

Streszczenie pracy doktorskiej

Mgr inż. Piotr Ostrogórski

W pracy zatytułowanej „Ocena i detekcja zagrożenia metanowego rejonu ściany w oparciu o rozproszony system bezprzewodowy” poruszono problemy związane z wykrywaniem zagrożenia metanowego. Zaproponowano nowy sposób wykrywania tego typu zagrożenia na podstawie rejestracji wartości stężenia metanu, niezależnie od istniejących stacjonarnych systemów gazometrii kopalnianej i jednocześnie przy małym zaangażowaniu załogi w sam pomiar.

U podstaw opracowanego sposobu wykrywania zagrożenia metanowego leżała potrzeba zintegrowania metanomierzy indywidualnych używanych przez górników w jeden system pomiarowy używając w ten sposób możliwość automatyzacji procesu. Metanomierze indywidualne wykorzystuje się w ręcznym pomiarze stężenia metanu w wyznaczonych miejscach kopalni oraz do bieżącego ostrzegania o przekroczeniach wartości progowych. Połączenie ich w sieć bezprzewodową pozwoliło na gromadzenie dużej liczby danych odcinkowych w sposób rozproszony.

Opracowano algorytmy bazujące na pomiarach stężenia metanu wzdłuż wyrobisk podziemnych. Rejestracje pomiarów podzielono są na odcinki, które następnie poddawano analizie prowadzącej do stwierdzenia niskiego, bądź wysokiego poziomu zagrożenia metanowego. Analiza opierała się na danych odcinkowych, pozyskanych w wyniku poprzednich przejść osób wzdłuż odcinka.

W pracy opracowano również algorytm wymiany danych odcinkowych pomiędzy urządzeniami pracującymi w proponowanym systemie detekcji zagrożenia.

Wykonano program do symulacji ruchu załogi pozwalający na analizę rozsyłania pakietu danych pomiędzy urządzeniami rozmieszczonymi w strukturze sieci wentylacyjnej. Przeprowadzono symulację pracy systemu i oceniono wrażliwość podstawowych parametrów na wynik oceny zagrożenia.

Dalsze testy algorytmów przeprowadzono eksperymentalnie, w warunkach dołowych, w rejonach ściany prowadzonej w systemie na „U” oraz ściany na „Y”. Zauważono przydatność metody do wczesnego wykrywania zagrożenia metanowego z uwagi na dobre rozpoznanie przestrzenne i dostrzeganie wszelkich anomalii wykraczających poza ustaloną granicę tolerancji stężenia metanu. Wskazano na zastosowanie systemu do wczesnego wykrywania zagrożenia w głębszym jego rozpoznaniu poprzez zidentyfikowanie odcinków z wysokim poziomem zagrożenia. Umożliwia to analizę problemu zarówno bieżącą (dokonywaną przez sam przyrząd) jak i *post factum* na podstawie danych pomiarowych odczytanych z przyrządów. Działania wyprzedzające w postaci wczesnego wykrywania zagrożeń pozwalają na rozpoczęcie czynności zapobiegających, przez co powodują ograniczenie skutków wystąpienia zagrożenia i pozwalają zapobiec zapaleniu metanu lub katastrofie.