

Dr inż. Tadeusz Dziura

ZAGADNIENIE STRAT WĘGLA KAMIENNEGO W ZAGŁĘBIU GÓRNOŚLĄSKIM

Streszczenie. Zagadnienie zmniejszenia strat węgla kamiennego stanowi dla gospodarki narodowej jeden z zasadniczych problemów wymagających szybkiego rozwiązania. W pracy przedstawiono analizę dokładności obliczania strat, główne przyczyny ich powstawania oraz kształtowanie się strat w Zagłębiu Górnośląskim w latach 1959-1968.

1. Wstęp

W krajach o planowanej gospodarce, gdzie złoża surowców mineralnych są własnością państwa, problem właściwego pod każdym względem - wykorzystania kopaliny ze złoża jest zagadnieniem bardzo istotnym i ważnym dla gospodarki narodowej.

Zasoby surowców mineralnych są majątkiem ogólnospołecznym. Wielkość ich w złożu jest ograniczona i niepotrzebna utrata surowca powoduje zmniejszenie ich wielkości w ogólnym bilansie zasobów państwa. Zagadnienie właściwego gospodarowania kopalnią urasta nieraz do bardzo ważnego problemu, zwłaszcza w odniesieniu do złóż węgla kamiennego podstawowego naszego surowca mineralnego. W tym świetle dąży się obecnie do wydobycia ze złoża jak najwięcej kopaliny użytecznej i to możliwie całkowicie, przy najmniejszych kosztach i przy maksymalnym zachowaniu bezpieczeństwa pracy.

W niektórych przypadkach (np. z uwagi na ochronę powierzchni odprężenia górotworu itp.) uzasadniona jest eksploatacja złóż nawet wówczas, gdy jej koszt równoważy cenę sprzedaży lub jest nawet nieco wyższy. Przy ocenie przydatności złóż do gospodarczego wykorzystania, oprócz czynników, które można wyważyć za pomocą rachunku ekonomicznego, w rachubę wchodzi tutaj określona polityka gospodarcza państwa.

Aby jednak zasoby były racjonalnie wykorzystane, należy dokładnie przeanalizować każde przedsięwzięcie ekonomiczno-inwestycyjne oraz cały cykl produkcyjny eksploatacji węgla kamiennego.

W artykule tym zostanie przedstawiony problem racjonalnego wykorzystania zasobów złóż węgla kamiennego, sposób i dokładność obliczania strat, przyczyny ich występowania oraz kształtowanie się wielkości strat węgla kamiennego w Zagłębiu Górnośląskim w latach 1959-1968.

2. Problem racjonalnego wykorzystania zasobów złóż kopalin

Jak już we wstępie podkreślono, zasoby kopalin są ograniczone i zachodzi konieczność takiego gospodarowania tymi zasobami, aby wykorzystane zostały one w maksymalnym stopniu, na jaki pozwala aktualny poziom techniki eksploatacji i warunki ekonomiczne kraju.

Zagadnienie to ma niezmiernie doniosłe znaczenie dla gospodarki narodowej. Świadczy o tym przykład wykorzystania zasobów geologicznych przy projektowaniu nowych kopalń (tablica 1).

Tablica 1

Stopień wykorzystania zasobów węgla kamiennych

Nazwa kopalni	Bilansowe zasoby geologiczne mln ton	Zasoby przemysłowe mln ton	Stopień wykorzystania zasobów %
Kopalnia A	416	201	48
Kopalnia B	534	264	50

Z tablicy 1 wynika, że zasoby geologiczne bilansowe, ustalone w dokumentacjach geologicznych, wykorzystane są zaledwie w połowie przy pracach projektowych. Tak duża rozbieżność między udokumentowanymi zasobami a ich wykorzystaniem, może być wynikiem zarówno niewłaściwej gospodarki złożem, jak i niewłaściwym ustaleniem kryteriów bilansowości zasobów.

W zagospodarowaniu złoża wyróżnia się 3 główne etapy działalności gospodarczej na złożu:

- dokumentowanie zasobów złoża,
- projektowanie i budowa zakładu górniczego,
- eksploatacja złoża.

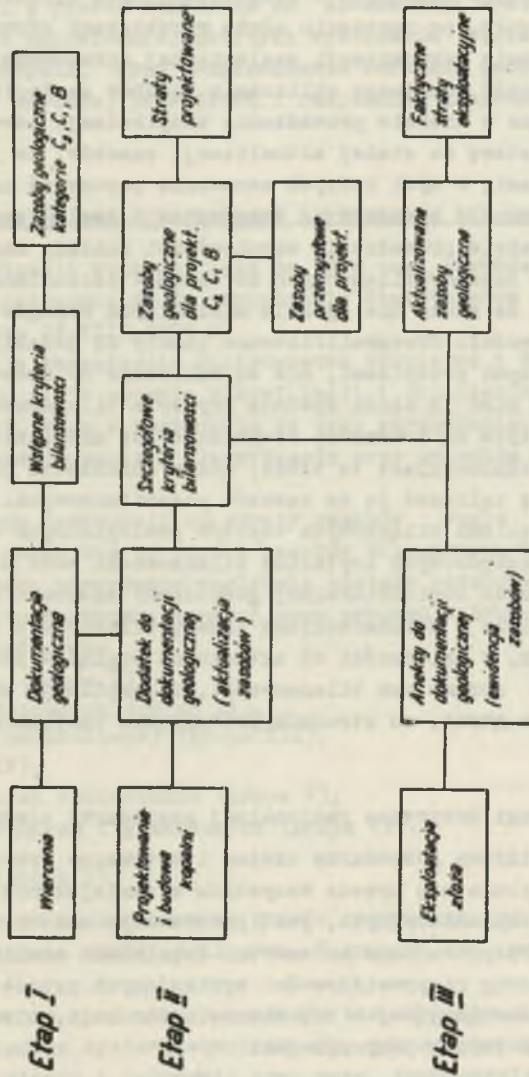
Prawidłowy obraz gospodarki złożem, tj. faktyczne straty poniesione w trakcie eksploatacji złoża, można ustalić dopiero po porównaniu zasobów geologicznych z faktycznie wyeksploatowaną częścią tych zasobów.

Schemat prawidłowego cyklu gospodarki złożem przedstawia rysunek 1.

Etap I działalności na złożu można obecnie uznać za wystarczająco uporządkowany, natomiast na II i III etapie istnieje szereg luk oraz niejasności w przyjętych pojęciach.

Dla uporządkowania tej działalności konieczne jest przeprowadzenie szczegółowej analizy gospodarki złożem na II i III etapie przy zastosowaniu metod statystycznych.

Na podstawie tej analizy należałoby wydać przepisy bardziej precyzyjnie formułujące problem gospodarowania złożem, a przepisy dotyczące ustalania zasobów przemysłowych i strat dopasować do poszczególnych etapów gospodarki złożem.



Rys. 1. Schemat cyklu gospodarki na złożu

2.1. Straty kopaliny podczas eksploatacji złoża

Racjonalne wybieranie kopaliny ze złoża jest warunkiem należytej eksploatacji. Jest ona oparta, w obrębie pól eksploatacyjnych, na zasobach geologicznych rozpoznanych w kategoriach B i A na podstawie udostępniających, przygotowawczych i eksploatacyjnych wyrobisk górniczych.

Z reguły, po rozcięciu złoża wyrobiskami górniczymi, zachodzi potrzeba korygowania dokumentacji geologicznej opracowanej na podstawie wierceń i konieczność ponownego obliczania zasobów geologicznych i przemysłowych. Uzyskiwane w trakcie prowadzenia eksploatacji nowe dane geologiczne stanowią podstawę do stałej aktualizacji zasobów, co jest zresztą uregulowane przepisami, w myśl których corocznie zestawiać należy skorygowane zasoby geologiczne w aneksach do dokumentacji geologicznej.

W trakcie prowadzenia eksploatacji zakłady mają możliwość przekwalifikowania zasobów bilansowych do zasobów pozabilansowych, w przypadku stwierdzenia, że złoże nie spełnia minimalnych wymogów określonych w kryteriach bilansowości. Przekwalifikowane zasoby do pozabilansowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie są zaliczane do strat. Często jednak zdarza się, że mimo iż złoże spełnia kryteria bilansowości, ale eksploatacja jego napotyka na trudności techniczne lub aktualnie nie jest opłacalna, zakłady eksploatujące to złoże, celem uniknięcia dużych strat zasobów, starają się zaliczać je do zasobów pozabilansowych. Zachodzi więc kolizja między pojęciami bilansowych zasobów geologicznych a zasobami przemysłowymi. Brak szczegółowych kryteriów bilansowości może stwarzać dodatkowo szerokie pole do koniunkturalnej gospodarki zasobami złoża.

Ustalone w dokumentacjach zasoby bilansowe z roku na rok ulegają dużym wahaniom, w zależności od aktualnych poglądów poszczególnych użytkowników złóż na sprawę ich bilansowości, i komplikują możliwość prawidłowego ustalenia strat, co utrudnia prowadzenie racjonalnej gospodarki zasobami złoża.

2.2. Uwagi dotyczące racjonalnej gospodarki złożem

Prawidłowa gospodarka złożem i optymalne wykorzystanie jego zasobów, które wyraża się przede wszystkim w zmniejszeniu do niezbędnego minimum strat eksploatacyjnych, jest podstawowym zadaniem naszego górnictwa węglowego. Przeprowadzona na szeregu kopalniach analiza obliczania strat wykazuje szereg nieprawidłowości wynikających przede wszystkim z nieprzestrzeżenia obowiązującej w tej mierze instrukcji, niedokładnej jej interpretacji oraz takich przyczyn jak:

- pomniejszanie powierzchni eksploatowanych pól,
- zaniżanie miąższości pokładów,
- przyjmowanie ciężarów objętościowych węgla nie opartych o analizy laboratoryjne,
- pomniejszanie strat o superaty,

- pomijanie parcel na zawsze straconych,
- prowadzenie eksploatacji pod pokładami spełniającymi kryteria bilansowości i bezpowrotne niszczenie tych pokładów.

Dokładne sprecyzowanie dopuszczalnych wielkości strat węgla w zależności od szeregu czynników, a przede wszystkim od stosowanego systemu eksploatacji oraz stosowanie odpowiedniej polityki wybierania węgla na poszczególnych poziomach kopalń, przy uwzględnieniu warunków geologiczno-górnicznych, umożliwiłoby bardziej prawidłową i racjonalną gospodarkę złożem.

5. Klasyfikacja strat zasobów węgla kamiennego i przyczyny ich powstawania

Statystyka strat substancji węglowej była do 1968 roku prowadzona zgodnie z instrukcją będącą załącznikiem do zarządzenia Ministerstwa Górnictwa i Energetyki Nr 175 z dnia 22.VIII.1958 r.

Od roku 1968 obowiązuje zarządzenie Ministerstwa Górnictwa i Energetyki Nr 82 z dnia 2.IX.1968 r. "w sprawie klasyfikacji i obliczania strat zasobów węgla kamiennego", wraz z instrukcją do tego zarządzenia. Instrukcja ta uściśliła podstawowe pojęcie i klasyfikację oraz zmieniła czasokresy obliczania strat.

W myśl wyżej cytowanych instrukcji za straty zasobów węgla powstałe przy eksploatacji złoża uważa się te części zasobów bilansowych węgla które pozostały na zawsze jako niewybrane względnie zostały utracone w trakcie urabiania i transportu w obrębie kopalni oraz procesu wzbogacania.

Straty dzieli się na sześć grup:

- straty przy wybieraniu (grupa I),
- straty w pokładach podebranych (grupa II),
- straty przy przeróbce mechanicznej (grupa III),
- straty losowe (grupa IV),
- straty powstałe na skutek zaniechania (grupa V),
- straty w filarach ochronnych i granicznych (grupa VI).

Straty przy wybieraniu (grupa I)

"Straty przy wybieraniu" uzależnione są przede wszystkim od systemu eksploatacji oraz prowadzenia robót górniczych. W grupie tej wyróżniamy trzy kategorie.

Kategoria 1. Zaliczamy do niej straty powstałe bezpośrednio przy wybieraniu zależnie od stosowanego systemu eksploatacji, jak na przykład: nogi płoty, rozrzut przy strzelaniu i ładowaniu oraz przy transporcie do zakładu przerobczego.

Straty zaliczane do tej kategorii osiągają największą wartość w systemach zabierkowych. Najczęściej powstają na skutek:

- chaotycznego wybierania,
- pozostawienia niewybranych nóg węglowych, kostek węgla lub całych parcel,

- przypinania nadmiernej grubości łąt w stropie,
- zatrzymywanie frontu przodków zabierkowych przed zamierzoną granicą eksploatacji,
- pozostawienia pasów przeciwpożarowych izolacyjnych.

Dla systemów ścianowych główną przyczyną nadmiernych strat w tej kategorii jest pozostawianie łąt węgla w spągu i w stropie pokładów.

Kategoria 2. Do tej kategorii zaliczamy straty:

- zasobów uwieczonych w filarach oporowych chodników i innych wyrobisk, które nie wybrano całkowicie lub częściowo wskutek wzmożonego ciśnienia lub z innych przyczyn losowych,
- zasobów zawartych w partiach przy uskokowych, gdzie na skutek zniszczenia spoiistości górotworu oraz wzmożonego ciśnienia nie można wybrać aż do danego uskoku.

Straty zaliczane do tej kategorii nie zawsze znajdują uzasadnienie w istniejących warunkach górniczo-geologicznych. Dotyczy to głównie:

- nieuzasadnionego tworzenia filarów oporowych, szczególnie przy wyrobiskach chodnikowych drugorzędnych - w polach eksploatacyjnych,
- nieuzasadnionego poszerzania filarów oporowych na skutek niedoprowadzenia frontu wyrobisk wybierkowych do zamierzonej granicy eksploatacji,
- regularnego nieeksploatowania filarów oporowych przy wyrobiskach chodnikowych w czasie likwidowania pól wybierkowych.

Kategoria 3. Do strat w tej kategorii zaliczamy zasoby zawarte w takich częściach pokładu, które nadawały się do eksploatacji, lecz na skutek nieracjonalnego wybierania zostały otoczone zrobami i stracony został do nich dostęp.

Głównymi i najczęstszymi przyczynami powstawania nadmiernych strat w tej kategorii są:

- mylnie rozpatrzone względy techniczno-ekonomiczne,
- niedokładne wprowadzenie w życie planu ruchu,
- niedociągnięcia organizacyjne.

Straty w pokładach podebranych (grupa II)

Do strat grupy II zaliczamy straty powstałe na skutek podebrania pokładów zdolnych do eksploatacji. Może ono być dokonane dopiero po ostatecznym stwierdzeniu, że pokład, względnie jego część, został zniszczony przez wyrobiska górnicze w pokładzie niżej zalegającym i że eksploatacja jego jest już niemożliwa. Przy wybieraniu pokładów warstwami do strat grupy II zalicza się również straty w warstwie wyższej, spowodowane zniszczeniem pokładu w niższej warstwie wskutek zawału, niedokładnej podsadzki itp.

Przyczyn występowania nadmiernych strat zaliczanych do tej grupy można się doszukiwać w niewłaściwym rozeznaniu górniczo-geologicznym i w źle pojmowanym interesie kopalni.

Straty przy przeróbce mechanicznej (grupa III)

Do strat grupy III zaliczamy straty substancji węglowej powstające na skutek przedostawania się węgla do odpadów w trakcie przeróbki mechanicznej węgla.

W kopalniach, w których węgiel jest odbierany ręcznie, nadmierny wzrost strat może nastąpić na skutek:

- niedbałości pracowników,
- zbyt dużego zanieczyszczenia urobku.

W kopalniach, w których istnieją płuczki straty uzależnione są głównie od

- zanieczyszczenia urobku,
- prawidłowego działania urządzeń.

Straty losowe (grupa IV)

Przez straty losowe rozumiemy straty zasobów węgla zawartego w częściach pokładów, które wskutek pożarów, gwałtownych zawałów i innych wydarzeń losowych pozostały na stałe niewybrane i dostęp do nich został odcięty w wyniku prowadzenia w dalszym ciągu robót eksploatacyjnych. Do strat w tej grupie zaliczamy również filary pozostawione dla odizolowania parcel pożarowych od bieżących robót, które w wyniku dalszej wybiórki pozostały odcięte w starych zrobach. Nie zaliczamy do strat w tej grupie, pól pożarowych zamkniętych czasowo, które po zlikwidowaniu pożaru mogą być wybrane. Zgodnie z nazwą nie mamy bezpośredniego wpływu na wielkość strat zaliczanych do tej kategorii. Odpowiednia profilaktyka i dalekowzroczność w projektowaniu eksploatacji może częściowo lub nawet całkowicie je wykluczyć.

"Straty losowe" dzielimy na dwie kategorie:

Kategoria 1. do której zaliczamy straty powstałe na skutek pożarów.

Kategoria 2. do której zaliczamy straty powstałe na skutek gwałtownych zawałów, tąpnięć, wtargnięcia wody, nagłych wypływów gazu i innych wydarzeń losowych.

Straty powstałe na skutek zaniechania (grupa V)

Do strat w tej grupie zaliczamy zasoby pokładów lub ich części zaliczone do zasobów bilansowych, których eksploatacja została zaniechana na podstawie zezwolenia Władz Górniczych, udzielonego w związku z uznaniem ich za nie nadające się do ekonomicznej eksploatacji (zgodnie z § 1468 PTEKW), a do których dostęp został odcięty w wyniku prowadzonej w ich sąsiedztwie eksploatacji, względnie które po ich zaniechaniu zostały zniszczone przez ich podebranie.

Wpływ na zmniejszenie strat zaliczonych do tej grupy mają w pewnej mierze Urzędy Górnicze.

Straty w filarach ochronnych i granicznych (grupa VI)

Do strat grupy VI zaliczamy zasoby węgla zawarte w filarach ochronnych i granicznych lub ich części, które pozostaną na zawsze niewybrane i dostęp do nich został odcięty. Do strat w tej grupie należą również pasy węgla pozostawione w pokładzie pod obiektami podlegającymi ochronie, jeżeli zapadła decyzja, że pasy te nie mogą być wybrane.

Strat tych nie można uniknąć. Często jednak małe rozeznanie górotworu, brak inwencji i odwagi, doprowadza do występowania zbyt dużych strat w tej kategorii.

Straty grupy VI dzielimy na 3 kategorie:

Kategoria 1. Do tej kategorii zaliczamy straty powstałe wskutek pozostawienia na stałe niewybranych filarów ochronnych lub ich części dla zabezpieczenia ważniejszych wyrobisk górniczych własnych i obcych (szybów, szybików, sztolni, upadowych z powierzchni, itp. obiektów) oraz dla zabezpieczenia obiektów, rzek i zbiorników na powierzchni.

Kategoria 2. do której zaliczamy straty powstałe wskutek pozostawienia na stałe niewybranych filarów granicznych lub ich części.

Kategoria 3. Do strat tej kategorii zaliczamy straty powstałe wskutek pozostawienia na stałe niewybranych filarów zabezpieczających wychodnie pokładów oraz podziemne zbiorniki wodne.

4. Dokładność obliczania strat przy wybieraniu

Straty substancji węglowej zaliczane do grupy I kategorii 1 stanowi różnica pomiędzy ilością węgla zawartą w określonej parceli pokładu wyznaczonej przy obliczaniu zasobów, a ilością węgla wydobytego z tej parceli zarejestrowaną według obowiązującej sprawozdawczości kopalń:

$$S_t = Q - W, \quad (1)$$

gdzie

S_t - straty, t,

Q - zasoby parceli pokładu, t,

W - wydobyte w tejże parceli, t.

Straty wyrażone w procentach oblicza się wzorem:

$$S_{\%} = \frac{Q - W}{Q} \cdot 100\%. \quad (2)$$

Błąd określania wielkości strat eksploatacyjnych określić można wzorem:

$$M_{S_t}^2 = M_Q^2 + M_W^2. \quad (3)$$

lub

$$M_S = \pm Q \sqrt{\frac{1}{Q^2} M_W^2 + \frac{W^2}{Q^4} M_Q^2} \quad (4)$$

względnie wzorem przybliżonym

$$M_S = \pm \sqrt{M_Q^2 + M_W^2}$$

gdzie

- M_{S_t} - błąd określenia strat, t
- M_S - błąd określenia strat, %
- M_{W_t} - błąd określenia ilości wydobywania z danej parceli, t
- M_W - błąd określenia ilości wydobywania z danej parceli, %
- M_{Q_t} - błąd określenia ilości zasobów danej parceli, t
- M_Q - błąd określenia ilości zasobów danej parceli, %.

Na błąd określenia wielkości strat mają głównie wpływ błędy obliczenia zasobów i wydobywania z danej parceli. Dla określenia wielkości tego błędu należy wyznaczyć składowe błędy M_W i M_Q .

4.1. Sposób i dokładność prowadzenia statystyki technicznej kopalni

Według przepisów Technicznej Eksploatacji Kopalń Węgla § 1521 oraz przepisów wykonawczych, działy planowania prowadzą na kopalniach statystykę ilości dobowego wydobywania z każdego oddziału, na podstawie ilości wydobywania z całej kopalni, podanej przez kierownika oddziału przeróbki oraz ilości wydobytych na powierzchnię pełnych wozów urobku z danego oddziału. Rozdział wydobywania na poszczególne przodki dokonywany jest przez kierownika oddziału na podstawie danych uzyskanych z pomiarów geodezyjnych.

Często na rozdział wydobywania mają wpływ inne czynniki takie jak: regulacja płac na poszczególnych przodkach, dążność do wykazania się planowym wydobywaniem ze wszystkich przodków. Mają one niejednokrotnie wpływ na subiektywny podział wydobywania.

Przeciętna masa urobku w wozie w danym dniu obliczana jest przez podzielenie ilości dziennej produkcji przez liczbę wydobytych wozów.

Statystyka techniczna kopalń kryje w sobie szereg nieścisłości. Niektóre z nich możliwe są do wyeliminowania, inne natomiast bardzo trudne do uchwycenia. W oparciu o zebrany materiał z kilku kopalń można wnioskować, że na dokładność wyników statystyki wydobywania z danej parceli powinny wpływać głównie:

- sposób obliczania średniej masy wozu,
- zapieczyszczenia urobku,
- sposób lokalizacji urobionego węgla,
- urobek z "wozów bez znaczków" i z "wozów PRG",
- problem mułów węglowych.

4.2. Sposób i dokładność obliczania wielkości zasobów parceli przez służbę mierniczo-geologiczną kopalni

Zgodnie z instrukcją w sprawie klasyfikowania i obliczania strat zasobów węgla kamiennego, zasoby parceli oblicza się ze wzorów:

- dla pokładów o nachyleniu do 60° przy odwzorowaniu ich na płaszczyznę poziomą

$$Q = \frac{A \cdot g \cdot \rho}{\cos \alpha} \quad (6)$$

- dla pokładów o nachyleniu powyżej 60° przy odwzorowaniu ich na płaszczyznę pionową

$$Q = \frac{A \cdot g \cdot \rho}{\sin \alpha} \quad (7)$$

gdzie

A - powierzchnia parceli pokładu w rzucie poziomym względnie pionowym, m^2 ,

g - średnia pomierzona grubość pokładu bez przerostów skały płonej, m

ρ - gęstość przestrzenna ustalona na podstawie wyników analiz $\frac{t}{m^3}$

α - kąt upadu pokładu, stopień.

Przy analizie dokładności obliczania strat ograniczono się do pokładów o nachyleniu do 60° .

Różniczkując wzór (6) z uwagi na wszystkie zmienne otrzymamy:

$$M_Q = \pm \sqrt{\frac{\left(\frac{A \cdot \rho}{\cos \alpha}\right)^2 \cdot M_g^2 + \left(\frac{A \cdot g}{\cos \alpha}\right)^2 \cdot M_\rho^2 + \left(\frac{g \cdot \rho}{\cos \alpha}\right)^2 \cdot M_A^2 + \left(\frac{A \cdot g \cdot \rho \cdot \sin \alpha}{\cos^2 \alpha}\right)^2 \cdot \frac{M_\alpha^2}{206265^2}} \quad (10)$$

gdzie

M_g - błąd pomiaru grubości pokładu, m

M_ρ - błąd wyznaczenia gęstości przestrzennej węgla, $\frac{1}{m^3}$

M_A - błąd określenia powierzchni parceli, m^2

M_α - błąd pomiaru kąta nachylenia, stopień.

4.3. Dokładność obliczenia wielkości strat

Z przeprowadzonych analiz składowych błędów obliczania wielkości wydobycia z danej parceli oraz wielkości jej zasobów wynika:

- błąd określenia ilości wydobycia z danej parceli jest rzędu $\pm 5\%$,
- błąd określenia ilości zasobów zawartych z danej parceli jest również rzędu $\pm 5\%$.

Odnosi się to oczywiście dla przeciętnych warunków zalegania pokładu. Mając dane Q i W możemy obliczyć M_S wzorem:

$$M_S = \pm Q \sqrt{\frac{1}{Q^2} M_W^2 + \frac{W^2}{Q^4} \cdot M_Q^2} \quad (8)$$

albo wzorem przybliżonym

$$M_S = \pm \sqrt{M_Q^2 + M_W^2} \% \quad (9)$$

Po podstawieniu:

$$M_Q = \pm 5\%, \quad M_W = \pm 5\%$$

$$M_S = \pm 7\%$$

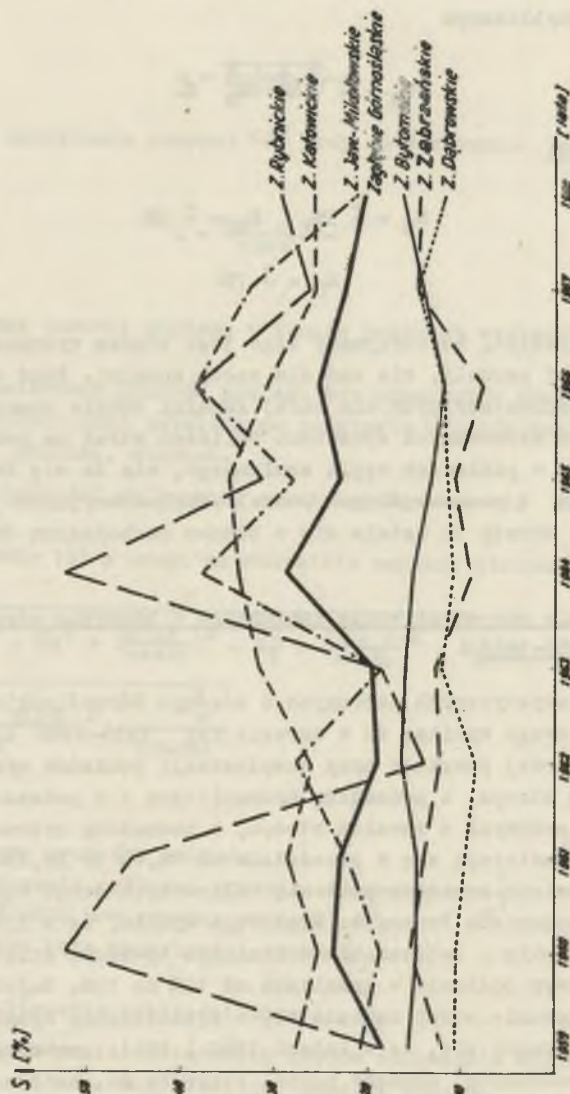
Należy tu podkreślić, że otrzymany błąd jest błędem wyznaczenia wielkości strat dla jednej parceli, nie zaś dla całej kopalni. Błąd obliczenia wielkości strat eksploatacyjnych dla całej kopalni będzie znacznie mniejszy.

Przy obecnie stosowanych sposobach obliczeń strat na podstawie statystyki wydobycia w pokładach węgla kamiennego, nie da się ściśle ustalić wielkości strat z poszczególnych parcel eksploatacyjnych. Należy się liczyć z tym, że straty te ustala się z błędem dochodzącym do kilku procent.

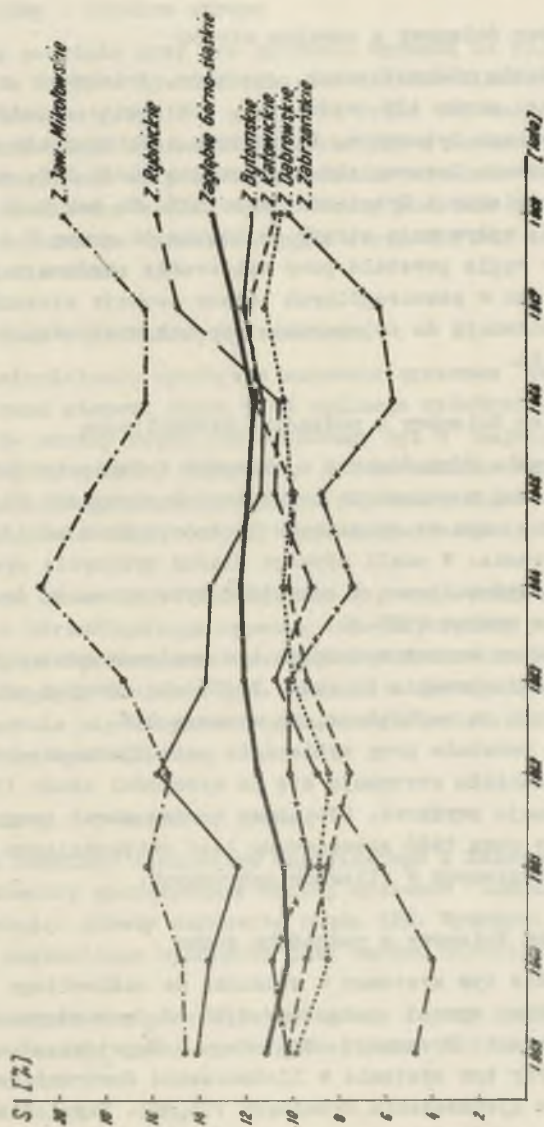
5. Kształtowanie się strat węgla kamiennego w zagłębiu górnośląskim w latach 1959-1968

Z danych statystycznych zebranych z sześciu Górnośląskich Zjednoczeń Przemysłu Węglowego wynika, że w okresie lat 1959-1968 całkowite straty substancji węglowej powstałe przy eksploatacji pokładów systemami ścianowymi z zawałem stropu, z podsadzką hydrauliczną i z podsadzką suchą oraz systemami zabierkowymi z zawałem stropu, z podsadzką hydrauliczną i z podsadzką suchą, zawierają się w przedziale od 18,6% do 29,2%. Z rysunku 2, gdzie przedstawiono kształtowanie się całkowitych strat węgla w poszczególnych Zjednoczeniach Przemysłu Węglowego wynika, że w Zjednoczeniach Bytomskim, Dąbrowskim i Zabrzeńskim w minionym 10-leciu straty utrzymywały się na jednakowym poziomie w granicach od 10% do 15%. Największą nieregularność występowania strat zauważa się w Zjednoczeniu Rybnickim (od 14% do 52%), co tłumaczy się, że w latach 1960 i 1964 przekwalifikowano ze względów ekonomicznych, znaczne partie pokładów do zasobów pozabilansowych.

Na rysunku 3 przedstawiono kształtowanie się wielkości strat eksploatacyjnych (grupa I) w poszczególnych Zjednoczeniach w latach 1959-1958 łącznie dla wszystkich wyżej wzmianowanych systemów eksploatacji. Poza Zjednoczeniem Rybnickim, gdzie zaznacza się storniowy wzrost strat eksploata-



Rys. 2. Straty całkowite dla wszystkich systemów eksploatacji



Rys. 3. Straty grupy I dla wszystkich systemów

cyjnych od 5% w roku 1959 do 16% w roku 1968, w pozostałych Zjednoczeniach straty utrzymują się w przybliżeniu na jednakowym poziomie. Ogólnie można stwierdzić, że straty eksploatacyjne obliczane w jednorocznych odstępach czasu cechuje stosunkowo duża regularność ich występowania, szczególnie w przekroju całego Zagłębia Górnosląskiego.

5.1. System ścianowy z zawałem stropu

W Zagłębiu Górnosląskim, systemem ścianowym z zawałem stropu uzyskuje się około 43% wydobywania. Całkowite straty przy tym systemie w Zjednoczeniach Bytomskim, Dąbrowskim i Zabrzeńskim wynoszą przeciętnie 12% w Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim około 23%, natomiast w Zjednoczeniach Katowickim i Rybnickim około 37%. Na tak duże zróżnicowanie wielkości strat, wpływ mają straty zaliczane do grupy V i VI.

Straty węgla powstałe przy wybieraniu zarówno w poszczególnych Zjednoczeniach jak w poszczególnych latach cechuje stosunkowo duża stałość z niewielką tendencją do zwiększania się ich wielkości w okresie minionego dziesięciolecia.

5.2. System ścianowy z podsadzką hydrauliczną

W Zagłębiu Górnosląskim w ubiegłym dziesięcioleciu systemem eksploatacji ścianowej z podsadzką hydrauliczną otrzymano blisko 39% ogólnego wydobywania, przy czym we wszystkich zjednoczeniach udział tego systemu z roku na rok wzrasta. W skali Górnego Śląska wydobywanie systemami ścianowymi z podsadzką hydrauliczną w roku 1968 było przeszło dwukrotnie większe w porównaniu z rokiem 1959.

Największy wzrost wydobywania tym systemem nastąpił w Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim bo około 294%, ale również całkowite straty w tym zjednoczeniu są największe, bo wynoszą 24%.

Straty powstałe przy wybieraniu poza Zjednoczeniem Jaworznicko-Mikołowskim i Rybnickim utrzymują się na wysokości około 10% wykazując niewielkie tendencje zwykłe. Stopniowy wzrost strat grupy I od 8,7% w roku 1959 do 13,1% w roku 1968 spowodowany jest zwiększającym się wydobywaniem z pokładów uwięzionych w filarach ochronnych.

5.3. System ścianowy z podsadzką suchą

Wydobywanie tym systemem w stosunku do całkowitego wydobywania w Zagłębiu Górnosląskim wynosi zaledwie 1,5% i prowadzone jest tylko w trzech Zjednoczeniach Przemysłu Węglowego. Największe straty całkowite wystąpiły przy tym systemie w Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim (39,3%), mniejsze w Zjednoczeniu Rybnickim (16,8%). Eksploatacja pokładów systemem ścianowym z podsadzką suchą wywołuje straty grupy I bardzo zróżnicowane w poszczególnych latach. W Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim w roku 1961 osiągnęły wielkość 41%, natomiast w roku 1964 około 8%. Wielkość wydobywania

uzyskanego z tego systemu wybierania jest stosunkowo niewielka, bo np. w roku 1968 wyniosła zaledwie 2240 tys. ton, natomiast straty 13%, co nie wpływa w zauważalny sposób na całość gospodarki złożem w Zagłębiu Górnos Śląskim.

5.4. System zabierkowy z zawałem stropu

Całkowite straty powstałe przy tym systemie wynoszą od 25,1% w Zjednoczeniu Bytomskim, do 41,5% w Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim. Dominują tu straty zaliczane do grupy I i grupy VI. Wobec tak dużych strat występujących przy wybieraniu systemami zabierkowymi z zawałem stropu, wydobycia tymi systemami jest stopniowo ograniczane od około 10 mln ton w roku 1959 do około 3 mln ton w roku 1968. Straty powstałe przy wybieraniu (grupa I) mimo ograniczonego wydobycia węgla utrzymują się w przybliżeniu na jednakowym poziomie około 23%.

5.5. System zabierkowy z podsadzką hydrauliczną

W ostatnim dziesięcioleciu wydobycie uzyskane systemem zabierkowym z podsadzką hydrauliczną stanowi około 9,0% ogólnego wydobycia. System ten powodujący całkowite straty rzędu 30% stosowany był w największym zakresie w Zjednoczeniach Bytomskim, Katowickim i Zabrzeńskim. Największe straty łącznie we wszystkich grupach wystąpiły w Zjednoczeniach Jaworznicko-Mikołowskim (46,5%), Katowickim (40,3%) oraz w Zjednoczeniu Rybnickim (37,2%).

Straty grupy I za okres 1959-1968 łącznie ze wszystkich kopalń węgla kamiennego Zagłębia Górnos Śląskiego wynoszą 16%. Największy rozrzut rocznych strat występuje w Zjednoczeniu Jaworznicko-Mikołowskim, gdzie straty, np. w roku 1966 osiągnęły wielkość 63%. Również w tym zjednoczeniu w ostatnich latach zauważa się stopniowe ograniczanie wydobycia systemem zabierkowym z podsadzką hydrauliczną.

5.6. System zabierkowy z podsadzką suchą

Tylko nieliczne kopalnie Zjednoczeń Katowickiego i Zabrzeńskiego w latach 1959-1968 wybierały sporadycznie węgiel systemem zabierkowym z podsadzką suchą, uzyskując straty całkowite rzędu 12%. Wydobycie tym systemem w stosunku do całkowitego wydobycia jest bardzo niewielkie i wynosi zaledwie 0,1%.

Z wyżej przytoczonych względów stratami grupy I przy systemach zabierkowym ściennym z podsadzką suchą w niniejszej pracy nie zajmowano się bliżej.

ПРОБЛЕМА ПОТЕРЬ КАМЕННОГО УГЛЯ В ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОЙ БАССЕЙНЕ

Р е з ю м е

Проблема уменьшения потерь каменного угля является для народного хозяйства одной из главных задач, требующей быстрого решения. В работе представлены анализ точности расчета потерь, главные причины их возникновения а также потери каменного угля в Верхнесилезском бассейне в 1959-1968 годы.

THE PROBLEM OF COAL LOSSES IN THE UPPER SILESIA BASIN

S u m m a r y

The problem of coal losses reduction is for the national economy one of the principal problems, which should be solved as fast as possible.

In the paper an analysis of the exactness in losses calculation, main reasons for it arising and the developing of losses in the Upper Silesian Basin within the years 1959-1968 have been presented.

