42 do 399,51 zł/Mg, tj. o 15,97%.

Określone w ten sposób możliwości obniżki jednostkowego kosztu produkcji dotyczą przypadku, gdy nie są potrzebne dodatkowe inwestycje wspierające wzrost wielkości produkcji (prowadzące do wzrostu wskaźnika  $w_2$ ) a jedynie bardziej intensywne wykorzystanie posiadanej zdolności produkcyjnej, np. poprzez lepszą organizację procesu produkcji lub też poprzez wzrost stopnia wykorzystania czasu pracy maszyn i urządzeń górniczych.

Wzory zaprezentowane powyżej umożliwiają również oszacowanie przyrostu jednostkowego kosztu produkcji w przypadku, gdy wielkość produkcji z różnych przyczyn uległaby obniżeniu. Przykładowo, spadek stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej z  $w_1 = 79\%$  do  $w_1^* = 75\%$  skutkuje wzrostem jednostkowego kosztu produkcji o 19,28 zł/Mg; z wartości 475,42 do 494,70 zł/Mg, tj. o 4,05%.

## Uwagi końcowe

W pracy zaproponowano pewien sposób ilościowego oszacowania możliwości obniżenia jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego poprzez wzrost stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej. W tym celu poddano analizie koszty rodzajowe na podstawie rzeczywistych informacji i danych wejściowych dla pewnego zakładu górniczego.

Zagadnienie to jest istotne z punktu widzenia zarządzania kosztami i finansami przedsiębiorstw w górnictwie węgla kamiennego, które znajdują się w trudnej sytuacji ekonomiczno-finansowej i wymagają kontynuacji działań restrukturyzacyjnych zmierzających do odzyskania i stabilizacji ekonomicznej efektywności i zapewnienia płynności finansowej. Działania natury technicznej i technologicznej związane ze wzrostem stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnej wchodzą w zakres inżynierii produkcji górniczej, której rozwój powinien zmierzać w kierunku pełnego wykorzystania posiadanego potencjału technicznych środków produkcji i zasobów ludzkich, eliminacji marnotrawstwa, likwidacji

zbędnych rezerw, odchudzenia zakładu górniczego z elementów i procesów zbędnych, zwłaszcza w obszarze rzeczowym generującym koszty stałe.

## Literatura

- Magda, R. (2016). O możliwościach obniżania jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego w świetle badań analitycznych. *Przegląd Górniczy*, 8.
- Magda, R., Tinc, M. (2015). Ocena możliwości obniżenia kosztu jednostkowego wydobycia węgla poprzez wydłużenie czasu pracy zakładu górniczego z pięciu do sześciu dni w tygodniu. *Przegląd Górniczy*, 8.
- Sierpińska, M., Jachna, T. (2004). *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Tinc, M. (2016). *Analiza potencjalnych możliwości obniżenia jednostkowego kosztu własnego wydobycia w kopalni węgla kamiennego*. AGH Kraków, praca magisterska, niepublikowana.
- www.wnp.pl (23.02.2017). *Polskie kopalnie straciły średnio prawie 7 zł na każdej tonie węgla*. Polskie Towarzystwo Wspierania Przedsiębiorczości.

### ESTIMATION OF POSSIBILITIES OF DECREASING THE MINE UNIT PRODUCTION COST ON A SELECTED EXAMPLE

**Abstract:** *Purpose* – quantitative estimation of possibilities of decreasing unit production cost on an example of a coal mine.

*Design/methodology/approach* – analytical modelling of the mine unit production cost.

*Findings* – estimation of possibilities of decreasing the mine unit production cost.

*Originality/value* – presentation of the results of analytical investigations focused on decreasing the mine unit production cost together with an example of practical calculations.

**Keywords:** cost management; mine production costs; unit production cost

## Cytowanie

- Magda, R. (2017). Ocena możliwości obniżania jednostkowego kosztu produkcji zakładu górniczego na wybranym przykładzie. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 5 (89/1), 69–78. DOI: 10.18276/frfu.2017.89/1-05.