

EUGENIUSZ J. SOBCZYK

Ocena gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego metodami taksonomii numerycznej

Słowa kluczowe

Węgiel kamienny, gospodarka zasobami, metody taksonomii numerycznej

Streszczenie

W artykule przedstawiono przykład zastosowania wybranych metod taksonomii numerycznej do oceny gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Do grupowania kopalń, na podstawie zestawu wybranych cech diagnostycznych, wykorzystano metodę WARDA. W wyniku grupowania otrzymano grupy kopalń, które były podstawą do podziału badanego okresu (1981—1997) na fazy wyróżniające się podobieństwem struktury badanych obiektów. W wyniku zastosowania algorytmu taksonomicznego dokonano periodyzacji, uzyskując trzy jednorodne okresy. Okresy te, jak również grupy kopalń, scharakteryzowano wykorzystując dwa wskaźniki: wskaźnik gospodarki zasobami (WGZ) i wskaźnik jakości zasobów (WJZ). Oba wskaźniki skonstruowano na podstawie miary syntetycznej, która stanowi średnią arytmetyczną z doprowadzonych do porównywalności poprzez normalizację przyjętych zmiennych diagnostycznych.

Wprowadzenie

Praktyka wykorzystania zasobów węgla kamiennego w ostatnich latach dostarcza przekonujących argumentów na to, że poddana regułom rynkowym gospodarka zasobami weryfikuje wcześniejszy pogląd o nieograniczonej wręcz wystarczalności zasobów tej kopaliny w Polsce. Przeobrażenia w przemyśle górnictwa węgla kamiennego, związane z wdrażaniem zasad gospodarki rynkowej na początku lat dziewięćdziesiątych, miały istotny wpływ na gospodarkę zasobami. Działania restrukturyzacyjne w głównej mierze dotyczyły poprawy sytuacji eko-

* Dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

onomiczno-finansowej kopalń, w mniejszym stopniu zwracano uwagę na racjonalną gospodarkę zasobami. W artykule przedstawiono ocenę gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wykorzystując wybrane metody taksonomii numerycznej.

1. Analiza gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego

Do oceny gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz dla określenia wielkości i charakteru zmian bazy zasobowej spowodowanych transformacją gospodarczą zaproponowano metodykę badań wykorzystującą metody taksonomii numerycznej. Etapy badań taksonomicznych obejmują dwa główne zadania występujące w analizie taksonomicznej, a mianowicie zadanie grupowania obiektów oraz zadanie ich liniowego porządkowania. Przy wykorzystaniu metody WARDA dokonano grupowania kopalń węgla kamiennego w zbiory jednorodne z punktu widzenia przyjętych do określenia gospodarki zasobami cech diagnostycznych. Do cech charakteryzujących gospodarkę zasobami zaliczono (Sobczyk 2000a):

- a) straty w zasobach przemysłowych,
- b) straty w zasobach nieprzemysłowych,
- c) ubytek zasobów przemysłowych,
- d) przyrost zasobów przemysłowych,
- e) przyrost zasobów pozabilansowych.

Grupowanie to było niezbędne dla podziału analizowanego 17-letniego okresu na fazy wyróżniające się podobieństwem gospodarki zasobami w badanych kopalniach. Przy zastosowaniu algorytmu taksonomicznego dokonano takiej periodyzacji i wyróżniono w gospodarce zasobami węgla trzy jednorodne okresy (*ibid.*):

- I — 1981—1988,
- II — 1989—1992,
- III — 1993—1997.

Dla każdego z wyróżnionych okresów dokonano podziału całej zbiorowości kopalń w GZW na grupy o podobnych cechach charakteryzujących gospodarkę zasobami.

Metody porządkowania, ustalające hierarchię liniową w zbiorze obiektów wykorzystano do konstrukcji formuł statystycznych wyrażonych w postaci wskaźników (Sobczyk 2000b). Określają one wpływ wybranych cech z jednej strony na ocenę gospodarki zasobami, z drugiej na jakość zasobów przemysłowych w kopalniach. W pierwszym przypadku za podstawę do sformułowania wskaźnika gospodarki zasobami (WGZ) posłużyły te same cechy diagnostyczne, jakie zastosowano w zagadnieniu grupowania kopalń. Z kolei do wyliczenia wskaźnika jakości zasobów (WJZ) wykorzystano średnie parametry jakościowe pokładów: miąższość, wartość opałową, zawartość siarki i zawartość popiołu.

Oba wskaźniki, będące miarą syntetyczną, skonstruowane są na podstawie metody agregacji zmiennych diagnostycznych. Wskaźniki te utworzono poprzez uśrednienie znormalizowanych wartości zmiennych (Taksonomia... 1998). Wyjściowe zmienne wykorzystywane do konstrukcji miernika są zazwyczaj mierzone w różnych jednostkach. Celem normalizacji jest doprowa-

dzenie ich do wzajemnej porównywalności. Należy określić charakter każdej zmiennej branej pod uwagę. Jeżeli większe wartości danej cechy pozwalają zakwalifikować obiekt jako „lepszy” zgodnie z kryterium ogólnym, to cechę taką nazywamy stymulantą, gdy natomiast większe wartości cechy implikują gorszą ocenę obiektu w świetle kryterium ogólnego, mówimy o destymulancie. Normalizacja przebiega według wzorów (Taksonomia... 1998; Zajac 1992):

— dla stymulant:

$$x'_{jk} = \frac{x_{jk} - \min\{x_{jk}\}}{\max\{x_{jk}\} - \min\{x_{jk}\}} \quad (1)$$

— dla destymulant:

$$x'_{jk} = \frac{\max\{x_{jk}\} - x_{jk}}{\max\{x_{jk}\} - \min\{x_{jk}\}} \quad (2)$$

gdzie:

- j — numer obiektu,
- k — numer zmiennej.

Mając znormalizowane zmienne, przystępuje się do wyboru miary agregatywnej. Miara agregatowa powstaje z połączenia w jednej formule przyjętych zasad normalizacji, ważenia i agregacji zmiennych. W artykule zastosowano miarę przewidującą obliczenie średniej arytmetycznej ze zmiennych diagnostycznych, które doprowadzono do porównywalności poprzez normalizację oraz wyrażenie tej średniej w skali punktowej w przedziale $\langle 0; 100 \rangle$. Odpowiedni wzór przybiera następującą postać (*ibid.*):

$$W_j = \frac{100}{r} \sum_{k=1}^r \alpha_k x'_{jk} \quad (3)$$

gdzie:

- r — liczba cech branych pod uwagę,
- α_k — waga k-tej zmiennej,
- x'_{jk} — znormalizowane zmienne diagnostyczne.

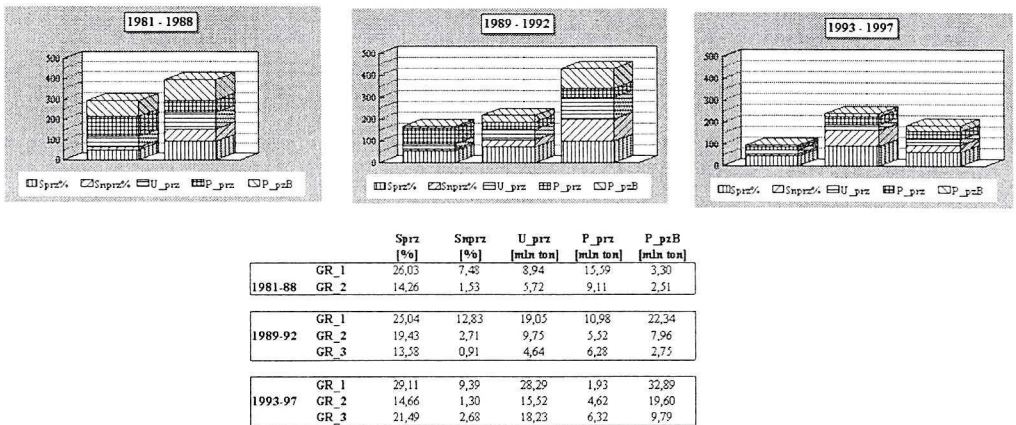
Przedstawioną powyżej metodę unitaryzacji i miarę agregacji zastosowano do określenia wskaźników WGZ i WJZ.

Oba wskaźniki przyjmują wartości z przedziału $\langle 0; 100 \rangle$, przy czym większe wartości WGZ określają kopalnie, które w świetle wziętych pod uwagę cech prowadzą relatywnie lepszą gospodarkę zasobami, natomiast większe wartości WJZ oznaczają kopalnie dysponujące lepszą jakościowo bazą zasobów przemysłowych.

Analiza obu wskaźników nawiązuje do podziału analizowanego okresu siedemnastu lat na trzy odrębne fazy. Wydzielone podokresy są różne z punktu widzenia przyjętych cech świad-

czących o jakości gospodarki zasobami. W każdym z podokresów wydzielono z kolei grupy kopalń — w okresie pierwszym dwie grupy, w drugi i trzecim po trzy. Kopalnie w wydzielonej grupie charakteryzują się podobnym charakterem gospodarki zasobami, uśrednionym w danym podokresie.

Jednocześnie wartości cech przeliczono na skalę punktową, przyjmując 100 punktów dla największej średniej dla cechy, która jest stymulantą i dla największej odwrotności średniej dla destymulanty. Ten zabieg pozwolił na zilustrowanie grup na rysunku 1.

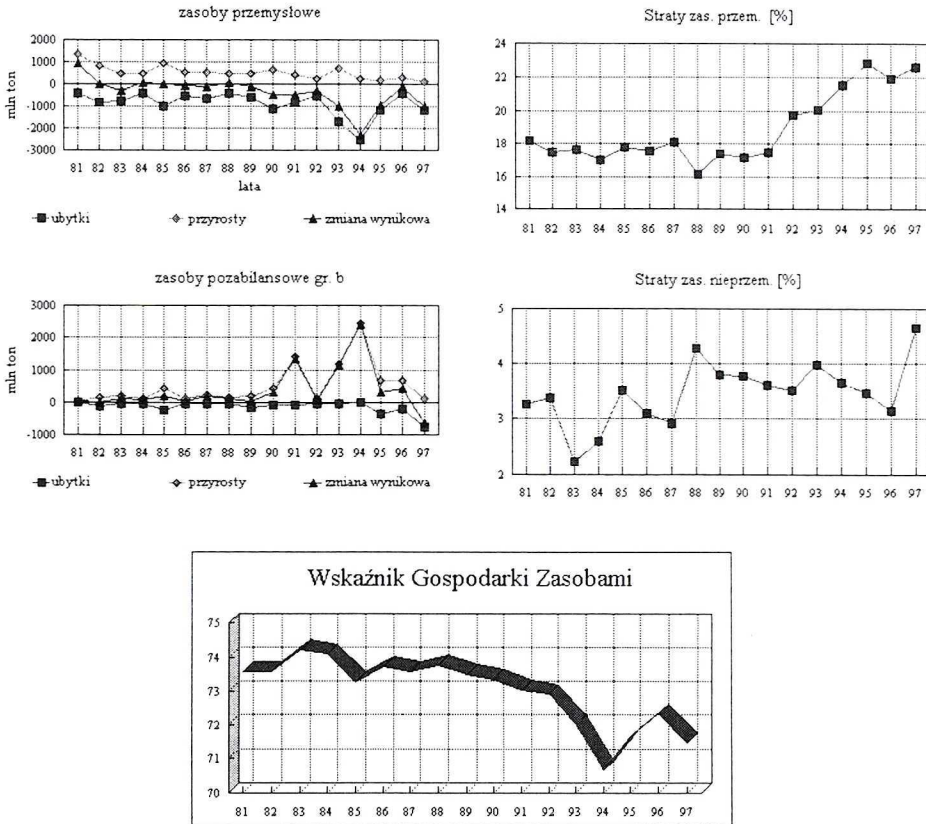


Rys. 1. Charakterystyka grup kopalń w wyróżnionych podokresach

Fig. 1. Characteristics of mine sets in distinguished periods

Poprawność wydzielenia trzech okresów metodami taksonomicznymi potwierdza również przebieg uśrednionej wartości wskaźnika gospodarki zasobami dla kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (rys. 2).

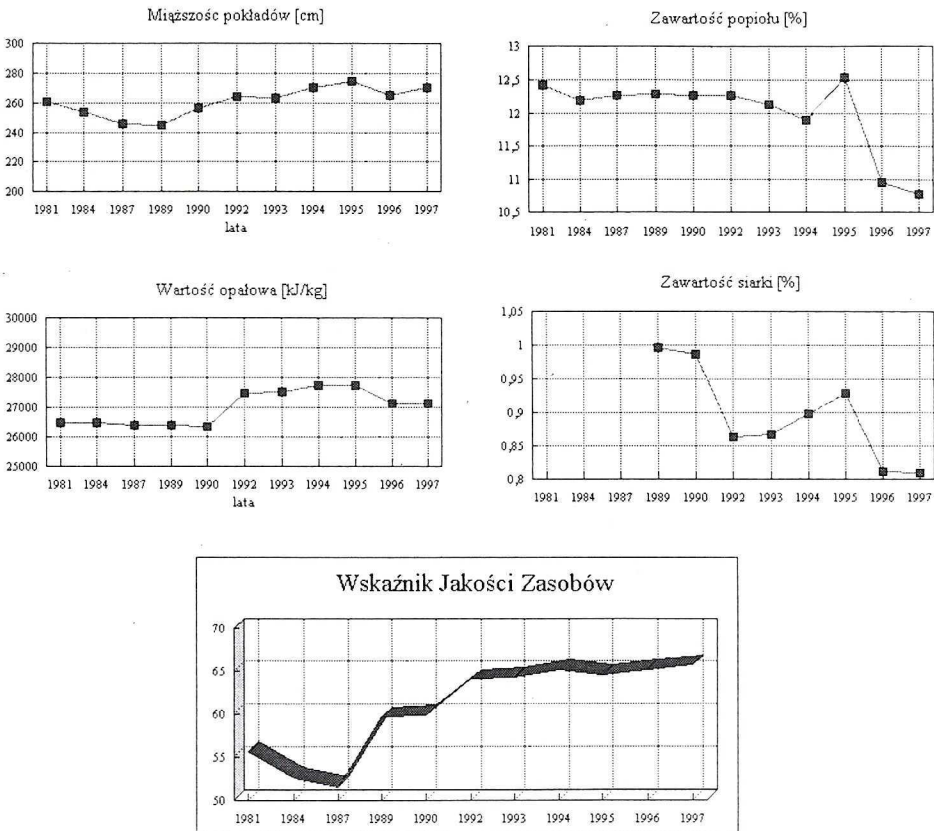
W latach 1981—1988 WGZ przyjmuje wartości stałe, niewiele odbiegające od średniej dla tego okresu, wynoszącej 73,7. Jedynie w latach 1983 i 1984 można zaobserwować wzrost wskaźnika, spowodowany głównie zmniejszeniem się wielkości strat w zasobach nieprzemysłowych. Natomiast w roku 1985 notuje się najniższą wartość wskaźnika w tym okresie. Powodem tego był duży ubytek oraz przyrost zasobów przemysłowych i pozabilansowych grupy b. Od roku 1989 wartość WGZ sukcesywnie spada. Niewątpliwie ma to związek z większym ruchem w zasobach przemysłowych, choć ich ubytki były częściowo rekompensowane przyrostami, oraz z dużym przyrostem zasobów pozabilansowych grupy b. Gwałtowny spadek wielkości wskaźnika od roku 1993 świadczy o kryzysie gospodarki złożem w ostatnim z wydzielonych okresów. Na tak niskie wartości WGZ główny wpływ miały bardzo duże ubytki zasobów przemysłowych i przyrost zasobów pozabilansowych grupy b, szczególnie w latach 1993, 1994 oraz 1997. Notuje się również w tym okresie stały wzrost strat w zasobach przemysłowych.



Rys. 2. Przebieg wyróżnionych zmiennych i wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1981—1997

Fig. 2. Curve (function) of distinguished variables and reserves management index in 1981—1997

Charakter gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego, wyrażony w postaci wskaźnika, nie pozostaje bez wpływu na jakość zasobów. W pierwszym okresie, wyrażającym się pewną stabilizacją bazy zasobowej, pogarszał się średni wskaźnik jakości zasobów odnoszący się do zasobów przemysłowych (rys. 3). Powodem tego była konsekwentnie prowadzona eksploatacja w partiach udostępnionych, a co za tym idzie — naturalny ubytek tej grupy zasobów. Najniższą wartość (53) wskaźnik osiągnął w roku 1987. Od roku 1989 poprawia się jakość zasobów przemysłowych w kopalniach GZW. Wskaźnik jakości zasobów stale wzrastał osiągając swe maksimum w roku 1997, kiedy wynosił 65,7. Na taki wzrost WJZ wpłynęła poprawa wszystkich rozpatrywanych elementów oceny jakości zasobów. Stan taki osiągnięto poprzez eliminację gorszych jakościowo partii zasobów bilansowych, w szczególności przemysłowych, zgodnie z wprowadzonymi w tym czasie nowymi kryteriami bilansowości.



Rys. 3. Przebieg wyróżnionych cech charakteryzujących jakość zasobów w latach 1981—1997
 Fig. 3. Curve (function) of distinguished peculiarities characteristic for reserves quality in 1981—1997

Kopalnie wprowadzały po roku 1990 i nadal wprowadzają zmiany w kwalifikacji przeważającej części zasobów zalegających w pokładach o grubości poniżej 1,0 m, a w wielu przypadkach nawet 1,5 m. Rezygnacja z zagospodarowania tych pokładów powoduje, że średnia miąższość pokładu wzrasta. Również zaostrenie wymogów w zakresie ochrony środowiska oraz zwiększenie wymagań co do jakości węgla przez największych odbiorców — jakim są elektrownie — spowodowało, że kopalnie wyeliminowały z eksploatacji pokłady najbardziej zsiarczone oraz o zwiększonej zawartości popiołu. Dzięki temu obniżyła się średnia zawartość siarki i popiołu w zasobach przemysłowych. Zwiększyła się również średnia wartość opałowa pokładów.

Jak wynika z powyższego, porównanie obydwu wskaźników WZG i WJZ miało na celu znalezienie pewnej zależności pomiędzy jakością zasobów a prawidłowością gospodarki za-

sobami. Pogorszenie gospodarki zasobami, odzwierciedlane przez WGZ, przejawia się w tym, że kopalnie, w dążeniu do maksymalizacji efektów ekonomicznych, lokują front eksploatacyjny w możliwie najlepszych partiach złoża o wysokiej jakości i niskich kosztach pozyskania i często przy stosunkowo dużych stratach zasobów. Jednak skutkiem zmniejszenia się wielkości WGZ jest wzrost WJZ, gdyż uwalnianie się kopalń od obowiązku eksploatacji mniej atrakcyjnych partii zasobów przemysłowych pociąga za sobą przekwalifikowanie ich do zasobów nieprzemysłowych czy też pozabilansowych.

2. Charakterystyka wyróżnionych grup kopalń

Zadaniem podziału całej zbiorowości kopalń w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym było wydzielenie grup kopalń, które w danym okresie miały podobne cechy charakteryzujące gospodarkę zasobami. Należy tu zaznaczyć, że charakter gospodarki zasobami w danym okresie opisywany jest wskaźnikami o wartościach średnich dla okresu. Poszczególne kopalnie w wydzielonych grupach scharakteryzowane są — jak już wyżej wspomniano — pięcioma cechami i każda z nich wpływa w jednakowym stopniu na wysokość wskaźnika gospodarki zasobami.

2.1. Lata 1981—1988

Okres lat osiemdziesiątych charakteryzuje się bardzo stabilną gospodarką zasobami złóż węgla kamiennego. Wyróżniono w nim jedynie dwie grupy, które są różne pod kątem oceny gospodarki zasobami. W grupie pierwszej znalazło się 19 kopalń, w grupie drugiej 46. Analiza dowodzi, że grupą gorszą jest grupa pierwsza i ona też otrzymała niższą ocenę sumaryczną w klasyfikacji punktowej (rys. 1). Na rysunku 4 przedstawiono wynik grupowania kopalń w zbiory jednorodne pod względem gospodarki zasobami. Analiza przestrzennego rozmieszczenia kopalń w świetle charakteru gospodarki zasobami pozwala na wyciągnięcie wniosku, iż grupę pierwszą tworzą głównie kopalnie południowo-zachodniej części GZW — rybnickie i jastrzębskie, oraz pojedyncze kopalnie środkowej (KWK Barbara Chorzów, Polska, Wujek i Murcki) i południowo-wschodniej części zagłębia (KWK Czczcott, Janina i Jaworzno). Średni wskaźnik gospodarki zasobami dla tej grupy wyniósł 69,9, jednak był zmienny w poszczególnych latach (tab. 1). Najniższą wartość osiągnął w roku 1985 (WGZ = 68,7), a złożyły się na to ponadprzeciętne straty w zasobach przemysłowych w kopalniach Krupiński (38%), Wujek (36%) oraz Anna (35%), a także bardzo wysokie straty w zasobach nieprzemysłowych w kopalniach Żory (28%), Jastrzębie (21%), Moszczenica, Chwałowice i Pniówek — po 19%.

Generalnie należy stwierdzić, że niższy wskaźnik gospodarki zasobami w tej grupie kopalń spowodowany był przede wszystkim bardzo wysokimi średnimi stratami w zasobach przemysłowych (26%) i wyższymi niż średnia dla GZW stratami w zasobach nieprzemysłowych (7,5%). Nie ulega wątpliwości, że na te wielkości strat miały wpływ skomplikowane warunki górniczo-geologiczne kopalń rejonów jastrzębskiego i rybnickiego. Mniejszy natomiast w tej grupie jest wpływ ubytków i przyrostów zasobów przemysłowych oraz ich przepływu do zasobów pozabilansowych grupy b. Przyrost zasobów przemysłowych w wielu kopalniach był



Rys. 4. Kopalnie według grup w latach 1981—1988

Fig. 4. Mines grouped in sets by years 1981—1988

bardzo duży (KWK Pniówek, Zofiówka, Murcki, 1-go Maja, Krupiński) i zdecydowanie rekompensował ubytki w kopalniach pozostałych (KWK Wujek, Jaworzno, Janina).

Zdecydowana większość kopalń w tym okresie utworzyła grupę drugą. Średni wskaźnik gospodarki zasobami w tym czasie wynosił 75,2 i właściwie we wszystkich latach utrzymywał się na tak wysokim poziomie. Liniowe uporządkowanie kopalń w świetle cech determinujących gospodarkę zasobami wskazuje, że najlepszymi kopalniami były: Paryż, Pokój, Jowisz, Miechowice, Zabrze-Bielszowice, Rymer, Szczygłowice, Piast, Śląsk i Julian. Decydującymi czynnikami w ich przypadku były przede wszystkim praktycznie zerowe straty w zasobach nieprzemysłowych oraz bardzo małe straty w zasobach przemysłowych. Ruch zasobów pomiędzy zasobami bilansowymi i pozabilansowymi w skali roku był minimalny. Z kolei kopalnie o najniższym wskaźniku w tej grupie to Jankowice, Siersza, Ziemowit i Halemba. Wskaźnik dla tych kopalń przekracza wartość 73 i w porównaniu z poziomem wskaźnika dla lat późniejszych jest on bardzo wysoki. Warto zauważyć, że wiele kopalń o najwyższych wartościach WZG to kopalnie, które w latach dziewięćdziesiątych zostały postawione w stan likwidacji.

TABELA I

Wartości wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1981—1988

TABLE I

Values of reserves management index by years 1981—1988

Grupa I	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1981-1988
MORCINEK								64,05	64,05
I-GO MAJA	70,30	73,75	72,63	70,58	62,48	69,35	70,27	68,57	69,74
BARBARA-CHORZOW	63,80	69,60	71,06	73,30	65,65	70,26	66,24	71,93	68,98
MURCKI	73,79	74,72	65,88	72,78	68,64	71,40	71,02	74,98	71,65
CZECZOTT					65,97	69,37	73,01	74,44	70,70
POLSKA /Polska Wirek/	71,02	71,04	68,27	73,77	70,56	72,08	72,60	70,86	71,27
ANNA	70,71	62,05	70,79	69,15	73,21	67,15	71,75	64,97	68,72
CHWALOWICE	73,68	72,68	72,95	71,21	70,29	70,47	70,60	69,87	71,47
JANINA	72,87	72,32	71,41	72,49	71,29	72,40	72,33	73,56	72,34
JAWORZNO	71,37	72,37	73,32	71,07	68,76	72,54	72,59	73,51	71,94
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	68,71	73,65	71,94	74,29	71,27	67,04	64,58	70,78	70,28
PNIOWEK	66,02	68,50	69,72	65,18	67,79	67,89	66,64	68,29	67,50
MARCEL	76,25	74,64	73,67	71,40	72,45	71,81	70,25	73,62	73,01
KRUPINSKI			80,00	64,88	66,00	69,34	66,26	70,64	69,52
ZORY	65,91	68,11	69,41	66,88	64,62	63,39	64,76	68,63	66,46
WUJEK	73,32	74,10	73,51	73,56	72,40	70,04	72,02	75,19	73,02
BORYNIA	66,59	64,84	66,94	65,40	70,93	68,34	68,32	66,59	67,24
ZOFIOWKA	54,07	58,07	68,12	67,23	65,51	65,58	68,98	67,65	64,40
MOSZCZENICA	72,01	72,50	74,28	73,23	69,43	71,86	69,73	67,38	71,30
Wartości średnie	69,40	70,18	71,41	70,38	68,74	69,46	69,55	70,29	69,92
Grupa II									
SZOMBIERKI	77,29	75,11	73,13	74,20	75,56	73,42	75,92	75,53	75,02
NOWY WIREK	70,92	73,24	77,38	73,79	75,88	75,08	75,07	75,97	74,66
POKOJ /Pokój-Wawel/	77,13	76,73	78,31	78,17	76,94	76,93	75,37	75,59	76,90
MIECHOWICE	75,31	77,08	77,25	77,17	75,47	77,73	76,36	76,69	76,63
SLASK	75,60	76,60	77,19	76,44	75,62	75,45	75,35	76,52	76,10
WAWEL	74,78	75,41	74,12	76,70	77,28	73,14	76,93	76,98	75,67
RYDUŁTOWY	76,95	74,28	76,35	77,02	75,32	75,14	74,31	76,14	75,69
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	74,02	76,33	75,88	75,00	74,55	76,81	75,45	75,32	75,42
RYMER	76,82	73,26	77,52	75,50	76,60	77,36	76,32	76,04	76,18
JANKOWICE	70,21	71,42	73,74	74,92	74,97	73,84	72,40	72,40	72,99
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	72,54	73,67	75,53	76,85	77,21	75,95	78,34	78,08	76,02
KNURÓW	76,74	74,73	74,36	75,15	73,84	78,18	74,70	74,78	75,31
HALEMBA	75,83	75,16	75,28	75,28	76,35	76,91	76,61	58,40	73,73
ROZBARK	72,33	73,82	75,16	72,63	76,01	74,97	74,30	75,88	74,38
POWSTANCÓW ŚLĄSKICH	74,39	75,04	73,47	74,95	74,01	74,60	73,31	73,76	74,19
SZCZYGLÓWICE	76,71	75,82	78,36	77,07	74,71	75,12	75,76	75,70	76,16
PSTROWSKI /Jadwiga/	72,88	75,00	70,27	75,54	74,49	77,78	74,05	75,25	74,41
GLIWICE	77,24	73,40	77,38	74,74	74,83	76,73	77,12	75,20	75,83
MAKOSZOWY	75,53	75,02	75,48	77,14	74,80	71,39	75,00	76,57	75,12
SIEMIANOWICE /Rozalia/	73,80	74,72	74,17	72,66	72,41	73,71	74,12	75,68	73,91
SIERSZA	73,70	72,35	72,79	72,80	74,13	73,90	73,99	74,69	73,54
PARYŻ	75,81	78,43	78,27	78,63	77,69	77,70	76,62	77,46	77,58
JULIAN	75,27	74,56	76,20	75,79	75,73	76,69	77,24	77,22	76,09
ANDALUZJA	74,07	74,23	76,32	76,99	76,69	75,34	76,39	77,29	75,91

NIWKA-MODRZEJOW	75,40	75,15	74,68	76,23	76,52	77,09	75,98	73,54	75,57
SILESIA	76,14	74,87	75,41	76,51	72,29	74,06	73,53	74,55	74,67
KAZIMIERZ-JULIUSZ	75,31	75,09	76,32	75,35	74,47	74,41	75,14	74,21	75,04
PORABKA-KLIMONTOW	76,76	75,56	75,11	75,42	76,65	74,34	73,90	76,44	75,52
SOSNOWIEC	75,96	74,95	76,32	76,92	77,15	73,91	73,50	76,68	75,67
SATURN	74,83	76,56	75,79	76,53	76,64	75,80	75,22	74,59	75,75
BRZESZCZE	75,32	72,21	76,93	74,80	75,41	75,37	74,13	74,73	74,86
PIAST	77,43	76,91	76,15	76,04	74,84	75,45	76,21	76,21	76,15
BOLESŁAW SMIALY	74,30	69,17	75,98	75,12	75,13	75,92	73,44	72,57	73,95
SOSNICA	74,66	76,02	70,86	74,48	73,91	72,86	77,42	77,78	74,75
WESOLA	73,18	73,05	74,35	74,67	73,38	73,56	76,06	74,37	74,08
ZABRZE-BIELSZOWICE	77,50	77,33	77,18	76,96	74,12	77,03	75,01	75,42	76,32
GRODZIEC	77,96	75,15	75,32	75,52	75,54	76,12	74,24	75,88	75,72
DEBIENSKO	76,78	74,33	75,42	73,84	73,40	76,83	74,78	75,17	75,07
STASZIC	74,38	74,38	72,49	73,93	73,61	75,52	75,54	74,82	74,33
KLEOFAS	72,71	72,33	73,32	75,04	74,89	74,73	75,32	74,71	74,13
ZIEMOWIT	74,16	71,49	72,21	72,86	74,66	74,50	73,29	75,83	73,63
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	73,20	75,21	75,40	74,41	73,95	75,12	75,74	76,32	74,92
WIECZOREK	72,54	73,03	73,67	74,98	72,91	73,83	74,36	74,64	73,74
MYSLOWICE	74,41	75,23	72,73	74,50	72,05	76,13	74,84	77,28	74,65
JAN KANTY	74,69	78,63	76,56	75,88	72,32	74,56	71,46	73,01	74,64
JOWISZ /Wojkowice/	77,88	75,97	76,45	75,90	77,02	77,62	77,29	76,87	76,88
Wartości średnie	75,03	74,74	75,27	75,46	75,04	75,41	75,16	75,19	75,16

Ciekawych wniosków dostarcza również analiza porównawcza uszeregowania kopalń pod względem jakości zasobów i wielkości wyliczonego miernika, jakim jest wskaźnik jakości zasobów. Sześć z dziesięciu kopalń o najgorszej jakości zasobów przemysłowych należy do wydzielonej pod względem gospodarki zasobami grupy pierwszej. Jednocześnie kilka kopalń tej grupy (Jastrzębie, Moszczenica, Wujek) posiadało jedną z najlepszych jakościowo baz zasobów przemysłowych.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że na wysokość wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1981—1988 miały wpływ przede wszystkim całkowite straty w zasobach bilansowych. Straty te zależą głównie od warunków górniczo-geologicznych eksploatowanych pokładów oraz stosowanych technologii eksploatacji. Potwierdza to również wskaźnik jakości zasobów, który dla pierwszej grupy wynosił średnio 50,6, dla drugiej 54,6 (tab. 2). Nie zanotowano w tym okresie większych ubytków zasobów przemysłowych z przyczyn innych niż wydobywanie i związane z nim straty.

2.2. Lata 1989—1992

W okresie przejściowym lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych wyróżniono w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym, w świetle cech determinujących gospodarkę zasobami złóż węgla

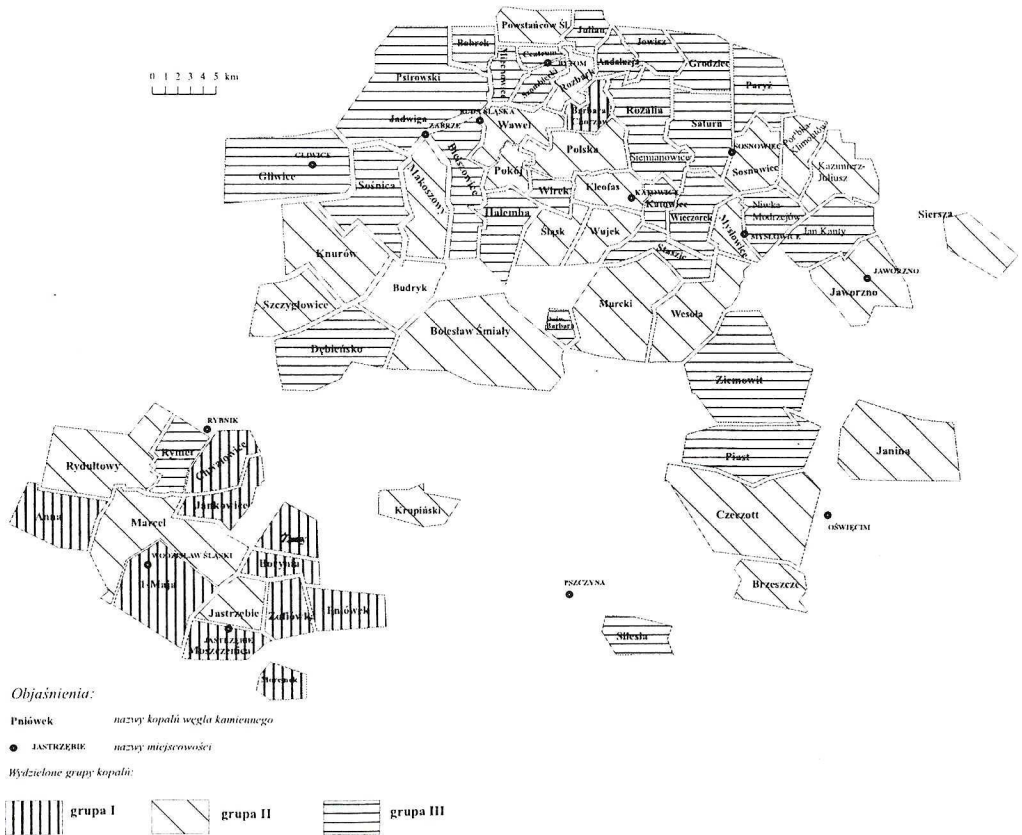
Wartości wskaźnika jakości zasobów przemysłowych w latach 1981—1987

Values of economic reserves quality by years 1981—1987

Grupa I	1981	1984	1987	Wartość średnia
MORCINEK			34,17	34,17
1-GO MAJA	46,06	43,81	41,10	43,66
BARBARA-CHORZOW	64,43	58,76	51,92	58,37
MURCKI	41,94	40,79	36,55	39,76
CZECZOTT	42,39	40,56	41,31	41,42
POLSKA /Polska Wirek/	67,41	62,85	60,23	63,50
ANNA	56,31	55,26	55,47	55,68
CHWAŁOWICE	42,46	40,44	40,03	40,98
JANINA	44,94	41,77	41,47	42,73
JAWORZNO	43,53	41,86	39,89	41,76
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	70,82	71,63	74,25	72,23
PNIOWEK	39,88	39,35	39,57	39,60
MARCEL	62,85	61,82	67,38	64,02
KRUPINSKI		36,89	38,30	37,60
ZORY	28,21	28,51	28,99	28,57
WUJEK	71,62	67,61	67,48	68,90
BORYNIA	43,99	43,81	44,25	44,02
ZOFIOWKA	62,68	60,46	60,53	61,22
MOSZCZENICA	69,48	68,16	66,44	68,03
Wartości średnie	52,88	50,24	48,91	50,60
Grupa II				
SZOMBIERKI	66,51	63,10	62,87	64,16
NOWY WIREK	73,14	64,14	60,88	66,05
POKOJ /Pokój-Wawel/	60,23	59,55	58,97	59,58
MIECHOWICE	68,12	57,67	55,12	60,30
ŚLASK	70,18	69,29	67,71	69,06
WAWEL	71,18	64,24	65,46	66,96
RYDUŁTOWY		39,43	39,17	39,30
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	78,51	77,91	68,05	74,82
RYMER	48,09	46,16	46,60	46,95
JANKOWICE	57,02	55,85	56,47	56,45
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	73,62	70,32	65,14	69,69
KNUROW	45,38	43,37	43,77	44,17
HALEMBA	69,42	65,57	62,88	65,95

	1981	1984	1987	Wartość średnia
ROZBARK	66,27	63,96	64,30	64,84
POWSTANCOW ŚLASKICH	72,32	67,65	67,92	69,29
SZCZYGŁOWICE	48,26	46,06	45,53	46,61
PSTROWSKI /Jadwiga/	51,53	48,33	46,69	48,85
GLIWICE		54,99	54,01	54,50
MAKOSZOWY	46,96	52,35	52,44	50,58
SIEMIANOWICE /Rozalia/	51,46	51,03	50,37	50,95
SIERSZA	37,95	36,39	38,86	37,73
PARYZ	63,37	58,56	58,18	60,04
JULIAN	68,66	64,23	55,37	62,75
ANDALUZJA	56,38	53,42	53,39	54,40
NIWKA-MODRZEJOW	53,33	54,14	53,57	53,68
SILESIA	42,86	40,50	39,77	41,04
KAZIMIERZ-JULIUSZ	51,88	50,96	44,50	49,11
PORABKA-KLIMONTOW	54,88	48,77	45,21	49,62
SOSNOWIEC	52,23	50,14	47,98	50,12
SATURN	50,66	49,48	47,61	49,25
BRZESZCZE	50,71	47,28	45,19	47,73
PIAST	57,39	54,43	45,72	52,51
BOLESŁAW SMIALY	19,41	14,06	12,63	15,36
SOSNICA	56,33	51,87	52,83	53,68
WESOLA	56,10	54,48	52,43	54,34
ZABRZE-BIELSZOWICE	65,97	63,39	71,31	66,89
GRODZIEC	48,04	45,09	48,54	47,22
DEBIENSKO	33,21	32,48	32,69	32,79
STASZIC	75,24	69,23	65,93	70,13
KLEOFAS	67,24	65,63	64,97	65,95
ZIEMOWIT	45,41	44,20	44,07	44,56
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	68,30	67,19	68,35	67,94
WIECZOREK	57,27	51,97	52,54	53,93
MYSLOWICE	65,15	62,61	60,39	62,72
JAN KANTY	41,14	41,54		41,34
JOWISZ /Wojkowice/	52,26	46,25	46,33	48,28
Wartości średnie	57,04	53,90	52,95	54,60

kamiennego, trzy grupy kopalń. Wynik grupowania kopalń za pomocą metody WARDA przedstawiono na rysunku 5. Najniższą ocenę sumaryczną klasyfikacji punktowej uzyskała grupa pierwsza (rys. 1). Podobnie jak w poprzednio analizowanym okresie, tak i tu skład tej grupy tworzy 10 kopalń rejonów jastrzębskiego i rybnickiego oraz KWK Barbara Chorzów. Średni wskaźnik gospodarki zasobami dla tej grupy wynosi 67,5 i w ciągu czterech lat analizowanego okresu kształtował się na podobnym poziomie (tab. 3). Na wysokość wskaźnika w głównej mierze miały wpływ bardzo wysokie średnie straty w zasobach przemysłowych (25%) i nieprzemysłowych (12,8%). Biorąc pod uwagę uszeregowanie kopalń według wysokości WGI, najgorszymi kopalniami pod względem gospodarki zasobami w tym okresie były KWK Żory, Pniówek i Morcinek. W przypadku dwóch pierwszych kopalń decydującymi czynnikami — obok bardzo wysokich strat całkowitych charakterystycznych dla wszystkich kopalń tej grupy — były duże ubytki zasobów przemysłowych, w latach odpowiednio 1992 i 1991. W kopalni Morcinek tak niska pozycja była spowodowana bardzo dużym przyrostem zasobów



Rys. 5. Kopalnie według grup w latach 1989—1992

Fig. 5. Mines grouped in sets by years 1989—1992

TABELA 3

Wartości wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1989—1992

TABLE 3

Values of reserves management index by years 1989—1992

	1989	1990	1991	1992	1989-1992
Grupa I					
MORCINEK	67,38	72,11	53,94	69,27	65,68
BORYŃIA	63,54	69,46	64,32	71,46	67,19
CHWAŁOWICE	71,26	67,80	71,07	68,52	69,67
JANKOWICE	69,88	68,70	68,02	70,83	69,36
I-GO MAJA	68,78	65,89	71,49	72,25	69,60
ANNA	68,79	67,43	64,40	66,34	66,74
MOSZCZENICA	70,42	68,95	69,05	68,44	69,22
ZOFIOWKA	67,75	65,74	68,15	66,12	66,94
BARBARA-CHORZÓW	65,82	68,83	70,44	67,22	68,08
PNIOWEK	66,38	66,96	63,55	65,81	65,68
ZORY	65,47	69,32	68,47	55,91	64,79
Wartości średnie	67,77	68,29	66,63	67,47	67,54
Grupa II					
POKOJ/Pokój-Wawel/	72,90	74,46	75,15	75,35	74,47
MURCKI	73,25	70,75	75,06	69,49	72,14
WESOLA	70,58	72,22	75,12	75,58	73,38
SLASK	74,65	74,31	73,36	72,79	73,78
WAWEL	73,03	74,34	75,19	74,69	74,31
SZCZYGŁOWICE	75,05	70,60	74,58	72,42	73,16
POLSKA/Polska Wirek/	72,32	72,14	68,09	70,47	70,76
KNUROW	72,81	73,62	74,26	74,65	73,83
RYDUŁTOWY	75,94	73,11	71,70	71,73	73,12
ROZBARK	76,23	74,45	71,08	67,70	72,37
POWSTANCÓW ŚLĄSKICH	63,69	75,70	75,95	70,32	71,41
KLEOFAS	74,68	73,48	75,49	72,88	74,13
MAKOSZOWY	70,61	72,52	72,79	75,69	72,90
MYSŁOWICE	75,78	73,34	75,20	72,77	74,27
JANINA	74,20	72,52	74,96	69,68	72,84
SOSNOWIEC	74,04	72,03	75,98	72,96	73,75
PORABKA-KLIMONTÓW	72,13	75,43	75,70	76,15	74,85
JAWORZNO	73,07	74,58	70,28	73,48	72,85
SIEBSZA	73,36	73,08	70,77	73,42	72,66
WUJEK	74,79	71,63	73,96	72,94	73,33
BRZESZCZE	75,44	73,39	69,72	74,44	73,25
KAZIMIERZ-JULIUSZ	74,50	73,77	72,87	72,76	73,47

	1989	1990	1991	1992	1989-1992
BOLESŁAW SMIAŁY	73,94	72,68	73,72	73,74	73,52
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	69,92	71,68	70,92	72,10	71,15
CZECZOTT	75,92	73,81	72,20	74,88	74,20
MARCEL	74,78	72,98	75,67	73,64	74,27
KRUPIŃSKI	71,90	72,88	69,32	70,92	71,25
wartości średnie	73,31	73,17	73,30	72,87	73,16
grupa III					
RYMER	77,74	75,49	70,88	77,17	75,32
HALEMBA	76,63	74,83	74,38	75,79	75,41
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	76,96	77,55	75,46	73,84	75,95
SZOMBIERKI	76,99	75,85	73,00	75,80	75,41
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	78,05	76,68	78,41	70,20	75,84
PSTROWSKI /Jadwiga/	74,72	74,08	76,64	75,80	75,31
MIECHOWICE	76,44	76,11	78,14	77,66	77,09
JULIAN	75,67	76,16	76,59	77,87	76,57
SILESIA	76,48	74,71	74,85	77,68	75,93
PARYŻ	76,98	74,55	73,82	75,59	75,23
SIEMIANOWICE /Rozalia/	75,05	74,98	76,39	73,45	74,97
ANDALUZJA	77,27	75,00	75,59	74,70	75,64
ZIEMOWIT	74,93	74,92	75,43	76,31	75,40
NIWKA-MODRZEJÓW	75,90	73,53	74,78	77,81	75,51
SATURN	75,23	75,32	76,70	70,73	74,49
PIAST	74,96	76,20	76,78	76,57	76,13
JAN KANTY	76,22	75,21	75,77	73,46	75,17
NOWY WIREK	75,71	75,05	75,00	75,41	75,29
ZABRZE-BIELSZOWICE	74,66	74,97	76,99	76,25	75,72
GLIWICE	74,78	77,24	73,45	75,85	75,33
SOSNICA	77,62	75,79	77,33	72,81	75,89
DEBIENSKO	76,31	75,43	74,32	74,84	75,22
GRODZIEC	78,27	75,56	73,67	75,28	75,70
WIECZOREK	73,17	75,86	74,50	73,49	74,25
STASZIC	76,16	75,70	74,13	77,19	75,80
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	73,93	76,98	75,54	72,52	74,74
JOWISZ /Wojkowice/	75,48	76,06	76,40	74,93	75,72
Wartości średnie	76,01	75,55	75,37	75,15	75,52

pozabilansowych grupy b (677 mln ton w 1991 r.) co było wynikiem przepływu z zasobów bilansowych. Również jakość zasobów w tej grupie kopalń należy do najniższych w GZW. Średni wskaźnik jakości zasobów wynosi 60 (tab. 4). Na przykładzie tej grupy można zaobserwować sygnalizowaną wcześniej prawidłowość, że obniżenie wskaźnika gospodarki zasobami determinuje wzrost jakości zasobów przemysłowych. W roku 1992 wskaźnik jakości zasobów osiągnął wartość 63,2, a to głównie za sprawą przekwalifikowania gorszych partii zasobów przemysłowych do zasobów pozabilansowych grupy b.

Pozostałe dwie grupy — druga i trzecia, tworzą taki sam ilościowo zestaw po 27 kopalń. Grupa druga charakteryzuje się tym, że wskaźnik gospodarki zasobami w ciągu całego okresu kształtował się na poziomie 73. Kopalnie tej grupy odzwierciedlają średni dla GZW poziom wielkości cech określających gospodarkę zasobami. Straty w zasobach przemysłowych i nieprzemysłowych były na poziomie odpowiednio 19,4 i 2,7%. Notowane zmiany w zasobach, będące efektem przekwalifikowania części zasobów bilansowych do pozabilansowych, były udziałem kilku kopalń. Największy ruch zasobów zanotowano w kopalniach Szczygłowice, Wesoła, Cieczott, Rydułtowy, Jaworzno i Mysłowice. Kopalnie te na początku analizowanego okresu opracowały nowe dokumentacje geologiczne, co dało okazję do uporządkowania bazy zasobowej. Najlepsza kopalnia w tej grupie — Porąbka Klimontów — została postawiona w następnych latach w stan całkowitej likwidacji, a kolejne na liście — Pokój i Wawel, zostały połączone i częściowo zlikwidowane.

Wskaźnik jakości zasobów tej grupy kopalń wynosił średnio 60,4 i w analizowanym okresie poprawił swoją wartość z 58,5 w roku 1989 do 63,3 w 1992. Najlepsze kopalnie pod tym względem to Jastrzębie, Wujek i Śląsk, natomiast najgorszą jakościowo bazę zasobów przemysłowych posiadały Bolesław Śmiały, Siersza i Jaworzno.

Grupa trzecia uzyskała najwyższą ocenę sumaryczną w klasyfikacji punktowej. Znajdują się w niej kopalnie położone w północno-zachodniej i północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Analiza składu tej grupy dostarcza bardzo ciekawego spostrzeżenia: kopalnie wchodzące w skład tej grupy to kopalnie obszaru bytomskiego i kopalnie samodzielne, które w późniejszych latach, jak się okaże, zostaną postawione w stan likwidacji bądź będą połączone z innymi kopalniami. Średni wskaźnik gospodarki zasobami wynosił ponad 75 i pomimo bardzo wysokiej wartości zauważono jego spadek z 76 na początku okresu do 75,1 w roku 1992. Wiąże się to z generalnym trendem obniżenia jakości gospodarki zasobami węgla kamiennego w latach dziewięćdziesiątych. Na tak wysokie wartości wskaźnika miały wpływ przede wszystkim bardzo małe straty w zasobach przemysłowych (13,6%) i minimalne straty w zasobach nieprzemysłowych (0,9%). Również ubytek zasobów przemysłowych był zawiązką rekompensowany ich przyrostami.

Uszeregowanie kopalń według wskaźnika gospodarki zasobami wskazuje, że do najlepszych kopalń w tym okresie należały KWK Miechowice, Julian i Piast. Decydującymi czynnikami w przypadku tych kopalń były bardzo małe straty w zasobach przemysłowych, brak strat w zasobach nieprzemysłowych oraz brak większych przekwalifikowań w obrębie poszczególnych grup zasobów.

Generalnie należy stwierdzić, że kopalnie tej grupy (poza KWK Halemba, Ziemowit, Staszic, Piast i Julian) są kopalniami starymi o ustabilizowanej bazie zasobowej i dokładnym rozpoznaniu złoża. Także jakość zasobów przemysłowych w tych kopalniach należy do

TABELA 4

Wartości wskaźnika jakości zasobów przemysłowych w latach 1989—1992

TABLE 4

Values of economic reserves quality by years 1989—1992

Grupa I	1989	1990	1992	Wartość średnia
MORCINEK	49,97	49,56	58,14	52,56
BORYNIA	55,89	55,67	61,64	57,74
CHWALOWICE	55,73	55,74	55,19	55,56
JANKOWICE	65,60	65,63	71,38	67,53
I-GO MAJA	51,16	52,07	58,98	54,07
ANNA	65,86	66,45	74,07	68,79
MOSZCZENICA	71,74	70,75	74,53	72,34
ZOFIOWKA	68,22	68,39	70,65	69,09
BARBARA-CHORZOW	59,27	59,91	65,43	61,54
PNIOWEK	53,84	53,46	56,27	54,52
ZORY	45,10	45,08	48,64	46,28
Wartości średnie	58,40	58,43	63,18	60,00
Grupa II				
POKOJ /Pokój-Wawel/	63,99	63,96	67,15	65,03
MURCKI	48,75	48,69	53,49	50,31
WESOLA	62,97	68,94	71,64	67,85
SLASK	74,57	74,40	82,56	77,17
WAWEL	71,15	70,97	84,13	75,42
SZCZYGLOWICE	56,01	56,00	64,38	58,80
POLSKA /Polska Wirek/	61,28	61,02	66,55	62,95
KNUROW	53,62	54,83	61,67	56,71
RYDUŁTOWY	48,39	48,76	55,12	50,76
ROZBARK	67,15	67,22	71,07	68,48
POWSTANCOW SLASKICH	69,00	68,42	72,67	70,03
KLEOFAS	71,15	71,02	77,04	73,07
MAKOSZOWY	60,44	60,61	68,45	63,17
MYSLOWICE	67,71	61,30	67,17	65,40
JANINA	48,84	48,82	42,75	46,80
SOSNOWIEC	58,10	62,84	61,08	60,67
PORABKA-KLIMONTOW	54,89	55,09	55,30	55,09
JAWORZNO	43,35	43,28	48,11	44,91
SIEBSZA	43,74	43,77	43,28	43,60
WUJEK			79,77	79,77
BRZESZCZE	57,91	57,89	62,63	59,48
KAZIMIERZ-JULIUSZ	52,09	52,14	55,39	53,21

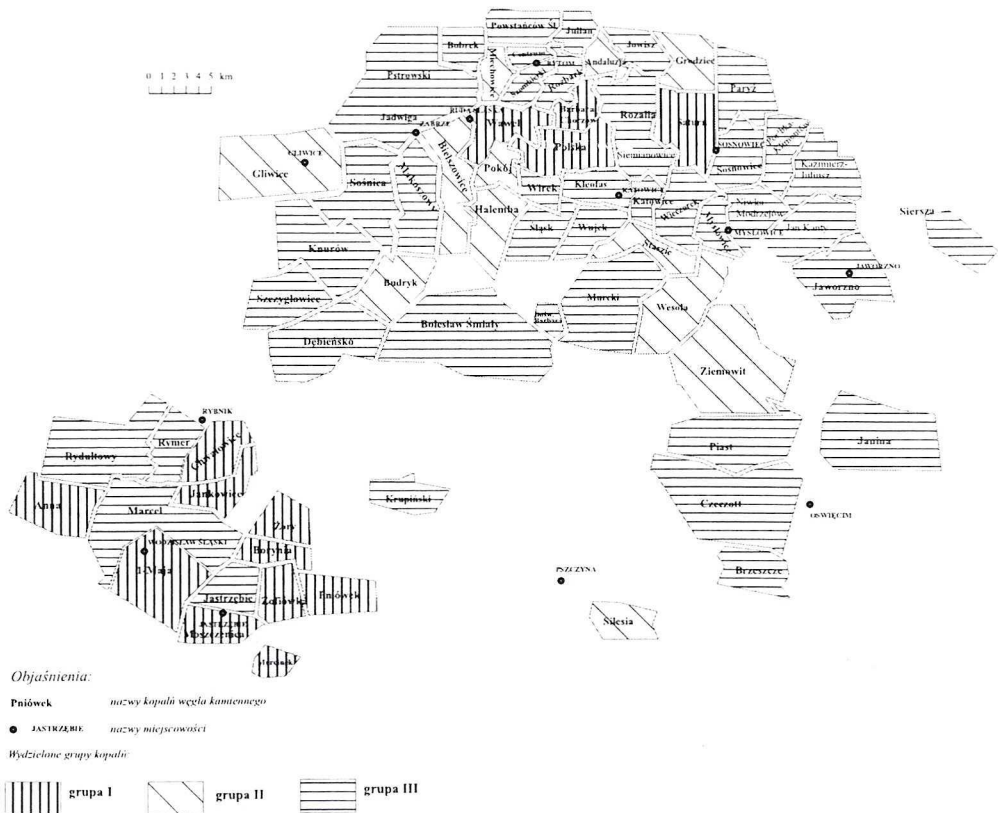
	1989	1990	1992	Wartość średnia
BOLESŁAW SMIALY	31,45	31,49	30,95	31,29
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	77,70	81,73	83,64	81,02
CZECZOTT	51,31	51,04	56,31	52,88
MARCEL	74,47	71,73	80,44	75,55
KRUPINSKI	52,18	52,02	55,32	53,17
Wartości średnie	58,55	58,77	63,63	60,36
Grupa III				
RYMER	55,08	55,23	56,63	55,65
HALEMBIA	70,59	70,53	73,70	71,60
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	72,20	72,21	75,96	73,46
SZOMBIERKI	70,26	70,24	76,88	72,46
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	72,78	71,82	81,85	75,48
PSTROWSKI /Jadwiga/	54,43	57,65	67,96	60,01
MIECHOWICE	62,37	63,18	71,02	65,52
JULIAN	65,52	65,87	71,20	67,53
SILESIA	53,02	53,04	57,72	54,60
PARYZ	63,18	63,20	62,05	62,81
SIEMIANOWICE /Rozalia/	56,96	57,11	66,76	60,27
ANDALUZJA	60,79	60,46	63,75	61,67
ZIEMOWIT	54,52	50,88	49,17	51,52
NIWKA-MODRZEJOW	63,48	63,66	58,94	62,03
SATURN	59,54	59,44	62,88	60,62
PIAST	53,72	53,72	55,76	54,40
JAN KANTY	48,13	48,15	48,36	48,22
NOWY WIREK	66,51	66,54	69,98	67,68
ZBRZE-BIELSZOWICE	75,38	75,84	78,58	76,60
GLIWICE	59,31	59,28	64,41	61,00
SOSNICA	60,12	60,42	68,17	62,90
DEBIENSKO	46,07	46,05	48,43	46,85
GRODZIEC	56,25	56,22	62,58	58,35
WIECZOREK	62,97	67,60	65,92	65,50
STASZIC	73,26	73,31	78,26	74,95
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	74,17	73,96	70,98	73,04
JOWISZ /Wojkowice/	53,05	53,41	57,02	54,49
Wartości średnie	61,62	61,82	65,37	62,93

najlepszych w skali GZW. Średni wskaźnik jakości zasobów wynosi 62,9 i zwiększył się w tym okresie z 61,6 w 1989 do 65,4 w 1992 roku. Najlepsze zasoby przemysłowe pod względem jakości miały kopalnie Zabrze Bielszowice, Bobrek i Staszic, natomiast najgorsze jakościowo zasoby w tej grupie posiadały kopalnie Dębieńsko i Jan Kanty.

2.3. Lata 1993—1997

Lata 1993—1997 to okres największych zmian w górnictwie węgla kamiennego. Działania restrukturyzacyjne, jak już wcześniej podkreślano, miały zasadniczy wpływ na aktualny stan bazy zasobowej. Począwszy od roku 1993 w nowo opracowywanych dokumentacjach geologicznych oraz w projektach zagospodarowania złóż eliminowano część zasobów bilansowych (głównie przemysłowych) w celu określenia realnej bazy zasobowej. Znalazło to również odzwierciedlenie w wartościach analizowanych wskaźników.

Podobnie jak w poprzednim okresie, wyróżniono tu trzy grupy kopalń, które są różne pod kątem oceny gospodarki zasobami. Na rysunku 6 przedstawiono wynik grupowania dla tego okresu.



Rys. 6. Kopalnic według grup w latach 1993—1997

Fig. 6. Mincs grouped in sets by years 1993—1997

Kopalnie tworzące grupę pierwszą uzyskały w klasyfikacji punktowej najniższą ocenę sumaryczną, a co za tym idzie, w ocenie tej jest to grupa o najgorszej gospodarce zasobami (rys. 1). Grupa ta obejmuje 10 kopalń jastrzębskich i rybnickich oraz zlikwidowane w tym okresie KWK Barbara Chorzów i Saturn, a także Polska i Wawel. Dwie ostatnie kopalnie w latach 1995 i 1996 zostały połączone z dwoma innymi i utworzyły nowe przedsiębiorstwa górnicze Polska-Wirek i Pokój-Wawel. Pomimo tego zabiegu nowe kopalnie nie poprawiły wskaźników gospodarki zasobami i powiększyły grupę kopalń najgorszych. Jak widać, skład grupy najgorszej jest podobny jak w poprzednich dwóch okresach. Średni wskaźnik gospodarki zasobami dla tej grupy wynosi 67,4 (tab. 5). Decydującymi czynnikami mającymi wpływ na jego wartość były bardzo wysokie straty w zasobach przemysłowych (29,1%) oraz bardzo duży ubytek zasobów przemysłowych w kierunku zasobów pozabilansowych grupy b. Czynniki te mają najwyższy poziom ze wszystkich grup w całym analizowanym okresie. Należy zauważyć, że wszystkie kopalnie tej grupy opracowały w latach 1993—1997 nowe dokumentacje geologiczne oraz projekty zagospodarowania złóż. Wiązało się to z porządkowaniem bazy zasobowej i eliminacją gorszych jakościowo partii zasobów bilansowych, głównie przemysłowych, i przekwalifikowaniem ich do zasobów pozabilansowych grupy b. W każdym przypadku duży ruch zasobów powodował obniżenie poziomu wskaźnika gospodarki zasobami. Uszeregowanie kopalń według wielkości tego wskaźnika pozwala na wybranie najgorszych pod względem przyjętych kryteriów oceny gospodarki zasobami kopalń w tej grupie, a zarazem w skali całego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Najniższe pozycje zajęły kopalnie Morcinek, Pniówek i Anna. O ile w dwóch pierwszych kopalniach na bardzo wysokie straty w zasobach przemysłowych nałożyły się bardzo duże ubytki zasobów przemysłowych i przyrost zasobów pozabilansowych, o tyle w kopalni Anna głównym czynnikiem były bardzo wysokie straty całkowite, dochodzące do 50%.

Jak już wcześniej zwracano uwagę, eliminowanie gorszych partii zasobów przemysłowych powoduje w efekcie poprawę wskaźnika określającego ich średnią jakość, tak i w tym przypadku, między innymi dzięki tym zabiegom, analizowana grupa posiadała bardzo dobrą jakościowo bazę zasobów przemysłowych, niewiele ustępując najlepszej w tym okresie grupie drugiej. Wskaźnik jakości zasobów w grupie pierwszej wynosił średnio 65,2, a najlepszą jakościowo bazę zasobów przemysłowych posiadały kopalnie Wawel, Moszczenica, Jankowice i Anna (tab. 6).

Grupę drugą tworzy 12 kopalń i są to te same kopalnie, które w poprzednim okresie tworzyły grupę trzecią, czyli grupę o najlepszych wskaźnikach. Podobnie i w analizowanym okresie, grupa ta według klasyfikacji punktowej otrzymała najwyższą ocenę sumaryczną, a średni wskaźnik jakości zasobów wynosił 74. Wskaźnik ten, poza rokiem 1994, kształtował się na równym poziomie. Obniżenie wskaźnika w roku 1994 do poziomu 70 wiązało się głównie z bardzo dużym jego obniżeniem w kopalniach Silesia i Budryk. Kopalnie te korzystając z możliwości urealnienia bazy zasobowej, w nowych DG opracowanych odpowiednio w latach 1992 i 1993 (zmiany do bilansu zasobów wprowadzono w 1994 r.), przekwalifikowały część zasobów bilansowych do pozabilansowych grupy b. Pozostałe kopalnie tej grupy, podobnie jak kopalnie grupy pierwszej, również opracowały w tym okresie nowe dokumentacje geologiczne oraz projekty zagospodarowania złóż, w związku z tym obserwuje się tu stosunkowo duży ubytek zasobów przemysłowych i przyrost zasobów pozabilansowych. Jednak cechą wyróżniającą tę

Wartości wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1993—1997

TABLE 5

Values of reserves management index by years 1993—1997

	1993	1994	1995	1996	1997	1993-1997
Grupa I						
ANNA	64,59	65,33	66,10	67,03	64,51	65,51
MORCINEK	68,59	58,56	64,52	69,77	63,97	65,08
ZOFIOWKA	66,81	64,75	70,90	67,27	66,22	67,19
BORYNIA	67,56	67,81	66,69	64,42	65,54	66,40
JANKOWICE	64,40	68,83	68,09	73,53	67,54	68,48
PNIOWEK	67,22	61,57	64,44	69,78	66,00	65,80
ZORY	64,32	66,89	75,18	63,51		67,48
CHWAŁOWICE	68,55	66,86	65,11	74,02	66,88	68,28
I-GO MAJA	68,25	73,04	68,60	69,27	71,41	70,11
MOSZCZENICA	66,65	57,89	68,04	72,40		66,24
BARBARA-CHORZOW	68,33					68,33
WAWEL	70,46	68,88	68,07			69,14
POLSKA /Polska Wirek/	68,75	70,30				69,52
Polska Wirek			71,54	66,73	68,59	68,96
Pokój-Wawel				69,64	67,88	68,76
SATURN	65,21	69,51	66,50			67,07
Wartości średnie	67,12	66,17	67,98	68,95	66,85	67,41
Grupa II						
GRODZIEC	75,43	74,41	77,29	71,07	75,80	74,80
WESOLA	75,31	72,74	74,74	74,76	75,54	74,62
POKOJ /Pokój-Wawel/	76,35	73,39	75,27			75,00
SILESIA	77,97	46,67	75,84	77,72	75,13	70,67
MIECHOWICE	76,21	78,27	76,82	74,28		76,39
ZIEMOWIT	76,65	74,32	73,02	73,87	72,88	74,15
ZABRZE-BIELSZOWICE	76,69	75,73	76,19	75,56	77,35	76,30
ANDALUZJA	75,11	75,42	74,48	74,03	74,11	74,63
BUDRYK	47,56	76,37	76,20	74,83		68,74
HALEMBA	75,28	71,34	73,59	74,97	73,78	73,79
GLIWICE	75,85	72,52	71,97	73,35	75,34	73,81
STASZIC	76,53	78,08	73,89	74,79	75,31	75,72
Wartości średnie	76,12	70,04	74,95	74,60	75,01	74,07
Grupa III						
POWSTANCOW SLASKICH	76,32	73,58	70,94	76,13	72,40	73,88
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	72,77	72,78	70,16	70,44		71,54
SZOMBIERKI	69,89	75,21				72,55
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	69,66	67,63	73,70	72,88		70,97
ROZBARK	72,71	70,89	69,94	69,40	70,88	70,76
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	74,20	72,96				73,58

	1993	1994	1995	1996	1997	1993-1997
RYDUŁTOWY	73,84	68,54	69,00	73,11	77,18	72,33
RYMER	68,02	75,04	76,01	75,27	79,20	74,71
KRUPINSKI	67,17	61,05	70,02	72,47	75,72	69,28
MARCEL	75,22	71,71	72,06	69,01	71,04	71,81
Jas-Mos					71,54	71,54
Centrum-Szombierki			72,97	70,27	68,12	70,45
Bobrek-Miechowice					72,24	72,24
JOWISZ /Wojkowice/	74,86	74,91	74,55	70,96	72,21	73,50
MAKOSZOWY	75,02	75,52	72,99	71,77	72,36	73,53
NOWY WIREK	71,80	73,59				72,70
PARYZ	72,00	69,44	71,61			71,02
BRZESZCZE	70,65	68,83	73,56	74,04	75,04	72,43
JANINA	72,86	72,22	72,85	71,76	71,61	72,26
SIERSZA	72,77	73,30	69,69	72,27	72,13	72,03
JAWORZNO	73,15	70,88	71,60	73,93	69,25	71,76
SIEMIANOWICE /Rozalia/	72,95	74,33	70,11	72,84	72,85	72,62
JULIAN	76,92	73,21	70,84	72,37	69,62	72,59
PIAST	74,28	74,30	74,59	75,28	72,24	74,14
NIWKA-MODRZEJOW	75,65	71,64	76,26	74,16	70,00	73,54
KAZIMIERZ-JULIUSZ	65,97	73,57	73,09	72,20	75,32	72,03
PORABKA-KLIMONTOW	75,82	69,99	71,84	73,67	68,62	71,99
SOSNOWIEC	72,64	70,34	72,67	74,02	72,43	72,42
BOLESŁAW SMIAŁY	73,40	69,74	68,99	70,44	69,54	70,42
JAN KANTY	74,75	71,22	65,07	76,10	74,28	72,28
SLASK	71,58	69,98	71,28	71,14	74,66	71,73
DEBIENSKO	58,01	74,54	73,67	72,81	70,04	69,81
SZCZYGLOWICE	72,82	75,42	74,48	68,77	68,41	71,98
KNUROW	71,46	71,81	73,35	73,74	73,46	72,76
SOSNICA	72,33	75,09	66,81	72,38	70,67	71,46
PSTROWSKI /Jadwiga/	78,74	75,88	68,26			74,29
KLEOFAS	72,55	73,31	73,81	70,99	71,29	72,39
MURCKI	73,38	70,51	69,28	69,48	70,98	70,73
CZECZOTT	74,31	74,91	74,50	74,40	63,85	72,39
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	74,64	76,32	74,51	76,61	71,74	74,77
WUJEK	71,98	74,29	72,10	72,97	70,06	72,28
WIECZOREK	73,95	72,00	69,53	74,89	73,82	72,84
MYŚLOWICE	73,91	71,59	74,10	76,02	68,09	72,74
Jadwiga				73,18	73,09	73,13
Wartości średnie	72,62	72,30	71,86	72,76	71,78	72,27

TABELA 6

Wartości wskaźnika jakości zasobów przemysłowych w latach 1993—1997

TABLE 6

Values of economic reserves quality by years 1993—1997

	1993	1994	1995	1996	1997	Wartość średnia
Grupa I						
Pokój-Wawel			70,50	67,71	67,49	68,57
CHWAŁOWICE	55,17	55,14	42,31	70,88	71,07	58,91
ZOFIOWKA	71,02	71,21	71,31	69,22	69,14	70,38
MOSZCZENICA	74,44	84,27				79,35
JANKOWICE	74,08	74,21	74,30	73,45	73,63	73,93
ANNA	76,36	76,28	76,43	66,80	70,52	73,28
PNIOWEK	56,18	55,11	55,57	41,81	42,00	50,13
BARBARA-CHORZOW	65,43	66,30	66,30			66,01
POLSKA /Polska Wirek/	66,27	66,33				66,30
WAWEL	85,48	86,71				86,10
BORYNIA	61,63	62,15	62,09	60,90	60,89	61,53
I-GO MAJA	60,89	61,15	61,03			61,02
ZORY	48,48	47,51	47,32			47,77
Polska Wirek			75,01	67,30	67,24	69,85
MORCINEK	58,04	62,82	62,47	64,99	64,95	62,65
SATURN	62,88	62,88	66,68			64,14
Wartości średnie	65,45	66,58	63,95	64,79	65,21	65,25
Grupa II						
MIECHOWICE	71,21	71,21	71,15			71,19
GLIWICE	65,21	66,20	61,59	57,43	59,19	61,93
WESOLA	71,86	74,82	74,98	77,49	77,65	75,36
ZABRZE-BIELSZOWICE	78,66	78,67	86,75	79,72	80,17	80,79
HALEMBIA	73,86	74,32	74,96	69,12	67,84	72,02
GRODZIEC	62,47	62,47	62,42	61,87	61,89	62,22
BUDRYK	49,26	54,53	54,58	61,35	61,34	56,21
POKOJ /Pokój-Wawel/	67,22	68,48				67,85
ZIEMOWIT	49,29	49,14	49,58	55,25	55,67	51,79
ANDALUZJA	63,53	63,25	70,95	69,68	69,95	67,47
SILESIA	57,74	40,98	40,96	57,44	57,45	50,91
STASZIC	78,30	79,15	79,25	78,25	78,19	78,63
Wartości średnie	65,72	65,27	66,11	66,76	66,93	66,11
Grupa III						
BOBREK /Bobrek-Miechowice/	81,85	81,70	81,52			81,69
POWSTANCOW ŚLĄSKICH	72,67	75,58	75,37	78,24	75,43	75,46
Bobrek-Miechowice				74,58	74,53	74,56
ROZBARK	71,13	74,21	74,68	75,08	76,59	74,34
CENTRUM/Centrum-Szombierki/	76,32	76,35	72,91	71,49	68,91	73,20

	1993	1994	1995	1996	1997	Wartość średnia
MARCEL	80,77	82,54	82,77	73,46	77,47	79,40
RYDUŁTOWY	55,04	57,54	57,81	59,96	60,09	58,09
RYMER	57,29	57,43	64,01			59,58
Jas-Mos			85,71	77,80	77,31	80,27
JASTRZEBIE /Jas-Mos/	83,64	85,95				84,79
KRUPINSKI	58,01	52,79	54,39	57,87	57,79	56,17
MAKOSZOWY	68,45	68,55	68,52	68,13	68,18	68,37
NOWY WIREK	69,81	69,55				69,68
ŚLĄSK	83,12	82,25	82,37	75,91	76,01	79,93
JULIAN	72,28	72,10	72,05	75,57	75,50	73,50
JANINA	43,23	43,17	43,13	41,99	42,01	42,70
SIEBSZA	43,25	52,40	52,27	59,55	59,87	53,47
JAWORZNO	48,12	48,94	48,89	51,01	50,59	49,51
PARYZ	61,77	64,92				63,34
SIEMIANOWICE /Rozalia/	64,97	65,20	64,16	60,61	60,23	63,03
BOLESŁAW ŚMIALY	30,88	33,68	30,18	30,86	30,59	31,24
NIWKA-MODRZEJÓW	58,39	55,69	55,45	57,11	80,95	61,52
KAZIMIERZ-JULIUSZ	69,17	67,41	68,61	72,22	72,21	69,92
PORABKA-KLIMONTÓW	55,16	55,61	73,41	72,93	75,27	66,48
SOSNOWIEC	66,78	66,78	71,51	66,65	64,72	67,29
BRZESZCZE	64,56	64,59	64,38	63,57	63,57	64,13
JAN KANTY	48,42	48,38	52,70	54,18	54,30	51,59
PIAST	57,46	56,54	56,18	61,26	61,57	58,60
SZCZYGŁOWICE	64,39	64,36	64,38	61,48	61,57	63,24
MURCKI	56,42	56,33	56,28	60,54	60,49	58,01
KNUROW	64,02	64,03	54,83	65,57	65,56	62,80
SOSNICA	67,75	67,76	44,44	62,89	63,65	61,30
PSTROWSKI /Jadwiga/	68,07	68,06	62,52	64,73	63,86	65,45
DEBIENSKO	52,55	52,71	52,67	50,48	50,47	51,78
KLEOFAS	71,81	71,78	71,81			71,80
CZECZOTT	56,27	55,98	56,06	61,97	62,45	58,55
KATOWICE /Katowice-Kleofas/	70,92	71,01	78,56	72,74	72,86	73,22
WUJEK		85,36	76,84	73,09	71,08	76,59
WIECZOREK	66,50	76,75	69,94	75,09	75,32	72,72
MYŚLOWICE	67,10	66,91	72,48	71,97	71,94	70,08
JOWISZ /Wojkowice/	57,19	61,10	67,54	70,79	69,70	65,26
Wartości średnie	63,30	64,67	64,36	64,90	65,50	64,53

grupę są bardzo małe straty całkowite, zarówno w zasobach przemysłowych (14,6%), jak i nieprzemysłowych (1,3%).

Najwyższą wartość wskaźnika gospodarki zasobami w latach 1993—1997 miały w tej grupie kopalnie Miechowice, Zabrze Bielszowice i Staszic. W kopalniach tych zanotowano najmniejsze straty w zasobach przemysłowych i praktycznie zerowe straty w zasobach nieprzemysłowych. W kopalni Miechowice, pomimo opracowanego w 1994 roku nowego PZZ i połączenia z KWK Bobrek w roku 1997, nie zanotowano dużych zmian w bazie zasobowej, natomiast w pozostałych dwóch kopalniach ubytek zasobów przemysłowych był rekompensowany ich przyrostem. W związku z tym kopalnie te w ciągu tego okresu miały stały, bardzo wysoki poziom WGZ.

Wskaźnik jakości zasobów dla tej grupy wynosił 66,1 i jest on lepszy w stosunku do pozostałych dwóch grup. Obserwuje się jego stały wzrost z 65 w roku 1993 do 66,9 na koniec okresu. Najlepszą jakościowo bazę zasobów przemysłowych posiadały kopalnie Zabrze Bielszowice, Staszic i Wesoła.

Najliczniejszą grupę w tym podokresie stanowią kopalnie grupy trzeciej. Jest to zarazem grupa, która otrzymała średnią ocenę sumaryczną w klasyfikacji punktowej. Jednak wysokość wskaźnika gospodarki zasobami na poziomie 72,3 wskazuje, że grupa ta niewiele ustępuje najlepszej w tym okresie grupie drugiej. W ciągu całego analizowanego okresu wskaźnik ten zachowywał się bardzo stabilnie, nieznacznie odbiegając od wartości 72. Na tak wysoki poziom WGZ miały wpływ stosunkowo niskie straty w zasobach nieprzemysłowych (2,7%) i pomimo bardzo dużych ubytków zasobów przemysłowych grupa ta miała również najwyższy spośród grup tego okresu przyrost tych zasobów. Największe ubytki zasobów zanotowano w kopalniach Dębieńsko (1993r.), Czeczott (1997r.) i Krupiński (1994r.), natomiast przyrosty w KWK Janina (1993), Murcki (1996) i Piast (1993). Duży ruch w obrębie zasobów bilansowych był wynikiem urealniania bazy zasobowej w nowych projektach zagospodarowania złóż.

Średni wskaźnik jakości zasobów w grupie trzeciej wynosił 64,5 i niewiele odbiegał poziomem od pozostałych grup. Zgodnie z generalnym trendem wzrastał on w tym okresie z 63,3 w 1993 roku do 65,5 w 1997. W grupie tej znalazły się kopalnie o najlepszej bazie zasobów przemysłowych w skali GZW, jak Jastrzębie i Bobrek, oraz kopalnie Bolesław Śmiały i Janina, posiadające najgorsze jakościowo zasoby.

Ciekawych wniosków dostarcza analiza składu grupy trzeciej. W większości tworzą ją kopalnie likwidowane bądź przewidziane do likwidacji. Na 40 kopalń, które tworzyły tę grupę w roku 1993 aż 21 to kopalnie, które w latach następnych zostaną poddane różnym procesom likwidacyjnym. Część z nich została połączona i utworzyła nowe przedsiębiorstwa górnicze, jednak w dalszym ciągu pozostała w tej grupie (KWK Centrum-Szombierki, Bobrek-Miechowice, Katowice-Kleofas).

Jak widać, skład analizowanej grupy jest podobny do najlepszej w poprzednim okresie grupy trzeciej. Nasuwa się więc wniosek, że kopalnie te w latach dziewięćdziesiątych prowadziły najlepszą gospodarkę zasobami z punktu widzenia cech przyjętych do jej określenia.

Podsumowanie

Metody taksonomiczne zastosowane do oceny gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego pozwoliły na podział analizowanego 17-letniego okresu na okresy, w których istnieje względna

jednorodność faz, a między nimi wzajemne zróżnicowanie z punktu widzenia oceny gospodarki zasobami. Wyniki periodyzacji znajdują uzasadnienie w interpretacji merytorycznej. Natężenie zmian strukturalnych rośnie na ogół w momentach zwrotów w polityce ekonomicznej. W przypadku przedmiotowej analizy takie momenty stanowią: rok 1989 — początek wprowadzania rynkowego systemu gospodarki, oraz rok 1993 — pierwszy rok wdrażania programu restrukturyzacji górnictwa. Interpretacja zmian gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego potwierdza przydatność zaproponowanej metody.

Opracowane formuły statystyczne, wyrażone w postaci wskaźnika gospodarki zasobami (WGZ) i wskaźnika jakości zasobów (WJZ), pozwalają w pierwszym przypadku na ocenę gospodarki zasobami, w drugim na określenie wpływu wybranych cech na jakość zasobów przemysłowych w kopalniach. Wskaźnik gospodarki zasobami w pierwszym okresie przyjmuje wartości stałe. Od roku 1989 wartość wskaźnika zaczęła maleć, osiągając minimum w roku 1994.

Charakter gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego, wyrażony w postaci wskaźnika, nie pozostaje bez wpływu na jakość zasobów. Rezygnacja kopalń z zagospodarowania pokładów cienkich oraz eliminowanie z eksploatacji pokładów najbardziej zasiarczonych oraz o zwiększonej zawartości popiołu powoduje, że poprawia się średnia jakość zasobów przemysłowych w kopalniach GZW. Odzwierciedleniem tego faktu jest stały wzrost, począwszy od roku 1987, wartości wskaźnika jakości zasobów.

W artykule przedstawiono podział całej zbiorowości kopalń w GZW na podstawie cech charakteryzujących gospodarkę zasobami. We wszystkich okresach grupę, która otrzymała najniższą ocenę sumaryczną w klasyfikacji punktowej tworzą głównie kopalnie południowo-zachodniej części GZW — rybnickie i jastrzębskie, oraz pojedyncze kopalnie środkowej części zagłębia (każdorazowo KWK Barbara Chorzów oraz w latach dziewięćdziesiątych Saturn, Polska i Wawel). Należy nadmienić, że niektóre z kopalń tworzących tę grupę (Chwałowice, Pniówek, Borynia) uzyskały najlepsze wyniki finansowe wśród kopalń GZW w roku 1999. Kopalnie te są w dobrej sytuacji ekonomicznej dzięki temu, że wydobywany jest tu węgiel koksujący, ale oznacza to również, że w zasadzie zakończono w tych kopalniach proces porządkowania bazy zasobowej, eliminując gorsze jakościowo partie zasobów przemysłowych.

W każdym z analizowanych okresów wśród kopalń tworzących grupę charakteryzującą się najwyższymi wartościami wskaźnika gospodarki zasobami znajduje się większość kopalń, które zostały zlikwidowane bądź zostaną poddane częściowej likwidacji w latach późniejszych. Należą do nich kopalnie obszaru bytomskiego oraz kopalnie samodzielne. Jak zatem widać, w przypadku tych kopalń cechy diagnostyczne przyjęte do określenia wskaźnika gospodarki zasobami sklasyfikowały te kopalnie w sposób odmienny niż ocena ich rentowności przeprowadzona w ramach reformy górnictwa.

LITERATURA

- Sobczyk E., 2000a — Zastosowanie taksonomii numerycznej w ocenie gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego. Taksonomia struktur. Mat. VII Konf. z cyklu: Wykorzystanie zasobów złóż kopalni użytecznych, Sympozyja i Konferencje nr 43.

- Sobczyk E., 2000b — Zastosowanie taksonomii numerycznej w ocenie gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego. Miary syntetyczne. Mat. VII Konf. z cyklu: Wykorzystanie zasobów złóż kopalin użytecznych, Sympozja i Konferencje nr 43.
- Taksonomia struktur w badaniach regionalnych. Praca zbiorowa pod red. D. Strahl, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998.
- Zajac E., 1992 — Wielowymiarowa analiza porównawcza pracy kopalń węgla kamiennego. Skrypty Uczelniane nr 1291, Wydawnictwo AGH, Kraków.

EUGENIUSZ J. SOBCZYK

EVALUATION OF MANAGEMENT OF HARD COAL RESERVES USING CLUSTER ANALYSIS METHODS

Key words

Hard coal, management of resources, cluster analysis methods

Abstract

The article presents an example of the use of some cluster analysis methods for evaluation of hard coal reserves management in the Upper Silesian mines. All mines were grouped in respect to a test matrix, comprising distinctive features, according to the WARDA method. The resulting mine sets were the basis for time sharing of examined period (1981—1997) into phases, where investigated objects demonstrated common structure. The time partition was done by use of taxonomic algorithm and three homogeneous periods were obtained. Both time periods and mine sets were characterised by two indexes: reserves management index (WGZ) and reserves quality index (WJZ). These indexes were developed according to the aggregate measures, being an arithmetic average of assumed diagnostic variables which had to be normalised to be comparable.