

**Autor rozprawy doktorskiej:** mgr inż. Piotr Kiljan

**Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim:**

Metoda określania systemu identyfikacji węgiel-skała.

**Tytuł rozprawy doktorskiej w języku angielskim:**

Method for determining the coal-rock identification system.

**Promotor rozprawy doktorskiej:** dr hab. inż. Krzysztof Kalinowski, prof. PŚ

**Jednostka prowadząca przewód doktorski:**

Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny

**Słowa kluczowe:**

rozpoznawanie dźwięku, Short-Time Fourier Transform, przetwarzanie sygnałów, analiza statystyczna, metody klasyfikacji dźwięku,

**Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:**

W ramach badań przedstawiono wykorzystanie czujnika dźwięku w celu rozpoznania dźwięku urabiania węgla lub skały przez kombajn ścianowy w ścianie wydobywczej kopalni węgla kamiennego. Do pozyskania próbek niezbędnych do analizy posłużyło zbudowane stanowisko pomiarowe złożone z aparatury rejestrującej dźwięk w wyrobisku ścianowym podczas pracy kombajnu. Zarejestrowane próbki dźwięku zostały poddane analizie opartej na krótkoczasowym przekształceniu Fouriera. Wynikiem tej analizy było określenie charakterystycznych częstotliwości urabiania węgla i skały, które zostały wykorzystane w metodach

klasyfikacji.

W pracy wykorzystano wybrane metody klasyfikacji, takie jak: k-najbliższych sąsiadów (k-NN) Drzewa losowe, Maszyny wektorów nośnych (SVM), Perceptron wielowarstwowy (MLP). Wyniki eksperymentu zawierały się w przedziale ok.79-83% skuteczności klasyfikacji. W kolejnym etapie badań sprawdzono, wykorzystując test chi-kwadrat, zasadność hipotezy, że nie istnieje statystycznie istotny związek pomiędzy zmiennymi dla dźwięku urabiania węgla i skały, potwierdzając wyniki analizy klasyfikacji.

**Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:**

The research presents the use of a sound sensor to recognize the sounds of coal or rock extraction by a longwall shearer in the mining wall of a hard coal mine. In order to collect samples necessary for analyses, a measurement station was built consisting of devices recording sound in longwall workings during the operation of the shearer. The recorded sound samples were analyzed based on the short-time Fourier transform. The result of this analysis was the determination of characteristic frequencies of coal and rock mining, which were used in classification methods. The work uses selected classification methods such as: k-nearest neighbors (k-NN), random forest, support vector machines (SVM), multi-layer perceptron (MLP). The experimental results were in the range of approximately 79-83% classification efficiency. In the next stage of the research, the validity of the hypothesis that there is no statistically significant relationship between the variables for the sound of coal and rock mining was verified using the chi-square test, confirming the results of the classification analysis.