

WPLYW WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH NA RENTOWNOŚĆ
EKSPLOATACJI ZŁOŻA

Dokumentacja geologiczna, której wykonanie zostało obecnie nałożone na inwestorów uchwałami Rady Ministrów nr 864 z 10.10.1952 r., oraz nr 162 z 10.4.1954 r., stwarza podstawy do oparcia zamierzeń inwestycyjnych na danych, ustalonych w dokumentacji. Wykonana prawidłowo dokumentacja geologiczna ustala nie tylko wielkość i kategorię zasobów, lecz także określa warunki geologiczne złoża, od których zależy wybór sposobu podejścia do eksploatacji złoża.

Warunki występowania złóż kopalin użytecznych są różnorodne, co uniemożliwia jednolite podejście do eksploatacji złóż, tak że każda kopalnia jest budowana inaczej, zależnie od indywidualnych warunków geologicznych danego złoża. Wiadomo, że na sposób podejścia do eksploatacji wpływają czynniki natury geologicznej, jak: wielkość zasobów złoża, jego kształt, głębokość występowania pod powierzchnią ter-

renu, charakter skał złoża i otaczających złoża, stosunki wodne, występowanie gazów i in. czynniki. Wielkość zakładu oraz czas jego eksploatacji są uwarunkowane głównie wielkością zasobów. Głębokość występowania złoża pod powierzchnią ziemi, względnie wielkość nadkładu, obok takich czynników jak rodzaj i jakość kopaliny użytecznej, urabialność skał nadkładu, występowanie w nadkładzie kopalin towarzyszących i inne czynniki, ustalone przy sporządzaniu dokumentacji geologicznej, warunkują możliwość zastosowania eksploatacji odkrywkowej lub podziemnej. Kształt złoża, jego rozprzestrzenienie i położenie w przestrzeni (bieg, upad, dyzlokacje) warunkują dobór środków transportu.

Występowanie wody utrudnia eksploatację, a nadmierna jej ilość może eksploatację uczynić niemożliwą ze względów technicznych lub ekonomicznych.

Rozpatrzenie wszystkich tych czynników nie jest obecnie prowadzone w sposób jednolity. Zasoby, względnie ilość kopaliny przewidzianej do eksploatacji na podstawie ich wielkości, określa się globalnie dla całości złoża. Inne natomiast czynniki, jak np.: wielkość nadkładu, odwodnienie, są obecnie traktowane w odmienny sposób.

Dla przykładu przytoczę, że dla kopalń odkrywkowych operuje się stosunkiem miąższości nadkładu do miąższości złoża, przy odwadnianiu zaś ilością przyływu w m³ na jednostkę czasu. Oba czynniki wymienione ostatnio przykładowo, są natury geologicznej i uważam, że oba z nich można i trzeba, podobnie jak zasoby, ująć globalnie dla całego okresu eksploatacji złoża.

W ten sposób uzyskuje się łatwiejszy i bardziej jednolity pogląd na ich wpływ na rentowność eksploatacji złoża. Dla poparcia tego stanowiska zaznaczę, że stację pomp, służących dla odwodnienia kopalni i tak zakłada się na pewną określoną wydajność w m³ na jednostkę czasu. Ilość wody, jaka ma być ze złoża usunięta przez cały okres eksploatacji złoża, można określić na podstawie tych samych danych, na podstawie których oparto obliczenie mocy pomp. Globalna ilość wody, którą trzeba usunąć przez cały okres istnienia kopalni, może być przyjęta odpowiednio zawyżona. Jeżeli praktyka wykaże, że ilość ta jest mniejsza, nastąpi wzrost rentowności zakładu. Podobnie można postąpić ze sprawą usunięcia nadkładu, względnie udostępnienia złoża, oraz innymi kosztami (przewietrzanie, podszadanie itd.).

Celem przedstawienia wpływu czynników geologicznych na rentowność eksploatacji złoża, przeprowadzimy rozumowanie, wykonane oddzielnie dla eksploatacji odkrywkowej oraz dla eksploatacji podziemnej. Oddzielnie też przedstawimy wspólną eksploatację kilku kopalni sposobem odkrywkowym.

EKSPLOATACJA ODKRYWKOWA

Jeżeli przyjmiemy, że:

- N — ilość nadkładu, który trzeba usunąć dla udostępnienia złoża do odkrywkowej eksploatacji w m³ lub tonach
- n — koszt zdjęcia jednostki (1 m³, tony) nadkładu w złotych
- M — zasoby kopaliny użytecznej, które można wydobyć po usunięciu nadkładu N, również w m³ lub tonach
- m — koszt wydobycia jednostki (1 m³, 1 tony) kopaliny ze złoża w złotych
- w — wartość (cena zbytu) jednostki wydobytej kopaliny w złotych
- S — współczynnik wydobycia, wyrażony stosunkiem ilości wydobytej kopaliny do całkowitej jej ilości, stwierdzonej w złożu. Współczynnik ten uwzględnia straty.
- A — ilość wody, którą trzeba będzie odpompować ze złoża podczas eksploatacji
- a — koszt odpompowania 1 m³ wody
- E — inne koszty, związane z górnictwem odkrywkową eksploatacją złoża

K — współczynnik ekonomiczny, którego znaczenie jest przedmiotem dalszych rozważań

to możemy napisać, że:

$$MSwK = Mm + Nn + Aa + E \quad (1)$$

Wyraz MSw reprezentuje wartość globalnej produkcji, a prawa strona równania — koszty jej uzyskania. Wzór ten przyjęto w założeniu, że złoże, względnie jego część, poddana tym rozważaniom, znajduje się w warunkach jednolitych, czyli że wartości na S, m, n, a są takie same dla całości rozpatrywanego złoża.

Czynnik S uwzględnia straty powstałe przy eksploatacji, przy czym pod pojęciem strat rozumie się ten zasób kopaliny, uznanej za bilansową, która w całości lub części z jakichkolwiek przyczyn jest niepowrotnie stracona dla eksploatacji górniczej.

Liczby M, N, A są obliczone na podstawie należycie sporządzonej dokumentacji geologicznej.

Liczby m, n, a ustala się na podstawie założeń, przyjętych dla projektu, w zależności od doboru środków technicznych (maszyn, narzędzi, materiałów wybuchowych) oraz systemu odbudowy. Dobór tych środków winien być dostosowany do warunków geologicznych (urabialność skał, kształt złoża i inne tego rodzaju warunki, o których już była mowa).

Jeżeli A = 0, to i cały wyraz Aa = 0, to znaczy, że złoże nie jest zawodnione, czyli że koszt odwodnienia jest równy zeru.

Jeżeli N = 0, to także Nn = 0, czyli że nie ma nadkładu i nie ma też kosztów związanych z jego usunięciem dla eksploatacji.

W takim przypadku wzór (1) upraszcza się do formy

$$MSwK = Mm + E \quad (2)$$

Wzór ten można przedstawić w postaci

$$K = \frac{Mm + E}{MwS} \quad (3)$$

$$\text{względnie } K = \frac{m}{wS} + \frac{E}{MwS} \quad (4)$$

Licznik prawej strony równania (3) wyraża koszt eksploatacji, mianownik — wartość wydobytej kopaliny.

Eksploatacja przynosi korzyść społeczną, jeżeli wartość wydobytej kopaliny jest większa niż koszty związane z jej wydobyciem, czyli gdy

$$Mm + E < MwS \quad (5a')$$

względnie, porównując licznik i mianownik równania (1), gdy

$$Mm + Nn + Aa + E < MwS \quad (5)$$

$$\text{ale } K = \frac{Mm + E}{MwS} \quad (3a)$$

$$\text{względnie } K = \frac{Mm + Nn + Aa + E}{MwS} \quad (3)$$

Z nierówności przeto (5) i (5a) wynika, że gdy są one spełnione, to współczynnik K < 1.

Rentowność eksploatacji jest wtedy zapewniona, a proces eksploatacji górniczej pokrywa się z nadwyżką.

Gdy

$$Mm + E = MwS \quad (5a'), \text{ lub gdy}$$

$$Mm + Nn + Aa + E = MwS \quad (5''),$$

to $K = 1$, a wartość kopaliny pokrywa koszty produkcji. Jeżeli zaś

$$Mm + E > MwS \quad (5a'')$$

względnie gdy

$$Mm + Nn + Aa + E > MwS \quad (5''),$$

to wtedy $K > 1$, a eksploatacja nie jest opłacalna i dla jej prowadzenia trzeba dostarczyć środków z innych dziedzin gospodarki narodowej.

Dyskusję nad rentownością eksploatacji w zależności od wartości współczynnika ekonomicznego „K” przeprowadzono w założeniu, że $w = \text{const}$. Wartość tę można uważać za stałą tylko dla pewnego określonego czasu. Wiadomo bowiem, że ceny ulegają zmianom, a co pewien okres czasu przeprowadza się w gospodarce socjalistycznej obniżki cen. Obniżki takie powinno się przeto stosować w przypadkach, gdy $K \leq 1$. Zachodzi w takich przypadkach także możliwość utrzymania poprzednio ustalonych cen dla przeliczenia uzyskanych nadwyżek do zasilenia innych potrzeb gospodarki, a w szczególności (w zakresie ruchu zakładów górniczych) dofinansowanie zakładów, w których $K > 1$.

Przechodząc z kolei do dyskusji równania (4)

$$K = \frac{m}{wS} + \frac{E}{MwS} \text{ oraz wyprowadzonego z równania (1) względnie równania (3) wzoru}$$

$$K = \frac{m}{ws} + \frac{Nn}{MwS} + \frac{Aa}{MwS} + \frac{E}{MwS} \quad (6)$$

Z dyskusji równania (4) wynika, że wartość K maleje w miarę wzrostu

w . . . czyli wartości kopaliny

S . . . czyli współczynnika wydobywania (zmniejszenia strat)

M . . . czyli wielkości zasobów, poddanych eksploatacji oraz zmniejszania się

m . . . czyli kosztu eksploatacji jednostki kopaliny, oraz

E . . . czyli pozostałych kosztów eksploatacji.

W dyskusji wzoru (6) poprzednio przedstawiona dyskusja wzoru (4) nie ulega żadnym zmianom, dochodzi prócz tego potrzeba omówienia czynników, związanych z odwodnieniem złoża oraz zdjęciem nadkładu.

Wpływ kosztów zdjęcia nadkładu oddaje wyraz:

$$\frac{N}{MwS} \cdot n$$

Im wyraz ten będzie mniejszy, tym mniej zaciąży on na wielkości współczynnika K. Wielkość tego wyrazu maleje ze zmniejszeniem się

N czyli kubatury nadkładu, oraz n czyli kosztów zdjęcia jednostki nadkładu, oraz ze zwiększeniem się

M czyli zasobów kopaliny użytecznej, które można wydobyć po zdjęciu nadkładu N

W czyli wartości jednostki kopaliny

S czyli współczynnika wydobywania.

W zupełnie analogiczny sposób wpływa na wielkość współczynnika K sprawa odwodnienia kopalni, jedyną różnicę stanowi zastąpienie czynnika Nn, czyli kosztów nadkładu, czynnikiem Aa, czyli kosztami odwodnienia.

Wprowadzone do poprzednio podanych wzorów wartości, trudno traktować jako wartości stałe; wartości te zależą od wielu nader różnych czynników. Wprowadzenie np. nowej maszyny o większej sprawności czy wydajności, dostosowanie prac udostępniających w bardziej właściwy sposób do kształtu złoża, zmniejszenie dopływu wody przez odizolowanie pewnej części kopalni, względnie zwiększenie się ilości odpompowywanej wody przez napotkanie horyzontu wodonośnego, a dla kopalni odkrywkowych zwiększenie się ilości opadów atmosferycznych, stanowią wystarczające przykłady dla wykazania, że wszystkie podane we wzorach składniki stanowią wartości zmienne. Zmienność ich zależy od czasu oraz innych czynników, z których kilka przykładowo podano poprzednio. Wyczerpujące podanie tych czynników jest niemożliwe do przeprowadzenia, wchodzi tu bowiem czynniki postępu nauki i techniki, wynalazczość, usprawnienia pracy itp., których nie można z góry przewidzieć i liczbowo ocenić. Możliwe natomiast wydaje się przeprowadzenie analizy takich czynników w pewnym okresie czasu dla konkretnego złoża czy kopalni. Dla kopalni byłaby na miejscu szczegółowa rejestracja wszystkich podanych poprzednio czynników z ewentualnym rozbiciem ich na poszczególne części kopalni względnie części złoża, z zaznaczeniem obserwowanych poważniejszych zmian w czasie. Symbole, podane we wzorach, należałoby też zastąpić przez odpowiednie zależności (funkcje). Przedmiotem analizy może być jednak wówczas tylko wyeksploatowana w tym czasie część złoża.

Istnieje przeto możliwość obserwowania zmian współczynnika K w zależności od różnych czynników dla całości złoża nieeksploatowanego oraz dla części złoża lub czynnej kopalni. Analizę taką można dla czynnych kopalni prowadzić okresowo, uwzględniając wartości ujęte wzorami, jako wartości średnie dla pewnego okresu czasu (kwartału czy roku). Jeżeli prowadzi się taką analizę dla poszczególnych części kopalni, można łatwiej znaleźć i zlokalizować przyczynę, powodującą nadmierny wzrost współczynnika K i starać się go obniżyć, stosując odpowiednie środki techniczne, powodujące zmniejszenie lub zwiększenie czynników, wpływających na zmianę współczynnika K, jak to przedyskutowano dla wzoru (6).

Symbole m, n, a, podane w poprzednich wzorach, należą obciążyć całkowitymi

kosztami ruchu, robocizny i innymi kosztami zmiennymi, jak też i kosztami stałymi, zwłaszcza związanymi z poczynionymi inwestycjami dla odpowiednich członów wzoru (6).

Zaletą omówionego w tej pracy postępowania jest, moim zdaniem, możliwość przeprowadzenia analizy dla dowolnej ilości części złoża oraz dowolnej ilości okresów czasu. Wynik będzie sumą wyników, otrzymanych dla wydzielonych poprzednio części złoża, względnie partii złoża, eksploatowanych w określonych okresach czasu. Wzór (6) można by przeto przekształcić przez odpowiednie uzupełnienie go znakami sumy Σ .

Wzór (6) można by rozszerzyć wydzielając obok zdjęcia nadkładu i odwodnienia, dalsze czynniki, jak np. transport, przeróbkę i inne prace wykonywane między wydobyciem kopaliny a oddaniem jej konsumentowi

EKSPLOATACJA PODZIEMNA

Wzory, wyprowadzone dla kopalń odkrywkowych, można z pewnymi zmianami zastosować i do analizy złóż, przewidywanych dla eksploatacji podziemnej.

Lewa strona równania będzie zupełnie podobna, wprowadzone zmiany są natury formalnej, a polegają na wprowadzeniu zamiast symbolów S i K symbolów S' i K', gdyż straty w górnictwie podziemnym są zwykle większe, a współczynnik ekonomiczny, oparty na innych założeniach, również będzie inny. Prawa strona równania zmieni się w większej mierze, gdyż oprócz zastąpienia symbolu m symbolem m', zniknie wyraz, oznaczający zdjęcie nadkładu, pojawiają się natomiast inne wyrazy. W górnictwie podziemnym konieczne jest wykonanie wyrobisk udostępniających i przygotowawczych, włącznie z ich obudową i wyposażeniem, przeprowadzenie odwodnienia wyrobisk i ich przewietrzenie. Przeprowadzenie eksploatacji (odbudowy) złoża z podsadzeniem i wszelkimi innymi potrzebami ruchu górnictwa.

Wszystkie koszty, związane z wydobyciem kopaliny użytecznej, można również podzielić na związane bezpośrednio z wydobyciem kopaliny oraz związane z innymi potrzebami, jak udostępnienie i przygotowanie złoża do eksploatacji itd.

Równanie kosztów dla eksploatacji podziemnej przyjmie przeto formę:

$$MwS' K' = Mm' + Uu + A'a' + Pp + G \quad (7)$$

przy czym

U — ilość jednostek (m^3 , ton), związanych z wykonaniem wyrobisk udostępniających

u — cena jednostkowa wykonania tych wyrobisk.

Wielkość Uu należy raczej uważać za sumę:

$$U_1 u_1 + U_2 u_2 + \dots + U_n u_n, \text{ przy}$$

czym $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ są to odcinki wyrobisk udostępniających, wykonywanych w różnych warunkach geologicznych

czy technicznych, zaś u_1, u_2, \dots, u_n

są to koszty wydobycia jednostki kopaliny na odpowiednich odcinkach wyrobisk udostępniających.

P — kubatura wyrobisk przygotowawczych,
p — koszt podsadzenia jednostki objętości wyrobiska potrzebnych do przygotowania złoża do eksploatacji.

Uwagi, poczynione poprzednio dla czynników U i u, mają i tu swe znaczenie.

G — pozostałe koszty związane z podziemnym ruchem górnictwem (przewietrzenie, oświetlenie i inne niewyodrębnione koszty).

Pozostałe czynniki oznaczono jak dla kopalń odkrywkowych.

W miarę potrzeby można w konkretnych przypadkach wydzielać w postaci odrębnych wyrazów dalsze czynniki, jak np. przewietrzenie kopalni, przewóz, ciągnięcie szymbami itd.

Wzór (7) można przekształcić w równanie:

$$K' = \frac{m'}{wS'} + \frac{Uu}{MwS'} + \frac{A'a'}{MwS'} + \frac{Pp}{MwS'} + \frac{G}{MwS'} \quad (8)$$

Z wzoru tego widać, że człony powodujące wzrost współczynnika K na K' są liczniejsze i nie ulegające redukcji w takiej ilości jak w górnictwie odkrywkowym, gdyż nawet w przypadku braku wody w kopalni, zniknie wprawdzie wyraz:

$$\frac{A'a'}{MwS'} \text{ pozostanie wyraz } \frac{Pp}{MwS'} \text{ oraz jednak wyraz } \frac{Uu}{MwS'}$$

którego brak jego należałoby uważać za brak potrzeby udostępnienia złoża, względnie eksploatację odkrywkową.

Dyskusja wzoru (8) przebiega podobnie jak wzoru (6) i powtarzanie jej nie wydaje się konieczne. Wydaje się jednak celowe zwrócenie uwagi, że eksploatacja górnictwa w świetle wzoru (8) jest bardziej właściwa dla złóż o dużych zasobach niż dla złóż o zasobach małych. Wynika to z wielkości współczynnika K', na którego wzrost wpływa zwiększanie się wyrazów:

$$\frac{Uu}{MwS'} \quad \frac{A'a'}{MwS'} \quad \frac{Pp}{MwS'} \quad \frac{G}{MwS'}$$

We wszystkich ostatnio wymienionych wyrazach symbol M, reprezentujący wielkość zasobów, występuje w mianowniku, zatem wzrost zasobów powoduje, przy innych niezmiennych się czynnikach, zmniejszenie się współczynnika K' i odwrotnie, zmniejszenie się zasobów powoduje wzrost współczynnika K'. Z tych przyczyn eksploatacja przy zastosowaniu górnictwa podziemnego jest zwykle droższa i nadaje się raczej dla złóż o większych zasobach. Głównym czynnikiem, ograniczającym rentowność górnictwa odkrywkowego, jest wielkość nadkładu. Eksploatacja odkrywkowa może być gospodarczo uzasadniona również i dla mniejszych obiektów złożowych.

Decydującym o wyborze między eksploatacją sposobem górnictwa podziemnego i odkrywkowego jest wielkość współczynników K i K'.

Jeżeli.

$$K' < K$$

korzystniejsza jest eksploatacja podziemna.

Jeżeli zaś

$$K < K'$$

korzystniejsza jest eksploatacja odkrywkowa.

Gospodarcze uzasadnienie zarówno eksploatacji podziemnej, jak i odkrywkowej, określa wartość współczynników K i K' , które nie powinny przekraczać jedności.

ODKRYWKOWA EKSPLOATACJA KILKU KOPALIN

Dotychczasowe rozważania rentowności kopalni odkrywkowej przeprowadzono w założeniu, że tylko jedna kopalina jest eksploatowana, a cały nadkład zostaje zdjęty i odprowadzony na zwał. Obecnie rozważamy eksploatację kopaliny towarzyszącej, występującej w nadkładzie, który należy zdjąć dla wykorzystania głębiej leżącej kopaliny głównej.

Wpływ wykorzystania kopaliny ubocznej, występującej w nadkładzie kopaliny głównej, zaznaczy się dwojako:

1. — Zmniejszy się wielkość nadkładu, a zatem też i koszt jego zdjęcia oraz
2. — po lewej stronie równania pojawi się nowy czynnik, ilustrujący wartość kopaliny ubocznej.

Równanie ilustrujące warunki rentowności takiego złoża przybierze przeto formę następującą:

$$K'' (M_1 w_1 S_1 + M_2 w_2 S_2) = M_1 m_1 + M_2 m_2 + N^1 n^1 + E \quad (9)$$

Aby nie zaciemniać obrazu i nie zwiększać wzoru (9), pominięto na razie sprawę odwodnienia złoża, która zostanie omówiona dodatkowo.

We wzorze (9) w porównaniu z wzorami poprzednimi widzimy wprowadzenie wyrazu:

$M_2 w_2 S_2$ oraz zmianę symbolu

N na symbol N' , przy czym $N' < N$, a także symbolu na n' przy czym zwykle będzie $n < n'$. Przekształcając wzór (9), otrzymamy:

$$K'' = \frac{M_1 m_1 + M_2 m_2}{M_1 w_1 S_1 + M_2 w_2 S_2} + \frac{N' n'}{M_1 w_1 S_1 + M_2 w_2 S_2} + \frac{E}{M_1 w_1 S_1 + M_2 w_2 S_2} \quad (10)$$

Z wzoru tego widać, że współczynnik K'' powinien być znacznie mniejszy od K . Wynika to: ze zwiększenia się mianowników we wszystkich członach prawej strony równania, przez wprowadzenie dodatnich wartości $M_2 S_2 w_2$. Wzrost wielkości mianowników będzie tym większy, im większe

M_2 czyli zasoby nadającej się do eksploatacji kopaliny ubocznej

S_2 czyli większe wykorzystanie kopaliny towarzyszącej oraz

w_2 czyli wartość tej kopaliny.

Zmniejszenie się wielkości współczynnika K'' nastąpi również przez zmniejszenie licznika w wyrazie.

$$\frac{N' n'}{M_1 w_1 S_1 + M_2 w_2 S_2}$$

gdyż wskutek wykorzystania części nadkładu, ilość płonnego nadkładu poważnie się zmniejsza, gdyż $N' < N$. Jeżeli jednak $n' \gg n$ może nastąpić nie zmniejszenie lecz wzrost wartości tego wyrazu.

Wykorzystanie kopaliny towarzyszących, występujących w nadkładzie, może polepszyć wykorzystanie złoża, a im $K'' < K$, tym bardziej możliwe jest wprowadzenie do produkcji złóż, które ze względu na wielkość współczynnika K nie nadawały się do rentownej eksploatacji. Zachodzi to wówczas, gdy $K'' < 1 < K$. W takich przypadkach równoczesna eksploatacja kilku kopaliny jest rentowna, zaś samej kopaliny głównej nie będzie rentowna.

WYKORZYSTANIE WODY

Występowanie wody na złożu może wpłynąć dwojako na rentowność eksploatacji, a mianowicie:

1. — dochodzą koszty odwadniania.
2. — woda może być wykorzystana w gospodarce narodowej dla zaopatrzenia miast w wodę pitną, zaopatrzenie zakładów przemysłowych, np. zakładów przeróbki mechanicznej, dużych kotłowni itd. w wodę przemysłową.

Konieczność odwadniania złoża może być przeto ciężarem i obciążać eksploatację całą kwotą kosztów Aa lub też przyczynić się do rentownego wykorzystania złoża. W takim jednak przypadku choć część wody musi być gospodarczo wykorzystana.

Sprawę tę można ująć równaniem:

$$A \cdot W_a \cdot S_a \cdot K_a = A \cdot a \quad (11)$$

gdzie

A — ilość wody, którą trzeba usunąć podczas eksploatacji,

a — koszt wypompowania 1 m³ wody

W_a — wartość 1 m³ wody ($W_a < 0$)

S_a — współczynnik wykorzystania uzyskanej wody ($S_a < 0$)

K_a — współczynnik ekonomiczny dla wody.

Wzór (11) można przedstawić w formie

$$K_a = \frac{a}{W_a \cdot S_a} \quad (12)$$

Jeżeli $K_a \leq 1$ odwadnianie pokrywa się z nadwyżką

„ $K_a = 1$ odwadnianie pokrywa się (bilansuje się)

„ $K_a > 1$ odwadnianie stanowi obciążenie eksploatacji złoża.

ZNACZENIE DANYCH Z DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH

Z przeprowadzonych rozważań widać, że na podstawie czynników natury geologicznej, zawartych w dokumentacjach geologicznych (zasoby, wielkość nadkładu, kopaliny współwystępujące itd.), po przeprowadzeniu odpowiedniej analizy w kilku wariantach z wypośrodkowaniem różnych kosztów wydobycia jednostki (kopaliny, nadkładu itd.), można w pewnej mierze pomóc w wyborze najwłaściwszego ekonomicznie sposobu eksploatacji złoża, a nawet można przewidzieć warunki rentowności.

We wzorach wprowadzono w postaci symboli dwie grupy czynników: jedną uzyskaną w wyniku robót geologiczno-rozpoznawczych przepro-

wadzonych na złożu i po obliczeniu na podstawie wyników tych prac zasobów poszczególnych kopaliny, nadkładu, wody itp. i drugą — obejmującą czynniki natury ekonomicznej, a w szczególności koszty wydobycia jednostki różnych rodzajów kopaliny, usunięcia nadkładu, odpompowania wody itp. oraz cen określających wartość wydobytych kopaliny.

Czynniki obu tych grup ustala się dla każdego konkretnego złoża w toku odpowiednich szczegółowych obliczeń, a mianowicie czynniki natury geologicznej w drodze dokumentacji geologicznej ustalenia zasobów. Czynniki zaś natury ekonomicznej w drodze odpowiedniej kalkulacji ekonomicznej, związanej ściśle z technicznym projektem założenia zakładu dla eksploatacji tego złoża.