

## WCZORAJ I DZIŚ DOKUMENTOWANIA GEOLOGICZNEGO ZŁÓŻ KOPALIN I PROBLEMY PRAWA GEOLOGICZNEGO I GÓRNICZEGO

### PAST AND RECENT MODE OF REPORTING MINERAL DEPOSITS EXPLORATION RESULTS AND RELATED GEOLOGICAL AND MINING LAW QUESTIONS

Marek Nieć - Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków

*Stosowane w Polsce zasady dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów sformułowane zostały na początku lat 50. XX w. W latach następnych były one modyfikowane i uściślane. W krajach o zdecydowanej gospodarce rynkowej potrzebę formalizacji zasad dokumentowania złóż dostrzeżono na przełomie lat 80. i 90. XX w. i ujęto je w kodeksie JORC. Zasady dokumentowania złóż według kodeksu JORC są podobne jak w systemie polskim. Od połowy XX w. zmieniał się sposób pozyskiwania danych i prezentacji informacji geologicznych w dokumentacjach geologicznych. Zasadnicza zmiana w sposobie przedstawiania informacji geologicznych następuje od końca XX w. w wyniku powszechnego zastosowania techniki komputerowej. Jej zastosowanie niesie ze sobą niebezpieczeństwo niewłaściwej sformalizowanej interpretacji danych geologicznych. Podporządkowanie dokumentowania geologicznego złóż przepisom prawa geologicznego i górniczego stwarza niebezpieczeństwo jego nadmiernej formalizacji kosztem dbałości o poprawność merytoryczną. Wadliwie sformułowane przepisy prawa i ich interpretacja, utrudniają prawidłowe dokumentowanie złóż kopalin.*

**Słowa kluczowe:** dokumentowane geologiczne złóż, prawo geologiczne i górniczne

*Polish system of reporting exploration results and resources classification was established at the beginning of second half of XX-th century for the needs of central planned economy. It was modified and improved in following years. In the countries of market economy the necessity of commonly accepted formalized rules of reporting resources data was noticed about 30 years later and the JORC Code was compiled. The backgrounds and the mode of reporting exploration results and resources according to JORC Code and polish system are comparable. Since the half of XX th century the mode of exploration and presentation of exploration results has subsequently changed. The basic transformation begins since the end of XX-th century due to computerization. However the common use of computer based mode of deposit modeling is menaced by too formalized approach, not geologically justified. The exigencies imposed on reporting of exploration results and data on mineral resources are defined in Geological and Mining Law. Incorrectly formulated legal statements make difficult correct exploration and presentation and of its results.*

**Keywords:** exploration results reporting, geological and mining law

Dokumentacja geologiczna złoża – jest przedstawieniem informacji geologicznych o złożu i jego otoczeniu, niezbędnych dla oceny możliwości podjęcia eksploatacji i projektowania. Jest ona zarazem informacją o środowisku, a ściślej o tej jego części, którą stanowi złożo kopaliny. Dokumentacja geologiczna złoża jest podstawowym opracowaniem dla sporządzenia projektu zagospodarowania złoża. Zawarta w niej informacja o wielkości zasobów i wiarygodności ich oszacowania (wyrażonej przez ich klasyfikację) jest podstawą dla oceny zabezpieczenia potrzeb surowcowych kraju oraz oceny opłacalności inwestycji górniczych. Informacją tą zainteresowane są organy administracji państwowej oraz indywidualni, potencjalni użytkownicy złoża i instytucje finansowe powiązane z działalnością górnictwem (banki, giełdy, organy nadzoru finansowego). Różne zadania, jakie spełnia dokumentacja geologiczna złoża znajdują wyraz w różnicowaniu stawianych jej wymagań, w szczególności

odnośnie sposobu i kryteriów klasyfikacji zasobów (tab. 1). W każdym jednak przypadku dąży się do przedstawiania informacji geologicznych w sposób uporządkowany, klarowny dla korzystającego i oparty na rzetelnie wykonanych obserwacjach. Żąda się zatem jej materialności i przejrzystości. Gwarancją spełnienia tych warunków jest wymaganie, by dokumentację geologiczną złoża sporządzały osoby kompetentne, posiadające odpowiednią wiedzę i umiejętność praktycznego jej wykorzystania, potwierdzoną zdobytym doświadczeniem.

W Polsce konieczność ujednoczonego sposobu przedstawiania informacji o złożach kopalin dostrzeżona została w połowie XX w. w związku z potrzebami gospodarczymi kraju, (Bolewski 1996). Wymuszona i prowadzona wówczas gospodarka centralnie sterowana powodowała formułowanie rygorystycznych zasad dokumentowania złóż i kategoryzacji zasobów. Wykorzystywano przy tym doświadczenia rosyjskie

Tab. 1. Cele dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów  
 Tab. 1. Purposes of reporting of mineral deposit exploration results

Charakterystyka dokumentowania i klasyfikacji zasobów	Odbiorca informacji o złożu i jego zasobach		
	Administracja państwowa (geologiczna)	Projektant górniczy	Inwestor, instytucje finansowe
Cel dokumentowania	Inwentaryzacja bazy zasobowej kraju	Informacja o budowie złoża i jego otoczenia i warunkach geologicznych eksploatacji	Ocena możliwości wykorzystania zasobów i gwarancji sukcesu działalności inwestycyjnej
Podstawowe kryteria klasyfikacji zasobów	Stopień zbadania złoża. Przydatność gospodarcza zasobów	Stopień zbadania złoża i warunków jego zagospodarowania. Techniczna i ekonomiczna ocena planowanego wykorzystania zasobów	
Podział zasobów	Kategorie (polska): (perspektywiczne, prognostyczne, D, C, B, A) Zasoby: bilansowe, przemysłowe, operatywne	Rodzaje zasobów (JORC i inne) zasoby geologiczne bilansowe (Resources) kategorie: stwierdzone (exploration results, inventory), domniemane (inferred) wykazane (indicated) zmierzone (measured) Zasoby wydobywalne (Reserves) kategorie prawdopodobne (probable) pewne (proved)	

w tym zakresie<sup>1</sup>, ale uwzględniano także doświadczenia amerykańskie zaszczerpione jeszcze przed II wojną światową w kopalniach rud cynku i ołowiu. W owych czasach geologia rosyjska (według oficjalnej propagandy „Radziecka”) była uważana za wiodącą w zakresie metodyki poszukiwań i rozpoznawania złóż, a amerykańska w dziedzinie nauki o złożach i geologii górniczej (Bohdanowicz, 1938).

Dotychczas stosowane w Polsce zasady dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów sformułowane zostały na początku lat 50. XX wieku (Żółtowski 1954). Klasyfikacja zasobów była wzorowana na stosowanej w ZSRR<sup>2</sup>. Wywodziła się ona z przyjętej dla rud żelaza w 1910 r. na XII Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Sztokholmie. W latach następnych zasady dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów były modyfikowane i uściślane. W ich formułowaniu wykorzystywano także wyniki prowadzonych prac badawczych nad metodyką rozpoznawania i dokumentowania złóż, na przykład dotyczące optymalizacji siatek wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych (Optymalizacja 1976). Wymagania stawiane dokumentacjom geologicznym złóż i zasady klasyfikacji zasobów były przedstawiane w aktach prawnych: Uchwałach Rady Ministrów, Zarządzeniach Prezesa Centralnego Urzędu Geologii i w Instrukcjach w sprawie ustalania zasobów złóż kopalin. Rygorystycznie formułowane instrukcje odnośnie dokumentacji geologicznej złóż powodowały przywiązywanie nadmiernej wagi do sformalizowanych wymagań odnośnie gęstości sieci otworów rozpoznawczych jako podstawy oceny stopnia zbadania złoża i na tej podstawie klasyfikacji zasobów. Powodowało to często kuriozalne prowadzenie granic złoża wzdłuż linii łamanych (Jurys 2004). Utrudniało też stosowanie powierzchniowych metod geofizycznych jako źródła informacji o złożu.

Nadmierne formalizacja dokumentowania złóż, krępu-

jąca innowacyjność była przedmiotem krytyki (Nieć 1985, Kozłowski 1988). Propozycje szeregu zmian zostały opracowane w latach 1985-1990 w ramach Centralnego Programu Badań Rozwojowych CPBR 1.7. „Zwiększenie efektywności pozyskiwania i wykorzystania surowców mineralnych” w podprogramie 1.7.07 „Optymalizacja metod dokumentowania i bilansowania zasobów złóż surowców mineralnych”, a także w ramach Centralnych Programów Badań Podstawowych CPBP 04.10 „Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego” w podprogramie 04.10.04 „Zasady gospodarowania środowiskiem przyrodniczym na obszarach występowania i eksploatacji surowców mineralnych” oraz CPBP 03.05 „Rozpoznanie, zagospodarowanie i utylizacja deficytowych surowców, w podprogramie 03.05.5 „Unowocześnienie i usprawnienie metodyki badań geologicznych wykonywanych dla potrzeb górnictwa” (Nieć 1988). W ich wyniku zgłoszono szereg postulatów odnośnie niezbędnych zmian (Jaroń, Nieć 1989a, b) oraz opracowane zostały w ramach działalności Komisji Zasobów Kopalin przy Ministrze Środowiska „Wytoczne dokumentowania złóż kopalin stałych” (Wytoczne 1991, 1992), a następnie „Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych” (Zasady 1999, 2002). Nie mają one charakteru nakazowego i w praktyce nie zawsze są przestrzegane. Ogólne wymagania formalne odnośnie dokumentacji geologicznych złóż kopalin przedstawiane są w Rozporządzeniach Ministra Środowiska wydanych na mocy delegacji ustawowej Prawa geologicznego i górniczego.

W krajach o zdecydowanej gospodarce rynkowej, w szczególności anglosaskiego obszaru językowego aż do końca lat 80. XX w., w imię szeroko rozumianej wolności gospodarczej nie dostrzegano potrzeby formalizacji zasad dokumentowania złóż. Stwierdzano jednak już od początków XX w. potrzebę sformalizowanych zasad klasyfikacji zasobów (Hoover 1909). W połowie XX w. szersze uznanie zyskała klasyfikacja zapro-

<sup>1</sup> W Rosji (byłym ZSRR) Ministerstwo Geologii i Ochrony Wnętrza Ziemi (Геологии и Охраны Недр), Wszechzwiązkowa Komisja Zasobów Złóż Kopalin, publikowało szereg szczegółowych instrukcji klasyfikacji zasobów poszczególnych kopalin (około 90 broszur)

<sup>2</sup> Proponowano ponownie jej wprowadzenie jako międzynarodowej w 1982 r. (Dhiel, David 1982)

Tab. 2. Sposób pozyskiwania i prezentacji informacji dla dokumentowania geologicznego złóż kopalin stałych  
 Tab. 2. The mode of collecting and presentation of geological data and information on mineral deposit

Rodzaj prac		lata					
		1960	1970	1980	1990	2000	2010
pozyskiwanie danych	Kartowanie geologiczne na powierzchni	■	■	■	■	■	■
	szybiki	■	■	■	■	■	■
	rowy	■	■	■	■	■	■
	sztolnie	■	■	■	■	■	■
	wiercenia	■	■	■	■	■	■
	geofizyka otworowa	■	■	■	■	■	■
	geofizyka powierzchniowa	■	■	■	■	■	■
prezentacja informacji geologicznej	mapy i przekroje 2D, interpretacja bezpośrednia	■	■	■	■	■	■
	diagramy blokowe 3D, interpretacja bezpośrednia	■	■	■	■	■	■
	proste metody obliczania zasobów	■	■	■	■	■	■
	metody statystyczne	■	■	■	■	■	■
	metody geostatystyczne	■	■	■	■	■	■
	komputeryzacja prezentacji map i przekrojów 2D	■	■	■	■	■	■
	komputeryzacja prezentacji blokowych modeli złoża 3D	■	■	■	■	■	■
	dynamiczne modelowanie geologiczne złoża	■	■	■	■	■	■

ponowana przez Mc Kelvyego, przyjęta przez służbę geologiczną Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Zalecana była także do stosowania w krajach rozwijających się (Mineral resources, 1970). Odnośnie sposobu przedstawiania informacji o złożu nie formułowano rygorystycznych wymagań. Przedstawiano jedynie ogólne zalecenia odnośnie sposobu sporządzania odpowiednich opracowań. Przykładem mogą być okresowo publikowane takie zalecenia służby geologicznej Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej (Hansen 1991).

Na przełomie lat 80. i 90. XX w. nasilające się niepowodzenia inwestycji górniczych na złożach rud metali, w szczególności złota (Groupe de reflexion... 1991, Harquail 1991), spowodowanych niedostatkami rozpoznania geologicznego i oszacowania zasobów, zwróciły uwagę na potrzebę sformułowania wymagań odnośnie dokumentowania geologicznego złóż. Podjęte zostały działania w kierunku ich formalizacji przede wszystkim z punktu widzenia przedstawiania zasobów złoża jako aktywów przedsiębiorstwa górniczego. Szczególnym impulsem dla takiej formalizacji była afera związana z oszustwem popełnionym przy dokumentowaniu i szacowaniu zasobów złóż złota Busang na Kalimantanie<sup>3</sup>.

Z końcem lat 80. XX w. Australijski Instytut Górniczo-Hutniczy (AIMM) utworzył Australasian Joint Ore Reserves Committee (JORC), który w 1989 r. przedstawił kodeks dokumentowania złóż i ich zasobów, określany odtąd jako Kodeks JORC (JORC Code). Był on udoskonalany i aktualizowany w latach następnych<sup>4</sup>. W 1994 r. został przyjęty jako podstawa dla

wymagań odnośnie dokumentowania i wykazywania zasobów złóż kopalin stałych sformułowanych przez Połączoną Międzynarodową Komisję dla Standardów Wykazania Zasobów (CRIRSCO - Combined (Mineral) Reserves International Reporting Standards Committee).

Zasady dokumentowania złóż według kodeksu JORC są podobne jak w systemie polskim (Nieć, Sobczyk 2015). Warto jednak zwrócić uwagę, że są one młodsze o około 40 lat w stosunku do obowiązujących w Polsce. W stosunku do nich w zakresie dokumentowania geologicznego nie mają charakteru innowacyjnego, poza stosowaną terminologią. W wielu przypadkach są ułomne z punktu widzenia potrzeb projektowania górniczego (odnośnie sposobu przedstawiania budowy geologicznej złoża i jego otoczenia, warunków geologicznych eksploatacji). Bardziej szczegółowo w stosunku do polskich wymagań są natomiast formułowane w kodeksie JORC wymagania odnośnie oceny ekonomicznej złoża, a zatem treści projektu zagospodarowania złoża (w myśl zasad kodeksu JORC jest on przedstawiany łącznie z dokumentacją geologiczną).

Na kodeksie JORC wzorowane są podobne kodeksy w wielu krajach. Nie mają one charakteru aktów prawnych, ale ich stosowanie jest wymagane przez instytucje finansowe, które są adresatem informacji o aktywach przedsiębiorstw górniczych, w tym o zasobach ich złóż. Jedynie w Kanadzie wymagania stawiane dokumentacjom geologicznym są formułowane w akcie prawnym NI 43-101F1, którego przestrzeganie jest wymagane przez organy państwowego nadzoru finansowego

<sup>3</sup> Oszustwo polegało na dosypywaniu do próbek złota pozyskiwanego od lokalnych poszukiwaczy i w efekcie wykazaniu bardzo dużych zasobów, których nie potwierdziły badania kontrolne NB. N a możliwość takich oszustw zwracał uwagę już w 1932 r. H. Czeczott na podstawie swoich doświadczeń (Czeczott 1931)

<sup>4</sup> Zasady kodeksu JORC zastosowane zostały także w zbliżonych do niego systemach dokumentowania zasobów opracowanych w RPA, Kanadzie, Rosji, Chile, USA. W krajach europejskich propagowany jest standard opracowany przez Pan-European Reserves and Resources Reporting Committee (PERC Reporting Standard of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves), którego stosowanie jest zalecane przez Federację Geologów Europejskich w ramach UE



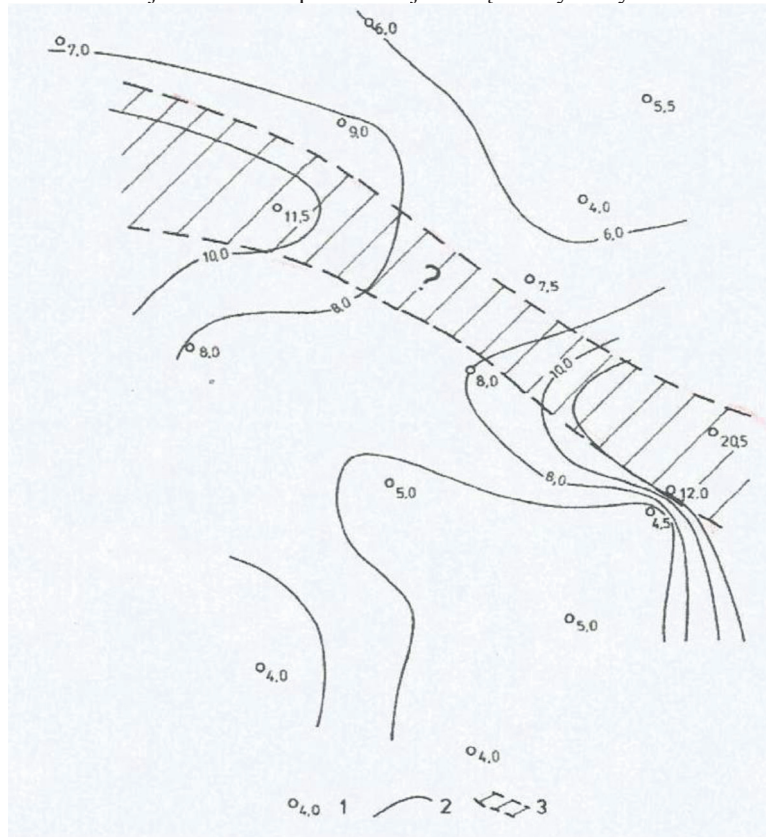
(National Instrument, 2011).

Przy porównywaniu różnych systemów dokumentowania złóż i dokumentacji geologicznych sporządzanych na podstawie różnie formułowanych wymagań konieczne jest uwzględnienie czasu, w jakim one powstawały. Od połowy XX w. zmienił się sposób pozyskiwania i opracowywania informacji geologicznych (tab. 2). Podstawowym źródłem informacji o złożu cały czas są wiercenia. Istotne zmiany zachodziły w technice ich wykonywania i pobierania rdzeni. Zastosowanie koronek diamentowych w miejsce wcześniej faworyzowanych widiowych, rdzeniówek podwójnych, wrzutowych, wierceń z odwrotnym obiegiem płuczki, znalazły wyraz w zwiększeniu uzysku rdzeni od wymaganego 70% w latach 60. XX w. do 90%, a nawet 95% współcześnie. W przypadku małego uzysku rdzenia wspomagano się wcześniej informacją z opróbowania zasypu lub wynikami profilowania geofizycznego otworów (w szczególności przy dokumentowaniu złóż węgla kamiennego). Nieliczne są przypadki wykorzystania wyłącznie profilowania geofizycznego otworów w dokumentowaniu złóż. Przykładem są złoża siarki rodzimej w zaawansowanych stadiach ich rozpoznawania.

Zasadnicza zmiana w sposobie przedstawiania informacji geologicznych następuje od początku XXI w. w wyniku powszechnego zastosowania techniki komputerowej. Usprawnia ona wykonywanie map i szacowanie zasobów. Nie tworzy ona nowej ich jakości. Stwarza jedynie takie pozory przez wprowadzenie specyficznej terminologii. Stwarza też pozory daleko posuniętej ścisłości. W istocie w znacznej mierze nie wpro-

wadza się tu jakichś zupełnie nowych, wcześniej nieznanymi rozwiązań, chociaż sugeruje to stosowane pojęcie „modelowanie geologiczne”. W istocie jest to tylko przedstawianie budowy złoża i właściwości kopaliny za pomocą map konstruowanych w sposób zautomatyzowany, czego wcześniej modelowaniem nie nazywano. Pojęcie „modelowanie geologiczne złoża” jest jednak wygodne. Technika komputerowa, szybkość realizacji różnych działań umożliwia przede wszystkim zastosowanie do opracowywania danych geologicznych znaczne szerszego zestawu metod, wcześniej znanych (Ryżow 1956), ale wyjątkowo stosowanych ze względu na ich pracochłonność. Przykładem mogą być metody sporządzenia diagramów blokowych złóż (modeli 3D). Technika komputerowa ułatwia wielowariantowe ich sporządzanie. Umożliwia też dynamiczne modelowanie złóż, przedstawianie ich obrazu przy zastosowaniu różnych algorytmów interpretacyjnych, przy zmieniającym się kierunku rzutowania. Umożliwia też szybką modyfikację modelu w miarę napływu nowych danych. Zastosowanie techniki komputerowej umożliwia też szerokie zastosowanie metod geostatystycznych do konstrukcji map parametrów złożowych i obliczania zasobów, co było wcześniej praktycznie niewykonalne.

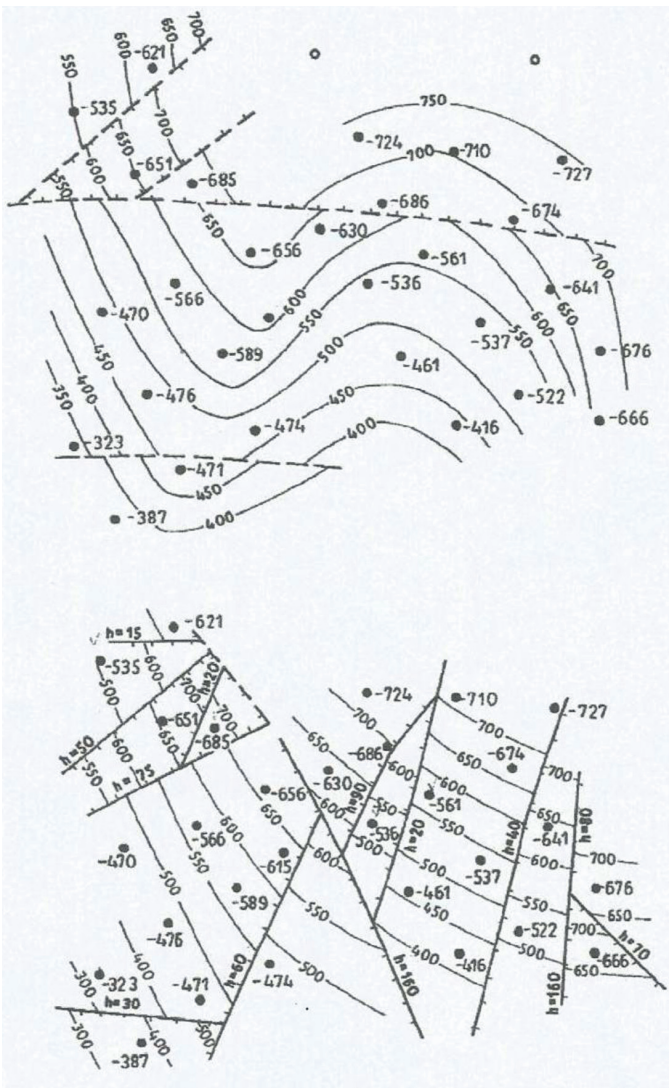
Zastosowanie techniki komputerowej, automatyzacja szeregu działań, stosowanie zaprogramowanych rozwiązań mimo niewątpliwych korzyści, niesie także ze sobą niebezpieczeństwo niewłaściwej sformalizowanej interpretacji danych geologicznych. Przykładowo przy interpretacji przekroju geologicznego czy mapy strukturalnej (stropu lub spągu złoża) konieczne jest często wykorzystanie dodatkowych danych opisowych,



Rys. 1. Konieczna korekta mapy interpolowanych izarytm grubości nadkładu spowodowana zróżnicowaniem utworów przykrywających złożo. Złożo górnokredowych piasków szklarskich.

1 – otwory wiertnicze i grubość nadkładu, 2 – izarytmy grubości nadkładu interpolowane metodą „odwrotności kwadratu odległości”, 3 – interpretowana przypuszczalna rynna erozyjna lub rów tektoniczny wypełniony osadami neogeńskimi (o miąższości 11 – 20 m); na pozostałym obszarze utwory plejstocenyckie

Fig. 1. Necessary correction of interpolated overburden thickness map, due to varied lithology of younger cover. The deposit of silica glass sand 1 – boreholes and overburden thickness, 2 – thickness isolines interpolated by “inverse distance square” method, 3- interpreted erosional channel or tectonic trough filled with Neogene deposits (11-20 m thick); Quaternary deposits on the remaining area



Rys. 2. Różne możliwości interpretacji mapy spągu pokładu węgla kamiennego na podstawie tych samych danych (wg F. Kozubskiego 1961)

Fig. 2. Varied possibilities of presentation of coal seam bottom structural map based on the same set of data (after F. Kozubski 1961)

przyjęcie na tej podstawie określonej koncepcji budowy złoża, interpretacji tektoniki złoża, przestrzennego układu zaburzeń tektonicznych itp. (rys. 1, 2).

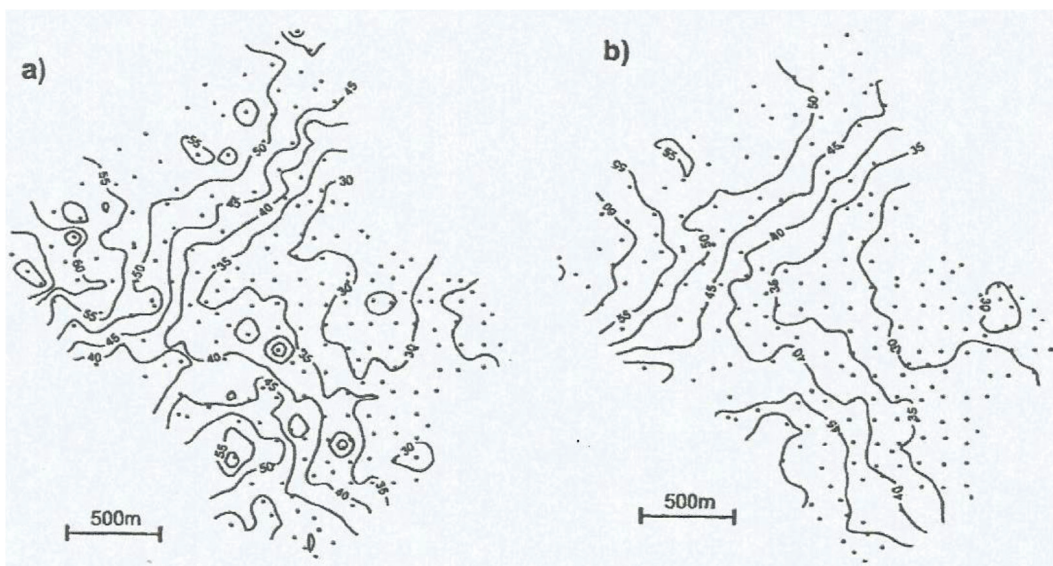
Jednym z warunków prawidłowego wykorzystywania metod komputerowych („modelowania złóż”) jest znajomość algorytmów stosowanych sposobów tworzenia obrazów budowy złoża. Przykładowo prezentacja zróżnicowania parametrów złożowych za pomocą map izarytm wymaga zastosowania odpowiedniego algorytmu interpolacyjnego, wyboru jednego z wielu możliwych. Prowadzą one do tworzenia różnych obrazów (rys. 3), których wiarygodność jest podobna. Dlatego dla uniknięcia nieporozumień zawsze konieczne jest podanie rodzaju zastosowanego algorytmu interpolacyjnego. Zgodność tworzonych obrazów z rzeczywistością nie może być udowodniona. Jedynie w przypadku zastosowania kriginu można określić możliwą wielkość błędu interpolacji. W przypadku stosowania kriginu nieodzowna jest prezentacja wariogramu empirycznego i jego modelu teoretycznego zastosowanego do jego aproksymacji. Tylko wówczas można ocenić prawidłowość stosowania kriginu.

Spojrzenie na dokumentację geologiczną, tylko jako na dokument wymagany dla uzyskania koncesji na wydobywanie kopaliny jest źródłem szeregu przepisów prawa geologicznego i górniczego. Podporządkowanie procesu dokumentowania geologicznego złóż jego rygorom stwarza zawsze niebezpieczeństwo jego nadmiernej formalizacji kosztem dbałości o poprawność merytoryczną. Sama poprawność formalna dokumentacji nie jest gwarantem poprawności zawartych w niej informacji, a zatem ich praktycznej użyteczności.

Podstawowymi warunkami akceptacji dokumentacji geologicznej powinny być jej:

- poprawność merytoryczna (przedstawienia budowy złoża, oceny jakości kopaliny, warunków geologicznych eksploatacji),
- przejrzysty układ treści,
- poprawna klasyfikacja zasobów.

Szereg przepisów obowiązującego Prawa geologicznego i górniczego jest sformułowanych w sposób wadliwy, utrudnia-



Rys. 3. Różna prezentacja mapy izarytm w zależności od algorytmu interpolacyjnego (na podstawie tej samej bazy danych). Mapa punktu piaskowego w złożu żwirowo-piaskowym (wg Z. Kokesza 2010)

a) – wagowanie odwrotnością odległości, b) – kriging zwyczajny

Fig. 3. Varied presentation of izolines depended of the mode of interpolation applied (based on the same set of data). Sand fraction content in natural aggregate deposit (after Z. Kokesz 2010)

a) – intepolation by “inverse distance”, b) – ordinary kriging



jący, a nawet uniemożliwiający spełnienie tych warunków, a zatem prawidłowe dokumentowanie złóż kopalin.

Prawo geologiczne i górnicze jest szczególnym zbiorem przepisów prawnych, gdyż reguluje zasady postępowania w realizacji prac geologicznych i działalności górniczej, które są również domeną wiedzy fachowej. Wiedza ta ma dwa zasadnicze źródła:

- doświadczenia praktyczne, w wielu przypadkach gromadzone nieraz w ciągu wielu pokoleń,
- wyniki badań naukowych.

Ma to istotne znaczenie dla właściwego formułowania przepisów prawa, ich rozumienia, interpretacji i wykładni. Przepisy powinny być tak sformułowane, by ich interpretacja oparta na wiedzy fachowej, mogła być klarownie uzasadniona i przedstawiana. W szczególności powinna być stosowana wykładnia celowościowa, gdy jej przedmiotem jest interpretacja przepisów dotyczących praktycznych aspektów działalności geologicznej lub górniczej. Niedoceniając, czy nawet wręcz ignorując wiedzę fachową, prowadzi do kuriozalnych sformułowań niektórych przepisów i ich interpretacji, biurokratyzujących w sposób bezcelowy stosowanie prawa, a co gorsze niekiedy szkodliwych z punktu widzenia racjonalnej gospodarki złożami kopalin. Interpretacja przepisów prawa geologicznego i górniczego powinna uwzględniać ich merytoryczny sens i cel stosowania oraz skutki.

Podstawę dla sporządzenia dokumentacji geologicznej złoża stanowią wyniki prac rozpoznawczych. Warunkiem dla uzyskania prawidłowej, wiarygodnej informacji o złożu i jego otoczeniu jest właściwe zaprojektowanie prac rozpoznawczych. Obejmują one zwykle badania geofizyczne, wykonanie wierceń, opróbowanie, kartowanie geologiczne na powierzchni wykonywane w określonej sekwencji i wzajemnej współzależności. Ograniczenie wymagań tylko do sporządzenia projektu robót geologicznych, a więc tylko wierceń nie daje możliwości oceny prawidłowości projektowania rozpoznawania złoża. Odrębnym zagadnieniem jest formalna potrzeba sporządzenia projektu rozpoznania każdego złoża. Na przykład może nie być wymagane w przypadku złóż małych lub gdy mają być wykonane tylko badania geofizyczne i prace kartograficzne.

Rozpoznawanie złoża wymaga uzyskania koncesji. Istnieje w związku z tym mniemanie, rozpowszechnione w organach administracji geologicznej, że sporządzenie dokumentacji geologicznej złoża jest możliwe tylko w przypadku, gdy wcześniej udzielona została koncesja na jego rozpoznanie lub były wykonane wcześniej prace rozpoznawcze, których wynikami może dysponować wykonawca dokumentacji. Pogląd taki nie bierze pod uwagę, że w niektórych przypadkach, zwłaszcza kopalin uważanych za „pospolite” (powszechnie występujące) możliwe jest udokumentowanie złoża na podstawie wcześniej istniejących danych lub badań, których wykonanie nie wymaga uzyskania koncesji. Danymi takimi mogą być na przykład wyniki wierceń hydrogeologicznych lub inżyniersko-geologicznych, wyniki prowadzonej eksploatacji w obszarze dokumentowanego złoża lub w jego bliskim sąsiedztwie, wyniki niezależnie wykonywanych badań geofizycznych, kartowania powierzchniowego i opróbowania odsłonięć naturalnych. W złożach eksploatowanych sposobem

odkrywkowym wystarczające, dla udokumentowania złoża, mogą być wyniki obserwacji geologicznych wyrobisk kopalnianych i ich opróbowanie (lub dane o jakości kopaliny z bieżącej produkcji). Zatem wykonywanie specjalnych prac i robót geologicznych jest zbędne.

Bardzo często planowane są prace rozpoznawcze i dokumentowane są złoża na terenach wcześniej badanych lub w sąsiedztwie takich terenów. W dokumentacji geologicznej powinny być wykorzystane wszystkie istniejące informacje o złożu i jego otoczeniu. Przepisy dotyczące udostępniania informacji geologicznej stwarzają w tym przypadku poważne bariery.

Wymaganie przedstawienia w dokumentacji geologicznej prawa do informacji geologicznej zmusza do jego nabycia. Związane z tym koszty skłaniają do nabywania prawa tylko do części informacji, a zatem jej zubożenia i prezentacji danych o złożu niezgodnie ze stanem faktycznym. Informacja geologiczna jest wykorzystywana do prowadzenia eksploatacji, a zatem w granicach udzielanej koncesji. Prawo do informacji powinno być zatem wymagane dopiero przy sporządzaniu projektu zagospodarowania złoża i powinno dotyczyć tylko tej jej części, która znajduje się w granicach koncesji. Wyceńna wartości informacji powinna uwzględniać też jej jakość. Obniżka wartości z uwagi na wiek i stopień zbadania złoża nie rozwiązuje tej kwestii. Na przykład niski uzysk rdzenia w otworach wiertniczych, może powodować, że uzyskane z nich dane o złożu współcześnie nie są akceptowane przy obliczaniu zasobów (np. w myśl kodeksu JORC).

Różnorodność sytuacji, w jakich sporządzane są dokumentacje geologiczne złoża z uwagi na charakter danych jakimi dysponuje się dla jej wykonania, szczególne, niepowtarzalne cechy budowy złoża, stan i sposób jego rozpoznania zmuszają do odpowiedniej interpretacji przepisów. Niezbędna jest przy tym ich wykładnia celowościowa, wymagająca zrozumienia zadania, jakie ma spełniać dokumentacja geologiczna jako źródło informacji o złożu.

Przykładem może być rozumienie sensu klasyfikacji zasobów. Klasyfikacja ta jest sposobem przekazu informacji o stanie znajomości złoża. Dla zakwalifikowania zasobów do odpowiedniej kategorii podstawowe znaczenie ma wiarygodność interpretacji jego budowy, oceny jakości kopaliny, warunków geologicznych eksploatacji. Dokładność oszacowania zasobów jest warunkiem uzupełniającym, ale nie rozstrzygającym, gdy wcześniej wymienione wymagania nie zostały spełnione.

Dla uznania zasobów za rozpoznane w kategorii  $C_1$ , niezbędne jest stwierdzenie, że stan znajomości złoża jest wystarczający dla opracowania projektu jego zagospodarowania. Nie wynika z tego, że w tej kategorii ma być rozpoznane całe złożo, gdyż w PZZ może być przewidziane sukcesywne rozpoznawanie słabiej zbadanych części złoża (w kategorii  $C_2$ , a nawet D) położonych na peryferii dobrze zbadanych. Jest to typowe na przykład w złożach węgla kamiennego, w których utrudniona i niepewna jest korelacja niektórych pokładów lub granice ich wstępowania nie mogą być dokładnie wyznaczone (na przykład pokładów grupy 300 w serii mułowcowej w GZW). Zagospodarowanie takich części złoża może być warunkowo projektowane na podstawie analogii do obszarów przyległych<sup>5</sup> z uwzględnieniem konieczności

<sup>5</sup> W myśl kodeksu JORC tylko zasoby rozpoznane w kategorii  $C_1$  („indicated”) mogą być podstawą dla ich oceny ekonomicznej oraz projektowania eksploatacji i klasyfikowane jako wydobywalne („reserves)

ich wyprzedzającego rozpoznania (za pomocą otworów dołowych, górniczych wyrobisk badawczych) już po udostępnieniu lepiej zbadanych części złoża.

Różnorodność problemów, na jakie napotyka się przy dokumentowaniu złóż stwarza konieczność elastycznej interpretacji przepisów Prawa geologicznego i górniczego. Prawo to powinno zarazem zezwalać na taką elastyczność (w określonych granicach). Dopuszczalność interpretacji powinna być oceniana na podstawie wiedzy fachowej z zakresu geologii górniczej i na tej podstawie należałoby rozstrzygać wątpliwości. Uzasadnia to celowość działalności odpowiednich zespołów opiniodawczych. Taką rolę spełniała na przykład Komisja Zasobów Kopalin (Nieć 1991) i działające niegdyś Wojewódzkie Komisje Geologiczne.

## Literatura

- [1] Bohdanowicz K., *XVIII Międzynarodowy Kongres Geologiczny, ZSRR, Moskwa 1937*. Przegł. Górn.-Hutn. 30, s. 11 - 22, 1938
- [2] Bolewski A., *Moje życie – moja praca*. Wyd. AGH, MOŚZNiL, CPPGSMiE PAN, Kraków, 1996
- [3] Czeczott H., *Szacowanie złóż. Kasa im. Mianowskiego*, Warszawa, 1931
- [4] Dhiel P., David M., *Classification of ore reserves - resources based on geostatistical methods*. CIM Bull, no 2, p. 127 -136, 1982
- [5] Groupe de Reflexion on Financial Analysis a. OreReserve Evaluation. Summary of the first 12 debates. Centre de Geostatistique. Fontainebleau, 1994
- [6] Harquail D., *Investing in junior mining companies. Geostatistics and financial analysis*. Centre de Geostatistique. Fontainebleau, 1991
- [7] Hansen W. R. (ed.), *Suggestions to authors of the reports of the United States Geological Survey (seventh edition)*. US Gov. Printing Office, Washington D.C. 1991
- [8] Hoover H.C., *Principles of mining. Valuation, organization and administration. Copper, gold, lead, silver, tin and zinc*. Hill Pub l. Co., New York, 1909
- [9] Jaroń L., Nieć M., *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin stałych. Informacja o konferencji*. Gosp. Sur. Min. t. 5, z. , s. 571 – 577, 1989
- [10] Jaroń L., Nieć M., *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż*. Przegł. Geol. nr 5, s. 265 – 267, 1989
- [11] Jurys L., *Znaczenie definicji granic geologicznych i górniczych w gospodarce złożami kopalin pospolitych*. Górn. Odkrywk. r. 46, nr 3-4, s.70 – 73, 2004
- [12] Kokesz Z., *Sporządzanie map izolinowych procedurą krigingu zwyczajnego – korzyści i ograniczenia*. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN nr 79 s. 363 – 382, 2010
- [13] Kozłowski S., *Propozycje założeń dla zmiany przepisów o dokumentowaniu złóż surowców skalnych*. Gosp. Sur. Min. t. 4, z. 3, s. 383 – 412, 1988
- [14] Kozubski F., *Zagadnienie dokładności rozeznania tektoniki złóż za pomocą wierceń w świetle potrzeb projektowania głębokich kopalń*. Przegł. Geol. r. 10, nr 12(117), s. 629 – 632, 1961
- [15] Mineral Resources Development with Particular Reference to the Developing Countries. UN Dep. of Econ. Soc. Aff. N.York, 1970
- [16] Nieć M., *Uwagi o dokumentowaniu złóż*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi t.1, z. 1, s. 101 – 110, 1985
- [17] Nieć M., *Kierunki doskonalenia metodyki dokumentowania złóż kopalin stałych*. W: *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin stałych*. Wyd. AGH, Kraków, s. 9 – 28., 1988
- [18] Nieć M., *Dokumentowanie złóż w warunkach gospodarki rynkowej*. Przegł. Geol. r.39, nr. 7-8, (459-460), s. 357-359
- [19] Nieć M., Sobczyk E. J., *Dokumentowanie geologiczne złóż kopalin w świetle wymagań międzynarodowych i polskich*. Górnictwo Odkrywkowe r. 56, nr 2, s. 6-14, 2015
- [20] National Instrument 43-101 *Standards of disclosure for mineral projects*. Canadian Securities Administrators. 2011
- [21] Optymalizacja siatek wiertniczych przy Dokumentowaniu złóż surowców mineralnych. Mat. Konf. SIiTG Warszawa, 1976
- [22] Ryżow P. A., *Rzuty stosowane w geologii i miernictwie górniczym*. Wyd. Geol. Warszawa, 1956
- [23] Żółtowski Z., *Przepisy o ustalaniu zasobów złóż kopalin*. Wyd. Geol. Warszawa, 1954