

Politechnika Śląska

Wydział Górnictwa i Geologii

Katedra Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa

---

# Prognozowanie wielkości sprzedaży węgla kamiennego dla grupy kopalń

Rozprawa na stopień doktora nauk technicznych

Promotor: dr hab. inż. Henryk Przybyła

prof. nzw. Politechniki Śląskiej

Autor: mgr inż. Anna Manowska

Gliwice 2010

## **„Prognozowanie wielkości sprzedaży węgla kamiennego dla grupy kopalń”**

Transformacja rynku węgla kamiennego rozpoczęta w latach 90 – tych spowodowała znaczne ograniczenie energochłonności procesów produkcyjnych i produktów, przy zachowaniu w okresie rocznym dużych wahań zapotrzebowania na węgiel kamienny (węgiel w znacznej części jest towarem sezonowym). Niezbędne zatem staje się rozważenie kwestii jaka powinna być zdolność frontu eksploatacyjnego, która zaspokoi coraz niższe, ale dalej zmienne zapotrzebowanie na węgiel kamienny. Odpowiedź na to pytanie ma również istotne znaczenie w analizie i ocenie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

W procesie planowania ważne miejsce zajmują metody prognozowania, które informują „planistę” jaka prawdopodobnie będzie chłonność rynku węglowego przy zachowaniu dotychczasowych strategii rozwoju gospodarczego. Do tworzenia strategii rozwoju gospodarki krajowej niezbędne staje się wykorzystanie matematycznych metod prognozowania. To uzasadnia podjęcie prac badawczych związanych z wypracowaniem metod i technik prognostycznych, związanych z opracowaniem modelu wielkości sprzedaży węgla kamiennego, dzięki któremu można prognozować wiarygodne wielkości.

Praca doktorska stanowi zbiór metod prognozowania opartych o: dekompozycję ciągu czasowego wielkości sprzedaży węgla kamiennego z wykorzystaniem szybkiej transformaty Fouriera (metoda statystyczna), model autoregresyjny z zewnętrznym wejściem (ARX), model autoregresyjny (AR). Wszystkie zaprezentowane w pracy metody zostały poddane szczegółowej analizie. Uzyskane prognozowane wielkości oceniane były przy pomocy błędu ex post, wskaźników zbieżności i determinacji, które określają procentową wielkość dopasowania modelu do przebiegu rzeczywistego. Wielkości prognozowane były również porównywane z wielkościami rzeczywistymi w tak zwanym kroku wstecz., tj. prognozą na okres, w którym dysponujemy wielkościami rzeczywistymi. Wyniki tych ocen umożliwiły przyjęcie do konstrukcji prognozy długookresowej model o najmniejszej wartości błędu ex post oraz o najwyższej wartości współczynnika determinacji. Każda z tych metod wymagała opracowania oprogramowania komputerowego. Programy zaimplementowano w środowisku Matlab 5.3 oraz 7.0.

Wyniki prognozowane porównano do prognoz sporządzonych przez Agencję Rynku Energii S.A. dla polskiego rynku węgla kamiennego.

Na potrzeby pracy doktorskiej opracowano również prognozy sprzedaży węgla kamiennego jako alternatywnego źródła energetycznego, tj. zmienną objaśnianą była sprzedaż węgla kamiennego, natomiast zmiennymi objaśniającymi były: zużycie ropy naftowej i gazu ziemnego.