

EDYTA BRZYCHCZY

Metoda modelowania i optymalizacji robót eksploatacyjnych w wielozakładowym przedsiębiorstwie górniczym

Streszczenie

Proces projektowania robót górniczych ma istotne znaczenie dla realizacji planów produkcyjnych w wielozakładowym przedsiębiorstwie górniczym. W warunkach gospodarki opartej na wiedzy i dynamicznego rozwoju informatyki istnieje możliwość wsparcia tego procesu nowoczesnymi metodami, które mogą znacząco wpłynąć na jego efektywność i jakość otrzymywanych rozwiązań projektowych.

W pracy przedstawiono metodę modelowania i optymalizacji robót eksploatacyjnych w wielozakładowym przedsiębiorstwie górniczym. Metoda ta może znaleźć zastosowanie w ocenie rozwiązań projektowych obejmujących rozcięcie złoża i ustalenie kolejności eksploatacji przy uwzględnieniu aspektu doboru wyposażenia do warunków projektowanych wyrobisk.

Z procesem wydobywczym związane są specyficzne rodzaje ryzyka i niepewności. Mają one wpływ na postęp robót górniczych i powinny zostać uwzględnione w procesie ich projektowania. Takie też podejście przyjęto w niniejszej rozprawie.

Opracowana metoda składa się z dwóch zasadniczych etapów:

- 1) modelowania robót górniczych i generowania rozwiązań projektowych,
- 2) optymalizacji rozwiązań projektowych.

W zakresie modelowania robót górniczych przyjęto reprezentację rozwiązania projektowego, opracowano model odwzorowujący elementy robót eksploatacyjnych w wielozakładowym przedsiębiorstwie górniczym oraz zależności czasowe pomiędzy nimi. Określono także sposób generowania rozwiązań projektowych oraz charakterystyki je opisujące.

Z uwagi na możliwy rozmiar przestrzeni poszukiwań rozwiązań projektowych oraz obecne osiągnięcia w dziedzinie metod obliczeniowych, etap optymalizacji w opracowanej metodzie oparto na zaprojektowanym algorytmie ewolucyjnym. W algorytmie tym określono reprezentację analizowanego problemu, operator genetyczny (w dwóch odmianach) oraz zasady reprodukcji i selekcji osobników w kolejnych generacjach. Zaproponowano również kryteria oceny rozwiązań projektowych.

W prezentowanej metodzie zaimplementowano również wybrane algorytmy zaawansowanych technik analizy danych (*Data Mining*) do pozyskiwania wiedzy przydatnej w procesie projektowania robót górniczych.

Metodę modelowania i optymalizacji robót eksploatacyjnych stanowi osiem algorytmów częściowych, które poprzez wzajemne połączenia umożliwiają wyznaczenie najlepszego rozwiązania projektowego dotyczącego prowadzenia robót eksploatacyjnych w wielozakładowym przedsiębiorstwie górniczym z uwagi na wybrane kryterium.

Dla najważniejszych algorytmów metody opracowano program CPRG.SYS. W programie tym wykonano obliczenia dla przykładowego wielozakładowego przedsiębiorstwa górniczego.

EDYTA BRZYCHCZY

A Method for Modeling and Optimization of Exploitation Works in a Multi-Plant Mining Enterprise

Summary

The design process of mining works is important for the execution of production plans in a multi-plant mining enterprise. A knowledge-based economy and the dynamic development of computer technology makes it possible to support this process by modern methods, which may significantly affect the efficiency and quality of the achieved design solutions.

This thesis presents a method for modeling and optimization of exploitation works in a multi-plant mining enterprise. This method can be used in the evaluation of design solutions including deposit cutting issues and the aspect of equipment selection to the conditions of the excavations.

The extraction process is linked to specific types of risks and uncertainty. They affect the rate of the mining works advance and should be included in the design process. Such an approach is assumed in this thesis.

The developed method includes two basic stages:

- 1) modeling of mining operations and generation of design solutions,
- 2) optimization of design solutions.

In the modeling stage, a representation of the design solution was assumed and a model of mining works in a multi-plant enterprise was developed. Generation of the design solutions was specified and characteristics for the design solution evaluation were presented.

The stage of optimization from the developed method is based on an evolutionary algorithm. In this algorithm the representation of the analyzed problem and the genetic operator (two versions) were defined as well as reproduction and selection rules. Proposals detailing the evaluation criteria for design solutions were presented.

The method, which was presented, includes algorithms of selected advanced techniques of data analysis (Data Mining) for the acquirement of knowledge useful in the design process of mining works.

The method for modeling and optimization of exploitation works consists of eight partial algorithms, which, through mutual connections, enables the search for

the best design solution, which, as a result of the selected criterion, is obtained whilst conducting mining works in a multi-plant mining enterprise.

For the most important algorithms used in this method, a CPRG.SYS program was developed. In this program examples of calculations for a multi-plant mining enterprise were created.