

Propozycje zastosowania nowej międzynarodowej klasyfikacji zasobów w Polsce

Marcin Piwocki*, Stanisław Przeniosło*

Proposal of the New International Reserve/Resource Classification

S u m m a r y. The solution being used in Poland were discussed with refer to views evolution of mineral resources terms and classification system in the world. The new International Reserve/Resource Classification System has been developed during the works conducted in the course of 1992–1996 by the United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE), Working Party on Coal. The final version of the reserve/resource classification is published in the UN/ECE document ENER-GY/WP.1/R.70 (1997).

Three dimensional UN Framework Classification for Reserve/Resources of the Mineral Raw Materials provides data about the stage of Geological Study, the stage of Feasibility Assessment and the degree of Economic Viability. The new Classification System is an international scheme for assessing mineral raw material deposits under market economy conditions.

The adapt trial of the terms and definitions being used in national system for international classification request was presented.

W Genewie na 22. Sesji Ekspertów ONZ ds. Badań, Zarządzania i Przekształceń Przemysłu Węglowego przy Komitecie Energii Komisji Ekonomicznej dla Europy we wrześniu 1992 r. — z inicjatywy delegacji RFN — zrodził się zamiar opracowania trójwymiarowej klasyfikacji zasobów jako podstawy do nowego międzynarodowego systemu klasyfikacyjnego. Impulsem był oryginalny schemat klasyfikacyjny, opracowany przez Keltera (1991). W nowym schemacie, obok odniesień tradycyjnych (stopień zbadania i ekonomiczna wartość zasobów), zaproponowano uwzględnienie oceny możliwości górniczego zagospodarowania zasobów w aspekcie środowiskowym, technicznym, technologicznym i ekonomicznym. Prace nad schematem były pomyślane jako czynnik wspomagający reformy rynkowe w sektorze paliwowo-energetycznym krajów Europy Środkowej i Wschodniej.

Propozycji opracowania nowej klasyfikacji było poświęcone międzynarodowe seminarium w Berlinie (październik 1994) zorganizowane przez Komisję Ekonomiczną dla Europy przy ONZ w ramach działania Węglowej Grupy Roboczej przy Komitecie Energii (*UN Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Energy, Working Party on Coal*). Uznano, że należy pilnie opracować międzynarodowy system klasyfikacji, który przy użyciu kryteriów rynkowych będzie stanowił podstawę jednolitej i pogłębionej oceny bogactw zasobowych i zasobów. W celu kierowania pracami, powołano zespół specjalistów (*Task Force*) oraz koordynatora zespołu (dr Kelter, BGR, Hanower).

Na roboczym spotkaniu zespołu w Genewie (marzec 1995) rozważano wiele propozycji systemu trójwymiarowej klasyfikacji bogactw zasobowych. Ustalono, że klasyfikacja

będzie podstawą połączenia istniejących systemów narodowych i regionalnych. Opracowano wstępny projekt schematu, nazywając go ONZ-owskim Międzynarodowym Schematem Klasyfikacji Bogactw Zasobowych i Zasobów (*UN International Framework for Reserve/Resource Classification*). Wyniki stosownej ankiety, rozesyłanej do ponad 100 krajów, organizacji i instytucji, rozpatrzono na roboczym posiedzeniu zespołu specjalistów w Lublanie (październik 1995).

Kolejne międzynarodowe seminarium, dotyczące problematyki przeszacowania zasobów w warunkach gospodarki rynkowej, odbyło się w Hanowerze (grudzień 1995) (Piwocki & Przeniosło, 1996). Po podsumowaniu rezultatów opracowano uzupełniony i ulepszony trójwymiarowy schemat klasyfikacyjny (Kelter, 1995).

Na spotkaniu roboczym zespołu specjalistów w Leoben (maj 1996) sporządzono finalną wersję schematu, którą rozesyłano do ostatecznej ankietyzacji. Rezultaty prac omówiono jako jeden z punktów 6. Sesji Węglowej Grupy Roboczej przy Komitecie Energii w Genewie (listopad 1996). Klasyfikację bogactw zasobowych i zasobów paliw stałych oraz innych surowców mineralnych zamieszczono wraz z definicjami terminologicznymi i systemem kodyfikacyjnym w dokumencie ENER-GY/WP.1/R.70 (1997). Został on zaakceptowany przez uczestników sesji i zarekomendowany jako szczególnie przydatny dla krajów o ekonomice przejściowej do systemu rynkowego.

Przeniosło (1996) przedstawił próbę przystosowania używanej w Polsce klasyfikacji do omawianej klasyfikacji międzynarodowej, w szczególności w zakresie terminologii.

Klasyfikacje zasobów — rozwój poglądów

Pojęcie zasobów surowców mineralnych oraz systemy ich klasyfikacji są konstrukcjami umysłu ludzkiego i rozwijały się stopniowo wraz z postępem cywilizacyjnym. Początkowo klasyfikacje zasobowe dotyczyły konkretnych obiektów złożowych, potem stosowano je w celu oceny poszczególnych surowców. Z biegiem czasu, w miarę rozwoju gospodarczego i międzynarodowej wymiany handlowej, zyskiwały bardziej uniwersalne znaczenie, zwłaszcza przy ocenie i ukierunkowaniu koncepcji oraz surowcowych trendów rozwojowych poszczególnych krajów i całych regionów. Niektóre schematy klasyfikacyjne zostały mocno rozbudowane i zyskały charakter kompleksowy przy uwzględnieniu elementów górniczego-geologicznych, technologiczno-przerobczych oraz różnych czynników ekonomicznych. W celu oceny bogactw zasobowych (*resources*) i zasobów (*reserves*) stosuje się na świecie wiele klasyfikacji, przeznaczonych zarówno do określania zasobów złóż, jak i statystycznej oceny bogactw zasobowych w skali krajów, regionów i globu.

Rewolucja przemysłowa w początkach XX wieku wymusiła potrzebę rozróżniania dokładności szacunków zasobowych. Z tych potrzeb zrodziła się w 1902 r. trzyczłonowa klasyfikacja zasobów — według pewności ich występowania, zestawiona przez Stowarzyszenie Górnictwa i Metalurgii w Londynie (*Institution of Mining and Metallurgy*),

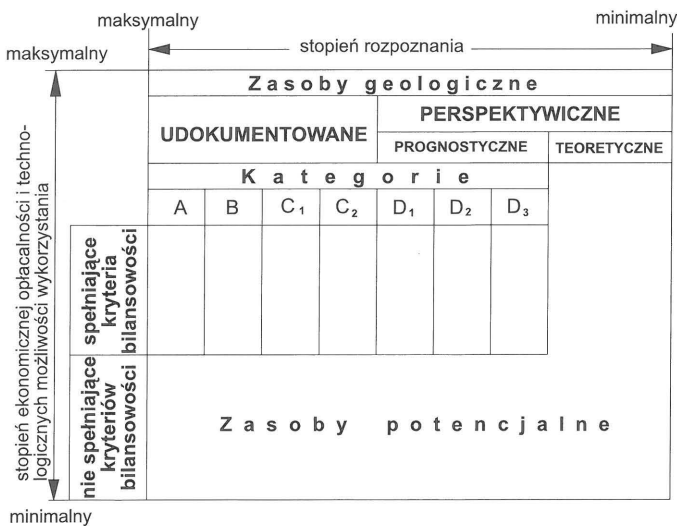
*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

według której rozróżniono zasoby: stwierdzone (*in sight; proved*), prawdopodobne (*probable*) i możliwe (*possible; prospective*) (Stammberger, 1958a; Ulbrich, 1958; Fettweis, 1976; Bachmann, 1979; Sitenksy, 1982; i in.). Ten klasyczny podział spopularyzował w swej podręcznikowej pracy Hoover (1909), dlatego bywa on również nazywany systemem „hooverowskim”.

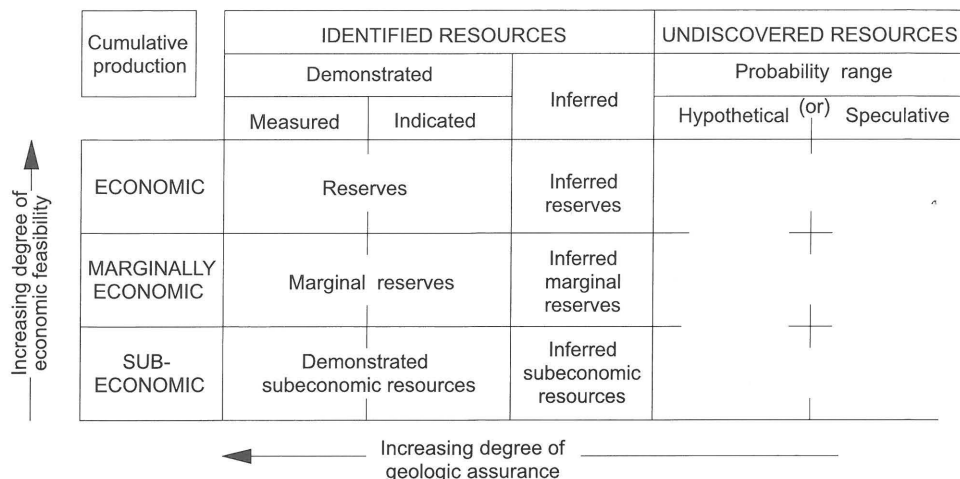
Jedną z pierwszych ocen zasobowych w skali globu było oszacowanie światowych zasobów rud żelaza na kongresie geologicznym w Sztokholmie w 1910 r. Zaproponowana przez organizatorów klasyfikacja (A, B, C) opierała się na wiadomościach o stanie robót kopalnianych i poszukiwaw-

Dawna klasyfikacja	Nowa klasyfikacja
Zasoby pewne	kategoria A
Zasoby prawdopodobne	kategoria B kategoria C ₁
Zasoby możliwe	kategoria C ₂

Ryc. 1. Porównanie klasyfikacji starej, hooverowskiej i nowej, obowiązującej w Polsce od 1952 r., wg Janiszewskiego (1957)
Fig. 1. Comparison of the Hoovers Reserve Classification System with the Polish Classification System effective since 1952 (Janiszewski, 1957)



Ryc. 2. Klasyfikacja zasobów kopalni obowiązująca w Polsce, wg Bolewskiego & Gruszczyka, red. (1986)
Fig. 2. Polish Reserve/Resource Classification System (Bolewski & Gruszczyk, ed., 1986)

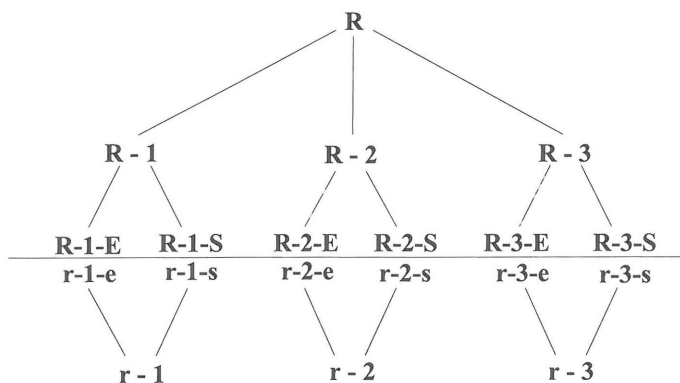


Ryc. 3. Klasyfikacja bogactw zasobowych w USA, według Wooda i in. (1983)
Fig. 3. Mineral Resource Classification System of the U.S. Geological Survey (Wood et al., 1983)

		Dokładności ustalenia								
Kategorie:		A	B	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	E ₁	E ₂	F
Ekonomiczne	I	zapasy zasobów			zasoby przewidywane		perspektywiczne		prognostyczne	
	II	zasoby potencjalne								

Ryc. 4. Propozycja ogólnej klasyfikacji zasobów, wg Gałkiewicza (1979)

Fig. 4. Suggestion of the General Mineral Reserves/Resource Classification System (Gałkiewicz, 1979)



Ryc. 5. Międzynarodowa klasyfikacja bogactw zasobowych, zalecana przez ONZ od 1979 r., wg Żeleznowej (1984). R — całkowite bogactwa zasobowe; 1 — rozpoznane, 2 — zbadane wstępnie, 3 — prognostyczne; E — ekonomiczne, S — subekonomiczne; r — zasoby wydobywalne

Fig. 5. International Classification System of Mineral Resources recommended since 1979 by United Nations (Żeleznowa, 1984), R — total mineral resources: 1 — reliable estimated, 2 — preliminary estimated, 3 — tentative estimated (potential, prognostic); E — economically exploitable, S — subeconomic; r — recoverable

skim” posługiwano się do 1952 r., w którym na podstawie uchwały Rady Ministrów nr 864 wprowadzono stopnie poznania zasobów według systemu obowiązującego w ZSRR (Żółtowski, 1954; Janiszewski, 1957) (ryc. 1). Od 1961 r. weszło w użycie pojęcie zasobów szacunkowych, przemianowanych od 1976 r. na prognostyczne i potencjalne (Osika, 1979; Gruszczyk, 1979) (ryc. 2). Schemat ten, z niewielkimi zmianami i uzupełnieniami, obowiązuje w Polsce do chwili obecnej (Instrukcja..., 1964, 1980; Wytyczne..., 1992).

W państwach o gospodarce rynkowej rozwój zasad klasyfikacji zasobów przebiegał w zbliżony sposób. Nowy podział zasobów surowców mineralnych według dokładności zbadania, przeznaczony do statystycznego określania zasobności złóż w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, został wprowadzony w 1944 r. przez Urząd Górniczy i Służbę Geologiczną USA (*U.S. Bureau of Mines; U.S. Geological Survey*) (Blondel & Lasky, 1956). Wyróżniono zasoby zbadane (*measured*) i wskazane (*indicated*), które połączono w grupę zasobów udokumentowanych (*demonstrated*) oraz wydzielono nową, niższą kategorię zasobów przypuszczalnych (*inferred*). Zasoby zbadane można uznać za odpowiednik zasobów stwierdzonych (*proved*), natomiast zasoby wskazane zawierają w sobie pojęcie zasobów prawdopodobnych i możliwych (*probable, possible*). Postępem było też określenie stopnia pewności dla zasobów zbadanych. Istotną nowością stało się jednak zdefiniowanie, przez Blondela i Laskyego (1956), pojęcia zasobów (*reserves*) i bogactw zasobowych (*resources*), które dotychczas

były pojmowane dość dowolnie. Zalecano jednocześnie, aby w praktyce geologii kopalnia-nej, zwłaszcza dla poszczególnych eksploatowanych złóż, posługiwać się nadal klasyczną skalą „hooverowską”.

Rozwinięciem przedstawionego podziału stał się nowy schemat klasyfikacyjny bogactw zasobowych i zasobów w USA, uwzględniający — podobnie jak system radziecki — stopień zbadania oraz stopień użyteczności ekonomicznej i możliwości wykorzystania zasobów. Jego podstawą był macierzowy diagram McKelveya (1973), według którego zostały opracowane przez Urząd Górniczy i Służbę Geologiczną USA zasady systemu

klasyfikacyjnego bogactw zasobowych i zasobów, obowiązujące właściwie do dzisiaj (*U.S. Geological Survey*, 1976, 1980; Wood i in., 1983) (ryc. 3). W wierszach podano klasy bogactw według wzrastającego stopnia zbadania, a w kolumnach ich cechy według rosnącej wartości ekonomicznej. Do znanych już klas bogactw zasobowych rozpoznanych (*measured, indicated, inferred*), dołączono zasoby hipotetyczne (*hypothetical*) i spekulatywne (*speculative*), połączone w grupę bogactw nie odkrytych (*undiscovered*). Były one określane wcześniej jako ukryte bogactwa zasobowe (*latent resources*, Blondel & Lasky, 1956). Na nich wzorowano kategorie zasobów prognostycznych i potencjalnych, wprowadzone po 1976 r. w krajach o gospodarce scentralizowanej.

Stosowane obecnie na świecie systemy klasyfikacji zasobów i bogactw zasobowych są właściwie modyfikacjami, rozwinięciami lub mutacjami trzech przedstawionych schematów: klasycznego „hooverowskiego”, radzieckiego i amerykańskiego. Nie oznacza to jednak, że są one łatwo porównywalne, bowiem opierają się na wielu odmiennych założeniach. Do takich systemów należą np. standardy klasyfikacyjne Kanady, RPA, Australii, Brazylii, Wielkiej Brytanii, Francji, RFN i Austrii oraz Rosji i innych krajów WNP, Chin i państw Europy Środkowo-Wschodniej. W niektórych klasyfikacjach, np. Zrzeszenia Górniczego Węgla Kamiennego w Essen z 1950 r. (*Steinkohlenbergbauvereins*), uwzględniono dodatkowo kryteria, wynikające z technicznych możliwości wydobywczych, uwzględniające straty eksploatacyjne i straty przerobcze (Jahns, 1956). Pojawiły się też klasyfikacje „trójwymiarowe”, np. Krajewskiego (1959) i Warda z roku 1984 (Larry, 1992).

W Polsce zmodyfikowane klasyfikacje zasobów przedstawiali m.in. Krajewski (1959), Gałkiewicz (1979), Nieć (1988, 1991) i Piwocki (1993). W aspekcie terminologicznym istotną propozycję przedstawił Gałkiewicz (1979), który dla zasobów całkowitych, czyli bogactw zasobowych (*resources*) zaproponował używanie ogólnego terminu *zasoby surowców mineralnych* jako części zasobów naturalnych. Za niewłaściwe semantycznie uważa lansowane przez Smakowskiego (1978) określenie *bogactwa mineralne*. Dla zasobów rozpoznanych o cechach bilansowych proponuje wprowadzenie nieco przydługiego terminu *zapasy zasobów surowców mineralnych*, z możliwym podziałem na: *zapasy surowców mineralnych* (= *reserves*) i *zasoby surowców mineralnych* (= *resources*).

Zmiana terminologii w takim zakresie nie wydaje się jednak w Polsce możliwa — zarówno ze względu na tradycje obecnie stosowanego nazewnictwa, jak i przyjęte terminy kopalnia i surowiec mineralny.

UN International Framework	Detailed Exploration		General Exploration	Prospecting	Reconnaissance
	National System				
Feasibility Study and / or Mining Report		1 Proved mineral reserve (111)	usually	not	
		2 Feasibility mineral resource (211)			
Prefeasibility Study		1 Probable mineral reserve (121) + (122)			relevant
		2 Prefeasibility mineral resource (221) + (222)			
Geological Study		1-2 Measured mineral resource (331)	1-2 Indicated mineral resource (332)	1-2 Inferred mineral resource (333)	? Reconnaissance mineral resource (334)

Economic Viability 1 = economic 1 - 2 = economic to potentially economic (intrinsically economic)
 Categories: 2 = potentially economic ? = undetermined
 Code: (123)

Ryc. 6. ONZ-owski Międzynarodowy Schemat Klasyfikacji Bogactw Zasobowych i Zasobów, wg ENERGY/WP.1/R.70 (1997)
 Fig. 6. United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources, ENERGY/WP.1/R.70 (1997).

Klasyfikacje międzynarodowe

Do celów statystycznych, oceny i porównywania bogactw zasobowych i zasobów surowców mineralnych w skali regionalnej i globalnej służą klasyfikacje rekomendowane przez poszczególnych badaczy lub zalecane przez organizacje międzynarodowe, względnie stowarzyszenia naukowe.

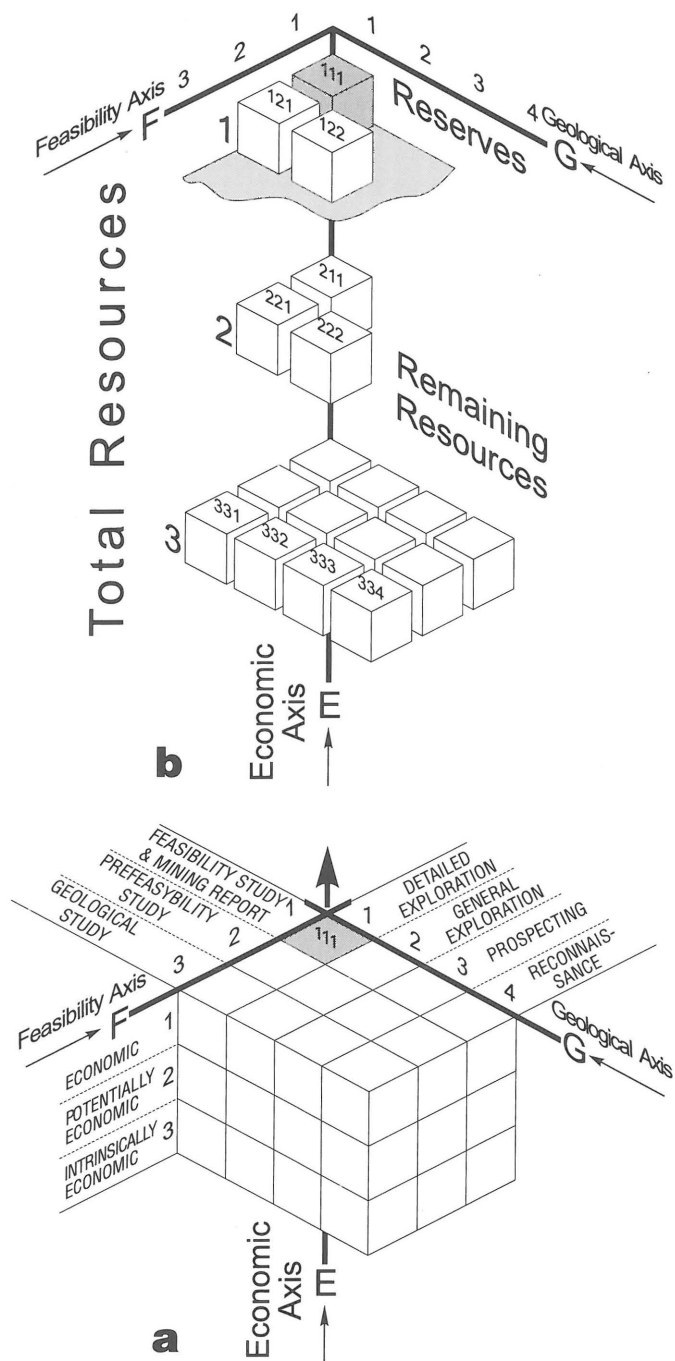
Pierwszym cytowanym już przykładem była klasyfikacja rud żelaza wg kategorii A, B i C, zgodnie z którą przygotowano ocenę światowych zasobów tych rud w 1910 r. na międzynarodowy kongres geologiczny w Sztokholmie. Na tym kongresie zyskał międzynarodowe uznanie klasyczny układ „hooverowski”, gdy zalecono zestawienie według tego wzoru światowych zasobów węgla dla 12. kongresu w Toronto (1913). System ten służył zresztą również do późniejszych ocen zasobowych opracowywanych dla kolejnych kongresów Światowej Konferencji Energetycznej (*World Energy Conference*, początkowo *World Power Conference*). W klasyfikacjach tych — obok stopnia dokładności ustalenia zasobów — określano zasadnicze kryteria oraz parametry oceny zasobów, np. dla węgla maksymalna głębokość występowania, minimalna miąższość pokładów, zawartość siarki całkowitej itp. (Fettweis, 1976).

W świetle przeglądu i porównania różnych systemów klasyfikacyjnych (głównie USA, ZSRR i Niemiec), Niemieckie Towarzystwo Hutników i Górników (*Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute*) przedstawiło w roku 1959 bardzo rozbudowaną klasyfikację zasobów z zamiarem jej międzynarodowego wykorzystania. Była ona rezultatem ścisłej współpracy wybitnych ekspertów niemieckich (RFN, NRD) i austriackich (Stammberger, 1959; Fettweis, 1976, 1979). Wydzielono grupę zasobów nadających się obecnie do wydobycia (wydobywalne) i grupę możliwą do

wydobycia w przyszłości (potencjalne). Do ich rozróżnienia miały służyć odpowiednie parametry brzeżne, jak np. głębokość występowania, grubość pokładów, współczynnik nadkładu, zawartość składnika użytecznego itp. Grupy zasobów podzielono na klasy według stopnia geologicznego zbadania, z określeniem pewności oceny zasobów oraz górnej granicy błędu tej oceny.

Zbliżoną propozycję klasyfikacji do potrzeb międzynarodowej wymiany informacji przedstawił Fettweis i in. w 1977 r. (patrz Bachmann, 1979; Fettweis, 1979). Schemat ten, zbliżony do diagramu McKelveya, zawiera oznaczenia stopnia dokładności oceny zasobów w formie opisowej i alfanumerycznej oraz przedstawia ekonomiczną wartość zasobów według prawdopodobieństwa wydobywalności w określonym czasie oraz stosunku kosztów i zysków eksploatacji.

Nowsza międzynarodowa klasyfikacja bogactw naturalnych została zalecona do stosowania przez ONZ na 6. Sesji Komitetu Zasobów Naturalnych Rady Gospodarczo-Socjalnej (*U.N. Economic and Social Council, Committee on National Resources*) w Ankarze (1979) (Sitensky, 1982; Żeleznowa, 1984; Larry, 1992) (ryc. 5). Zasadniczy schemat tej klasyfikacji polega na wydzieleniu z całkowitych bogactw mineralnych (R) trzech kategorii bogactw według dokładności zbadania: rozpoznanych (R-1), zbadanych wstępnie (R-2) i prognostycznych (R-3). Zazwyczaj w obrębie kategorii R-1 i R-2, według wartości ekonomicznej, rozróżnia się część ekonomiczną (E) i subekonomiczną (S). Wśród kategorii R-1-S wydzielono, na wniosek kilku państw, zasoby znajdujące się na granicy bilansowości, czyli marginalne (M), które mogą być wykorzystane gospodarczo w najbliższym czasie. Klasyfikację zaakceptowano na 11. Kongresie Światowej Konferencji Energetycznej w Monachium (1980), w celu dokonania kompleksowego przeglądu światowych bogactw mineralnych i zasobów surowców energe-



Ryc. 7. Zasady kodyfikacji kategorii zasobów i bogactw zasobowych według trójwymiarowego schematu klasyfikacji ONZ-owskiej, wg ENERGY/WP.1/R.70 (1997)

Fig. 7. Principles of codification of the Reserves/Resources after the three dimensional United Nations Classification System, ENERGY/WP.1/R.70 (1997)

tycznych. W schemacie wyróżniono, dodatkowo dla każdej kategorii, zasoby wydobywalne — z podziałem na ekonomiczne i subekonomiczne (np. r-1-e; r-2-s).

Nowa międzynarodowa propozycja klasyfikacji bogactw zasobowych i zasobów kopaliny

Jak już wspomniano, prace nad nową międzynarodową klasyfikacją bogactw zasobowych i zasobów kopaliny rozpoczęto na wniosek rządu niemieckiego, złożony w Komitecie Energii ONZ (1992). Propozycja była zainspirowana przez oryginalny system klasyfikacyjny bogactw zasobowych wę-

la, opracowany w *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* (BGR) w Hanowerze (Kelter, 1991). W schemacie tym uwzględniono stopień pewności dla ekonomicznej możliwości wydobycia, który uznano za ważne kryterium klasyfikacyjne. W toku dalszych prac nad nowym międzynarodowym systemem klasyfikacji zasobów i bogactw zasobowych uznano, że zasadniczą jego funkcją powinno być umożliwienie jednolitego odniesienia się do schematów, obowiązujących w poszczególnych krajach lub organizacjach. Efektem powinna być lepsza i pewniejsza wiedza o ekonomicznej dostępności surowców mineralnych, a inwestycje w tej branży stałyby się dzięki temu bezpieczniejsze i atrakcyjniejsze. Miałyby to szczególne znaczenie dla transformacji gospodarczych w państwach przechodzących do gospodarki rynkowej i dla kooperacji systemów o gospodarce rynkowej i przejściowej do rynkowej.

Proponowany schemat zawiera informacje o poziomie oceny geologicznej i oceny możliwości wydobywczych oraz dane o ekonomicznych możliwościach zagospodarowania. Jest to więc system trójwymiarowy, którego osiami są ekonomia (E), możliwość wydobycia ($F = \text{Feasibility}$) oraz geologia (G), i który może być przedstawiony jako diagram macierzowy (ryc. 6). Obok międzynarodowego ONZ-owskiego schematu klasyfikacyjnego diagram zawiera odniesienia do krajowych systemów klasyfikacyjnych, które są też zawarte w tabelarycznych zestawieniach (formularze pochodne), dotyczących klasyfikacji zasobów i bogactw zasobowych w poszczególnych złożach kopaliny w danym państwie, ale przy równoległym stosowaniu klasyfikacji ONZ ENERGY/WP.1/R.70 (1997).

Charakterystyka ekonomiczna zasobów (E) w omawianej klasyfikacji odnosi się ściśle do oceny ich stanu ekonomicznego. Wyróżnia się zasoby:

- ▶ przemysłowe (*Economic*), wśród nich —
 - przemysłowe normalne (*Normal Economic*) i
 - przemysłowe wyjątkowe (*Exceptional Economic*),
- ▶ nie zaliczone do przemysłowych — pozabilansowe (*Potentially Economic*), zawierające zasoby:
 - pozabilansowe brzeżne (*Marginal Economic*) (w tym mieszczą się stosowane w górnictwie węglowym tzw. zasoby pozabilansowe grupy b) oraz
 - pozabilansowe (właściwe) (*Submarginal Economic*),
- ▶ geologiczne (bilansowe i pozabilansowe), a więc spełniające kryteria bilansowości, czyli w istocie bilansowe (*Intrinsically Economic; Economic to Potentially Economic*).

Przewidziano trzy kategorie zbadania zasobów, odzwierciedlające stopień dokładności oceny możliwości ich wykorzystania (F). Najdokładniejszy poziom stanowi bieżąca dokumentacja górnicza (*Mining Report*). Jej polskim odpowiednikiem jest plan ruchu zakładu górniczego (z dokumentacją mierniczo-górnictwa) i operat ewidencyjny zasobów. Do tego poziomu rozpoznania jest również zaliczane studium możliwości zagospodarowania złoża (*Feasibility Study*) — nie mające jednoznacznego odpowiednika w polskiej praktyce geologiczno-górnictwa.

W poziomie pośrednim przewidziano wstępne studium możliwości zagospodarowania złoża (*Prefeasibility Study*). W Polsce odpowiednikiem może być wymagany prawem *Projekt zagospodarowania złoża (PZZ)* oraz sporządzana niekiedy — nieobligatoryjnie — wstępna ocena możliwości zagospodarowania złoża, zwana też projektem wstępnym, założeniami do PZZ lub wstępnym studium możliwości zagospodarowania złoża.

W przypadku złóż kopaliny o prostej budowie geologicznej i przeznaczonych do eksploatacji odkrywkowej, projekt

UN International Framework		Detailed Exploration	General Exploration	Prospecting	Reconnaissance
	National System	Rozpoznanie szczegółowe (zas. kat. A + B)	Rozpoznanie wstępne (zas. kat. C ₁)	Poszukiwanie (zasoby kat. C ₂)	Penetracja (zas. kat. D ₁ , D ₂)
Feasibility Study and / or Mining Report	Plan ruchu zakładu górniczego oraz operat ewidencyjny zasobów	1. Przemysłowe A + B (111) 2. Nieprzemysłowe A + B (211)	nie stosuje się		
Prefeasibility Study	Projekt Zagospodarowania Złoża (PZZ) lub założenia do PZZ	1. Zakwalifikowane A + B (121) 2. Nie zakwalifikow. A + B (221)	do przemysłowych C ₁ (122) do przemysłowych C ₁ (222)	się	
Geological Study	Dokumentacja geologiczna	1 - 2 Geologiczne w kat. A + B (331)	1 - 2 Geologiczne w kat. C ₁ (332)	1 - 2 Geologiczne w kat. C ₂ (333)	? Prognostyczne D ₁ + D ₂ (334)

Kategorie możliwości ekonomicznych: 1 – przemysłowe, 2 – nieprzemysłowe (potencjalnie przemysłowe)
1 - 2 – geologiczne (bilansowe i pozabilansowe), czyli w istocie bilansowe
Kod: (123)

Pozycje 111, 121, i 122 = **zasoby**; pozycje pozostałe = **bogactwa zasobowe**

Ryc. 8. Proponowany układ nowego schematu klasyfikacyjnego według odpowiedników obowiązującej terminologii polskiej, wraz z określeniami proponowanymi, nawiązującymi do klasyfikacji ONZ-owskiej

Fig. 8. New classification system proposed after Polish terminology (with new proposed definitions of terms related to the UN Classification System)

zagospodarowania złoża, poprzedzony miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, mógłby odpowiadać poziomowi *Feasibility Study*. Wynika to z przepisów prawa geologicznego i górniczego (art. 53, 54, 55). Jednocześnie zakres PZZ, określony w rozporządzeniu ministra OŚNiL z 26 sierpnia 1994 r., jest znacznie węższy od treści przewidzianej dla *Feasibility Study*, podanej w dokumencie ENER-GY/WP.1/R.70 (1997). Stwarza to przesłanki skłaniające jednak do uznania PZZ jedynie za odpowiednik *Prefeasibility Study*.

Najniższy poziom oceny możliwości wykorzystania stanowią wyniki badań geologicznych (*Geological Study*), czyli w warunkach polskich *Dokumentacja geologiczna złoża*. Zawiera ona tylko geologiczną wykładnię spodziewanych korzyści gospodarczych.

W schemacie klasyfikacyjnym uwzględniono też cztery, coraz dokładniejsze stopnie geologicznej estymacji zasobów (G), wynikające z kolejnych etapów badań geologicznych:

- ▀ penetrację (rekonesans, zwiad) (*Reconnaissance*),
- ▀ poszukiwanie (*Prospecting*),
- ▀ rozpoznanie wstępne (*General Exploration*),
- ▀ rozpoznanie szczegółowe (*Detailed Exploration*).

Efektom ich realizacji jest wykonanie badań geologicznych definiujących stopień rozpoznania zasobów geologicznych z dokładnością kategorii A, B, C₁, C₂, D₁, D₂.

W opisywanym schemacie znajduje się również terminologia poszczególnych kategorii zasobów, określona przez ich koordynaty w systemie trójwymiarowym (ryc. 7). Terminom tym odpowiadają określone klasy w systemie kodowym, z kolejnością cyfr kodujących odpowiadających literowym symbolom osi odniesienia w porządku alfabetycznym (E, F, G). W ten sposób wyróżniono:

- ▀ zasoby mineralne pewne (*Proved Mineral Reserve*) (111), czyli zasoby przemysłowe kat. A + B,

- ▀ bogactwa zasobowe możliwe do wydobywania (*Feasibility Mineral Resource*) (211), czyli zasoby nieprzemysłowe kat. A + B,

- ▀ zasoby mineralne prawdopodobne (*Probable Mineral Reserve*) (121+122), czyli zakwalifikowane wstępnie jako zasoby przemysłowe kat. A + B + C₁,

- ▀ bogactwa zasobowe prawdopodobnie możliwe do wydobywania (*Prefeasibility Mineral Resource*) (221+222), czyli zasoby nie zaliczone do przemysłowych kat. A + B + C₁,

- ▀ bogactwa zasobowe zbadane (*Measured Mineral Resource*) (331), czyli zasoby geologiczne (bilansowe i pozabilansowe) kat. A + B,

- ▀ bogactwa zasobowe wskazane (*Indicated Mineral Resource*) (332), czyli zasoby geologiczne (bilansowe i pozabilansowe) kat. C₁,

- ▀ bogactwa zasobowe przypuszczalne (= *Inferred Mineral Resource*) (333), czyli zasoby geologiczne (bilansowe i pozabilansowe) kat. C₂,

- ▀ bogactwa zasobowe prognostyczne (= *Reconnaissance Mineral Resource*) (334), czyli zasoby prognostyczne i potencjalne kat. D₁, D₂ i E.

Proponowany układ nowej międzynarodowej terminologii przedstawia ryc. 8, na której zamieszczono odpowiedniki według stosowanej dotychczas i obowiązującej terminologii polskiej, względnie nowe proponowane określenia, nawiązujące do klasyfikacji Organizacji Narodów Zjednoczonych. Szczegółowe definicje terminów proponowanych w tej klasyfikacji znajdują się w dokumencie ENER-GY/WP.1/R.70 (1997). Zamieszczono tam również porównanie ze schematem i terminologią, przedstawioną przez

Council for Mining and Metallurgical Institutions (CMMI) z Wielkiej Brytanii.

W dokumencie ENERGY/WP.1/R.70 (1997) podano też listę najważniejszych elementów wchodzących w skład studium możliwości zagospodarowania złoża (*Feasibility Study*). Jej objętość przekracza znacznie zakres polskiego odpowiednika, czyli projektu zagospodarowania złoża (PZZ).

Zakończenie

W artykule przedstawiono ostateczną wersję nowej międzynarodowej klasyfikacji zasobów i bogactw zasobowych surowców mineralnych, opracowaną przez Komisję Ekonomiczną dla Europy przy ONZ (UN-ECE) w ramach prac Węglowej Grupy Roboczej. Przedstawiciele Polski brali udział w pracach od 1994 r., a geolodzy z Państwowego Instytutu Geologicznego od 1995 r. Cele wprowadzenia nowego, międzynarodowego schematu klasyfikacyjnego dla zasobów surowców mineralnych zostały w trakcie prac wyraźnie określone.

Nowa klasyfikacja nie przekreśla stosowania klasyfikacji narodowych, ale włącza je do systemu międzynarodowego poprzez ujednoczenie terminów i pojęć. W Polsce klasyfikacja stosowana obecnie nie wymaga istotnych zmian, lecz uściślenia niektórych definicji i rozszerzenia zakresu ocen, dotyczących ekonomiki zagospodarowania zasobów.

Komitet Energii uznał za niezbędne opublikowanie klasyfikacji. Będzie to jednotomowe wydawnictwo, zawierające pełne dane o nowym schemacie, przedstawione w siedmiu językach (angielski, chiński, francuski, hiszpański, niemiecki, portugalski, rosyjski). Przewidziano też przygotowanie skróconej i uproszczonej wersji do wykorzystania przez przemysł górniczy.

Sekretariat UN-ECE zalecił 3-letni okres próbny na przyswojenie i zastosowanie nowego systemu klasyfikacyjnego. W tym celu przewidziano wydzielenie, przez służby geologiczne zaproszonych krajów, w tym Polski, kilku odrębnych kopalń i złóż jako przykładów do dokonania oceny możliwości praktycznego zastosowania nowej klasyfikacji zasobów i bogactw zasobowych surowców mineralnych. Zasugerowano analizę złóż różnych kopalni, np. rudy metalu, węgla i kopaliny z grupy surowców skalnych, oraz zorganizowanie w 1998 r. spotkania w celu oceny i dyskusji nad wynikami tak pomyślanej aplikacji schematu.

Autorzy przedstawionego artykułu zachęcają do dyskusji nad zamieszczonymi zagadnieniami i problemami.

Literatura

- BACHMANN H. 1979 — *Z. Angew. Geol.*, 25: 113–119.
 BLONDEL F. & LASKY S.G. 1956 — *Econ. Geol.*, 51: 686–697.
 BOHDANOWICZ K. 1907 — *Dopólnienia k kursu rudnych miastorożdienij w 1907–08 godu*. Skrypt Inst. Górn. w Petersburgu.
 BOHDANOWICZ K. (BOGDANOWITSCH K.) 1910 — *Die Eisenerze Russlands, geologischer Charakter, Verbreitung und Vorräte der Lagerstätten*. [W:] *The Iron Ores of the World*. Geological Congress, Stockholm: 363–544.
 BOHDANOWICZ K. 1927 — *Zasoby mineralnych surowców w Polsce i wynikające z zależności od nich zagadnienia gospodarki narodowej*. Dąbrowa Górnicza.
 BOLEWSKI A. & GRUSZCZYK H. (red.) 1986 — *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski (stan na 1881.01.01)*. PiG, Warszawa.
 CZARNOCKI S. 1931 — *Objaśnienie do mapy bogactw kopalnych Polski*. PiG, Warszawa.
 CZECZOTT H. 1931 — *Szacowanie złóż*. Warszawa.
 ENERGY/WP.1/R.70 1997 — ECE-UN document: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources Solid Fuels and Mineral Commodities — Final Version. 1/R.70, UN, Geneva.
 FETTWEIS G.B. 1979 — *Weltkohlevorräte — Eine vergleichende Analyse ihrer Erfassung und Bewertung*. Verl. Glückauf GmbH, Essen.
 FETTWEIS G.B. 1979 — *Zasoby i bogactwa*. [W:] *Mat. Symp. ONZ Światowe perspektywy węgla*, Sekcja 1, t. 1, 15–23.10.1979, Katowice.
 GAŁKIEWICZ T. 1979 — *Prz. Geol.*, 27: 175–177.
 GRUSZCZYK H. 1979 — *Ibidem*, 27: 141–144.
 HOOVER H.C. 1909 — *Principles of mining. Valuation, organization and administration*. Copper, gold, lead, silver, tin and zinc. Hill Publ. Co., New York.
Instrukcja w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złóż kopalni stałych, wprowadzona w życie zarządzeniem prezesa Centralnego Urzędu Geologii, z dnia 20 grudnia 1963 r., M.P., 1964, nr 6, poz. 29.
Instrukcja w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złoża kopaliny stałej, z wyjątkiem torfu, nie uznanego za leczniczy, i trybu sporządzania dokumentacji geologicznej zawierającej ustalenie zasobów, wprowadzona w życie zarządzeniem prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 12 listopada 1980 r., M.P., 1980 nr 28, poz. 159.
 JAHNS H. 1956 — *Glückauf*, 92: 1042–1047.
 JANISZEWSKI J. 1957 — *Prz. Geol.*, 5: 245–248.
 KELTER D. 1991 — *Geol. Jb.*, A 127: 347–359.
 KELTER D. (ed.) 1995 — *Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions*. Proc. U.N., B.G.R., Hannover.
Klasyfikacja zapasów miastorożdienij twierdych poleznych iskopajemych. 1960 — *Gosgeoltekhizdat*, Moskwa.
Klasyfikacja zapasów miastorożdienij i prognoznych riesursow poleznych iskopajemych. 1982 — *Gos. Kom. Zap. Pol. Iskop. Sow. Min. SSSR*, Moskwa.
 KRAJEWSKI R. 1959 — *Prz. Geol.*, 7: 401–405.
 LARRY T. 1992 — *Handbook of Practical Coal Geology*. J. Wiley & Son.
 McKELVEY V.E. 1973 — *USGS Prof. Paper*, 820: 9–19.
 NIEĆ M. 1988 — [W:] *Mat. Semin. Metod. rozpozn. i dokument. złóż kopalni stałych*, AGH, Kraków: 171–190.
 NIEĆ M. 1991 — *Prz. Górn.*, 47: 32–44.
 OSIKA R. 1979 — *Prz. Geol.*, 27: 134–140.
 PIWOCKI M. 1993 — [W:] *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski (red. B. Bąk, S. Przeniosło)*, PiG, Warszawa: 28–52.
 PIWOCKI M. & PRZENIOSŁO S. 1996 — *Prz. Geol.*, 44: 26.
 PRZENIOSŁO S. (ed.) 1996 — *Mineral Resources of Poland 1995*. Polish Geological Institute, Warsaw.
 RIDDLER G.P. 1995 — *Towards an International Classification of Reserves and Resources*. [W:] *Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions*, (D. Kelter — ed.), Proc. UN, BGR, Hannover: 149–169.
 SITENSKY I. 1982 — *Rudy*, 30: 147–150.
 SMAKOWSKI T. 1978 — *Prz. Geol.*, 26: 125–129.
 SMIRNOW W.I. 1950 — *Podszczet zapasow minieralnogo syrja*. Gosgeolizdat, Moskwa.
 STAMMBERGER F. 1958 a — *Freiberger Forsch.-H.*, C 54: 7–44.
 STAMMBERGER F. 1958 b — *Ibidem*: C 54: 61–68.
 STAMMBERGER F. 1959 — *Z. Erzbergbau u Metallhüttenwesen*, 12: 55–57.
 ULBRICH H. 1958 — *Freiberger Forsch.-H.*, C 54: 87–111.
 U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 1976 — *Geol. Surv. Bull.* 1450-A.
 U.S. GEOLOGICAL SURVEY 1980 — *Geol. Surv. Circular* 831.
 WOOD G.H.Jr., KEHN T.M., CARTER M.D. & CULBERTSON W.C. 1983 — *Geol. Surv. Circular* 891.
 Wytyczne dokumentowania złóż kopalni stałych w kategoriach D₁ do A. 1992 — MOŚZNIŁ, KZK, Warszawa.
 ŻELEZNOWA N. 1984 — [W:] *Ugolnyje bassejny i miastorożdienija stran czlenow SEW i SFRJu*. SEW, Moskwa: 35–58.
 ŻÓŁTOWSKI Z. (red.) 1954 — *Bibl. Zawod. Geologa. Instr.-Normy, Zagadn. Prawne i Org.* 13. Wyd. Geol, Warszawa.