

Piotr TRZCIONKA

SPOSOBY KARTOGRAFICZNEGO ODWZOROWANIA PODZIEMNYCH WYROBISK GÓRNICZYCH NA MAPACH GÓRNICZYCH

Streszczenie. Mapa górnicza jest podstawowym dokumentem kartograficznym niezbędnym dla prawidłowej gospodarki złożem oraz bezpiecznego prowadzenia ruchu zakładu górniczego. Treść mapy górnicznej wyrażona jest systemem znaków umownych odwzorowujących graficznie i opisowo warunki geologiczno-górniczne.

W podziemnych zakładach górnicznych sporządza się mapy powierzchni, mapy wyrobisk górnicznych i mapy geologiczne. W zależności od sposobu sporządzania i zakresu treści wydziela się mapy podstawowe, przeglądowe i specjalne. System znaków kartograficznych obowiązujących na mapach górnicznych określony jest przez Polską Normę PN-G/09001-09021.

Postęp techniczny w górnictwie powoduje konieczność ciągłego doskonalenia map w zakresie treści i techniki sporządzania. W referacie przedstawiono koncepcję nowelizacji oznaczeń umownych na mapach wyrobisk górnicznych będącą przedmiotem pracy Komisji Normalizacyjnej ds. normalizacji map górnicznych powołanej w 1984 r. przez Prezesa PKNMiJ. Podano istotne różnice w stosunku do obecnie obowiązującej normy.

Zamieszczono przykładowo wycinek mapy wyrobisk górnicznych. Projektowana nowelizacja znaków uwzględnia postulat jednolitości, czytelności i kartometryczności map wyrobisk górnicznych.

1. WSTĘP

Mapa górnicza jest podstawowym narzędziem poznawczym w procesie komunikowania się specjalistów różnych dziedzin w toku prac projektowych i eksploatacyjno-ruchowych zakładu górniczego. Przedstawia ona za pomocą systemu znaków sytuację powierzchni, wyrobisk górnicznych, elementy geologiczne i treści specjalne. Proces komunikowania się za pomocą mapy przechodzi poprzez następujące elementy:

- przedmiot, którego informacja dotyczy,
- autora mapy,
- znak umowny,
- usytuowanie znaku na mapie,
- odbiorcę informacji.

Efektywność przekazywania informacji za pomocą mapy zależy od własności intelektualnych twórcy mapy, konwencji określającej sens znaków oraz zdolności percepcyjnych odbiorcy informacji.

Przez system znaków kartograficznych rozumie się zespół znaków stanowiących elementarne cząstki mapy o wspólnym przeznaczeniu, sposobie użytkowania i jednorodnym zakresie treści. W Polsce obowiązuje wszystkie zakłady

górnictwa system znaków kartograficznych określony w Polskiej Normie PN/G-09001-09021. System tych znaków tworzony był w latach siedemdziesiątych.

Mapy górnicze, jako narzędzie poznania obiektywnej rzeczywistości podlegają ciąglemu rozwojowi. Postęp techniczny w górnictwie, nowe technologie wybierania, sposoby walki z zagrożeniami itd. powodują konieczność przedstawiania na mapach coraz to nowszych treści oraz sporządzania nowych rodzajów map specjalnych. Tym samym system znaków nie może stanowić zamkniętego zbioru, lecz pozostaje w ciągłym rozwoju. Zarządzeniem nr 1 Prezesa PKNMiJ z dnia 16.01.84 zadanie nowelizacji systemu oznaczeń stosowanych na mapach górniczych powierzono zostało Komisji Normalizacyjnej ds. normalizacji map górniczych. Autor niniejszego referatu będąc członkiem ww. Komisji brał udział w pracach nad weryfikacją oznaczeń umownych, w szczególności w zakresie treści dotyczącej podziemnych wyrobisk górniczych. Przedstawiona w referacie koncepcja systemu oznaczeń jest obecnie objęta projektem Polskiej Normy i zostanie w 1988 r. ustanowiona przez PKNMiJ.

2. ZASADY SPORZĄDZANIA MAP PODZIEMNYCH WYROBISK GÓRNICZYCH

Zgodnie z zarządzeniem Prezesa WUG z dnia 23 sierpnia 1972 r. [6] przedsiębiorstwo górnicze obowiązane jest posiadać dokumentację mierniczo-geologiczną, obejmującą dokumenty pomiarowe, obliczeniowe i kartograficzne, sporządzone w związku z planowanymi i prowadzonymi robotami górniczymi. W skład dokumentów kartograficznych w podziemnych zakładach górniczych wchodzi mapy podstawowe i przeglądowe wyrobisk górniczych. Są one wykonywane w skalach:

- mapy podstawowe od 1:500 do 1:2000,
 - mapy przeglądowe od 1:500 do 1:5000,
- i uzupełniane co najmniej raz na kwartał.

Z uwagi na zróżnicowaną formę i budowę złoża mapy wyrobisk górniczych sporządza się oddzielnie dla poszczególnych poziomów kopalni oraz oddzielnie dla poszczególnych pokładów złoża wielopokładowego. W przypadku eksploatacji pokładu grubego kilkoma warstwami, sporządza się mapy podstawowe oddzielnie dla każdej warstwy. Umowne znaki podziemnych wyrobisk górniczych stosowane na mapach górniczych nowych i całkowicie rekonstruowanych a przede wszystkim na mapach wyrobisk górniczych i na mapach geologicznych są przedmiotem normy PN-70/G-09004 [3]. Norma ta obejmuje oznaczenia dla następujących treści:

1. Szyby, szybiki, szyby ślepe, sztolnie i upadowe.
2. Przekopy, przecznice, chodniki poziome i pochyłe.
3. Wyrobiska wybierkowe.
4. Komory.
5. Otwory wiertnicze.

W systemie obowiązujących oznaczeń zastosowano znaki o postaci geometrycznej (punktowe, liniowe, powierzchniowe) oraz o postaci numerycznej (literowe, cyfrowe). Treści szczegółowe rozróżniane są poprzez wprowadzenie do oznaczeń umownych elementów kształtu, barwy, rozmiaru i orientacji.

Badania ankietowe [7] w kopalniach węgla, rud i surowców chemicznych oraz analiza porównawcza dokumentacji mapowej tych kopalń pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Stopień wdrożenia znormalizowanych oznaczeń w zakładach górniczych jest zróżnicowany. Kopalnie nowe stosują je w pełnym zakresie. Kopalnie czynne wprowadzają sukcesywnie znormalizowane oznaczenia do map górniczych. W niektórych kopalniach stosuje się nadal oznaczenia dawniejsze.
2. W niektórych kopalniach stosowane są indywidualnie przyjęte (w związku ze specyfiką złoża) znaki nie normowane. Są one odnotowane w karcie tytułowej mapy.
3. Obecnie stosowany na mapach wyrobisk górniczych system znaków kartograficznych jest mało czytelny, powoduje znaczne zagęszczenie elementów treści mapy i utrudnia proces komunikowania a nawet uniemożliwia czytelność mapy.

Mając powyższe na uwadze, podjęto prace w kierunku ujednoczenia systemu oznaczeń i przywrócenia mapie górniczej pełnej przydatności w procesie ewidencjonowania i projektowania działalności górniczej.

3. ZAŁOŻENIA DLA NOWELIZACJI ZASAD SPORZĄDZANIA MAP WYROBISK GÓRNICZYCH

W związku z potrzebą ujednoczenia map górniczych i unormowania oznaczeń stosowanych na tych mapach, przyjęto następujące założenia:

1. Należy uwzględnić potrzebę dostosowania systemu oznaczeń do norm zagranicznych [1, 2, 4], a w szczególności do norm RWPG [5].
2. W trakcie weryfikacji stosowanych oznaczeń, należy unikać zasadniczych zmian, gdyż mapa górnicza jest uzupełniana w sposób ciągły i zmiana sposobu oznaczeń spowodowałaby utratę jej cech użytkowych. Weryfikacja oznaczeń powinna zatem polegać na ich uzupełnieniu w związku z rozwojem nowych technologii górniczych lub uściśleniu istniejących oznaczeń w przypadkach, gdy interpretacja ich treści nie jest jednoznaczna.
3. W związku z możliwością automatyzacji prac kartograficznych oraz tworzenia w przyszłości mapy podstawowej bezpośrednio na materiale przeźroczystym, należy zapewnić oznaczeniom prosty kształt i krótki opis. Barwy można stosować jedynie dla szczegółów o istotnym znaczeniu wynikającym ze względów bezpieczeństwa pracy.
4. Wprowadzone zmiany i uzupełnienia w treści i oznaczeniach na mapach górniczych, powinny gwarantować uzyskanie pozytywnych własności mapy: kartometryczności, przejrzystości i dobrej czytelności.

5. W projekcie normy w maksymalnym stopniu należy uwzględnić propozycje wynikające z ankietyzacji kopalń, wnioski i uwagi zgłoszone do Komisji Normalizacyjnej przez zainteresowane jednostki gospodarcze oraz opinie członków Komisji.

6. Zasady sporządzania map górniczych należy dostosować do zasad sporządzania mapy powierzchni stosownie do Instrukcji K-1 GUGiK. Stosownie do przyjętych założeń w 1985 r. opracowany został projekt Polskiej Normy PN-85/G-09000.05 "Mapy Górnicze. Umowne znaki podziemnych wyrobisk górniczych", która po weryfikacji zostanie przedłożona do ustanowienia PKNMiJ.

4. PROPONOWANA MODYFIKACJA SYSTEMU ZNAKÓW UMOWNYCH

Po kompleksowym przeanalizowaniu wszystkich uwag i opinii zgłoszonych przez zainteresowane instytucje oraz założeń nowelizacji systemu oznaczeń, wprowadzono do istniejącego systemu oznaczeń następujące modyfikacje:

1. Objęto przedmiotem normy znaki wyrobisk górniczych stosowane na mapach kopalń odkrywkowych.

2. Wprowadzono oznaczenie dla nadsiewłomu.

3. Przyjęto na mapach podstawowych oznaczać barwnie następujące rodzaje obudowy:

- obudowę kamienną murowaną - linią ciągłą barwy pomarańczowej pełnej (2a),
- obudowę betonową i żelbetową - linią ciągłą barwy szarej (d).

4. Na mapach specjalnych można w przypadku potrzeby oznaczać barwami następujące rodzaje obudowy:

- kamienną murowaną, betonową i żelbetową - jak na mapie podstawowej,
- obudowę metalową - linią ciągłą barwy fioletowej, pełnej (7a),
- obudowę kotwiovą - linią kreskowaną barwy fioletowej pełnej (7a),
- obudowę drewnianą - linią ciągłą barwy żółtej "chromowej" pełnej (1a),
- obudowę mieszaną - linią ciągłą utworzoną z odcinków o barwie odpowiadającej zastosowanemu rodzajowi obudowy.

5. Wprowadzono na mapach specjalnych indeks literowy charakteryzujący główne przeznaczenia wyrobiska:

Wydobycie urobku	U
Jazda ludzi	L
Wentylacja	W
Podsadzanie	P
Odwadnianie	O
Transport materiałów	M

6. Likwidację wyrobiska górniczego oznaczono za pomocą dwóch linii o barwie czerwonej "Cynober" (3a) przecinających się w środku znaku i wychodzących poza jego kontur.

7. Przekopy, przecznice i chodniki na mapach w skali 1:500, 1:1000 i 1:2000 przedstawia się w skali mapy, na mapach 1:5000-bez skali przyjmując odstęp pomiędzy liniami równy 1,5 mm.

8. Liczbowa wartość rzędnej wysokości należy podawać na mapie z dokładnością:

- 1 dm - dla elementów geologicznych,
- 1 cm - dla główki szyny,
- 1 mm - dla znaku wysokościowego.

9. Wprowadzono oznaczenia sposobu utrzymania wyrobiska chodnikowego pasem podsadzkowym oraz rzędem kasztów przy chodniku.

10. Zlikwidowane wyrobiska wybierkowe należy oznaczać przez ich zakreskowanie:

- linią ciągłą w przypadku wybierania pokładu lub warstwy z zawałem stropu,
- linią kreskową w przypadku wybierania pokładu lub warstwy z podsadzką hydrauliczną,
- linią kombinowaną (kreskowo-kropkową) w przypadku wybierania pokładu lub warstwy z podsadzką suchą.

Należy stosować linie barwy czarnej o grubości 0,18 mm, nachylone do dolnej ramki mapy pod kątem 45° ze spadkiem w lewo. Odległość pomiędzy liniami powinna wynosić:

- około 6 mm na mapach w skali 1:500, 1:1000 i 1:2000,
- około 4 mm na mapach w skali 1:5000.

11. Ujednolicono sposób przedstawiania grubości wybranej złoża. W przypadku eksploatacji wielowarstwowej przyjęto zasadę oznaczania kolorem czarnym grubości pozostawionej warstwy złoża, kolorem białym grubości wyeksploatowanej, cyfra oznaczająca grubość wybraną złoża lub skały płonej umieszczona jest wewnątrz słupka a cyfra oznaczająca grubość pozostawionej warstwy wpisana jest na zewnątrz.

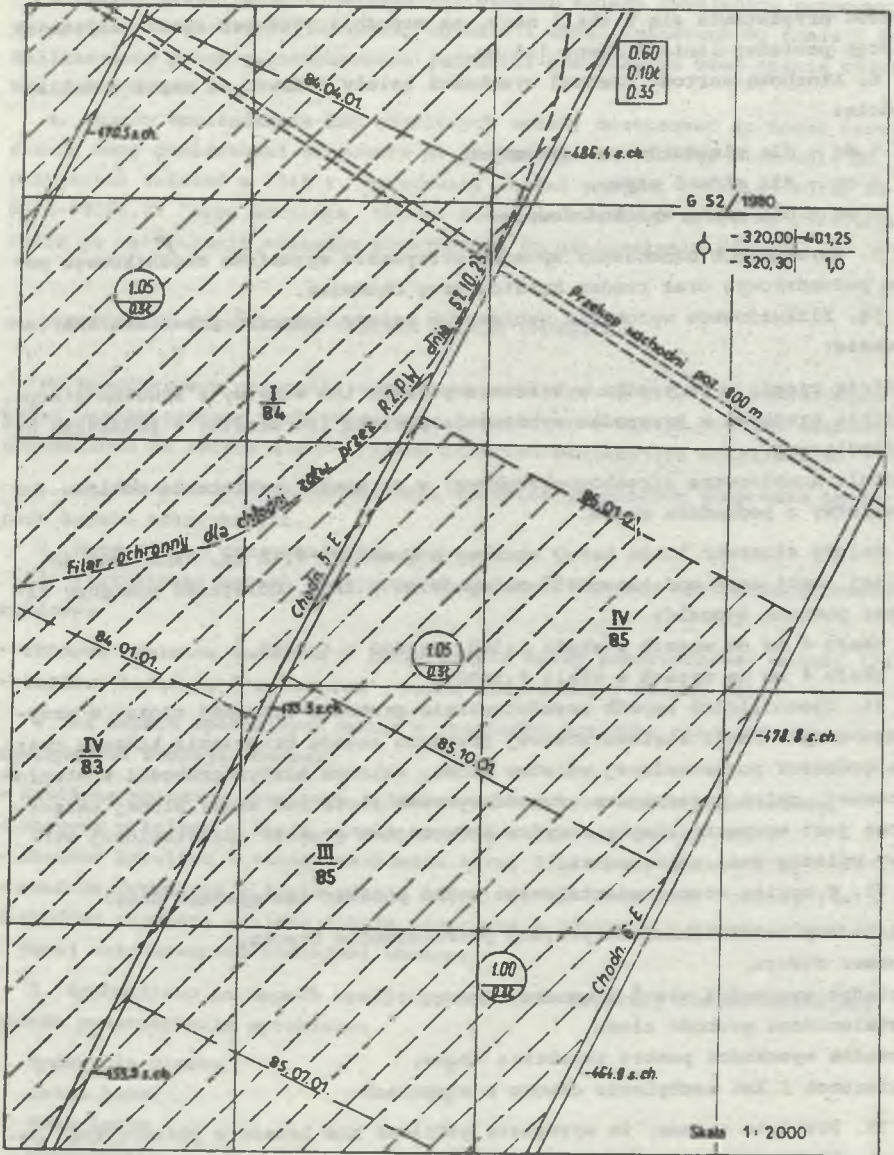
12. W opisie otworu wiertniczego można podawać następujące dane:

- literowy indeks charakteryzujący przeznaczenie otworu,
- numer otworu,
- rzędne wysokości wlotu i spodka otworu,
- stwierdzoną grubość złoża,
- rzędną wysokości punktu przebiccia złoża,
- kierunek i kąt nachylenia otworu w stopniach.

13. Przyjęto zasadę, że wyrobiska górnicze nie leżące w płaszczyźnie danego pokładu lub warstwy oznacza się linią przerywaną.

14. Miejsca przecięcia się rzutów wyrobisk chodnikowych na płaszczyźnie mapy oznacza się w sposób umożliwiający ocenę wzajemnego położenia wyrobisk w płaszczyźnie pionowej.

Na rysunku 1 przedstawiono fragment mapy wyrobisk górniczych pokładu węgla kamiennego w skali 1:2000 skartowanej według zmodyfikowanego sposobu.



Rys. 1. Wycinek mapy podziemnych wyrobisk górniczych pokładu węgla kamiennego

Fig. 1. Map section of the underground excavations of - the coal bed

5. WNIOSKI I UWAGI

Przegląd norm zagranicznych w zakresie kartografii górniczej pozwolił stwierdzić występowanie pewnych różnic oraz analogii w stosunku do norm polskich. Z porównań wynika podobieństwo zasad odwzorowania oraz zróżnicowanie w kształcie i opisie poszczególnych znaków. W normach zagranicznych przeważa symbolika ikoniczna, pozwalająca odbiorcy zrozumieć treść mapy bez korzystania z legendy.

Generalną zasadą przy opracowaniu koncepcji systemu znaków umownych dla map górniczych powinno być zawarcie w nich możliwie największej ilości informacji o sytuacji górniczej, przy zachowaniu pełnej czytelności mapy. Celowe wydaje się więc ograniczenie ilości oznaczeń o małej wartości informacyjnej, które nie są stosowane powszechnie lub jedynie na mapach specjalnych, wykonywanych poza działem mierniczo-geologicznym kopalni.

Z praktyki górniczej wynika dodatkowa potrzeba unormowania zakresu treści górniczej, jaka ma zostać odwzorowana na mapie wyrobisk. Brak jednoznaczności w tym zakresie prowadzi do zróżnicowania rysunków mapy górniczej w kopalniach o podobnej sytuacji górniczej.

Stosowanie we własnym zakresie znaków nie objętych normami powinno być zakazane i dopuszczone jedynie za zgodą organu sprawującego nadzór nad przedsiębiorstwami górniczymi.

W związku z doskonaleniem techniki i technologii górniczej, rozwojem techniki kartograficznej oraz rosnącymi wymaganiami użytkowników map górniczych, proces ujednoczenia dokumentacji kartograficznej należy traktować jako proces ciągły. Autor wyraża nadzieję, że obecny etap nowelizacji zasad sporządzania map górniczych przyczyni się do pełniejszego wykorzystania prezentowanych na mapach treści przez służby mierniczo-geologiczne i górnicze kopalni.

LITERATURA

1. Bergmannisches Risswerk, NRD TGL 6429.
2. Łomonosow G.: Gorno inżyniernaja grafika. Moskwa, Niedra 1976.
3. PN-70/G-09004 - Mapy górnicze. Umowne znaki podziemnych wyrobisk górniczych.
4. Seznam smluvenych znaczek dulnich map. Ustrzedni Banský Úřad, Praha 1967.
5. RWPG Norma CTCEB 749-77 Gorno graficzeskaja dokumentacija.
6. Zarządzenie Prezesa WUG z dnia 23.08.72 w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej w przedsiębiorstwie górniczym.
7. Założenia dla nowelizacji zasad sporządzania map górniczych oraz sposobów przedstawiania ich treści. Prace ITEZ. Gliwice 1982.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Bronisław Skinderowicz

Wpłynęło do Redakcji w lutym 1987 r.

СПОСОБЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОТБРАЖЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА МАРКШЕЙДЕРСКИХ ПЛАНАХ

Резюме

План горных выработок (маркшейдерских) является исходным картографическим документом, необходимым для правильного использования недр и безопасной работы горного предприятия.

Содержание маркшейдерских планов представляется в виде системы условных знаков, отображающих графически и в форме описи горно-геологические условия.

В подземных горных предприятиях (шахтах) составляются планы, которые представляют: ситуацию и рельеф земной поверхности, расположение и ситуацию горных выработок, геологическую ситуацию.

В зависимости от содержания и способа производства, чертежи горной графической документации разделяют на исходные, производные и специального назначения.

Условные знаки составляющие горную графическую документацию определяет Польская норма PN-G /09001 - 09021.

Технический прогресс в горной промышленности ставит новые задачи перед маркшейдерской службой, - систематическое усовершенствование планов горных выработок в области их содержания и техники производства.

В статье представлены новые предложения условных знаков, подготовленных к издательству комиссией, нормирующей горную графическую документацию. Эта комиссия была создана в 1984 году Председателем Польского комитета нормализации и мер.

Предложенные комиссией новые знаки для горной графической документации существенно различаются со знаками Польской нормы /09001 - 09021.

Проектированная новеллизация условных знаков учитывает внесенные предложения в области изображения ситуаций горных, геологических ситуаций на маркшейдерских планах.

В работе на рис. 1 показан план горных выработок с применением новых условных знаков.

WAYS OF CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF UNDERGROUND EXCAVATIONS ON THE MINING MAPS

S u m m a r y

Mining map is a fundamental cartographic document necessary for a correct control over deposit and for the safe controlling of the mining works. Content of the mining map is presented by the system of conventional signs representing the geological - mining conditions graphically and descriptively.

Surface maps, excavation and geological maps are made in the underground mining establishments. Regarding the way of making and the range of content there are basic maps, review and special maps. The system of cartographic signs obligatory on the mining maps is specified by the Polish Standard PN-G/09001-09021.

Technical progress in the mining requires constant improvement of maps in the range of content and technique of making the maps.

The paper presents the idea of amendments to the conventional signs on the maps of mining excavations that was the object of work of the Amendments Committee concerning the amendments to the mining maps called upon in 1984 by the PKNMiJ Chairman. Important differences related to the presently valid standard were given.

A section of excavation map was included as an example.

Planned amendments to the signs regards the demand of unity, legibility and cartometricity of excavation maps.