

Ryszard Kabat  
Politechnika Wrocławska

MIKROKOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROGNOZOWANIE STRUKTURY URABIANYCH MAS W KOPALNI ODKRYWKOWEJ WĘGLA BRUNATNEGO PROWADZĄCEJ EKSPLOATACJĘ SELEKTYWIA

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono metodę wspomagania technika mikrokomputerową problemu prognozowania struktury urabianych mas w kopalni odkrywkowej węgla brunatnego (założenia, algorytm programu prognostycznego, sposób przygotowania danych wejściowych, przykłady mikrokomputerowej realizacji programu).

### 1. Wstęp

W kopalni odkrywkowej węgla brunatnego prowadzącej eksploatację selektywną istotne znaczenie w projektowaniu i realizacji robót górniczych ma prognozowanie struktury urabianych mas. Ze strukturą tą związana jest bowiem dyspozycyjność odbioru tak kopaliny użytecznej (węgiel brunatny: brykietowy, energetyczny, nieenergetyczny), jak i skały płonnej (nadkład). Nabiera to szczególnego znaczenia w przypadku skomplikowanej budowy geologicznej, zróżnicowania rzędnych stropu i spągu urabianego piętra, a także różnych szerokości zabierki wzdłuż frontu eksploatacyjnego.

W praktyce projektowej i ruchowej z zagadnieniem tym zetknąć się można w następujących sytuacjach:

- a) dana wejściowa ograniczająca: objętość przewidywanego do urabiania bloku,  
prognoza: struktura urabianych mas (objętość, ciężar i kaloryczność wszystkich rodzajów węgla; objętość nadkładu) oraz postęp koparki wzdłuż frontu eksploatacyjnego konieczny do urobienia zadanego bloku,
- b) dana wejściowa ograniczająca: ciężar jednego z surowców przewidywanego do urabiania,  
prognoza: objętość całego bloku, struktura urabianych mas wchodzących w skład tego bloku, postęp koparki wzdłuż frontu eksploatacyjnego,
- c) dana wejściowa ograniczająca: postęp koparki wzdłuż frontu eksploatacyjnego,  
prognoza: objętość bloku związanego z tym postępowaniem, struktura urabianych mas wchodzących w skład tego bloku.

Uciążliwość i pracochłonność aktualnie stosowanych metod zainspirowały autora do opracowania mikrokomputerowego programu prognostycznego [Schnei-

der PCW 8256) wspomagającego zagadnienie prognozowania struktury urabiających mas, zastosowanego w Dziale Technologicznym KWB "TURÓW".

## 2. Założenia

Metoda bazując na danych z profili geologicznych pionowych rozmieszczonych na ścianie wzdłuż frontu eksploatacyjnego uwzględnia:

- dowolną liczbę profili geologicznych,
- dowolne rozmieszczenie profili geologicznych wzdłuż frontu eksploatacyjnego,
- dowolną liczbę utworów geologicznych i dowolną liczbę ich przewarstwień w profilach geologicznych,
- dowolny kierunek urabiania wzdłuż frontu eksploatacyjnego (w kierunku stacji zwrotnej lub napędowej przenośnika),
- zróżnicowaną szerokość zabierki wzdłuż frontu eksploatacyjnego,
- zróżnicowane rzędne stropu i spągu piętra wzdłuż frontu eksploatacyjnego,
- dowolne położenie koparki na froncie eksploatacyjnym.

## 3. Algorytm programu prognostycznego

Na rys. 1. przedstawiono algorytm programu prognostycznego "PROGNOZA" wykorzystującego możliwości konwersacyjne pomiędzy użytkownikiem a mikrokomputerem (w zakresie wprowadzania danych zmiennych: numer koparki, rzędna poziomu eksploatacyjnego, położenie koparki w stosunku do początku ściany przy stacji napędowej przenośnika, kierunek urabiania, wariant prognozy i związane z tym - objętość bloku lub ciężar wybranego rodzaju węgla, lub postęp koparki), a także możliwości automatycznego doładowywania zbiorów (w zakresie danych stałych związanych ze strukturą geologiczną w profilach pionowych konkretnych ścian eksploatacyjnych).

## 4. Zbiory danych wejściowych

Program "PROGNOZA" korzysta z danych stałych o strukturze geologicznej poszczególnych poziomów eksploatacyjnych umieszczonych w odrębnych zbiorach złożonych z członu "POZ" i rzędnej poziomu, np. "POZ100", "POZ125", itp. Przykładowy listing jednego ze zbiorów danych przedstawiono na rys. 2. Struktura danych w zbiorze jest następująca:

- w wierszu 8011 podaje się rzędną poziom eksploatacyjnego (m.n.p.m.),
- w wierszu 8021 podaje się liczbę profili geologicznych pionowych opisujących strukturę geologiczną ściany eksploatacyjnej,
- w wierszu 8032 podaje się informacje o profilu nr 1:
  - pozycja 1: rzędna stropu piętra na zewnętrznej stronie zabierki (m.n.p.m.),
  - pozycja 2: rzędna spągu piętra na zewnętrznej stronie zabierki (m.n.p.m.)

- pozycja 3: rzędna stropu piętra na wewnętrznej stronie zabierki (m.n.p.m.) ,
- pozycja 4: rzędna spągu piętra na wewnętrznej stronie zabierki (m.n.p.m.) ,
- pozycja 5: szerokość zabierki (m),
- pozycja 6: odległość profilu od początku ściany eksploatacyjnej przy stacji napędowej przonośnika (m) ,
- pozycja 7: liczba warstw geologicznych w profilu nr 1.

W wierszach 8033-8037 podaje się informacje o warstwach geologicznych profilu nr 1:

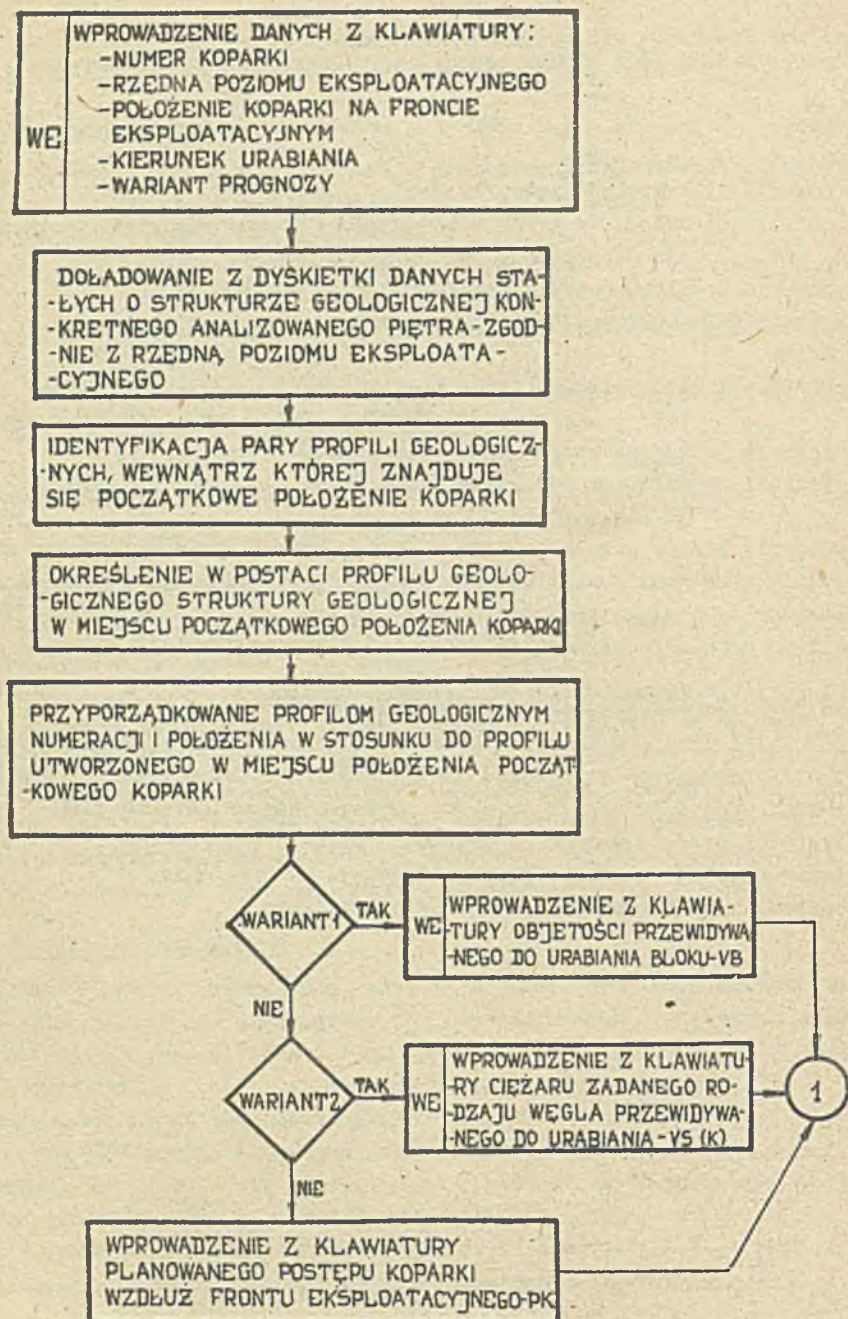
- pozycja 1: kod warstwy ("N" - nadkład, "WB" - węgiel brykietowy, "WE" - węgiel energetyczny, "WN" - węgiel nieenergetyczny),
- pozycja 2: rzędna spągu warstwy (m.n.p.m.) ,
- pozycja 3: kaloryczność węgla (kcal/kg) , w przypadku nadkładu podaje się wartość 0.

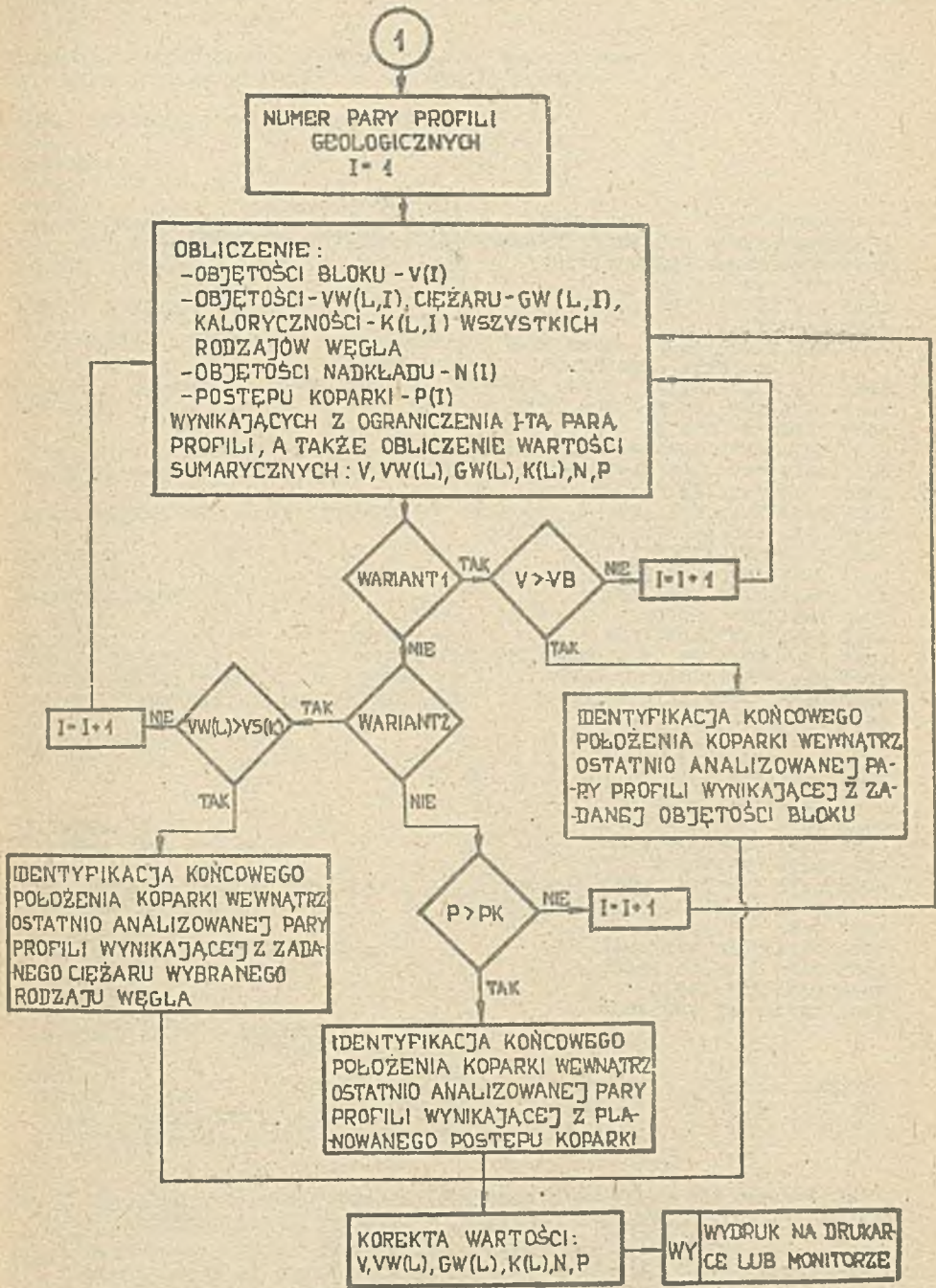
Analogicznie podaje się informacje o pozostałych profilach. Ten sam sposób obowiązuje przy konstrukcji zbiorów danych o strukturze geologicznej ścian eksploatacyjnych wszystkich poziomów roboczych. Zbiory te podlegają aktualizacji po urobieniu każdej zabierki wzdłuż frontu eksploatacyjnego.

#### 5. Przykłady mikrokomputerowej realizacji programu

Na rys. 3 przedstawiono przykłady mikrokomputerowej realizacji programu "PROGNOZA" bazującego na zbiorze danych "POZ100". Zobrazowane są wszystkie możliwości tego programu, a więc dla zadanych danych dotyczących:

- a) objętości przewidywanego do urabiania bloku,
- b) ciężaru jednego z surowców przewidywanego do urabiania,
- c) postępu koparki wzdłuż frontu eksploatacyjnego.





Rys.1. Algorytm programu progностycznego.

Fig.1. Algorithm of the forecasting program

```
8000 REM DANE O PROFILACH GEOLOGICZNYCH POZIOMU ROBOCZEGO 100
8010 REM RZEDNA POZIOMU
8011 DATA 100
8020 REM LICZBA PROFILI
8021 DATA 5
8030 REM STROP ZEWN - SPAG ZEWN - STROP WEWN - SPAG WEWN - SZEROKOSC
      ZABIERKI - ODLEGLOSC - LICZBA WARSTW
8031 REM KOD WARSTWY - SPAG WARSTWY - KALORYCZNOSC
8032 DATA 123,103,122,104,50,0,5
8033 DATA "F",119,0
8034 DATA "WE",117,2000
8035 DATA "WE",114,2100
8036 DATA "F",109,0
8037 DATA "WV",103,1500
8038 DATA 120,102,121,101,40,200,5
8039 DATA "X",113,0
8040 DATA "WE",109,2010
8041 DATA "WE",108,2120
8042 DATA "F",105,0
8043 DATA "WV",102,1530
8044 DATA 122,104,122,104,60,300,5
8045 DATA "F",119,0
8046 DATA "WE",118,2020
8047 DATA "WE",113,2140
8048 DATA "F",108,0
8049 DATA "WE",104,1560
8050 DATA 119,101,119,101,50,500,5
8051 DATA "F",118,0
8052 DATA "WE",116,2030
8053 DATA "WE",110,2160
8054 DATA "F",106,0
8055 DATA "WV",101,1590
8056 DATA 118,102,117,103,40,600,5
8057 DATA "X",114,0
8058 DATA "WE",113,2040
8059 DATA "WE",111,2180
8060 DATA "F",107,0
8061 DATA "WV",102,1620
```

Rys.2. Listing przykładowego zbioru danych wejściowych  
Fig.1. Listing of an input - data file (example)

a) KOPARKA: K-28  
POZIOM: 100 m.n.p.m.

POLOZENIE POCZATKOWE KOPARKI: 100 m od stacji napedowej  
KIERUNEK URABIANIA: do stacji zwrotnej

DANA: OBJETOSC BLOKU - 400000 M3

PROGNOZA:

NADKLAD	169694 M3		
WEGIEL BRYKIET	45676 M3	54811 T	2017 KCAL/KG
WEGIEL ENERGETYCZNY	92561 M3	111073 T	2145 KCAL/KG
WEGIEL NIEENERGETYCZNY	92069 M3	110483 T	1561 KCAL/KG

POSTEP KOPARKI: 435 m

b) KOPARKA: K-28  
POZIOM: 100 m.n.p.m.

POLOZENIE POCZATKOWE KOPARKI: 100 m od stacji napedowej  
KIERUNEK URABIANIA: do stacji zwrotnej

DANA: CIEZAR WEGLA BRYKIETOWEGO - 50000 T

PROGNOZA:

OBJETOSC BLOKU - 361440 M3

w tym:

NADKLAD	157824 M3		
WEGIEL BRYKIET	41667 M3	50000 T	2016 KCAL/KG
WEGIEL ENERGETYCZNY	80681 M3	96817 T	2143 KCAL/KG
WEGIEL NIEENERGETYCZNY	81268 M3	97522 T	1557 KCAL/KG

POSTEP KOPARKI: 390 m

c) KOPARKA: K-28  
POZIOM: 100 m.n.p.m.

POLOZENIE POCZATKOWE KOPARKI: 100 m od stacji napedowej  
KIERUNEK URABIANIA: do stacji zwrotnej

DANA: POSTEP KOPARKI - 250 m

PROGNOZA:

OBJETOSC BLOKU - 226000 M3

w tym:

NADKLAD	110170 M3		
WEGIEL BRYKIET	29961 M3	35953 T	2012 KCAL/KG
WEGIEL ENERGETYCZNY	38879 M3	46855 T	2132 KCAL/KG
WEGIEL NIEENERGETYCZNY	46990 M3	56388 T	1542 KCAL/KG

Rys.3. Przykłady mikrokomputerowej realizacji programu dla danych:  
a/ objętość bloku, b/ ciężar jednego z surowców, c/postęp koparki

Fig.3. Examples of PC outputs of the program for following  
input-data: a/ block volume, b/ weight of one of the raw materials,  
c/ excavator advance

Recenzent: Prof.dr inż.H.Kowalowski

Wpłynęło do Redakcji do 1988-04-30

МИКРОКОМПЬЮТЕРНОЕ ВОСПОМАГАНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МАСС В КАРЬЕРЕ БУРОГО УГЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕЛЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Р е з ю м е

В докладе рассматривается метод вспомогания микрокомпьютерной техникой проблем прогнозирования структуры разрабатываемых масс в карьере бурого угля т.е. исходные данные , алгоритмы протностической программы , способ подготовки входных данных , примеры микрокомпьютерного осуществления программы.

PERSONAL COMPUTER AIDED FORECASTING OF MINED ROCK STRUCTURE IN A BROWN-COAL OPEN PIT WHERE THE SELECTIVE MINING SYSTEM IS APPLIED

С и ж е т

The method of PC aided forecasting of mined rock structure in a brown-coal open pit has been introduced. The brief assumptions as well as the algorithm of the forecasting program, the way of input-data preparation and examples of PC outputs of the program have been presented.