

Tadeusz POGONOWSKI

## METODA OCENY EKONOMICZNEJ EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ W FILARACH OCHRONNYCH

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono aspekty teoretyczne rachunku ekonomicznego eksploatacji górniczej w filarach ochronnych. Podano aktualną rolę i znaczenie tego rachunku w procesie projektowania eksploatacji w filarach ochronnych. W artykule zaprezentowano pokrótce nową metodę oceny ekonomicznej eksploatacji w filarach ochronnych. Podano wybrane zależności analityczne tej metody i wskazano na złożoność tych relacji. Wysoką sprawność obliczeniową w tej metodzie uzyskano poprzez jej oprogramowanie na EBC.

### WPROWADZENIE

Blisko półwiecze doświadczeń w zakresie prowadzenia eksploatacji w filarach ochronnych, a w szczególności w ostatnim trzydziestolecu, pozwala na wysunięcie stwierdzenia, że nauka i praktyka górnicza dysponują sprawdzonymi metodami zmniejszania i likwidacji szkód górniczych w obiektach chronionych. Byłoby jednak nieścisłością, gdyby powyższe stwierdzenie uznać za fakt całkowitego opanowania praktycznie występujących zagadnień w zmieniających się sytuacjach projektowych.

Występują również w praktyce takie zagadnienia, których rozwiązanie istotnie wzbogaca skarbnicę wiedzy i nauki górniczej o tym problemie.

W problematyce projektowania eksploatacji w filarach ochronnych dominują zagadnienia techniczne. Zagadnienia ekonomiczne stanowią pewien margines w całokształcie problematyki ochrony środowiska przyrodniczego przed szkodami górniczymi. Sytuacja ta wynika z aktualnie obowiązującej hierarchii kryteriów stosowanych w procesie projektowania eksploatacji górniczej. Problematyka ekonomiczna w tym zakresie nie znalazła jeszcze właściwego, praktycznie uzasadnionego, miejsca i znaczenia.

Metoda oceny ekonomicznej eksploatacji górniczej w filarach ochronnych może być obiektywnym narzędziem podejmowania decyzji, nie preferując interesów kopalni, czy też użytkownika obiektów chronionych na powierzchni.

W oparciu o dotychczasowe prace w tym zakresie i wnioski wpływające z oceny metod pozwoliły na sformułowanie podstaw nowej metody oceny ekonomicznej w szczególności prowadzenia eksploatacji górniczej w filarach ochronnych, jak i szerszym pojęciu ochrony środowiska przyrodniczego.

RACHUNEK EKONOMICZNY EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ W FILARACH OCHRONNYCH  
- ASPEKT TEORETYCZNY

Długotrwały okres eksploatacji złóż węgla kamiennego w warunkach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego - sięgający 50 i więcej lat - powoduje, że problemy ekonomiczne ochrony środowiska przyrodniczego w tych warunkach nabierają szczególnego znaczenia.

Okres działań destrukcyjnych na środowisko przyrodnicze może być długi z punktu widzenia mierzenia efektów ekonomicznych.

Długoletni okres eksploatacji górniczej w głębinowej kopalni węgla kamiennego jest porównywalny z okresem żywotności niektórych elementów środowiska przyrodniczego /np. istniejące budynki mieszkalne, uzbrojenie terenu, drogi, szlaki kolejowe, zakłady przemysłowe/. Fakt ten przyczynia się do konieczności nieograniczania rozważań w zakresie szkód górniczych do ostatecznych wpływów eksploatacji górniczej, lecz do ich analizowania w następujących po sobie okresach eksploatacji górniczej w danym obszarze górniczym. Wiadomo, że działania destrukcyjne na środowisko przyrodnicze będą zmienne co do ich wielkości w kolejnych okresach eksploatacji górniczej.

W kontekście tegoż stwierdzenia podane wyżej elementy środowiska przyrodniczego mogą nie być przedmiotem zabiegów o charakterze profilaktycznym i renowacyjnym, lecz o charakterze reprodukcyjnym. Wynikać to może z aktualnej ich wartości technicznej i ekonomicznej w szczególności odniesionej do określonych momentów ujawniania się maksymalnych działań deformacyjnych w podłożu tych obiektów.

W zależności od wielkości horyzontu czasowego określanie efektów ekonomicznych eksploatacji górniczej w filarach ochronnych realizowane jest aktualnie dwoma sposobami, mianowicie za pomocą rachunku statycznego dla okresów krótkich /do 5 lat/ i długich /powyżej 25 lat/ oraz w oparciu o rachunek dynamiczny /rachunek dyskonta z uwzględnieniem predykcji cen/ dla średnich okresów /5 - 25 lat/.

Dla długich okresów dotychczas stosowane formy rachunku ekonomicznego są niezadowolające z uwagi w szczególności na preferencję uzyskiwania maksymalnych efektów ekonomicznych w najbliższym okresie czasu. Pozostaje to na ogół w sprzeczności z zasadą racjonalnego gospodarowania elementami środowiska przyrodniczego.

Dalszym istotnym zagadnieniem pozostaje kwestia porównywalności cen przy długich a nawet średnich okresach analizy ekonomicznej. Aktualnie rozwiązuje się to zagadnienie prostymi metodami prognozowania ekstrapolacyjnego. Sposób ten jest niezadowolający, ponieważ z doświadczenia wiadomo, że charakter tych zmian jest cykliczny i asynchroniczny w odniesieniu do poszczególnych rodzajów składników pracy żywej i uprzedmiotowionej, związanej z działalnością górniczą.

Ponadto, niezależnie od wielkości horyzontu czasowego rozważań ekonomicznych dotychczasowe doświadczenie w zakresie eksploatacji w filarach ochronnych wskazuje, że zbyt niska cena składowych elementów środowiska przyrodniczego przyczynia się do zaniżania "wagi" - znaczenia w rachunku ekonomicznym.

Po prostu prawie każde działanie destrukcyjne w środowisku chronionym w rozpatrywanych warunkach górnictwa węglowego jest opłacalne. Istniejące jednak ograniczenia i wymogi w zakresie ochrony niektórych składowych elementów środowiska przyrodniczego uniemożliwiają takie działania [1]. Elementy te powinny jednak stać się ekonomicznym instrumentem gospodarowania środowiskiem przyrodniczym.

Próbie uporządkowania i właściwego ujęcia zagadnień związanych z ochroną środowiska w projektowaniu inwestycji w górnictwie węglowym podjęto w pracach górniczych biur projektowych [1].

#### ROLA I ZNACZENIE RACHUNKU EKONOMICZNEGO W PROJEKTOWANIU EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ W FILARACH OCHRONNYCH

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń w zakresie projektowania eksploatacji górniczej w filarach ochronnych można wyróżnić aktualnie następujące węzłowe zagadnienia projektowe, takie jak:

1. Zagadnienie maksymalnej realnej technicznie redukcji działań deformacyjnych, przy jednoczesnym spełnieniu wymogów efektywności technicznej eksploatowanego układu /kopalni/.
2. Ustalenie niezbędnych zabiegów profilaktycznych i renowacyjnych w chronionych elementach środowiska przyrodniczego.

Aktualnie preferowany tok projektowania eksploatacji górniczej w filarach ochronnych w zasadniczy sposób ogranicza znaczenie rachunku ekonomicznego jako optymalnego czynnika podejmowania decyzji. Rachunek ekonomiczny w procesie projektowania eksploatacji górniczej w filarach ochronnych tym samym staje się jedynie składnikiem informacyjnym w tym procesie. Przyczyna tego stanu rzeczy tkwi w dużej złożoności, różnorodności i wielkości prac występujących w procesie projektowania eksploatacji w filarach ochronnych oraz aktualnie istniejącej, gospodarczo uzasadnionej, hierarchii kryteriów stosowanych w procesie projektowania.

Na potrzebę zmian kryterium wyboru wariantu projektowego, tzn. przejścia z kryterium technicznego na kryterium ekonomiczne, zwracali uwagę B. Krupiński, Z. Kowalczyk i T. Kochmański [2] na posiedzeniu Komisji do spraw Szkód Górniczych przy Wyższym Urzędzie Górniczym, oceniającym przebieg eksploatacji w filarze miasta Bytom w dniu 18.11.1970 r.

Obecnie w praktyce projektowej eksploatacji w filarach ochronnych dalej istnieje tendencja do maksymalizacji efektów technicznych, przy jednoczesnym największym ograniczeniu szkód górniczych w obiektach chronionych.

W ostatnich latach wykonał się kierunek prac badawczo-projektowych, opartych o zasadę tzw. "eksploatacji bezfilarowej" [3], w której rachunek ekonomiczny uzyskuje rangę naczelnego kryterium wyboru wariantu projektowego.

#### METODA OCENY EKONOMICZNEJ EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ W FILARACH OCHRONNYCH

Na podstawie uzyskanych doświadczeń w zakresie oceny ekonomicznej eksploatacji złóż węgla kamiennego w filarach ochronnych wypracowano pewne sposoby jej realizacji oraz różne mierniki ekonomiczne, służące do realizacji tej oceny.

Wybór najkorzystniejszych wariantów projektowych oparty został na następujących ekonomicznych kryteriach optymalizacji [4,5] :

- globalny lub jednostkowy zysk nominalny,
- koszt własny,
- wartość kapitałowa,
- ekonomiczna efektywność inwestycji.

W ostatnim okresie rozwinięto i udoskonalono rachunek efektów ekonomicznych oparty na obowiązujących w Polsce zasadach [6] metod ekonomicznej efektywności inwestycji ściśle dostosowanych do wymogów prezentowanego problemu [7].

W tym rachunku ekonomicznym [7] uwzględnia się prawie wszystkie koszty i nakłady inwestycyjne, jakie mogą wystąpić lub ulec zmianie w umownym okresie oceny, tj. w okresie średnioważonym amortyzacji nakładów inwestycyjnych lub w okresie eksploatacji górniczej w filarach ochronnych. Ponadto w rachunku tym obliczenia są realizowane z uwzględnieniem zmiennej wartości cen i kosztów w czasie /wartości skorygowane/.

Podane założenia sposobu obliczeń umożliwiają ustalanie adekwatnych mierników ekonomicznych do praktycznie uzyskiwanych w kopalni.

Układ dynamiczny obliczeń umożliwia porównywalność mierników oceny ekonomicznej, przy różnych momentach i wielkościach ponoszonych wydatków i uzyskiwanych wpływów. Wpływy i wydatki są skupione na końcu roku kalendarzowego i dyskontowane na początek roku projektowania eksploatacji górniczej w filarach ochronnych.

W nawiązaniu do powyższych założeń przedstawiono poniżej wybrane podstawowe mierniki oceny ekonomicznej eksploatacji górniczej w filarach ochronnych.

Obliczenia ekonomicznej efektywności eksploatacji górniczej w filarze ochronnym można przeprowadzać za pomocą następujących zależności [7]:

$$s_{nk} = \frac{K_f + K_{rf} + K_{tr}}{P_f + u_{sf}} \quad \frac{z_k}{z_t} \quad //1/$$

oraz

$$Z_{ak} = P_f + N_{sf} - N_f - K_{rf} - K_{tr} \quad \text{zł} \quad /2/$$

W powyższych wzorach poszczególne wskaźniki określają ogólną funkcję tych wskaźników od parametrów naturalnych /geologiczno-górnicznych/ technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych.

Wymienione wskaźniki oznaczają:

- $N_{ak}$  - wskaźnik ekonomicznej efektywności eksploatacji górniczej w filarze ochronnym w postaci ilorazowej w formule rozwiniętej, zł/zł,
- $Z_{ak}$  - wskaźnik ekonomicznej efektywności eksploatacji górniczej w filarze ochronnym w postaci różnicowej w formule rozwiniętej, zł,
- $N_f$  - zdyskontowane dodatkowe nakłady inwestycyjne bezpośrednie i towarzyszące oraz środki obrotowe obciążające filar ochronny w okresie jego eksploatacji, zł,
- $K_{rf}$  - zdyskontowany koszt ruchowy w filarze ochronnym w okresie jego eksploatacji, zł,
- $K_{tr}$  - zdyskontowany koszt transportu węgla z filara ochronnego do odbiorcy w okresie jego eksploatacji, zł,
- $P_f$  - zdyskontowana wartość produkcji z filara ochronnego w okresie jego eksploatacji, zł,
- $N_{sf}$  - zdyskontowana wartość sprzedażna środków trwałych, przypadająca na filar ochronny, zł.

Jak wspomniano wyżej w podanych wzorach poszczególne wskaźniki określają pewne funkcje.

Poniżej podane zostaną ogólne funkcje [7] dla poszczególnych składowych mierników oceny ekonomicznej w filarach ochronnych.

$$N_f = \sum_{t=7-R_f}^{5+n_f} \left[ I_b/t/ + \bar{w}_z * I_t/t/ + B/t/ \right] * /1+s/^{-/t-6+R_f/}$$

$$+ \sum_{t=1}^{n_f} \left[ (\bar{w}_f/t/ / \bar{w}/t/) * A/t/ + I_p/t/ \right] * /1+s/^{-/t+R_f-1/} \quad \text{zł} \quad /3/$$

gdzie:

- $n_f$  - okres eksploatacji górniczej w filarze ochronnym, lata,
- $R_f$  - okres dzielący rok rozpoczęcia eksploatacji górniczej w filarze ochronnym od roku poprzedzającego włącznie aktualny rok kalendarzowy, w którym prowadziny jej projektowanie, lata,

- $I_{b/t}$  - wielkość dodatkowych bezpośrednich nakładów inwestycyjnych związanych z uruchomieniem eksploatacji górniczej w filarze ochronnym w kolejnych  $t$ -tych latach okresu obliczeniowego, zł/rok,
- $I_{t/t}$  - wielkość dodatkowych towarzyszących nakładów inwestycyjnych związanych częściowo z uruchomieniem eksploatacji w filarze ochronnym w kolejnych latach okresu obliczeniowego, zł/rok,
- $W_z$  - współczynnik udziału dodatkowych towarzyszących nakładów inwestycyjnych przypadających na strefę filara ochronnego, %/100,
- $B/t$  - wielkość dodatkowych nakładów inwestycyjnych na środki obrotowe związane ze wzrostem zdolności produkcyjnej np. w wyniku eksploatacji górniczej w filarze ochronnym w kolejnych latach okresu obliczeniowego, zł/rok,
- $W_z/t$  - roczna zdolność produkcyjna netto w filarze ochronnym w kolejnych latach okresu obliczeniowego, Mg/rok,
- $W/t$  - roczna zdolność produkcyjna netto kopalni w kolejnych latach okresu obliczeniowego, Mg/rok,
- $A/t$  - wielkość rocznych odpisów amortyzacyjnych w kopalni /bez amortyzacji dodatkowych nakładów/ w kolejnych latach eksploatacji górniczej filara ochronnego  $n_f$ , zł/rok,
- $I_p/t$  - wielkość nakładów inwestycyjnych związanych z uruchomieniem eksploatacji w polach eksploatacyjnych w kolejnych latach okresu obliczeniowego, zł/rok,
- $s$  - stopa dyskontowa bankowa, %/100.

$$K_{rf} = \sum_{t=1}^{n_f} \left[ K_{r/t} + k_{og/t} * W_f/t + \left( W_f/t / W/t \right) K_{sg/t} \right] * /1+s/^{-/t+R_f-1/} \quad \text{zł} \quad /4/$$

gdzie:

- $K_{r/t}$  - roczne skorygowane koszty ruchowe w polach eksploatacyjnych w filarze ochronnym liczone w cenach krajowych, w kolejnych latach okresu  $n_f$ , zł/rok,
- $k_{og/t}$  - koszt ogólnokopalniany /tzn. koszt własny bez kosztu w oddziałach produkcyjnych i amortyzacji/ skorygowany, w cenach krajowych, w kolejnych latach okresu  $n_f$ , zł/Mg,
- $K_{sg/t}$  - skorygowany koszt szkód górniczych ponoszonych przez gospodarke narodową w kolejnych latach okresu obliczeniowego, zł/rok.

$$K_{tr} = \sum_{t=1}^{n_f} k_{to} * W_f/t/ * P_k/t/ * /1+s/^{-/t+R_r-1/} \quad \text{zł} \quad /5/$$

gdzie:

$k_{to}$  - jednostkowy koszt transportu węgla do odbiorcy, zł/Mg,  
 $P_k/t/$  - wartości współczynników przyrostu cen i kosztów w kolejnych latach, %/100.

$$P_f = \sum_{t=1}^{n_f} P_k/t/ * /1+s/^{-/t+R_r-1/} \quad \text{zł} \quad /6/$$

gdzie:

$P_k/t/$  - skorygowana wartość produkcji rocznej w filarze ochronnym w okresie jego eksploatacji, zł/rok,

$$N_{sf} = \sum_{t=7-R_r}^{5+n_f} N_s/t/ * \left( \sum_{t=1}^{n_f} W_f/t/ / \sum_{t=1}^{n_f} W/t/ \right) * /1+s/^{-/t-6+R_r-1/} \quad \text{zł} \quad /7/$$

gdzie:

$N_s/t/$  - wartość sprzedażna majątku trwałego kopalni przewidzianego do likwidacji, zł/rok.

W podanych zależnościach wybrane parametry oblicza się na podstawie następujących wzorów:

Koszt ogólnokopalniany kopalni, skorygowany w cenach krajowych, można obliczyć ze wzoru:

$$k_{og/t/} = k_{og/R_r//t/} + dk_{ow/t/} + dk_{ot/t/} + dk_{op/t/} + dk_{ol/t/} + dk_{oz/t/} \quad \text{zł/Mg} \quad /8/$$

gdzie:

$k_{og/R_r//t/}$  - koszt ogólnokopalniany kopalni w roku  $R_r$  w kolejnych latach eksploatacji z tytułu zmiany cen i kosztów, zł/Mg,  
 $dk_{ow/t/}$  - zmiana kosztu ogólnokopalnianego w kolejnych latach eksploatacji górniczej filara ochronnego z uwagi na zmienną zdolność produkcyjną kopalni, zł/Mg,  
 $dk_{ot/t/}$  - zmiana kosztu ogólnokopalnianego w kolejnych latach okresu  $n_f$  z uwagi na zmianę pracy głównego transportu dołowego kopalni, zł/Mg,

- $dk_{op}/t/$  - zmiana kosztu ogólnokopalnianego w kolejnych latach okresu  $n_f$  z uwagi na zmianę ilości pompowanej wody dołowej kopalni,  $z\$/Mg$ ,
- $dk_{ol}/t/$  - zmiana kosztu ogólnokopalnianego w kolejnych latach okresu  $n_f$  z uwagi na zmianę udziału wydobycia brutto z podsadzką suchą,  $z\$/Mg$ ,
- $dk_{oz}/t/$  - zmiana kosztu ogólnokopalnianego w kolejnych latach okresu  $n_f$  z uwagi na zmianę wielkości wydobycia brutto z podsadzką hydrauliczną,  $z\$/Mg$ .

Koszt ogólnokopalniany kopalni w roku  $/R_t/$  w cenach krajowych można obliczyć ze wzoru:

$$k_{og} = k_m + k_{rog} + k_e + k_{uw} + k_p \quad z\$/Mg \quad /9/$$

gdzie:

- $k_m$  - koszt materiałów w koszcie ogólnokopalnianym poza dołowymi oddziałami produkcyjnymi oblicza się ze wzoru:

$$k_m = K_m - U_m * k_{os} * \left( \frac{W_b/Rr}{W/Rr} \right) z\$/Mg \quad /10/$$

przy czym

- $K_m$  - jednostkowy koszt materiałów w kopalni /ze statystyk resortowych na kopalni/,  $z\$/Mg$
- $U_m$  - średnioważony udział w kopalni kosztu materiałów w dołowych oddziałach produkcyjnych w stosunku do ich średniego kosztu całkowitego  $/k_{os}/$ ,  $\%/100$ ,
- $W_b/Rr/$  - zdolność produkcyjna brutto kopalni w roku  $R_t$ ,  $Mg/rck$ ,
- $W/Rr/$  - zdolność produkcyjna netto kopalni w roku  $R_t$ ,  $Mg/rok$ ,
- $k_{rog}$  - koszt robocizny w kopalni poza dołowymi oddziałami produkcyjnymi,  $z\$/Mg$ , obliczenia przeprowadza się podobnie jak dla  $k_m$ ,
- $k_e$  - koszt energii w kopalni poza dołowymi oddziałami produkcyjnymi,  $z\$/Mg$ ,
- $k_{uw}$  - koszt usług wiertniczo-górnich,  $z\$/Mg$ ,
- $k_p$  - koszt pozostały /bez amortyzacji, remontów i dzierżawy/ w kopalni poza dołowymi oddziałami produkcyjnymi,  $z\$/Mg$ .

Poniżej podano przykładowy wzór na jeden ze składników zależności określającej skorygowany koszt ogólnokopalniany kopalni. Zmianę kosztu ogólnokopalnianego z uwagi na zmienną zdolność produkcyjną kopalni oraz w filarze ochronnym można obliczyć ze wzoru:



$$dk_{ow/t/} = p_{rz/t/} * [W_{s1} * \left( \frac{1}{W_{b/t/}} - \frac{1}{W_{b/Rr/}} \right) + \frac{W_{s2}}{L_{dr}} * \left( \frac{1}{k_{sp/t/}} - \frac{1}{k_{sp/Rr/}} \right)] * \frac{W_{b/t/}}{W_{t/}} \quad \frac{\%}{Mg} \quad /11/$$

gdzie:

$W_{s1}, W_{s2}$  - współczynniki równania regresji,  
 $L_{dr}$  - liczba dni roboczych w miesiącu,  
 $k_{sp/t/}$  - średnia koncentracja wydobywania z pól eksploatacyjnych kopalni w t-tych latach eksploatacji górniczej filara ochronnego, tys. Mg/d brutto,

$$p_{rz/t/} = U_{mo} * p_k [2-r_2, t] + /1+r_1*s_p/ * U_{ro} * p_k [5, t] + U_{eo} * p_k [5-r_2, t] + U_{uwo} * p_k [8-r_2, t] + U_{po} * p_k [9, t] \quad \%/100 \quad /12/$$

przy czym:

$$U_{mo} = k_m/k_{og} \quad \%/100 \quad /13/$$

$$U_{ro} = k_{rog}/k_{og} \quad \%/100 \quad /14/$$

$$U_{eo} = k_e/k_{og} \quad \%/100 \quad /15/$$

$$U_{uwo} = k_{uw}/k_{og} \quad \%/100 \quad /16/$$

$$U_{po} = k_p/k_{og} \quad \%/100 \quad /17/$$

$r_1$  - współczynnik sterujący; przyjmuje wartości:

0 - dla obliczania kosztu ruchowego,

1 - dla obliczania kosztu bieżącego,

$r_2$  - współczynnik sterujący; przyjmuje wartości:

0 - dla obliczeń w cenach transakcyjnych,

1 - dla obliczeń w cenach krajowych,

$s_p$  - współczynnik przyrostu kosztu robocizny, %/100.

Wzory ukazują wpływ włączenia do eksploatacji górniczej w kopalni nowej partii złoża w szczególności zlokalizowanej w filarze ochronnym na efekt ekonomiczny tej eksploatacji.

Powyższe wybrane zależności metody oceny ekonomicznej eksploatacji górniczej w filarach ochronnych charakteryzują się dużą złożonością.

W celu uniknięcia trudności obliczeniowych w tej metodzie opracowano program obliczeniowy OPTY, który stanowi część składową systemu projektującego MOWAFO /Metoda wyboru Optymalnego Wariantu projektowego Eksploatacji Filara Ochronnego [7]/. Większość danych do obliczeń tym programem stanowią dane wynikowe z poprzednio realizowanych obliczeń za pomocą innych programów obliczeniowych. Dane te są wprowadzane do programu OPTY ze pomocą maszynowego nośnika informacji /taśma papierowa/. Tym sposobem metoda oceny ekonomicznej eksploatacji w filarach ochronnych [7] staje się sprawnym narzędziem oceny w procesie projektowania tej eksploatacji górniczej.

#### LITERATURA

- [1] ZIÓŁKOWSKI J. i inni: Wytyczne do układu i formy ZTF kopalń w zakresie ochrony środowiska - projekt. Praca studialno-badawcza BSiT, GBSiPG, Katowice 1977.
- [2] KRAWCZYK W.: Metoda określania efektów ekonomicznych prowadzenia eksploatacji w filarach ochronnych. Zeszyty Naukowe AGH, Górniczo z.42, Kraków 1972.
- [3] BORECKI M., CHUDEK M., POGONOWSKI T., i inni.: Określenie optymalnych techniczno-ekonomicznych warunków eksploatacji złóż węgla kamiennego na dużych głębokościach dla celów projektowania kopalń. Dokumentacja IPKioP, Politechnika Śląska, Gliwice 1975.
- [4] Praca zbiorowa.: Ochrona terenu, obiektów przyrodniczych, ludowlanych i przemysłowych przed szkodliwymi wpływami podziemnej eksploatacji złóż węgla w Zagłębiu Donieckim i Górnośląskim. Śląsk i "Niedra" /w przygotowaniu do druku/.
- [5] Praca zbiorowa.: Ochrona powierzchni przed szkodami górniczymi. Śląsk /w przygotowaniu do druku./
- [6] Instrukcja do sporządzania rachunku efektywności w projektowaniu inwestycji kopalni węgla kamiennego. Wyd. GBSiPG, Katowice 1975.
- [7] POGONOWSKI T.: Metoda wyznaczania optymalnych wariantów projektowych wybierania złóż węgla kamiennego w filarach ochronnych pod obiektami budownictwa mieszkaniowego. Praca doktorska /w przygotowaniu/.

## МЕТОДА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ГОРНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛИКАХ

## Резюме:

В статье даются теоретические аспекты экономического исчисления горной эксплуатации в предохранительных целиках. Кроме того рассматривается актуальную роль и значение этого исчисления в процессе проектирования эксплуатации в предохранительных целиках. В статье кратко рассматривается новый метод их экономической оценки эксплуатации в предохранительных целиках. Кроме того, даны избранные аналитические зависимости этого метода и обращено внимание на сложность этих сведений. Высокая расчетная точность в этом методе получилась вследствие её опрограммирования на вычислительных машинах.

## THE METHOD OF ECONOMIC ESTIMATION OF THE MINING EXPLOITATION IN THE PROTECTING PILLARS

## S u m m a r y

This paper presents the theoretical aspects of the economic calculation of the mining exploitation in the protecting pillars. The actual role and importance of such estimation in the process of exploitation planning was presented, paying special attention to the protecting pillars exploitation. The paper presents briefly the new method of the economic estimation of the exploitation in the protecting pillars. The chosen analytical relations of this method were given, and the complication of these relations was underlined. The high analytical efficiency of this method was due to the usage of EAC software.