

Anatoliusz CZEKAJ

Andrzej OBTUŁOWICZ

Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne

PROBLEMY I KIERUNKI POSTĘPU W DOKUMENTOWANIU GEOLOGICZNYM ZŁÓŻ WĘGLA KAMIENNEGO

Streszczenie. W artykule omówiono najważniejsze problemy i kierunki postępu naukowo-technicznego, związane z dokumentowaniem geologicznym złóż węgla kamiennego, w oparciu o doświadczenia wieloletniej działalności w tej dziedzinie.

Określono charakter prac dokumentacyjnych i ich miejsce w geologii górniczej oraz znaczenie dla rozwoju górnictwa. Omówiono wybrane problemy wynikające z praktyki dokumentacyjnej w zakresie spraw technicznych, formalnych i merytorycznych, podając propozycje wniosków.

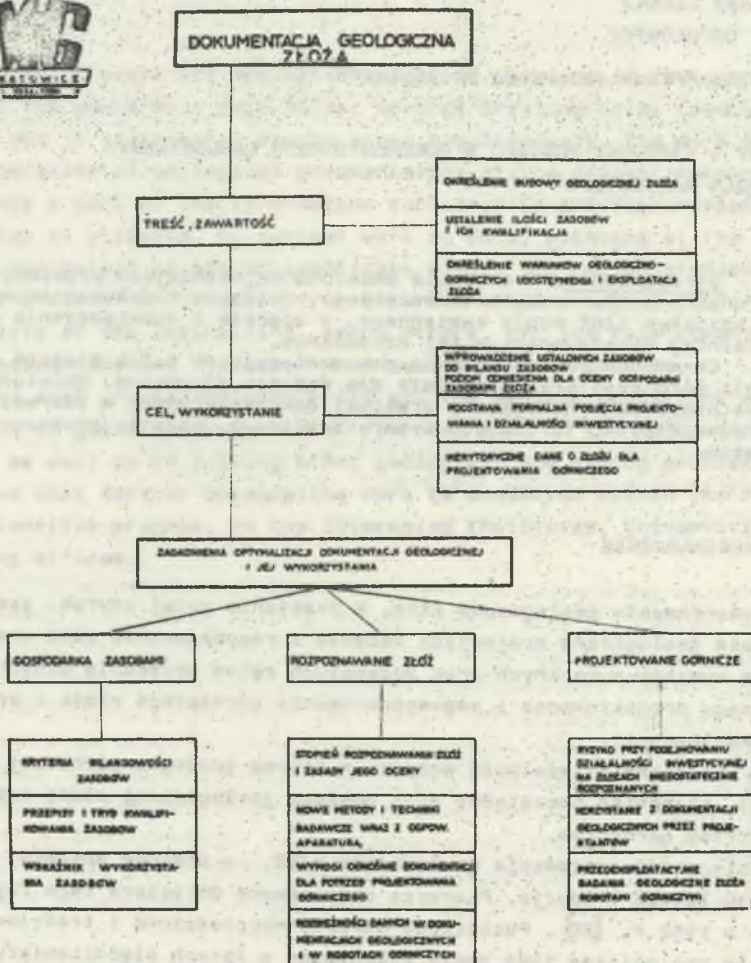
1. WPROWADZENIE

Dokumentowanie geologiczne złóż, w znaczeniu tutaj użytym, jest działalnością geologiczną obejmującą badanie i rozpoznawanie złóż oraz opracowanie wyników wykonanych prac badawczych celem uzyskania danych dla racjonalnego projektowania i zagospodarowania górniczego złoża i przyszłej jego eksploatacji.

Tak określona działalność wchodzi w zakres geologii górniczej (kopalnianej), stanowiąc początkowy etap obsługi geologicznej złoża kopaliny dla potrzeb górnictwa.

W Polsce dokumentowanie geologiczne złóż, w obecnym pojęciu, ma już ponad 30-letnią tradycję. Pierwsze akty prawne dotyczące tego zagadnienia wydano w 1952 r. [20]. Początkowo skromne objętościowo i treściowo dokumentacje geologiczne złóż węgla wykonywane w latach pięćdziesiątych przez mierniczych górniczych rozrosły się w miarę rozwoju potrzeb użytkowników złóż, ulepszenia sprzętu i metod badawczych oraz zmian w uwarunkowaniach techniczno-ekonomicznych górnictwa i ogólnego rozwoju nauk geologicznych i pokrewnych - do obszernych opracowań.

Treść i cele dokumentacji geologicznych złóż węgla oraz zagadnienia z nimi związane przedstawia schematycznie rys. 1. Operaty dokumentacyjne, obok posiadania cech formalno-prawnych stanowią dokumentacje naukowo-techniczne złożowych zagadnień geologicznych. Rejestrowane są w nich i utrwalane w formie opisowej i graficznej fakty i obserwacje geologiczne uzyski-



Rys. 1. Dokumentacja geologiczna złoża
Fig. 1. Geological documentation of the deposit

wane podczas rozpoznawania złoża oraz wyciągane na ich podstawie. wnioski koncepcyjno-interpretacyjne. Prace dokumentacyjne, szczególnie na nowych złożach, począwszy od zaprojektowania prac badawczych, poprzez nadzór i kontrolę ich realizacji, a skończywszy na opracowaniu ich wyników, mają charakter koncepcyjny, w wielu elementach niepowtarzalny. Prace te stanowią niejednokrotnie źródło podstawowych materiałów dla ogólniejszych syntez i opracowań geologicznych. Rozwój oraz aktualny zakres i poziom dokumentowania geologicznego złóż węgla jest wynikiem i świadectwem bogatego dorobku polskich geologów węglowych [2, 3].

Dokumentacje geologiczne nowych złóż mają istotne znaczenie dla projektowania i budowy nowych kopalń, czyli dla rozwoju górnictwa. Dobra dokumentacja geologiczna to podstawa dla właściwej decyzji o inwestycji górniczej, dla prawidłowego projektowania górniczego i właściwej koncepcji budowy kopalni. Stąd, problemy dokumentowania geologicznego złóż to nie tylko problemy jednostek wykonujących dokumentacje. Winny one być w kręgu zainteresowania całego górnictwa.

Geologia górnicza, a zatem i dokumentowanie geologiczne złóż łączy w swym zakresie elementy wielu dyscyplin nauk o Ziemi, jak: geologia dynamiczna i strukturalna, geologia historyczna i stratygraficzna, paleontologia, geochemia, mineralogia i petrografia, geologia złożowa, hydrogeologia, geologia inżynierska, geofizyka stosowana, geologia gospodarcza. Na proces dokumentowania geologicznego złóż węgla składa się szereg etapów prac z zakresu różnych asortymentów. Wymienić tu można: prace wiertnicze, geofizyczne, terenowe i kameralne prace dokumentacyjne, prace laboratoryjne z różnych dziedzin, prace geodezyjne itp. Schemat prac geologicznych dla udokumentowania złoża węgla przedstawia rys. 2.

Każdy z etapów i asortymentów prac ma własną specyfikę i związane z nią problemy i zagadnienia, których optymalne rozwiązanie przyczyniłoby się do postępu w dokumentowaniu geologicznym złóż.

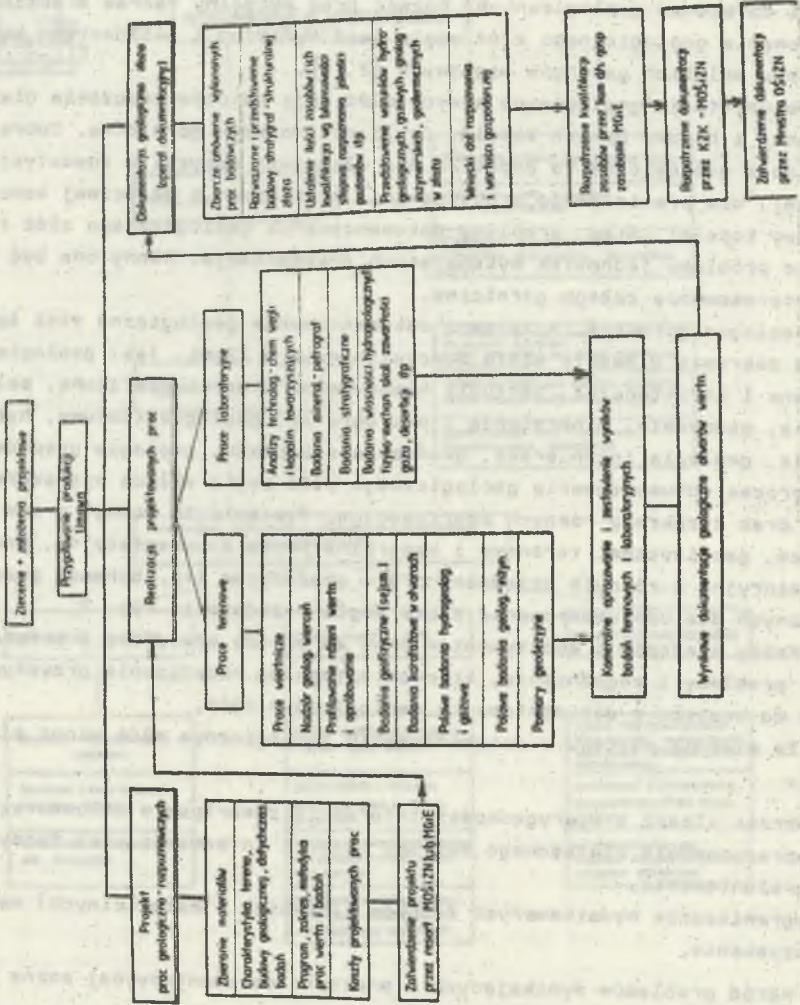
Za miernik postępu w dokumentowaniu geologicznym złóż winno się uważać:

- wzrost ilości i wiarygodności informacji zawartych w dokumentacjach,
- sprecyzowanie niezbędnego zakresu badań i informacji oraz formy ich prezentowania,
- ograniczenie wydatkowanych środków (ludzkich i materialnych) na ich uzyskanie.

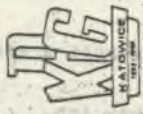
Wśród problemów wynikających z praktyki dokumentacyjnej można wyróżnić:

- techniczne - dotyczące sprzętu i środków technicznych do prowadzenia prac,
- formalne - legislacyjno-organizacyjne, dotyczące weryfikacji i modyfikacji niektórych przepisów,
- merytoryczne- dotyczące metodyki prac, interpretacji wyników itp.

Schemat prac geologicznych dla udokumentowania złoza węgla kamiennego



Rys. 2. Schemat prac geologicznych dla udokumentowania złoza węgla kamiennego
 Fig. 2. Scheme of geological works for documentation of the deposit of hard coal



2. PRACE WIERTNICZE

Rozpoznawanie nowych złóż węgla w warunkach polskich zagłębi prowadzone jest wyłącznie za pomocą wierceń. Stąd istotna rola prac wiertniczych w dokumentowaniu geologicznym złóż. Aktualna technologia wierceń, oparta na stosowaniu koronek diamentowych i dająca odpowiednie uzyski rdzenia, spełnia wymogi właściwego dokumentowania złóż.

Problemem jest zapewnienie możliwości (środki dewizowe, zaopatrzenie sprzętowe) utrzymania tej technologii na przyszłość. Odejście od niej stanowiłoby poważny regres w dokumentowaniu złóż. Wyniki otworów wiercnych niewłaściwą technologią w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych do dziś rzutują negatywnie na rozpoznanie szeregu złóż w GZW.

Wiercenia są najbardziej kosztownym elementem prac badawczych i dokumentacyjnych. Aspekt ekonomiczny i zasady gospodarności powodują, że szukane są kierunki obniżenia kosztów wierceń.

Potencjalne możliwości obniżki kosztów wierceń badawczych to:

- ograniczenie metrażu wierceń przez optymalizację ich ilości, rozmieszczenia i głębokości (uzyskanie niezbędnej dokładności rozpoznania przy najmniejszej ilości wierceń),
- ograniczenie wierceń rdzeniowych,
- miniaturyzacja średnic wierceń,
- poszerzanie zakresu stosowania metod geofizycznych.

Wymienione kierunki w odniesieniu do złóż węgla nie rokuje większych efektów.

Zakładane w projektach prac geologicznych ilości otworów dla rozwiązania danego zadania geologicznego wynikają z obowiązującej "Instrukcji w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złoża kopaliny stałej..." z 1980 r. Mimo zaostrożonych wymogów wprowadzonych przez tę "Instrukcję" odnośnie do gęstości sieci punktów rozpoznawczych (otworów) - (rys. 3), praktyka geologiczno-górnicza wykazuje, że na złożach węgla siatka wierceń upoważniająca do uznania zasobów za rozpoznane w kategorii C_1 , a nawet B, nie daje dostatecznie pewnego rozpoznania niektórych elementów budowy złoża, oczekiwanego przez projektantów górniczych i użytkowników złóż.

Głębokości projektowanych otworów wynikają z zadanej przez zlecniodawcę (użytkownika złoża) głębokości rozpoznania oraz niejednokrotnie z konieczności uzyskania niezbędnych danych geologicznych dla rozwiązania budowy złoża (np. stwierdzenie przewodniego pokładu lub poziomu stratygraficznego). Możliwe niekiedy ograniczenie głębokości otworów w dostosowaniu do aktualnych potrzeb górnictwa jest oszczędnością pozorną. Przykłady wskazują, że dla złóż rozpoznanych dawniej do mniejszej głębokości potrzebne jest obecnie głębsze rozpoznanie, co powoduje konieczność wiercenia nowych otworów i dodatkowe nakłady finansowe.

Przestrzegającym obowiązkiem geologa-dokumentatora, wynikającym tak z przepisów o dozorcze geologicznym, jak i z etyki zawodowej, jest bieżąca analiza realizowanych prac rozpoznawczych i ewentualne ograniczenie wierceń w przypadku możliwości uzyskania celu przy mniejszym metrażu.

W określonych przypadkach (rozpoznawanie głębszych poziomów kopsłń czynnych), dla oszczędności metrażu wierceń należy w szerszym zakresie wykorzystywać wiercenia dołowe, przy równoczesnym zapewnieniu odpowiedniej wiarygodności ich wyników (odpowiednie urządzenia do wierceń rdzeniowych, badania karotażowe).

Racjonalne stosowanie wierceń bezrdzeniowych przy rozpoznawaniu złóż węgla ma ograniczony zakres możliwości. Wiercenia rdzeniowe - mimo pozytywnych efektów badań karotażowych - mogą być wykonywane jedynie na dalszych etapach rozpoznania, w określonych przypadkach (przewiercanie grubych kompleksów nadkładu trzeciorzędowego, odcinków profilu karbonu rozpoznanych robotami górniczymi itp.).

Rdzeniowe otwory wiertnicze są i zapewne długo jeszcze będą niezastąpioną metodą badań złóż węgla. Jedynie bowiem rdzeń wiertniczy gwarantuje uzyskiwanie wiarygodnych próbek węgla dla określenia jego parametrów jakościowych, materiałów paleontologicznych dla celów stratygraficzno-korelacyjnych i materiału dla określenia charakteru i własności skał złożowych.

Miniaturyzacja średnic wierceń badawczych niesie z sobą efekty niepożądane dla dokumentowania geologicznego. Ogranicza ona ilość materiału badawczego uzyskiwanego z otworu, a przede wszystkim jej granice wyznaczają niezbędne ilości próbek kopaliny do wykonania pełnego zakresu badań jej technologiczno-chemicznych parametrów jakościowych.

Uzyskanie odpowiedniej wielkości próbki do wykonania wskaźnikowych analiz technologiczno-chemicznych węgla (przy grubości pokładu 0,5 m i 70-procentowym uzysku rdzenia) wymaga średnicy wiercenia 76/49 mm, a odpowiednio dla analiz rozszerzonych - średnicy 93/66 mm.

3. PRACE GEOFIZYCZNE

Geofizyka wiertnicza jest obecnie powszechnie stosowana w rozpoznawaniu złóż węgla. Wykonywane w otworach pomiary geofizyczne dostarczają szerokiego zakresu informacji. Pozwalają one wydzielać w profilu litologicznym pokłady i warstwy węglowe oraz określać ich miąższość i głębokość zalegania i na interpretację profilu litologicznego przewierconych warstw, umożliwiając określenie warunków hydrogeologicznych, gazowych i geotermicznych górotworu oraz stan techniczny otworu. Badania karotażowe są i winny być nadal systematycznie rozwijane przez wypracowywanie i wdrażanie nowych metod pomiarowych oraz doskonalenie sprzętu pomiarowego i interpretacji wyników.

W ostatnich latach w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Geologicznej w Warszawie oraz na AGH prowadzone są prace doświadczalne nad określeniem niektórych parametrów jakościowych węgla (gęstość właściwa, zawartość wilgoci, popiołu, siarki i inne) za pomocą profilowania γ - γ i neutron- γ spektrometrycznego. Wyniki tych prac są ciekawe, jednak jak na razie nie dość precyzyjne. Oznacza to, że metody te nie będą mogły zastąpić klasycznych badań laboratoryjnych, szczególnie w odniesieniu do niektórych parametrów technologicznych węgla, jak np. zdolności koksowniczych, zawartości produktów wytłewania i innych. Należy podjąć na nowo prace (prowadzone były w latach sześćdziesiątych) nad korelacją pokładów węgla między otworami metodami geofizyki wiertniczej i badania nad wypracowaniem metod określania własności geomechanicznych skał, na podstawie pomiarów geofizycznych.

Ważnym problemem jest rozszerzenie wykonywania badań geofizycznych w otworach dołowych oraz określanie w otworach wiertniczych azymutu upadu warstw. Znajomość kierunku upadu warstw jest bardzo istotną informacją dla właściwego rozwiązania budowy strukturalnej nowo rozpoznawanego złoża, szczególnie o skomplikowanej tektonice i dla uściślenia jej obrazu przedstawianego w dokumentacji geologicznej. Ma to duże znaczenie dla projektowania górniczego.

Profilowanie upadu warstw (PUW) od wielu już lat wchodzi w skład standardowego, szczególnego zestawu profilowań geofizycznych wykonywanych w otworach naftowych, a ostatnio (druga połowa lat siedemdziesiątych) również w otworach węglowych, przez wszystkie wiodące zachodnie firmy geofizyczne.

Zastosowanie profilowania upadu warstw, przy użyciu zminiaturyzowanych sond, w badaniach złóż węgla otworzyło nowy etap rozwoju "węglowej" geofizyki wiertniczej. Wyniki otrzymywane z geologicznej interpretacji profilowania upadu warstw, obok danych o strukturalnych kątach upadu, dają nieosiągalne dotąd informacje z zakresu sedymentologii i tektoniki [9, 10]. Zakład Geofizyki Górnictwa Naftowego w Krakowie wykonuje (od 1976 r.) w otworach naftowych o średnicy >216 mm profilowanie upadu warstw przy użyciu upadomierza własnej konstrukcji. Brak jest upadomierza do małosrednicowych wierceń stosowanych na złożach węgla.

W ostatnich opracowanych projektach badań geologicznych (złóże KWK "Czeczott" i rejon Studzienice) założono wykonanie profilowania upadu warstw przez Zakład Geofizyki Górnictwa Naftowego. Zrealizowanie prac pozwoli na ocenę efektów. Wymagana do przeprowadzenia badań średnica otworów spowoduje znaczące podniesienie kosztu wierceń.

Stosowanie powierzchniowych badań geofizycznych (metody sejsmiczne, elektrooporowe, grawimetryczne) dla rozpoznawania złóż węgla jest ciągle sprawą kontrowersyjną. Metody te we wstępnych etapach rozpoznawania mogą częściowo ograniczyć ilość wierceń lub przynajmniej wskazać ich optymalną lokalizację.

Dla badań głębokiego podłoża oraz regionalnych struktur metody te niewątpliwie są celowe i dają efekty. Jednakże, jak to wynika z dotychczasowych doświadczeń, w zakresie szczegółowego rozpoznania tektoniki górotworu karbońskiego oraz określenia morfologii stropu karbonu w ramach danego złoża nie dają one oczekiwanych wyników. Wydaje się celowe, aby kompetentni specjaliści obiektywnie określili realne możliwości tych metod w zakresie badania złóż węgla oraz celowość ich stosowania.

4. MATERIAŁY PODSTAWOWE

Istotnym elementem prawidłowego dokumentowania geologicznego złóż jest właściwe rejestrowanie i opracowanie podstawowych danych geologicznych uzyskiwanych z otworów wiertniczych i wyrobisk górniczych. Problem ten nie zawsze jest w pełni doceniany. Obserwuje się ostatnio tendencję, że w procesie dokumentowania złóż węgla geometryczno-matematyczne ustalanie zasobów i formalna ich klasyfikacja przysyłają takie zagadnienia jak: kompletność i fachowość rejestracji danych podstawowych, zagadnienia właściwego rozwiązania budowy geologicznej złoża, załęgania i wykształcenia poszczególnych pokładów. Niekiedy ma to podłoże w obecnych uwarunkowaniach kadrowych i ekonomicznych jednostek wykonawczych.

Nie dość dokładnie sprofilowany, opróbowany i opracowany geologicznie otwór wiertniczy, szyb czy przekop powoduje często nieodwracalne straty poznawcze i informacyjne dla późniejszych opracowań syntetycznych.

Podniesienie na wyższy poziom profilowania geologicznego otworów wiertniczych i wyrobisk górniczych może dać wypracowanie i powszechne wdrożenie wzorca opisu litologicznych cech karbońskich utworów węglonośnych.

Wprowadzenie takiego wzorca [7] miałoby na celu:

- zapewnienie właściwego zakresu rejestracji cech opisywanych otworów,
- ujednoczenie terminologii stosowanej w opisach i przez to uzyskanie jednoznaczności opisów sporządzanych przez różne osoby,
- wprowadzenie do opisu danych, dotyczących tych cech, które są obecnie pomijane, a które mają istotne znaczenie w rekonstrukcji depozycji profilowanych osadów i mogą być pomocne w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień dokumentowania złóż, jak np. w lokalnej i regionalnej korelacji oraz w przewidywaniach dotyczących laterálnego zasięgu pakietów skał płonnych i pokładów węgla, rozszczepiania i wyklinowania się pokładów itp.

Wzorzec winien być tak sporządzony, aby opis rdzenia był dostosowany do wymogów obowiązujących norm oraz do potrzeb osób korzystających z profili otworów w zakresie innych dyscyplin geologii stosowanej, jak geologia inżynierska czy hydrogeologia.

Ilość cech wymagających zarejestrowania winna być ograniczona do niezbędnego minimum, a opis nie powinien być czasochłonny.

Z tym łączy się pośrednio potrzeba merytorycznej modyfikacji zasad sporządzania profilu geologicznych badawczych otworów wiertniczych, wykonywanych na złożach węgla.

Dotychczas na kartach otworów wiertniczych, sporządzanych w ramach prac geologiczno-dokumentacyjnych, przedstawione są obok siebie dwa rodzaje informacji dotyczących profilu:

- a) profil litologiczny wg danych z wiercenia i opisu rdzenia,
- b) ustalone pokłady węglowe z miąższościami przyjętymi na podstawie analizy danych z wiercenia, profilowania rdzenia i badań geofizycznych oraz z głębokościami zalegania wg karotażu geofizycznego.

Informacje te nie korespondują z sobą i nie są skorelowane. Różnice w głębokościach zalegania pokładów wg danych z wiercenia i karotażu dochodzą niekiedy do kilku metrów.

Taka forma przedstawiania profilu i ustalania głębokości pokładów węgla przyjęta została w okresie, gdy stosowana technologia wierceń pozostawiała wiele do życzenia. Słabe uzyski rdzenia i masowe opuszczanie (niewykazywanie) pokładów węgla podważały wiarygodność danych wiertniczych i preferowały dane z karotażu geofizycznego.

Obecna wersja profili stwarza wiele niejasności i trudności w pracach dokumentacyjnych: przy ustalaniu granic stratygraficznych, korelacji warstw, opisie różnego rodzaju próbek i analiz, charakterystyce geomechanicznych cech stropów i spągów pokładów itp.

Głębokości pokładów węgla nie skorelowane z głębokościami granic litologicznych uniemożliwiają bezpośrednie wprowadzenie profili do banku danych geologicznych.

Zagadnienie to było przedmiotem analizy [13] w byłym Ośrodku Badawczo-Doświadczalnym Kombinatoru Geologicznego Południe jeszcze w 1978 r. Wnioski z tej analizy są nadal aktualne. Sugerują one między innymi konieczność:

- sporządzenia w ramach wynikowej dokumentacji geologicznej otworu wiertniczego, na podstawie danych wiertniczych, opisu rdzenia i danych z karotażu, jednolitego skompilowanego profilu geologicznego przedstawiającego litologię przewierconych warstw łącznie z ostatecznie ustalonymi pokładami węglowymi na wzór profili sporządzanych od lat w Oddziale Górnośląskim IG,
- odejścia od sztywnego przyjmowania, jako obowiązujące, głębokości spągów pokładów węglowych wg danych z karotażu.

5. NOWE ZASADY DOKUMENTOWANIA ZŁÓŻ WĘGLA

Szeroki zakres problemów zawierają "Nowe zasady dokumentowania złóż węgla kamiennego i racjonalnej gospodarki zasobami". Temat ten został podjęty w Głównym Instytucie Górnictwa przed kilku laty na zlecenie Minister-

stwa Górnictwa i Energetyki, w dążeniu do lepszego dostosowania dokumentacji geologicznych do aktualnych potrzeb projektowania górniczego i wymogów eksploatacji oraz racjonalizacji gospodarki zasobami złóż [4, 5, 6]. Niektóre założenia i rozwiązania tematu wnoszą radykalne zmiany w sposób dokumentowania geologicznego złóż węgla.

Zasadniczym elementem proponowanych rozwiązań jest, aby w dokumentacji geologicznej, wykonywanej przez przedsiębiorstwa i służby geologiczne, ustalone były zasoby geologiczne (ilość zasobów geologicznych w złożu wraz z określeniem naturalnych warunków ich występowania).

Kwalifikacja zasobów geologicznych na przemysłowe (=bilansowe) nadające się do wyeksploatowania i nieprzemyślowe dokonywana byłaby w ramach projektu zagospodarowania złoża, w oparciu o udokumentowane warunki naturalne i analizę techniczno-ekonomiczną.

Dalsze istotne elementy nowych zasad dokumentowania dotyczą:

- wprowadzenia nowych kryteriów kwalifikowania pokładów węgla do zasobów geologicznych,
- obliczenia i wykazywania zasobów w jednostkach energii cieplnej,
- opróbowania pokładów,
- sporządzania mapy pokładu dla dokumentowania zasobów wraz z wprowadzeniem albumu profili strefy złożowej w punktach stwierdzeń oraz karty źródłowo-informacyjnej bloków geologicznych,
- zmiany sposobu oceny warunków geologiczno-górnicznych jako podstawy określenia wartości przemysłowej zasobów,
- zmiany sposobu ustalania stopnia rozpoznania geologicznego,
- dostosowania dokumentów źródłowych dokumentacji do zapisu w Banku Informacji o złożu.

Szereg proponowanych rozwiązań jest merytorycznie słusznych i nowatorskich, niektóre dyskusyjne. Praktyczne wdrożenie pozwoli na pełniejszą ocenę ich przydatności.

Nowe zasady nie uproszczą jednak wbrew oczekiwaniom dokumentacji i nie zmniejszą jej pracochłonności.

Trudność we wprowadzeniu nowych zasad stanowić może strona formalno-legalizacyjna, bowiem prace dokumentacyjne są w istotny sposób sformalizowane, obwarowane wieloma przepisami, instrukcjami, normami i zarządzeniami. Jest to potrzebne z uwagi na konieczność ujednoczenia postępowania i porównywalność wyników, ale stwarza problemy przy wprowadzaniu wszelkich zmian, ponieważ wymaga modyfikacji przepisów, często połączonej z uzgodnieniami międzyresortowymi.

Jak na przykład pogodzić proponowane odejście od dotychczasowego pojęcia zasobów bilansowych i pozabilansowych z zupełnie niedawno (czerwiec 1985 r.) zaakceptowaną przez MGiE klasyfikacją zasobów? Podstawą tej klasyfikacji są "Wytyczne dotyczące klasyfikacji zasobów oraz określenia kryteriów bilansowości zasobów złóż kopalni stałych" przygotowane przez Międzyresortowy Zespół Ekspertów powołany przez b. Centralny Urząd Geologii,

a uzgodnione ostatecznie w MGIE przy udziale przedstawicieli CUG, WUG i Komisji Planowania przy RM.

Obok przedstawionych już przez Główny Instytut Górnictwa propozycji [4, 5, 6, 8], w wyniku dyskusji w Zespole Konsultacyjnym powołanym dla omawianego tematu, sprecyzowano szereg dalszych zadań wymagających rozwiązania.

Dotyczą one projektowania badań, rozpoznawania złóż węgla i ich dokumentowania geologicznego, jak również zagadnień z zakresu oceny i kwalifikacji zasobów ze względu na ich wartość przemysłową oraz oceny stopnia ich wykorzystania.

Zadania z zakresu rozpoznawania i dokumentowania geologicznego złóż obejmują:

- określenie gęstości punktów rozpoznawczych i stopnia rozpoznania zasobów przy zastosowaniu metod matematyczno-statystycznych,
- zakres i metody badań makroskopowych i laboratoryjnych węgla i kopalin towarzyszących w otworach wiertniczych i wyrobiskach górniczych,
- zakres i metodykę badań geofizycznych na złożach węgla,
- zakres i metodykę badań naturalnych warunków geologiczno-górnicznych złóż węgla oraz formę ich dokumentowania, w tym badań warunków hydrogeologicznych, gazowych, geotermicznych i geologiczno-inżynierskich.

Rozwiązanie tych zadań uważa się za potrzebne i pilne również dla dokumentowania złóż wg dotychczasowych zasad.

6. ZAKRES I METODYKA BADAŃ JAKOŚCI WĘGLA ORAZ ZASADY OPRÓBOWANIA POKŁADÓW

Pilną sprawą jest zastąpienie nową - dotychczas obowiązującej - "Instrukcji o zakresie i metodyce badań przydatności węgla kamiennych..." wprowadzonej Zarządzeniem nr 71 Ministra Górnictwa i Energetyki w 1965 r. Instrukcja ta jest przestarzała i nieadekwatna do obecnych potrzeb badawczych oraz przepisów i norm z nią związanych.

Pośrednio wiąże się z tym zadaniem problem opróbowania pokładów węgla w otworach badawczych i wyrobiskach górniczych dla określania technologiczno-chemicznych parametrów węgla oraz związku tegoż opróbowania z zasadami obliczania zasobów. W proponowanych przez GIG nowych zasadach dokumentowania problem ten znajduje racjonalne rozwiązanie. Zanim jednak nowe - kompleksowe - przepisy dokumentowania zostaną usankcjonowane i wdrożone, problem opróbowania winien być podjęty i rozwiązany pod kątem dotychczasowych zasad dokumentowania i obliczania zasobów.

Chodzi tutaj w szczególności o opróbowanie pokładów złożowych, zawierających przerosty skał płonnych lub łupku węglowego wśród warstw węgla i ustalenie, czy do analiz należy pobierać próbki węgla łącznie z przero-

stami do 5 cm grubości, tak jak to precyzuje obowiązująca norma PN-81/G-04501 i Instrukcja przy Zarządzeniu nr 71 MG1E z 1965 r., czy łącznie z wszystkimi przerostami z całej furty eksploatacyjnej pokładu.

Zasadą winno być, aby określone parametry jakościowe charakteryzowały zasoby kopaliny, które są ustalane w dokumentacjach geologicznych. W dotychczasowej praktyce ustalania zasobów na nowych polach górniczych, w oparciu o dane z otworów wiertniczych, do obliczeń masy zasobów przyjmowane są grubości pokładów wraz z przerostami do 5 cm, wyłączając przerosty o grubości powyżej tej wartości. Podobnie pobierane są próbki do analiz. Opróbowanie pokładów z przerostami w robotach górniczych wykonywane było i jest różnie, często w zależności od tego, co chce się wynikami analiz wykazać.

Trzeba sobie uświadomić, co reprezentują zasoby i ich parametry jakościowe tak ustalone i że nie są one adekwatne do ilości i jakości kopaliny wydobywanej (wydobycie brutto). Dodatkowy aspekt zagadnienia stanowi treść punktu 2 § 34 "Instrukcji w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów..." wprowadzonej Zarządzeniem Prezesa CUG z dn. 12.XI.80 r. Mówi on, że "przerostów skały płonnej nie zalicza się do zasobów, jeżeli w czasie eksploatacji mogą być wydzielone z urobku".

Obecne technologie eksploatacji węgla, przy coraz powszechniejszym stosowaniu mechanizacji urabiania, w zasadzie wykluczają selektywne wybieranie pokładu i możliwość wydzielania przerostów w czasie eksploatacji.

Trzeba zdecydować, co chcemy ilościowo i jakościowo dokumentować: czy kopalinę de facto wydobywaną ze złoża, czy kopalinę wzbogaconą w zakładzie przerobczym, zbliżoną ilością i jakością do węgla handlowego.

7. OKREŚLENIE STOPNIA DOKŁADNOŚCI ROZPOZNANIA ZŁOŻA

Z doświadczeń praktyki geologiczno-górniczej i konfrontacji dokumentacji geologicznych złóż z danymi uzyskiwanymi z późniejszych robót górniczych wynika pytanie, czy gęstość sieci punktów rozpoznawczych wg obowiązujących przepisów jest optymalna dla potrzeb projektowania górniczego i czy gwarantuje odpowiednią dokładność określanych parametrów złożowych. Odległości punktów stwierdzeń, obowiązujące przy ustalaniu odpowiednich stopni (kategorii) dokładności rozpoznania, w odniesieniu do złóż węgla nie mają ciągle dostatecznego uzasadnienia teoretycznego.

Metody statystyki matematycznej, stosowane w tym zakresie do złóż innych surowców, w przypadku złóż węgla kamiennego nie znalazły pomyślnego zastosowania [12].

Na złoża węgla kamiennego składa się z reguły kilkadziesiąt pokładów węgla, o własnych, różnych charakterystykach zmienności parametrów złożowych. Stąd ocena zmienności złoża jako całości i określenie na tej podstawie optymalnej gęstości punktów rozpoznawczych jest zagadnieniem skomplikowanym. Prace należałoby ukierunkować na ustalenie zasad określania

stopnia dokładności rozpoznania poszczególnych pokładów, przy istniejącej ilości i lokalizacji punktów stwierdzeń. Stopień dokładności rozpoznania poszczególnych pokładów, lub ich grup, przy tej samej siatce otworów badawczych, byłby różny w zależności od oceny ich zmienności.

Obowiązująca gęstość sieci punktów rozpoznawczych zapewnia odpowiednie (adekwatne do danej kategorii) rozpoznanie ogólnej ilości zasobów w złożu i ich rozkład na poszczególne poziomy. Również uzyskiwane rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, gazowych i geotermicznych nie budzi z reguły zastrzeżeń. Natomiast siatka wierceń upoważniająca do uznania zasobów za rozpoznane w kategorii C_1 , a nawet B nie daje dostatecznie pewnego rozpoznania struktury złoża, uskoków (szczególnie o mniejszej amplitudzie zrzutów), wykształcenia poszczególnych pokładów (ścienienia, wymycia, rozszczepienia itp.) oraz zmian jakości kopaliny w pokładzie. Sugerowałoby to potrzebę zagęszczenia wierceń badawczych. Jednakże względy ekonomiczne oraz fakt, że nawet znaczne zagęszczenie otworów nie rozwiąże jednoznacznie niektórych elementów, dyktują przeniesienie ich wyjaśnienia do przedekspluatacyjnego etapu badań wyrobiskami górniczymi [14].

W dokumentacjach geologicznych złóż węgla obok zasobów udokumentowanych, tj. ustalonych w kategoriach rozpoznania A+B, C_1 , C_2 , wykazywane bywają zasoby, których ze względu na małą dokładność rozpoznania nie można zaliczyć do kategorii C_2 , oraz zasoby (z reguły również słabo rozpoznane) zalegające w złożu poniżej głębokości zainteresowania górnictwa (głębokość bilansowości), przyjmowanej w poszczególnych kopalniach lub rejonach GZW na 1000-1500 m.

Nomenklatura tych zasobów w poszczególnych dokumentacjach nie jest jednolita. Najczęściej zasoby nie udokumentowane w kategoriach rozpoznania określane są ogólnie jako "szacunkowe", co nie oddaje ich charakteru.

Proponuje się zasoby te określać odpowiednio jako prognostyczne (D) oraz potencjalne (E) stosownie do ustaleń ekspertów RWPG z r. 1976 [15, 17].

8. KOPALINY TOWARZYSZĄCE

W trakcie rozpoznawania i dokumentowania geologicznego złóż obowiązuje zasada badania kopaliny towarzyszących na równi z kopaliną zasadniczą.

W złożach węgla kamiennego za kopaliny towarzyszące uznawane są i badane: metan występujący w węglu i skałach towarzyszących, bentonit (występujący w warstwach porębkich), łupki ogniotrwałe (tonształny), węgle i łupki spropelowane, skały ilaste towarzyszące pokładom węgla (jako surowce dla materiałów budowlanych i ogniotrwałych), syderyty ilaste, piryty i pierwiastki śladowe w substancji mineralnej zawartej w węglu [11, 1].

W przypadku niektórych z wymienionych kopaliny ich gospodarcza rola, wynikająca z definicji kopaliny towarzyszącej, ma tylko teoretyczne zna-

czenie. Wynika to z aktualnych uwarunkowań technicznych eksploatacji, względów ekonomicznych, bądź niewypracowania odpowiednich technologii ich odzysku.

W odniesieniu do kilku kopalni wykonywane badania mają na celu nie tylko określenie ich przydatności gospodarczej. W grę wchodzi i inne względy: tonsztajny - jako horyzonty korelacyjne, pierwiastki śladowe - zagrożenia środowiska naturalnego, metan - zagrożenie eksploatacji górniczej. Wiele jednak wyników badań, gromadzonych od lat, nie jest praktycznie wykorzystywanych. Budzi to wątpliwości co do celowości ich wykonywania.

Zachodzi potrzeba przeanalizowania i sprecyzowania celowości, zakresu i kierunków badań kopalni towarzyszących. Czy są np. celowe wykonywane w stosunkowo szerokim zakresie badania skał elastycznych towarzyszących pokładom węgla jako surowców materiałów budowlanych i ogniotrwałych? Nawet przy najlepszych parametrach jakościowych (stwierdzonych przy tym jedynie w odosobnionych punktach) nie będą one nigdy selektywnie eksploatowane, wydobywane i składowane przez kopalnie węgla.

Środki i potencjał badawczy należałoby raczej skierować na badanie przydatności gospodarczej skał płonnych wydobywanych w trakcie eksploatacji węgla i odpadowych (z procesu przeróbki) - w stanie, w jakim znajdują się na składowiskach i hałdach. Czy należy nadal rejestrować i badać syderyty ilaste, które z uwagi na formę występowania i względy ekonomiczne nie są przedmiotem gospodarczego zainteresowania?

Z drugiej strony, niepokojący jest fakt, że kiedyś opłacało się odzyskiwać, nawet prymitywnymi metodami, niektóre kopaliny towarzyszące, np. łupki ogniotrwałe czy syderyty, a dziś jest to nieopłacalne.

9. PODZIAŁ STRATYGRAFICZNY KARBONU I NOMENKLATURA POKŁADÓW WĘGLOWYCH

W górnictwie węglowym GZW stosowany jest od lat pięćdziesiątych stratygraficzny podział karbonu produktywnego opracowany przez T. Bocheńskiego i St. Doktorowicza-Hrebnińskiego i związana z nim cyfrowa nomenklatura pokładów węglowych. W momencie wprowadzenia stanowił on ogromny postęp w zakresie rozpozniomowania karbonu na poszczególne serie warstw oraz uporządkowania nazewnictwa i identyfikacji pokładów. Prowadzone na przestrzeni ostatnich 30 lat prace badawcze w GZW i uzyskane z nich materiały biostratygraficzne oraz dotyczące wykształcenia litofacjalnego utworów karbonu pozwoliły na wypracowanie nowych podziałów stratygraficznych karbonu (S.Z. Stopa - 1967; Oddz. Górnośl. IG - 1972) [16]. W świetle nowych danych podział T. Bocheńskiego i St. Doktorowicza-Hrebnińskiego musi być uznany w wielu punktach za przestarzały. Nadszedł niewątpliwie czas, aby w górnictwie węglowym i w dokumentacjach geologicznych złóż wykonywanych dla jego potrzeb wprowadzić podział przyjęty przez Instytut Geologiczny, dostosowując do niego, praktyczną w użyciu, cyfrową nomenklaturę pokładów węglowych.

Z dostosowaniem cyfrowej nomenklatury pokładów do nowego podziału stratygraficznego wiąże się potrzeba kontynuowania prac z zakresu korelacji i identyfikacji pokładów węglowych w skali Zagłębia lub poszczególnych jego rejonów, w tym również poszukiwania nowych metod korelacji. Ostatnie kompleksowe prace Instytutu Geologicznego z tego zakresu pochodzą z 1964 r. Dla prawidłowego dokumentowania geologicznego wielopokładowych złóż węgla rola właściwej korelacji pokładów jest bardzo ważna, lecz nie zawsze w pełni doceniana.

UWAGI KOŃCOWE

Jak widać z powyższego omówienia, problematyka dotycząca dokumentowania geologicznego złóż węgla jest bardzo bogata i zawiera wiele kierunków możliwego postępu.

Rozwiązanie niektórych problemów wymaga zainteresowania i decyzji wysokiego szczebla, szereg może być rozwiązanych w jednostkach dokumentujących, inne winny być podjęte bądź kontynuowane przez instytucje naukowe lub odpowiednie zespoły specjalistów.

LITERATURA

- [1] Chmura K., Słota R., Szymczyk F.: Zagadnienia przemysłowego wykorzystania niektórych surowców oraz skał współwystępujących z pokładami węgla i zwalanych na hałdy z GZW. Przegl. Górń. 1965, nr 2.
- [2] Czekaj A.: Działalność Kombinatu Geologicznego Południe w Katowicach w latach 1976-1982. Przegl. Geol. 1983, nr 12.
- [3] Czekaj A.: Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne - realizatorem potrzeb górnictwa węglowego. Ochrona Teren. Górń. 1984, nr 68.
- [4] Dokumentacja GIG: Sposób kwalifikowania pokładów węgla kamiennego do zasobów geologicznych. 1982. Archiwum GIG.
- [5] Dokumentacja GIG: Nowy sposób sporządzania mapy pokładu dla geologicznego udokumentowania złoża. 1982. Archiwum GIG.
- [6] Dokumentacja GIG: Projekt instrukcji ustalania zasobów geologicznych węgla kamiennego. 1984. Archiwum GIG.
- [7] Gradziński R., Doktor M.: Kąnspekt wzorca do opisu litologicznych cech karbońskich utworów węglonośnych. Maszynopis. 1983. Katowickie Przedz. Geolog.
- [8] Jureczko J., Malicki S., Pilch W.: O usprawnienie metody obliczania zasobów węgla kamiennego. Przegl. Górń. 1984, nr 10.
- [9] Kiełt M.: Zastosowanie profilowania upadu warstw w otworach węglowych. Wiadomości Górnicze 1984, nr 5-6.
- [10] Kiełt M.: Technika pomiarów profilowania upadu warstw. Techn. Poszuk. Geolog. 1985, nr 6.
- [11] Kuhl J.: Surowce mineralne towarzyszące złożom węgla i ich wykorzystanie. Przegl. Geol. 1957, nr 6.
- [12] Materiały z konferencji nauk.-techn. nt. "Optymalizacja siatek wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych". SITG - Inst.Geol., Warszawa 1976.

- [13] Obtulowicz A., Musiał A.: Uwagi i propozycje odnośnie metodyki ustalania i przedstawiania profili badawczych otworów wiertniczych na złożach węgla kamiennego. Maszynopis. OBD. KG Południe, Katowice 1978.
- [14] Obtulowicz A.: Dokumentowanie geologiczne złóż węgla kamiennego a problemy związane z gospodarką zasobami i projektowaniem górnictwem. Przegl. Geol. 1984, nr 8-9.
- [15] Osika R.: Ogólne zasady oceny perspektywicznych obszarów i zasobów kopalin. Przegl. Geol. 1979, nr 3.
- [16] Praca zbiorowa: Karbon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. T. 61. Inst. Geol., Warszawa 1972.
- [17] Praca zbiorowa: Zasady prognozowania i zasoby perspektywiczne kopalin Polski. Inst. Geol. Wyd. Geol. Warszawa 1979.
- [18] Zóltowski Z.: Prawo geologiczne. Wyd. Geol. Warszawa 1964.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Wiesław Gabzdyl

ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРЕССА В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТИРОВКЕ ЗАЛЕЖЕЙ КАМЕННОГО УГЛЯ

Резюме

В статье оговариваются важнейшие проблемы и направления научно-технического прогресса, связанные с геологическим документированием залежей каменного угля, на базе многолетнего опыта в этой отрасли.

Спределён характер документационных работ и их место в горной геологии а также значение для развития горного дела. Оговорены избранные проблемы, вытекающие из документационной практики в пределах технических, формальных и мериторических дел.

PROBLEMS AND DEVELOPMENT TRENDS IN GEOLOGICAL DOCUMENTATION OF HARD COAL DEPOSITS

Summary

In the paper have been discussed the most important problems and trends in scientific - technical progress, related to the geological documentation of hard coal deposits, on the basis of experience from long - term activity in this field.

The character of documentary work and its place in mining geology, as well as its significance for the development of mining have been determined. Some selected problems resulting from documentary practice in the range of technical, formal and essential matters have been discussed with some suggestions of conclusions.