

STANISŁAW GŁODZIK\*, TADEUSZ WOŹNY\*

## **Ekonomiczne aspekty zmian natężenia robót korytarzowych i koncentracji wydobycia w polskich spółkach węglowych**

### Słowa kluczowe

Górnictwo węgla kamiennego, natężenie robót korytarzowych, koncentracja wydobycia, efektywność ekonomiczna

### Streszczenie

Artykuł ukazuje znaczący wzrost koncentracji wydobycia w polskich ścianach węglowych w latach 1993—2002, który umożliwił wyraźne ograniczenie ilości potrzebnych kopalniom podziemnym wyrobisk chodnikowych. Zaowocowało to znaczącym zmniejszeniem wskaźnika natężenia robót korytarzowych, co również w niniejszym artykule przedstawiono. Uwypuklono też niektóre aspekty ekonomiczne omówionych tutaj zmian.

### Wprowadzenie

Uwzględniony w niniejszym artykule horyzont czasowy obejmuje lata 1993—2002. W okresie tym zdecydowana większość polskich kopalń węgla kamiennego była skupiona w sześciu spółkach węglowych i Katowickim Holdingu Węglowym, przy czym po roku 1996 niektóre spółki (i Holding) zostały włączone w grupy kapitałowe. Z uwagi na ramy artykułu, przedmiotem badań są tu spółki węglowe, jednak pod tym słowem należy rozumieć zarówno spółki, jak też grupy kapitałowe i Holding.

Wraz z upływem lat i coraz wyraźniej rysującą się perspektywą przystąpienia naszego kraju do Unii Europejskiej, a więc i koniecznością przystosowania do potrzeb gospodarki

---

\* Dr inż., Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.

Recenzował prof. dr hab. inż. Ireneusz Soliński

rynkowej, kopalnie węgla kamiennego w Polsce poddawane były coraz intensywniej wielokierunkowej restrukturyzacji. Jednym z bardziej korzystnych skutków restrukturyzacji techniczno-technologicznej jest obserwowany w branży wzrost koncentracji wydobycia. W literaturze naukowej przez to pojęcie rozumie się wielkość wydobycia przypadającą na element kopalni. Pozostając w zgodzie z tym nazewnictwem można koncentrację wydobycia mierzyć ilością dobowego wydobycia uzyskiwanego ze statystycznej ściany węglowej. W badanym przedziale czasu wskaźnik ten poprawił się o 166%, wzrastając średnio z 1082 w roku 1993 do 2875 ton dobowego wydobycia z przodka ścianowego w 2002 roku. Ten znaczący wzrost koncentracji wydobycia uzyskano dzięki takim działaniom, jak: zmniejszanie ilości czynnych przodków ścianowych i tym samym łącznej długości frontu wybierkowego (łączna długość zmniejszyła się z 83 906 m w 1993 roku do 33 766 m w roku 2002, czyli niemal o 60%), poprawa wskaźnika zmianowości ścian (w odniesieniu do całej branży o 33% w analizowanym dziesięcioleciu) oraz intensywniejsze niż w przypadku ścian zawałowych ograniczanie ilości ścian podsadzkowych wykazujących się mniejszym niż ściany zawałowe wydobywaniem dobowym, a także stopniowym ograniczaniem i na koniec zupełnym wyeliminowaniem ścian z podsadzką suchą. Co prawda w przodkach ścianowych prowadzonych z zawałem stropu przyrost dobowego wydobycia był nieco mniejszy i wyniósł 141%, natomiast w przypadku ścian z podsadzką płynną wzrost dobowego wydobycia z przeciętnego przodka był wyższy, wyniósł bowiem 195%, jednakże cały czas wydobywanie dobowe było tu znacznie niższe niż w ścianach zawałowych i przykładowo w 2002 roku wyniosło 1833 tony przy 2949 tonach w ścianach zawałowych.

Znaczący wzrost koncentracji wydobycia umożliwił wydatne zmniejszenie ilości potrzebnych kopalniom wyrobisk korytarzowych zarówno udostępniających, a więc najdroższych, bo wykonywanych z reguły w kamieniu i w dużych profilach, jak też tańszych przygotowawczych, drążonych z zasady w węglu, niekiedy z koniecznością przybierania kamienia. Łączna ilość wykonywanych wyrobisk korytarzowych w całej branży zmalała z 723 092 m w roku 1993 do 429 203 m w 2002 roku, czyli o 40%. Spowodowało to zmniejszenie wskaźnika natężenia robót korytarzowych w analizowanym okresie dla całego sektora o prawie 25%, bo z poziomu 5,553 w roku 1993 do 4,205 m/tys. Mg w roku 2002. W literaturze naukowej natężenie robót udostępniających i przygotowawczych definiowane bywa dwojako:

- jako iloraz łącznej długości wyrobisk korytarzowych wykonanych w kopalni dla udostępnienia i przygotowania do eksploatacji pól ścianowych rozmieszczonych w projektowanych polach eksploatacyjnych w ustalonej jednostce czasu do wydobytej w tymże czasie ilości węgla handlowego (wówczas wskaźnik natężenia wyraża się w m/Mg lub częściej w m/tys. Mg) lub
- jako iloraz kubatury wyrobisk korytarzowych wykonanych w kopalni dla udostępnienia i przygotowania do eksploatacji pól ścianowych rozmieszczonych w projektowanych polach eksploatacyjnych w ustalonej jednostce czasu do wydobytej w tymże czasie ilości węgla handlowego (wówczas wskaźnik natężenia wyraża się w m<sup>3</sup>/Mg lub częściej w m<sup>3</sup>/tys. Mg).

W dalszej części artykułu wskaźnik natężenia wyrażany będzie w m/tys. Mg.

Restrukturyzacja techniczno-technologiczna prowadzona w branży górnictwa węgla kamiennego celem poprawy sytuacji ekonomicznej zakładów górniczych oraz wzrostu ich możliwości konkurencyjności dała zamierzony efekt, o czym świadczy uzyskana w 2002 roku — po raz pierwszy od wielu lat — co prawda niewielka, ale jednak dodatnia akumulacja przez wszystkie spółki węglowe i grupy kapitałowe, osiągnięta pomimo utrzymywania się przez kilka ostatnich lat (aż do roku 2003) wyjątkowo niskich cen węgla.

Wynik ten uzyskano dzięki wytrwałemu hamowaniu wzrostu jednostkowych kosztów wydobycia węgla ogółem, a w szczególności jego składowych. Chodzi tu zwłaszcza o takie składowe, jak jednostkowe koszty robocizny oraz jednostkowe koszty amortyzacji, przy czym obydwie ograniczane były systematycznie wskutek wzrostu koncentracji wydobycia. Wzrost koncentracji przyczyniał się do wzrostu wydajności w kopalniach (przykładowo wydajność dołowa poprawiła się w tym czasie o ponad 73%), co umożliwiało redukcję zatrudnienia i pozwalało ograniczać ilość czynnych przodków ścianowych, z czym związane było zmniejszanie ilości kosztownego wyposażenia. Pochodną wzrostu koncentracji było uproszczenie modelu funkcjonujących kopalń i zmniejszenie potrzebnej ilości wyrobisk korytarzowych. Spowodowało to także dodatkowe oszczędności uzyskane w zakładach wydobywczych nie tylko z tytułu mniejszej ilości wykonywanych robót korytarzowych (i wydatków ponoszonych na ich wykonanie), ale też konieczności utrzymywania i przewietrzania mniejszej ilości wyrobisk.

### **1. Zmiany wskaźników koncentracji wydobycia i natężenia robót korytarzowych**

Zamieszczona w tym rozdziale tabela 1 ukazuje narastanie koncentracji wydobycia wyrażonej średnim dobowym wydobyciem ze ścian prowadzonych z zawałem stropu i podsadzką hydrauliczną oraz ścian ogółem w poszczególnych spółkach węglowych i grupach kapitałowych, jak też w całym sektorze górnictwa węgla kamiennego na przestrzeni lat 1993 do 2002 włącznie.

W oparciu o tabelę 1 sporządzono rysunek 1 ukazujący dla badanego okresu kształtowanie się średniego dobowego wydobycia w omawianej branży w odniesieniu do ścian zawałowych oraz z podsadzką płynną i ścian ogółem. Z lektury tabeli 1 i rysunku 1 wynika, że z wyjątkiem roku 1998 we wszystkich pozostałych analizowany wskaźnik systematycznie wzrastał. Za cały okres przyrost ten wyniósł 141% dla ścian zawałowych, 195% dla ścian z podsadzką hydrauliczną i 166% dla ścian ogółem. W 2002 roku wielkości dobowego wydobycia wyniosły w sektorze 2949 ton dla ścian zawałowych, 1833 tony dla ścian z podsadzką płynną i 2875 ton dla ścian ogółem. Wspomniane wyżej przyhamowanie wzrostu dobowego wydobycia obserwowane w roku 1998 można tłumaczyć tym, że drastyczne ograniczenie wielkości wydobycia w całym górnictwie węgla kamiennego nie było zsynchronizowane z odpowiednim ograniczeniem frontów wydobywczych. Proces ograniczania niewykorzystywanych w pełni frontów rozpoczął się z pewnym opóźnieniem i wydaje

TABELA 1

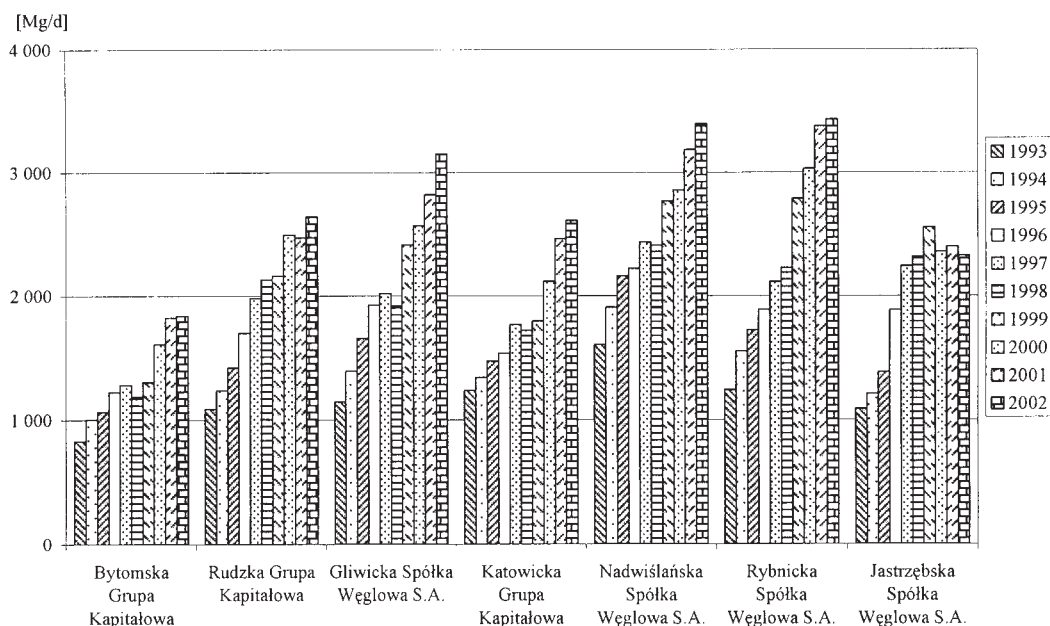
Średnie dobowe wydobywanie ze ściany w latach 1993—2002 [Mg/d]

TABLE 1

Average daily output from longwall face in the period 1993—2002 [Mg/d]

Lp.	Wyszczególnienie	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
1.	Bytomska Grupa Kapitałowa	a	990	1 180	1 241	1 332	1 391	1 301	1 427	1 755	1 907	1 899
		b	532	675	765	985	966	886	781	1 023	1 409	1 439
		c	830	1 004	1 067	1 227	1 288	1 191	1 309	1 613	1 828	1 843
2.	Rudzka Grupa Kapitałowa	a	1 308	1 490	1 678	1 950	2 167	2 297	2 210	2 548	2 458	2 710
		b	511	587	634	569	781	1 028	1 558	1 574	2 666	1 319
		c	1 088	1 240	1 425	1 704	1 983	2 133	2 164	2 494	2 471	2 644
3.	Gliwicka Spółka Węglowa S.A.	a	1 203	1 402	1 679	1 933	2 022	1 921	2 415	2 568	2 820	3 151
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		c	1 147	1 396	1 662	1 930	2 022	1 921	2 415	2 568	2 820	3 151
4.	Katowicka Grupa Kapitałowa	a	1 479	1 650	1 861	1 927	2 166	1 915	2 024	2 283	2 722	2 789
		b	882	911	956	1 031	1 124	1 361	1 345	1 581	1 652	2 010
		c	1 241	1 345	1 476	1 539	1 772	1 724	1 799	2 117	2 464	2 611
5.	Nadwiślańska Spółka Węglowa S.A.	a	1 629	1 935	2 192	2 255	2 435	2 410	2 770	2 857	3 184	3 394
		b	606	608	878	610	0	0	0	0	0	0
		c	1 611	1 909	2 161	2 224	2 435	2 410	2 770	2 857	3 184	3 394
6.	Rybnicka Spółka Węglowa S.A.	a	1 299	1 649	1 777	1 922	2 148	2 266	2 799	3 031	3 375	3 432
		b	717	650	1 055	1 086	1 315	1 301	1 974	0	0	0
		c	1 245	1 555	1 727	1 892	2 116	2 229	2 789	3 031	3 375	3 432
7.	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A.	a	1 127	1 309	1 457	1 929	2 262	2 342	2 556	2 357	2 397	2 328
		b	727	508	622	1 033	1 529	1 463	0	0	0	0
		c	1 090	1 213	1 389	1 889	2 243	2 316	2 556	2 357	2 397	2 328
Sektor górnictwa węgla kamiennego	a	1 223	1 477	1 679	1 884	2 092	2 023	2 333	2 572	2 814	2 949	
	b	621	664	747	846	888	1 127	1 202	1 381	1 688	1 833	
	c	1 082	1 286	1 470	1 678	1 889	1 890	2 210	2 473	2 729	2 875	

a — z zawałem; b — z podsadzką hydrauliczną; c — ogółem



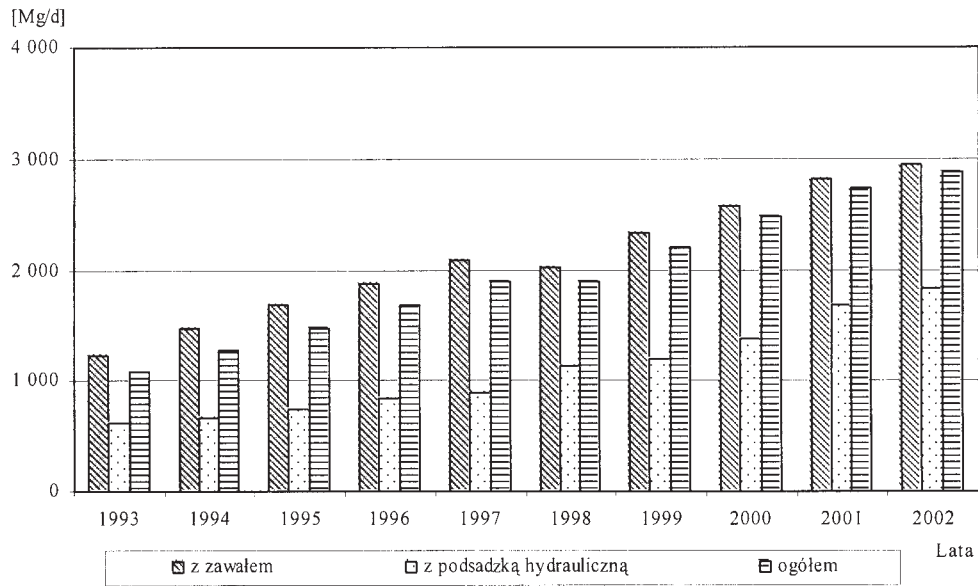
Rys. 1. Średnie dobowe wydobywanie ze ściany (ogółem) — w spółkach węglowych

Fig. 1. Average daily output from longwall face (overall) — in the coal companies

się, że do tej pory nie nadąża on za zmniejszaniem wydobywania, podobnie jak ograniczanie liczby zatrudnionych pracowników.

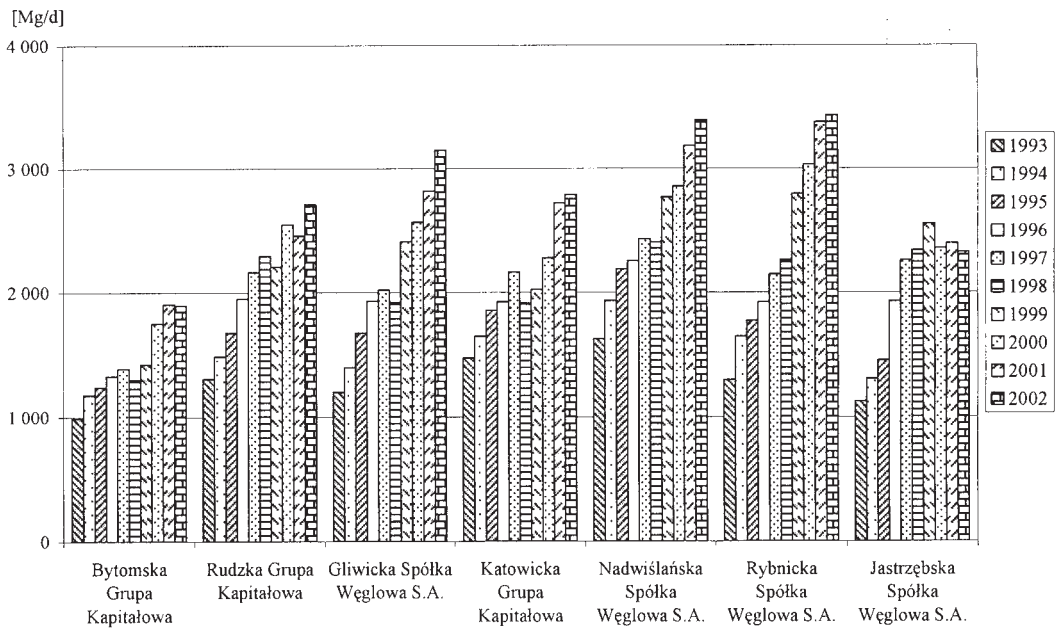
Rysunek 2 ukazuje kształtowanie się w poszczególnych spółkach węglowych średniego dobowego wydobywania ogółem. Na rysunku tym zaznacza się wyraźnie trend wzrostowy przyhamowany w większości spółek jedynie w roku 1998. Porównując te wielkości w latach krańcowych, największe, bo 175-procentowe przyrosty uzyskały spółki Głiwicka i Rybnicka, przy czym ta ostatnia może szczytować się najwyższym wskaźnikiem wynoszącym w 2002 roku 3432 tony dobowego wydobywania ze statystycznej ściany. Najniższe przyrosty badanego parametru odnotowano w nietypowej z uwagi na ilość likwidowanych kopalń Bytomskiej Grupy Kapitałowej (przyrost o 122%) i Jastrzębskiej Spółce Węglowej (przyrost o 113%), w której w odróżnieniu od pozostałych najlepszy wynik na tym polu osiągnięto w roku 1999. Słabe wyniki Bytomskiej Grupy Kapitałowej dodatkowo usprawiedliwia znaczny udział ścian podsadzkowych (podobnie jak w Katowickiej Grupy Kapitałowej), które — charakteryzując się dużo niższym wydobywaniem dziennym — powodują obniżanie wielkości średnich ogółem.

Na rysunku 3 można obserwować kształtowanie się w spółkach węglowych wielkości przeciętnego wydobywania dobowego uzyskiwanego przez przodki eksploatacyjne ścianowe prowadzone z zawałem stropu. W wartościach bezwzględnych najlepsze wyniki uzyskały w roku 2002 spółki: Rybnicka (3432 tony dobowego wydobywania) i Nadwiślańska (3394 tony dobowego wydobywania). Również obydwie te spółki legitymują się najwyższymi



Rys. 2. Średnie dobowe wydobyte ze ściany w sektorze górnictwa węgla kamiennego

Fig. 2. Average daily output from longwall face in the hard coal mining sector



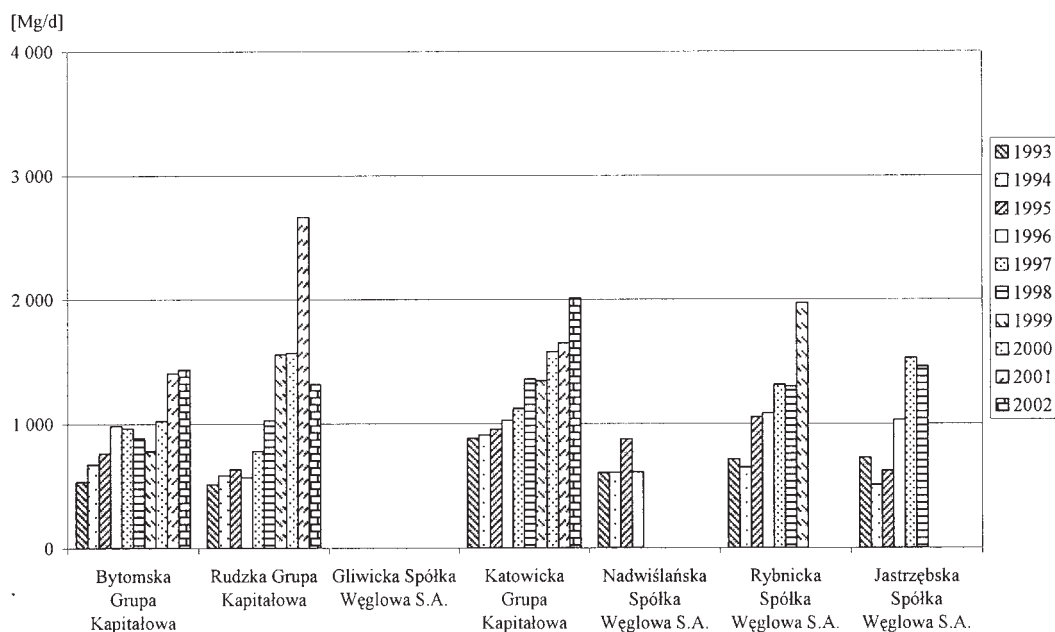
Rys. 3. Średnie dobowe wydobyte ze ściany (z zawalem) — w spółkach węglowych

Fig. 3. Average daily output from longwall face (with caving) — in the coal companies

przyrostami analizowanego wskaźnika wynoszącymi dla spółki Gliwickiej 162%, a dla spółki Rybnickiej 164%. Najśłabsze rezultaty na tym polu zanotowała Bytomaska Grupa Kapitałowa, bo 1899 ton dobowego wydobycia w 2002 roku i niewiele ponad 90% przyrostu, zaś w Jastrzębskiej Spółce Węglowej przyrost wyniósł około 106%, a najlepszy rezultat, czyli 2556 tony dobowego wydobycia wystąpił tam w 1999 roku.

W przypadku tej ostatniej spółki stosunkowo słabe rezultaty należy tłumaczyć trudnymi warunkami geologicznymi, zwłaszcza wysokim zagrożeniem metanowym oraz trudnościami w zbyciu węgla koksującego w badanym czasie.

Sporządzony również w oparciu o tabelę 1 rysunek 4 pokazuje kształtowanie się we wszystkich spółkach węglowych i grupach kapitałowych średniego dobowego wydobycia osiąganego przez wyrobiska eksploatacyjne ścianowe prowadzone z likwidacją przestrzeni wybranej za pomocą podsadzki płynnej. Jak wynika z tego rysunku, wielkości dobowego wydobycia osiąganego przez tego rodzaju przodki są o wiele niższe od rezultatów uzyskiwanych w ścianach zawałowych, mimo przeciętnie wyższego przyrostu wynoszącego w omawianym dziesięcioleciu 195% dla całego sektora w porównaniu ze 141% przyrostu w ścianach zawałowych w całej branży. Najwyższy przyrost wydobycia w ścianach z podsadzką hydrauliczną w porównaniu do roku 1993 wystąpił w Rudzkiej Grupie Kapitałowej w roku 2001 i wyniósł on aż 422%, co było wynikiem całkiem przyzwoitej wielkości 2666 ton dobowego wydobycia z przeciętnej ściany podsadzkowej w tej Spółce. Jednak



Rys. 4. Średnie dobowe wydobycie ze ściany (z podsadzką hydrauliczną) — w spółkach węglowych

Fig. 4. Average daily output from longwall face (with hydraulic backfilling) — in the coal companies

TABELA 2

Wielkość wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1993—2002 [m/tys. Mg]

TABLE 2

Coefficient of the access and development workings intensity in Polish coal companies in the period 1993—2002 [m/th. Mg]

Lp.	Wyszczególnienie	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
1.	Bytomska Grupa Kapitałowa	k	0,396	0,391	0,628	0,551	0,586	0,561	0,303	0,255	0,383	0,314
		k-w	3,419	3,910	4,170	3,150	3,243	3,292	2,992	2,581	2,457	1,972
		w	1,346	1,055	1,175	1,218	1,510	1,364	1,213	1,239	1,349	2,539
		o	5,162	5,353	5,972	4,919	5,339	5,218	4,508	4,076	4,189	4,824
2.	Rudzka Grupa Kapitałowa	k	0,787	0,605	0,702	0,652	0,522	0,436	0,205	0,176	0,199	0,099
		k-w	3,324	2,988	2,831	3,155	3,612	3,771	2,976	2,581	2,365	3,033
		w	1,067	1,305	1,099	0,632	0,573	0,581	0,184	0,559	1,041	0,651
		o	5,178	4,898	4,632	4,439	4,708	4,789	3,364	3,316	3,605	3,783
3.	Gliwicka Spółka Węglowa S.A.	k	0,585	0,557	0,673	0,632	0,497	0,476	0,335	0,200	0,238	0,270
		k-w	5,003	4,766	5,031	4,940	4,847	4,694	3,609	3,866	3,714	3,548
		w	0,198	0,262	0,123	0,291	0,413	0,371	0,205	0,430	0,570	0,419
		o	5,786	5,585	5,827	5,864	5,757	5,541	4,149	4,496	4,521	4,236
4.	Katowicka Grupa Kapitałowa	k	0,400	0,687	0,481	0,451	0,429	0,349	0,228	0,153	0,321	0,316
		k-w	3,224	3,308	3,307	3,253	2,761	2,112	2,033	1,666	1,590	1,838
		w	1,870	1,739	1,723	1,760	1,742	1,681	1,626	1,843	1,778	1,604
		o	5,494	5,734	5,511	5,463	4,933	4,142	3,886	3,663	3,689	3,757
5.	Nadwiślańska Spółka Węglowa S.A.	k	0,386	0,391	0,442	0,348	0,430	0,449	0,278	0,283	0,349	0,479
		k-w	3,374	3,018	3,021	3,503	3,388	3,027	2,382	2,443	2,924	2,929
		w	0,518	0,784	1,100	0,572	0,833	0,887	0,495	0,738	0,661	0,640
		o	4,279	4,193	4,563	4,423	4,651	4,363	3,155	3,464	3,935	4,047
6.	Rybnicka Spółka Węglowa S.A.	k	0,595	0,657	0,682	0,528	0,437	0,274	0,303	0,382	0,346	0,248
		k-w	4,945	5,580	5,297	5,120	5,237	5,346	4,321	4,264	4,879	4,936
		w	0,149	0,327	0,216	0,043	0,030	0,063	0,035	0,002	0,000	0,007
		o	5,689	6,564	6,195	5,691	5,704	5,683	4,659	4,648	5,225	5,191
7.	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A.	k	0,760	0,745	0,659	0,621	0,502	0,422	0,347	0,405	0,341	0,406
		k-w	5,208	5,795	5,439	4,793	4,678	4,225	3,963	3,947	4,029	3,643
		w	0,844	0,726	0,718	0,403	0,144	0,339	0,403	0,708	0,383	0,710
		o	6,812	7,266	6,815	5,816	5,325	4,986	4,713	5,059	4,753	4,758
Sektor górnictwa węgla kamiennego	k	0,545	0,563	0,588	0,525	0,475	0,422	0,312	0,271	0,326	0,303	
	k-w	4,057	4,101	4,102	4,006	3,886	3,696	3,196	3,047	3,108	3,082	
	w	0,951	0,981	0,970	0,776	0,789	0,796	0,581	0,767	0,771	0,820	
	o	5,553	5,645	5,660	5,307	5,150	4,914	4,089	4,084	4,205	4,205	

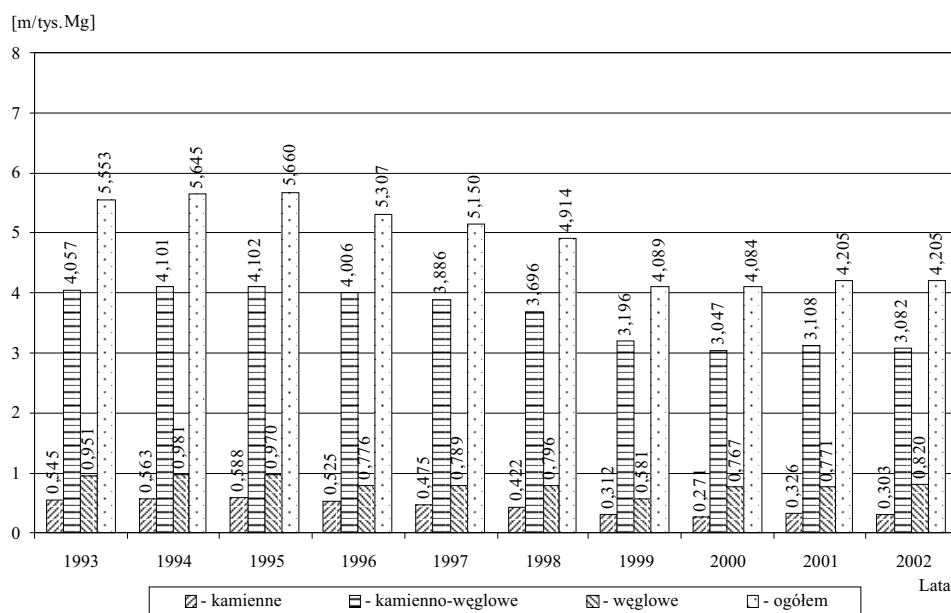
k — dla wyrobisk korytarzowych kamiennych, k-w — dla wyrobisk korytarzowych kamiennie-węglowych, w — dla wyrobisk korytarzowych węglowych, o — dla wyrobisk korytarzowych ogółem.



w następnym roku omawiany wskaźnik obniżył się tu do 1319 ton dobowego wydobycia. Także niezłe rezultaty, bo sięgające 2000 ton dobowego wydobycia, uzyskano w Katowickiej Grupie Kapitałowej w 2002 roku i w Rybnickiej Spółce Węglowej w roku 1999. Trudności z osiąganiem wysokiej koncentracji wydobycia przez tego rodzaju przodki eksploatacyjne są motywem do rezygnacji tam gdzie to możliwe z kierowania stropem przy użyciu podsadzki płynnej.

Tabela 2 ukazuje zmiany wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych wyrażonego w metrach bieżących na tysiąc ton wydobycia, jakie nastąpiły na przestrzeni lat 1993 do 2002 włącznie. Wypada zaznaczyć, że wskaźnik ujmujący wszystkie rodzaje robót korytarzowych podany został zarówno dla poszczególnych spółek węglowych, jak i dla całej branży w wierszach wyszczególnionych literą „o” przy czym podano też jego składowe odnoszące się do wyrobisk wykonanych w kamieniu (wiersze oznaczone literą „k”), wyrobisk wykonanych w węglu (wiersze oznaczone literą „w”), oraz wyrobisk kamienno-węglowych (wiersze oznaczone literami „k-w”).

W oparciu o tabelę 2 sporządzono rysunek 5 ukazujący dla badanego okresu kształtowanie się omawianego wskaźnika w całej branży węgla kamiennego przy uwzględnieniu wszystkich wyrobisk korytarzowych ogółem, jak też jego składowe dla wyrobisk kamiennych, kamienno-węglowych i węglowych. Obserwując tabelę 2 lub rysunek 5 można stwierdzić zmniejszenie wskaźnika ogółem o ponad 24% w okresie 10 lat (z 5,553 do

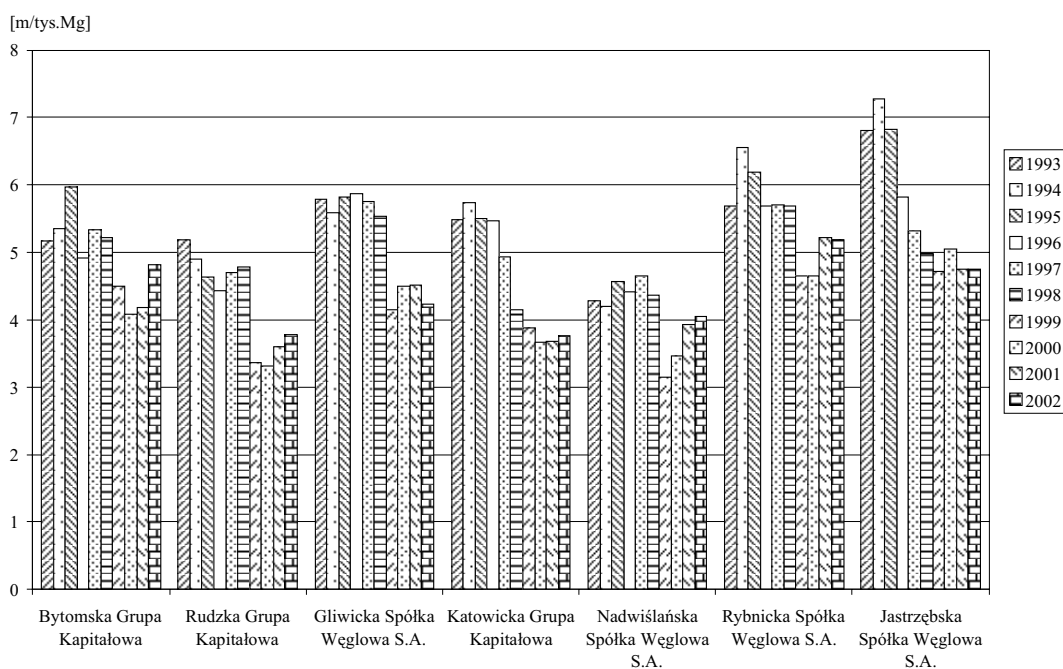


Rys. 5. Kształtowanie się wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w sektorze górnictwa węgla kamiennego dla różnych rodzajów wyrobisk korytarzowych [m/tys. Mg]

Fig. 5. Coefficient of the access and development workings intensity in the hard coal mining sector for different kinds of workings [m/th. Mg]

4,205 m/tys. Mg), przy czym najwyższą wartość tego parametru odnotowano w roku 1995 (5,66 m/tys. Mg), a najniższą w roku 2000 (4,084 m/tys. Mg). Jednakże badany wskaźnik dla wyrobisk kamiennych zmniejszył się w dziesięcioleciu o ponad 44% (z 0,545 do 0,303 m/tys. Mg), natomiast dla wyrobisk kamiennie-węglowych zmniejszył się w tym czasie o 24% (z 4,057 do 3,082 m/tys. Mg), a dla wyrobisk węglowych o 13,8% (z 0,951 do 0,82 m/tys. Mg). Fakt wydatniejszego (trzykrotnego) zmniejszenia ilości wyrobisk kamiennych w stosunku do węglowych jest okolicznością korzystną, jako że wykonywanie wyrobisk kamiennych jest przynajmniej dwukrotnie droższe od węglowych. Podobnie jak w przypadku wskaźnika dla wyrobisk ogółem, tak i wskaźniki składowe swoje maksimum osiągnęły w roku 1994 (dla wyrobisk węglowych — 0,981 m/tys. Mg) lub w 1995 (kamiennie — 0,588 m/tys. Mg i kamiennie-węglowe — 4,102 m/tys. Mg). Minimum wskaźniki składowe miały bądź w roku 1999 (wyrobiska węglowe — 0,581 m/tys. Mg), bądź też w roku 2000 (kamiennie — tylko 0,271 m/tys. Mg oraz kamiennie-węglowe — 3,047 m/tys. Mg).

Przygotowany w oparciu o tabelę 2 rysunek 6 ukazuje kształtowanie się w badanym czasie we wszystkich spółkach węglowych wskaźnika natężenia dla wszystkich robót korytarzowych łącznie. W tym czasie najbardziej zmniejszył się on w Katowickiej Grupie Kapitałowej, bo o 31,6% (z poziomu 5,494 do 3,757 m/tys. Mg), najmniej zaś, bo tylko



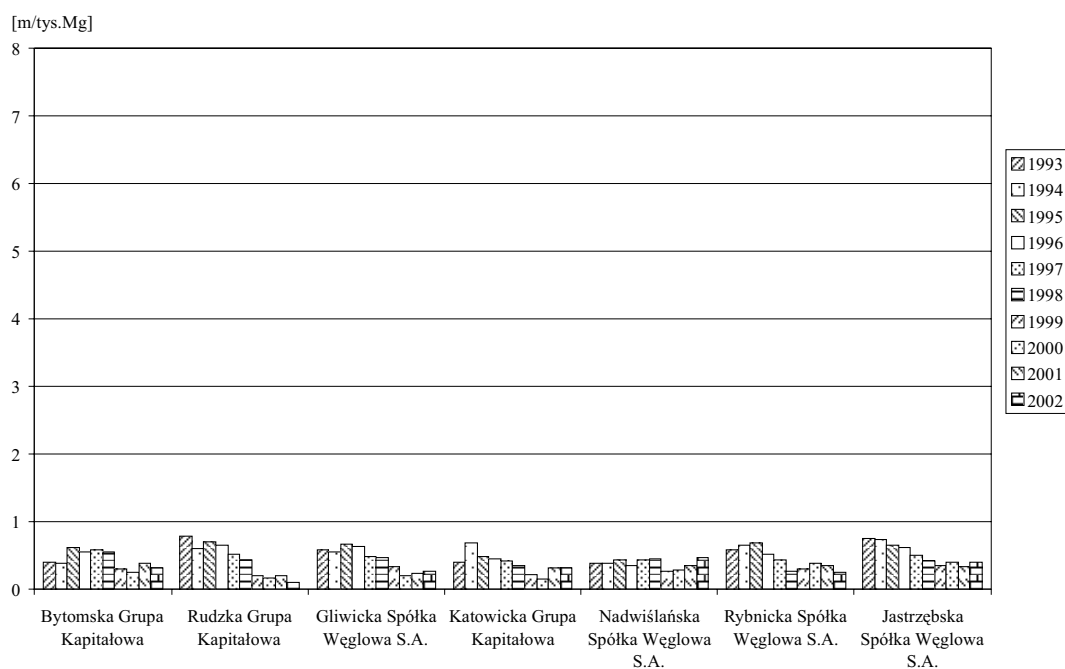
Rys. 6. Kształtowanie się wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w spółkach węglowych dla wszystkich wyrobisk korytarzowych [m/tys. Mg]

Fig. 6. Coefficient of the access and development workings intensity in the hard coal companies for all workings [m/th. Mg]

o 5,4%, w Nadwiślańskiej Spółce, jednak wypada nadmienić, że w tej ostatniej spółce zanotowano najniższą wielkość omawianego parametru w roku 1999 (było to 3,155 m/tys. Mg). Także w całym okresie omawiany parametr kształtował się tam na najniższym poziomie spośród wszystkich spółek lub na jednym z najniższych. Najwyższą jego wielkość odnotowano w roku 1995 w Spółce Jastrzębskiej (7,266 m/tys. Mg). Generalnie wielkość interesującego wskaźnika w większości spółek kształtowała się podobnie jak w przypadku całej branży, osiągając minimum najczęściej w okolicy roku 2000.

Rysunek 7 ukazuje kształtowanie się w badanym czasie w spółkach węglowych wskaźnika natężenia dla wyrobisk kamiennych. Największym spadkiem opisywanego wskaźnika, bo o 87,4% (z pułapu 0,787 do 0,099 m/tys. Mg i jest to najniższa zaobserwowana wielkość) legitymuje się w tym czasie Rudzka Grupa Kapitałowa, natomiast najmniejszym, bo wynoszącym 20,9% — Bytomska Grupa Kapitałowa. Najwyższy poziom analizowanego wskaźnika (0,787 m/tys. Mg) zanotowano w roku 1993 w Rudzkiej Grupie Kapitałowej. Tendencja spadkowa wskaźnika jest tu podobna jak w omówionych wcześniej przypadkach.

Jak pokazuje rysunek 8, zbliżonym do poprzednich trendem charakteryzuje się również wskaźnik natężenia dla wyrobisk kamiennie-węglowych. W tym przypadku wskaź-

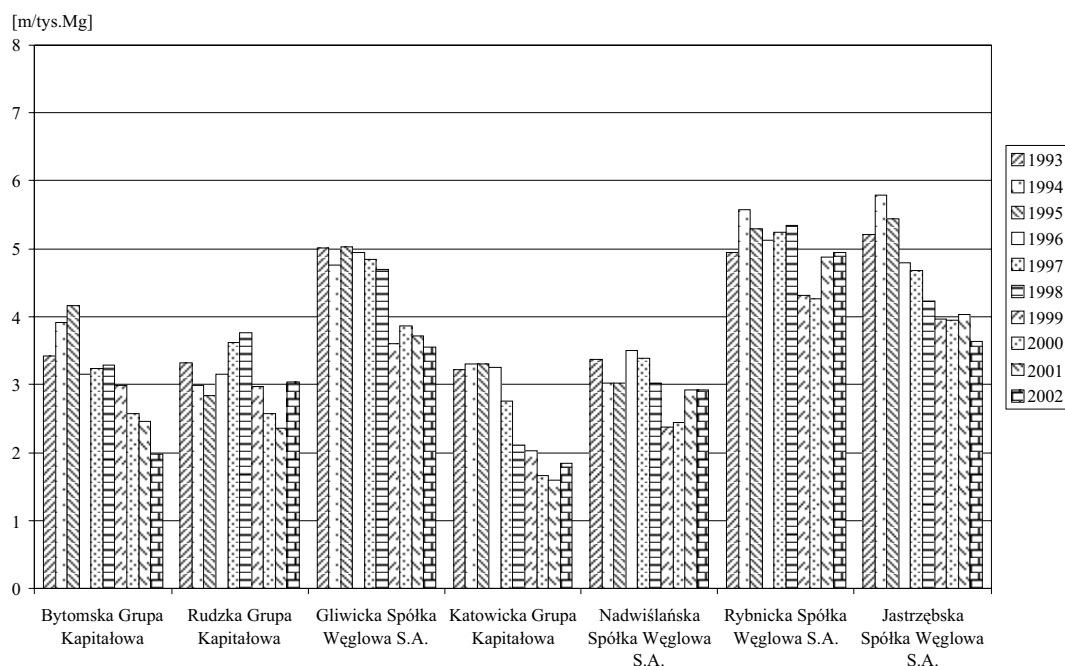


Rys. 7. Kształtowanie się wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w spółkach węglowych dla wyrobisk korytarzowych kamiennych [m/tys. Mg]

Fig. 7. Coefficient of the access and development workings intensity in the hard coal companies for the workings made in stone [m/th. Mg]

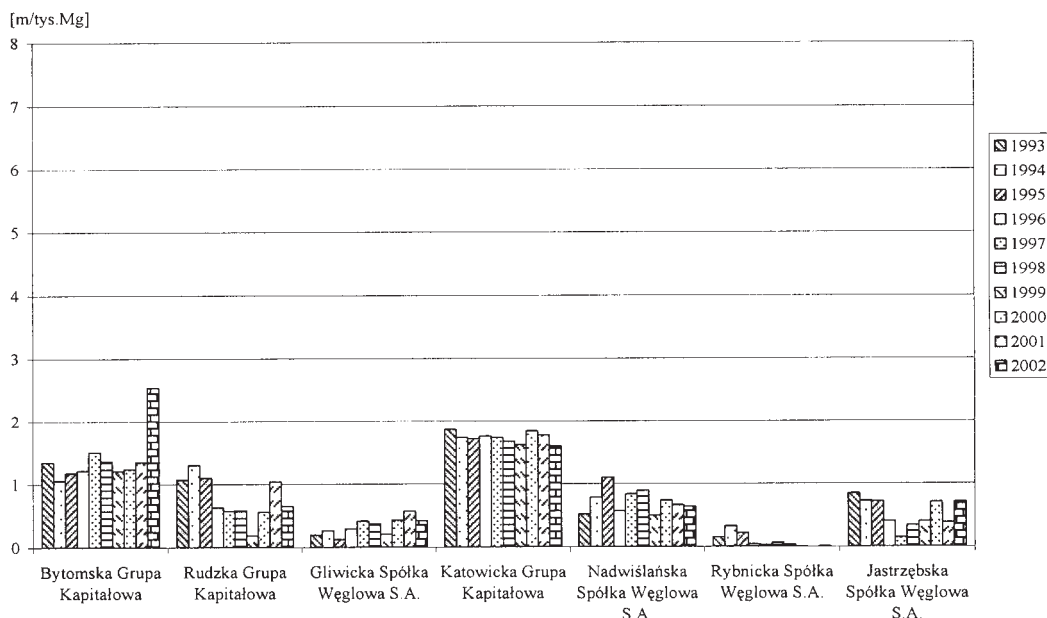
nik ten w badanym czasie uległ najwyraźniejszemu zmniejszeniu, bo o 43% (z 3,224 do 1,838 m/tys. Mg), w Katowickiej Grupie Kapitałowej i prawie identycznemu zmniejszeniu w Bytomskiej Grupie Kapitałowej, natomiast praktycznie na tym samym poziomie pozostał w Spółce Rybnickiej. Najwyższy poziom omawianego wskaźnika odnotowano w Spółce Jastrzębskiej w roku 1994 (5,795 m/tys. Mg). Najniższą wielkością może pochwalić się Katowicka Grupa Kapitałowa (1,59 m/tys. Mg w roku 2001).

Rysunek 9 pozwala obserwować kształtowanie się w badanym czasie we wszystkich spółkach wskaźnika natężenia dla wyrobisk pędzonych w złożu. W tym przypadku sytuacja jest bardzo zróżnicowana, co nie pozwala na uogólnienia. Tak więc, w Spółce Rybnickiej wskaźnik ten uległ zmniejszeniu o 95,1% z poziomu 0,149 do 0,007 m/tys. Mg (po drodze ustalając minimum wynoszące 0,002 m/tys. Mg), równocześnie zaś w Spółce Gliwickiej wskaźnik zwiększył się o 111,4% z poziomu 0,198 do 0,419 m/tys. Mg. Największą jego wielkość — a to 2,539 m/tys. Mg — odnotowano w roku 2002 w Bytomskiej Grupie Kapitałowej. Próbę wyjaśnienia tych zachowań podjęto w poniższym podsumowaniu.



Rys. 8. Kształtowanie się wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w spółkach węglowych dla wyrobisk korytarzowych kamiennie-węglowych [m/tys. Mg]

Fig. 8. Coefficient of the access and development workings intensity in the hard coal companies for the workings made in stone and coal [m/th. Mg]



Rys. 9. Kształtowanie się wskaźnika natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w spółkach węglowych dla wyrobisk korytarzowych węglowych [m/tys. Mg]

Fig. 9. Coefficient of the access and development workings intensity in the hard coal companies for the workings made in coal [m/th. Mg]

### Podsumowanie

Dynamiczny wzrost koncentracji wydobywania jaki miał miejsce w polskim górnictwie węglowym w analizowanym dziesięcioleciu znajduje odbicie w równie wyraźnym wzroście wydajności pracy. Poprawa wskaźnika wydajności dołowej wyniosła 73%, wydajności ogólnej zaś 48,5%. Tak znaczący wzrost wydajności był najważniejszym czynnikiem umożliwiającym głęboką redukcję załóg górniczych (drugim czynnikiem było ograniczenie wydobywania). W badanym czasie liczba zatrudnionych ogółem w całej branży zmniejszyła się z 319 562 osób w 1993 roku do 139 863 osób w roku 2002, czyli o ponad 56%. W tym czasie liczba pracowników dołowych zmalała z 228 852 do 108 627 osób, czyli o ponad 52%. Mnożąc liczbę osób, które odeszły z górnictwa przez przeciętny roczny koszt jednego zatrudnionego w branży w roku 2002, można zorientować się w skali poczynionych na tym polu oszczędności. Efekty z tytułu wzrostu koncentracji można jak widać oceniać na kilka miliardów złotych w roku 2002.

Analizując kształtowanie się wskaźników koncentracji wydobywania i natężenia robót udostępniających i przygotowawczych w rozpatrywanym tu czasie można dojść do wniosku o istnieniu między nimi takiej zależności, że w miarę wzrostu wielkości pierwszego wskaź-

nika maleją wartości drugiego. Konkretnie, koncentracja wydobycia mierzona średnim wydobyciem dobowym uzyskiwanym z przeciętnego wyrobiska ścianowego wzrosła w ciągu dziesięciu lat z 1082 ton do 2875 ton, czyli o 166%, przy czym (z wyjątkiem roku 1998) wielkości wzrastały sukcesywnie, natomiast wskaźnik natężenia uwzględniający wszystkie roboty korytarzowe (kamienne, kamiennie-węglowe i węglowe) zmniejszył się z poziomu 5,553 m/tys. Mg w 1993 roku do poziomu 4,205 m/tys. Mg w 2002 roku, czyli o 24,3%, jednakże w tym przypadku obserwuje się wahania wielkości (najwyższa 5,66 m/tys. Mg wystąpiła w roku 1995, a najniższa 4,084 m/tys. Mg w 2000 roku). Również wskaźniki natężenia dla różnych rodzajów robót korytarzowych zachowały się podobnie. I tak, dla wyrobisk węglowych parametr ten zmalował z 0,951 m/tys. Mg w roku 1993 do poziomu 0,82 m/tys. Mg w roku 2002 (czyli o 13,8%), dla wyrobisk kamiennie-węglowych wskaźnik obniżył się w tym samym czasie z 4,057 m/tys. Mg do 3,082 m/tys. Mg (zatem o 24%), a dla wyrobisk kamiennych z 0,545 m/tys. Mg do 0,303 m/tys. Mg (poprawa o 44,4%). Potwierdza to sygnalizowaną wyżej zależność, aczkolwiek nie jest ona zupełnie przejrzysta, wykazując w niektórych latach pewne rozluźnienie. Wyjaśnieniem tego wydają się być zwłaszcza dwie okoliczności. Przede wszystkim zakres wykonywanych robót korytarzowych nie jest liniowo zależny od postępu robót eksploatacyjnych, ale roboty korytarzowe prowadzone są pulsacyjnie. Tak więc po udostępnieniu przez daną kopalnię nowego rejonu eksploatacyjnego, z czym najczęściej wiąże się konieczność wykonywania zwiększonej ilości wyrobisk kamiennych i kamiennie-węglowych, zakres robót korytarzowych ulega ograniczeniu do wyrobisk przygotowawczych, z zasady węglowych, wykonywanych cyklicznie z minimalnym wyprzedzeniem, gwarantującym przygotowanie na czas nowego przodka ścianowego. O ile zachodziłby szczęśliwy przypadek, że ściany w danym rejonie miałyby długie wybiegi, a tempo postępu ścian nie byłoby duże, wówczas w danym polu eksploatacyjnym mogłyby występować nawet kilkunastomiesięczne okresy bez konieczności prowadzenia robót korytarzowych. Druga okoliczność wynika z trudnej sytuacji finansowej w jakiej od początku lat dziewięćdziesiątych znajduje się polskie górnictwo węgla kamiennego, na które nałożono znaczną część kosztów transformacji ustrojowej w naszym kraju. Permanentny brak środków finansowych zmuszał zdecydowaną większość kopalń do odkładania wykonawstwa kosztownych robót udostępniających „na lepsze czasy” i prowadzenia najniezbędniejszych robót przygotowawczych, co zdaje się potwierdzać fakt największego nasilenia robót kamiennych w większości spółek w latach 1994 i 1995 oraz drastycznego ich ograniczenia około roku 2000. Ograniczenie to przypuszczalnie jest też wynikiem wygaszania zdolności produkcyjnych kopalń, które normalną kolejną rzeczą powinno skutkować ograniczaniem ilości robót udostępniających i przygotowawczych.

Zmniejszenie wskaźnika natężenia robót korytarzowych oznacza przeliczalne oszczędności na kosztach wykonawstwa tych robót. Biorąc pod uwagę zmniejszenie jego wielkości ogólnej wynoszące od roku 1993 do 2002 dokładnie 1,348 m/tys. Mg można wyliczyć, że w roku 2004 przy wydobyciu rocznym przekraczającym 100 milionów ton oraz przeciętnym koszcie drażenia wyrobisk w typowym profilu ŁP-9 wynoszącym prawie 8000 złotych za metr bieżący wyrobiska kamiennego i ponad 4000 złotych za metr bieżący wyrobiska

kamienno-węglowego, nasze górnictwo zaoszczędziło z tego tytułu przypuszczalnie około 80 do 90 mln złotych (w tym zapewne blisko 20 mln złotych wynikające z ograniczenia robót kamiennych). Uwzględniając jeszcze zmniejszenie kosztów utrzymania wyrobisk, szacowane podręcznikowo na około 10% ich wykonania, można pułap uzyskanych przez branżę górnictwa węgla kamiennego oszczędności wynikających z poprawy wskaźnika natężenia robót korytarzowych określać jako sięgający 100 mln złotych rocznie.

Zważywszy zmniejszenie wskaźnika natężenia w okresie analizowanych dziesięciu lat o prawie 25% i osiągnięcie przez sektor w ostatnich czterech latach stabilnego poziomu 4,1 do 4,2 m/tys. Mg, można postawić pytanie, czy jest to w tym zakresie kres możliwości naszego górnictwa czy też istnieje szansa dalszego jego obniżania? Wydaje się, że w odniesieniu do całej branży istnieją niewielkie rezerwy umożliwiające poprawę tego parametru w stosunkowo niewielkim zakresie, rzędu chyba nie więcej niż kilkunastu procent. W każdym razie obniżenie tego wskaźnika poniżej 3,5 m/tys. Mg wymagałoby zdaniem autorów sprawdzenia, czy nie zagroziłoby to brakiem frontów eksploatacyjnych.

W przypadku poszczególnych kopalń możliwości mogą być w znacznym stopniu zróżnicowane. Zależy to przede wszystkim od warunków geologicznych, zwłaszcza od możliwości projektowania przodków ścianowych o maksymalnie dopuszczalnych długościach oraz ich wybiegach. W naszych kopalniach wybiegi ścian są mocno zróżnicowane, bo zawierają się w przedziale od czterystu do trzech tysięcy metrów, co oznacza konieczność wykonywania w zakładach o najgorszych warunkach nawet kilkakrotnie większej ilości przecinek ścianowych. Praktycznie wybiegi rzędu tysiąca metrów uznawać można za okoliczność pozytywną.

W pewnym zakresie już na etapie projektowania wartość omawianego wskaźnika zależeć będzie od przyjętego modelu kopalni i struktury udostępnienia złoża, co skutkuje mniejszym lub większym poziomem kosztów w całym okresie funkcjonowania kopalni i jej poziomów wydobywczych. Nasuwa się więc wniosek o konieczności kształcenia kadr przyszłych projektantów, których rola wydaje się być nie do przecenienia.

Artykuł wykonany w ramach pracy statutowej 11.11.100.856.

#### LITERATURA

- Biuletyn informacyjny o działalności gospodarczej spółek i kopalń węgla kamiennego w likwidacji. PAWK, PARGWK, Katowice 1993 do 2002 r.
- Magda R., Woźny T., Kowalczyk B., Głodzik S., 2000 — Analiza podstawowych parametrów wielkości i modelu kopalń węgla kamiennego. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z perlikiem nr 3, Kraków.
- Woźny T., Głodzik S., 2001 — Amortyzacja a koszt jednostkowy wydobycia w górnictwie węgla kamiennego w latach 1993—1999. Materiały konferencyjne „Przemysł wydobywczy 2001”, Kraków, s. 353—365.
- Woźny T., Głodzik S., 2000 — Wynagrodzenia w branży górnictwa węgla kamiennego decydującym czynnikiem poziomu kosztów jednostkowych wydobycia w latach 1993—1999. Materiały konferencyjne „Przemysł wydobywczy XX i XXI stulecia”, Kraków, s. 433—447.

- Woźny T., Głodzik S., 2003 — Zmiany w relacjach między składowymi jednostkowego kosztu wydobycia węgla kamiennego w latach 1993—2000. Wyd. IGSMiE PAN, Gos. Sur. Min., z. 1, s. 68—83, Kraków.
- Głodzik S., Woźny T., 2004 — Wzrost koncentracji wydobycia w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1993—2002. Wyd. IGSMiE PAN, Gos. Sur. Min., z. 1, s. 23—37, Kraków.

STANISŁAW GŁODZIK, TADEUSZ WOŹNY

**ECONOMIC ASPECTS OF THE CHANGES OF WORKINGS INTENSITY AND CONCENTRATION OF THE OUTPUT IN POLISH COAL COMPANIES**

**Key words**

Hard coal mining, mine workings intensity, concentration of the output, mine economic efficiency

**Abstract**

In the paper a significant increase of concentration of the output from Polish hard coal longwalls during the period 1993—2002 is described. The increase significantly reduced the quantity of mine workings and coefficient of workings intensity. Some economic aspects of the changes is shown.