

Mariusz Kudełko, Wojciech Suwała, Jacek Kamiński

Koszty zewnętrzne w energetyce – zastosowanie w badaniach modelowych

Streszczenie

Jedną z najważniejszych kategorii ekonomicznych, mających poważny wpływ na poziom osiąganego dobrobytu społecznego, są koszty zewnętrzne, czyli koszty narzucone przez jedną ze stron na drugą bez jakiegokolwiek kompensacji. Klasycznym przykładem takiego oddziaływania jest funkcjonowanie sektorów energetycznych, w przypadku których emisja zanieczyszczeń w bardzo poważnym stopniu oddziałuje na ludzi i środowisko przyrodnicze. Podjęto zatem próbę określenia skutków ekonomicznych internalizacji kosztów zewnętrznych, czyli włączenia ich do rachunku kosztowego producentów energii.

Praca składa się z trzech części. W pierwszej zaprezentowano najważniejsze etapy metodyki ExternE, służącej do wartościowania kosztów zewnętrznych powodowanych przez punktowe źródła emisji zanieczyszczeń, w tym elektrownie. Przedstawiono strukturę i najważniejsze funkcje modelu EcoSense, podstawowego narzędzia do wyceny kosztów zewnętrznych. Opisano najistotniejsze założenia związane z rozprzestrzenianiem zanieczyszczeń, postaciami funkcji dawka-skutek oraz wyceną monetarną szkód powodowanych emisją zanieczyszczeń. Przedstawiono także przeprowadzoną za pomocą modelu EcoSense wycenę kosztów zewnętrznych dla wybranych (typowych) krajowych elektrowni zawodowych. W części drugiej dokonano charakterystyki zastosowanego w pracy modelu optymalizacyjnego, w tym najważniejsze założenia obliczeniowe, scenariusze badawcze oraz zastosowane narzędzie modelowania. W części trzeciej na podstawie stworzonego modelu równowagi cząstkowej dokonano analizy rozwoju krajowego sektora energetycznego w oparciu o trzy scenariusze rozwojowe, różniące się zakresem ujmowania uwarunkowań środowiskowych.

Przeprowadzone obliczenia wskazują, że ze społecznego punktu widzenia prognozowane zmiany popytowe i strukturalne dokonujące się na rynku wytwórców energii są jak najbardziej pożądane. Proponowane kierunki zmian polityki energetycznej to: zachowanie znaczenia technologii węglowych pod warunkiem wyposażenia ich w instalacje redukcji emisji, współpalanie biomasy jako preferowana i ekonomicznie uzasadniona opcja rozwojowa, budowa – z różnych względów – elektrowni jądrowej oraz wzrost znaczenia gazu ziemnego i technologii odnawialnych – szczególnie jako źródeł lokalnych. Wykazano ponadto, że wariant zakładający pełną internalizację kosztów zewnętrznych jest ze społecznego punktu widzenia najkorzystniejszy i może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne.

External costs of power sector – modeling approach

Summary

The level of social welfare is heavily influenced by external effects. The classical example of such negative pressure is environment pollution caused by energy production. This issue forms the base for analytical framework of this publication, and is considered in the context of definition and internalization of externalities in the mechanism of energy price formation.

The monograph is organized as follows. Firstly, the ExternE methodology for external cost estimation is described. The main features of EcoSense model, the tool for assessing the impact of externalities of point emissions sources from energy production, are then presented. Dispersion of air emissions, dose-response functions and external effects monetary valuation are also the subject of this part of work. Then, using the EcoSense model, the calculation of external cost caused by Polish power plants is described. The next section presents the partial equilibrium model for mid-term planning of Polish power sector development. The most important elements of the model (i.e. scenarios, balances, constraints, assumptions, optimization criteria and data used in calculations) are the essence of this section. Third part considers the development of Polish energy sector in three main scenarios, which reflect different ranges of external cost assessment and internalization.

The economic theory claims that external costs can seriously influence adversely the level of social welfare. The criterion used here to evaluate this impact is based on maximization of social welfare which is defined as a sum of producers' and consumers' surpluses minus the external costs caused by energy production. It was proved that substantial demand and structural changes are required for the Polish energy sector to increase the welfare measured in such manner. However, coal technologies (supplied with biomass, new FGD, low-NOX burners and other measures of emissions abatement) could maintain their significant position as fuel for energy production. On the other hand a new nuclear power plant and the increase of renewables are essential to meet the growing demand for electricity. The internalization of external cost (partial or full, depending on the scenario) in the price formation of energy carriers can cause a social welfare improvement.