

WOJCIECH JAŚKOWSKI

**Kompleksowe wyznaczanie geometrii szybów górniczych
za pomocą Modularnego Systemu Pomiarowego**

Streszczenie

Obecna sytuacja w górnictwie polskim wymaga uwzględnienia kryteriów ekonomicznych we wszystkich specjalnościach górniczych. W geodezyjnych pomiarach szybów górniczych prowadzi to do stosowania nowych, bardziej wydajnych i bezpiecznych technik oraz metod pomiarów.

Nowe sposoby prowadzenia pomiarów opierają się na wykorzystaniu profilografów, laserów oraz dalmierzy. Zasadniczą wadą stosowanych obecnie przyrządów pomiarowych jest uzyskiwanie za ich pomocą tylko niektórych wybranych parametrów opisujących stan szybu.

Szybki rozwój elektroniki oraz technik komputerowych pozwala na zastosowanie takich technologii w pomiarach geodezyjnych. Możliwe staje się zastąpienie lub modernizacja istniejących mechanicznych przyrządów pomiarowych instrumentami lub elementami wykorzystującymi moduły elektroniczne i oprogramowanie komputerowe.

Nie bez znaczenia jest również fakt ogromnego zapotrzebowania w działach mierniczych kopalń na tanie, proste w obsłudze urządzenia pomiarowe, automatyzujące uciążliwe i niebezpieczne pomiary w szybach.

Przy opracowaniu wyników tych pomiarów należy też uwzględnić możliwość wykorzystania obróbki cyfrowej informacji.

Przedmiotem badań, których wyniki zaprezentowano w niniejszej pracy, jest zastosowanie Modularnego Systemu Pomiarowego do kompleksowego wyznaczania geometrii szybów górniczych.

Podjęcie zagadnienia wyznaczania geometrii szybów, znanego z wielu opracowań oraz realizacji praktycznych, wiąże się z możliwością zastosowania nowoczesnych przyrządów pomiarowych oraz nowych metod obserwacji. Oparto się przy tym w znacznej mierze na własnych lub wykonanych przy współdziałaniu konstrukcjach technicznych, będących przedmiotem patentów.

Konstrukcje te tworzące zespół, nazwany Modularnym Systemem Pomiarowym (MSP) wykorzystują rozwiązania z zakresu techniki laserowej, fotografii cyfrowej oraz technologii komputerowego przetwarzania danych, oparte na własnym oprogramowaniu.

W pracy zamieszczono analizę aplikacji poszczególnych modułów MSP oraz opracowane technologie ich zastosowania. W szczególności praca ta obejmuje:

- cel obserwacji prowadzonych w szybach górniczych;
- przegląd aktualnie stosowanych metod inwentaryzacji na tle przepisów prawnych, definiujących warunki geometryczne szybów górniczych;
- opis budowy i zastosowań poszczególnych modułów MSP wraz z analizą zakresu i dokładności prowadzonych badań;
- opis technologii stosowania MSP w świetle zadań ruchowych i badawczych inwentaryzacji szybów górniczych.

Zastosowanie modułów pomiarowych MSP w różnych konfiguracjach zależnych od celu wykonywanych pomiarów, sposobu zabudowy szybu oraz warunków atmosferycznych w nim panujących pozwala na pomiar wszystkich wielkości niezbędnych do wyznaczenia geometrii szybu górniczego z dokładnością wymaganą w przypadku tego typu pomiarów.

W pracy udowodniono, że zbudowany przez autora Modułowy System Pomiarowy pozwala na wykonanie pełnej inwentaryzacji szybu górniczego przy znacznej automatyzacji tych pomiarów oraz zwiększeniu bezpieczeństwa ich prowadzenia.

WOJCIECH JAŚKOWSKI

**Comprehensive determination of the geometry of mine shafts
with the help of Modular Measuring System**

Summary

The current situation in the Polish mining industry requires consideration of economic criteria in all fields of mining activity. In the geodetic measurements of mine shafts it leads to the use of new, more efficient and safe techniques and methods of measurement.

New ways of measurement are based on the use of profilographs, lasers and rangefinders. The main drawback of the existing measuring instruments is getting with their help only some parameters describing the state of the shaft.

The rapid development of electronics and computer technology allows for the use of such technology in surveying measurements. It becomes possible to replace or upgrade existing mechanical gauges with instruments or components that use electronic modules and software.

Not without significance is the fact that there is the huge demand, in the sectors of mining surveying, for the cheap, easy-to-use measuring devices, automatizing tedious and dangerous measurements in shafts.

While developing the results of these measurements the possibility of using digital processing of information should also be taken into account.

The subject of the study, the results of which are presented in this paper, is the use of Modular Measuring System for comprehensive determination of the geometry of mine shafts.

Addressing the issue of determining the geometry of shafts, known from many studies and practical implementation, is associated with the use of modern measuring instruments and related new methods of observation. This was mainly based on my own or performed with the help of the author technical structures, which are the subject of patents.

These structures, creating a set called Modular Measurement System (MMS), use solutions for applications of laser technology, digital photography and computer processing technologies, based on its own software.

The paper presents an analysis of individual modules of MMS applications and technologies developed for their use. In particular, this work includes:

- the purpose of the observations in mining shafts;
- a review of current inventory methods used according to the law and defining the geometric conditions of mining shafts;
- a description of the construction and use of the individual modules of MMS, including an analysis of the scope and accuracy of research;
- a description of technology of MMS in the light of motor tasks and research inventories of mining shafts.

Application of the measurement modules of MMS in different configurations dependent to the measurements, the installation method of a shaft and the atmospheric conditions prevailing in it, allows for the measurement of all quantities necessary to determine the geometry of a mining shaft, with the accuracy required for this type of measurement.

The study demonstrated that Modular Measurement System, constructed by the author, allows you to perform a complete inventory of a mining shaft with significant automation of these measurements and increasing the safety of conducting them.