

Rozwój i zastosowanie metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w problemach decyzyjnych zrównoważenia

dr inż. Paweł Ziemba

Instytut Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński

W ostatnich latach widoczny jest wzrost zainteresowania badaniami nad zrównoważeniem (ang. sustainability), zrównoważonym rozwojem (ang. sustainable development) i oceną zrównoważenia (ang. sustainability assessment). Zrównoważenie jest paradygmatem myślenia o przyszłości, w którym wymiary – środowiskowy, ekonomiczny i społeczny - są zbalansowane i wspólnie mają pozwalać na uzyskanie poprawy jakości życia. Zrównoważenie jest więc pewnym długoterminowym celem, a środkiem do jego uzyskania ma być zrównoważony rozwój, maksymalizujący jednocześnie cele środowiskowe, ekonomiczne i społeczne. Z kolei ocena zrównoważenia ma prowadzić do podejmowania zrównoważonych decyzji. Należy też zauważyć, że poszczególne wymiary zrównoważenia mogą być dla siebie substytutami albo wzajemnie się dopełniać. Traktowanie kapitałów (środowiskowego, ekonomicznego i społecznego) jako substytutów oznacza, że stosowana jest koncepcja słabego zrównoważenia (ang. weak sustainability). Natomiast podejście, gdy kapitały dopełniają się, określane jest jako silne zrównoważenie (ang. strong sustainability). Zwykle ocena zrównoważenia jest oceną *ex-ante*, a więc pozwala prognozować zrównoważony rozwój, ale jest obciążona relatywnie dużą niepewnością. Ponadto wymiary zrównoważenia często są ze sobą w konfliktach, np. wzrost gospodarczy może powodować większe zanieczyszczenie środowiska.

Szczególne miejsce w ocenie zrównoważenia zajmują metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji (WWD, ang. multi-criteria decision aiding). Metody te są przeznaczone do rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych, z wieloma sprzecznymi kryteriami i celami oraz źródłami niepewności. Ponadto charakterystyka metod WWD jest spójna z koncepcjami silnego i słabego zrównoważenia, ze względu na różny stopień kompensacji kryteriów, stosowany w poszczególnych metodach. Koncepcja silnego zrównoważenia jest odzwierciedlana przez niski stopień kompensacji, a słabemu zrównoważeniu odpowiada wysoki stopień kompensacji kryteriów. Analiza literatury wykazuje jednak niedopasowanie stosowanych metod wielokryterialnych do problemów związanych z oceną zrównoważenia. Addytywne metody oparte na teorii użyteczności stosują słabe zrównoważenie (wysoka kompensacja) i wymagają zwykle niezależności pomiędzy kryteriami, a metody „ostre” należące do tej grupy nie potrafią uchwycić żadnego rodzaju niepewności. Z kolei metody oparte na relacji przewyższania zazwyczaj stosują silniejsze zrównoważenie (niższą kompensację) i pozwalają uchwycić co najmniej niepewność preferencji (metody „ostre”), jednak nie zapewniają pełnej porównywalności alternatyw stosując tylko częściowy porządek, np. metody ELECTRE. Interesujące w tym względzie są metody rozmyte i, należąca do metod opartych na relacji przewyższania, metoda „ostra” PROMETHEE II. Metody rozmyte umożliwiają uwzględnienie niepewności wag kryteriów i wydajności alternatyw. Natomiast PROMETHEE II dziedziczy wszystkie zalety metod opartych na relacji przewyższania, stosując przy tym pełny porządek alternatyw.

Zbiory rozmyte (w szczególności trapezowe liczby rozmyte) oraz metoda PROMETHEE II stały się podstawą do opracowania nowych metod wielokryterialnych, lepiej dostosowanych do problemów decyzyjnych związanych z oceną zrównoważenia. Są to metody autorskie:

- PROSA, która umożliwia bezpośrednie określenie oczekiwanej siły zrównoważenia (kompensacji) na skali ilościowej, a rozszerzona o podejście stochastyczne umożliwia uchwycenie niepewności danych wejściowych (wag kryteriów, wydajności alternatyw);
- NEAT F-PROMETHEE, która podobnie jak PROMETHEE umożliwia modyfikowanie oczekiwanej siły zrównoważenia poprzez wykorzystanie progów i odpowiedni dobór funkcji

preferencji, a dzięki oparciu na zbiorach rozmytych pozwala uchwycić niepewność preferencji, wag kryteriów i wydajności alternatyw.