

W zglobalizowanym, wysoce konkurencyjnym i niestabilnym otoczeniu, które charakteryzuje dzisiejsze czasy, jest istotne, aby jednostki decyzyjne jakimi są np. przedsiębiorstwa po wdrożeniu określonego planu strategicznego (np. planu produkcyjnego) określiły, czy udało się zrealizować efektywnie ten plan, czy może wręcz przeciwnie - nie udało się go zrealizować w niektórych aspektach. Przy użyciu zbiorowości jednostek reprezentujących podobną technologię (np. przedsiębiorstw z tego samego sektora), określa się granicę najlepszych jednostek i ocenia odległość każdej analizowanej jednostki do tej granicy, szacując w ten sposób efektywność techniczną i/lub zmianę produktywności w czasie. Takie analizy pozwalają również na określenie celów w zakresie nakładów i wyników, do których należy dążyć w celu poprawy efektywności w przyszłości, a także na wyłonienie najlepszych jednostek, które mogą służyć jako punkty odniesienia (benchmarki) w procesie uczenia i doskonalenia.

Pomiar efektywności i zmiany produktywności w czasie jednostek decyzyjnych cieszy się dużym zainteresowaniem w literaturze naukowej, będąc jednocześnie istotnym tematem dla menedżerów i decydentów. Pomiar ten pozwala odpowiedzieć na pytanie, jak dobrze dana jednostka przetwarza swoje nakłady w wyniki w stosunku do benchmarku najlepszych praktyk czyli tzw. granicy efektywności (ang. „efficient frontier”), a w rezultacie pozwala zmierzyć wyniki funkcjonowania jednostek. Wśród metod pomiaru efektywności i zmiany produktywności dużą popularność zyskały metody Data Envelopment Analysis (DEA) i Free Disposal Hull (FDH), ponieważ są elastyczne i nie nakładają restrykcyjnych założeń na parametryczną specyfikację technologii i rozkład efektywności.

Z metodologicznego punktu widzenia, największym wyzwaniem w badaniach DEA i FDH jest to, że standardowe wersje tych metod są deterministyczne, tzn. zakładają że dane badawcze są obserwowane bez błędów pomiaru, błędów z próby badawczej czy błędów specyfikacji zmiennych modelu. Powiązaniem wyzwaniem jest badanie wyników efektywności uzyskanych za pomocą DEA i FDH po kątem ich odporności (ang. „robustness”) lub wrażliwości (ang. „sensitivity”) na pewne zmiany danych, takie jak dodanie lub pominięcie jednostek albo dodanie lub pominięcie niektórych nakładów lub wyników. Aktualne badania DEA i FDH są wzbogacane o techniki uczenia maszynowego. Techniki te są stosowane głównie w celu estymacji funkcji produkcji o cechach stochastycznych lub analizy wyników uzyskanych w obliczeniach. Uczenie maszynowe to zestaw nowoczesnych technik opartych na algorytmach komputerowych, które ulepszają się automatycznie na podstawie doświadczenia. Są to np. drzewa klasyfikacyjne i regresyjne, bagging, las losowy, sieci neuronowe, boosting czy support vector machine.

Z empirycznego punktu widzenia, DEA i FDH były szeroko stosowane do analizy wielu dziedzin m.in. bankowości, edukacji, ochrony zdrowia, rolnictwa, przemysłu wytwórczego, energetyki, turystyki i transportu. Jest relatywnie mało badań w obszarze zastosowań dotyczących oceny efektywności i/lub zmiany produktywności dla wymiaru sprawiedliwości w Polsce oraz dla portfeli inwestycyjnych z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju.

Dogłębna analiza literatury wskazuje, że mimo iż prowadzone są intensywne badania nad technikami DEA i FDH pod kątem ich deterministycznego charakteru oraz odporności wyników, a także pod względem empirycznych zastosowań dla efektywności i/lub zmiany produktywności sądów i portfeli inwestycyjnych, nadal wiele istotnych problemów badawczych nie zostało rozwiązanych. Głównymi celami projektu są z jednej strony przesunięcie granic wiedzy metodologicznej w zakresie DEA i FDH w odniesieniu do ich deterministycznego charakteru i odporności wyników z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego, a z drugiej strony zastosowanie technik DEA i FDH w mniej przebadanych kontekstach empirycznych, dotyczących sądów w Polsce i portfeli inwestycyjnych z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju.

Oprócz aspektu naukowego, wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu mogą być również przydatne dla różnych interesariuszy, takich jak menedżerowie jednostek, inni decydenci i kreatorzy polityki publicznej. Miary efektywności oparte na DEA i FDH, które zostaną opracowane i zastosowane w projekcie, oceniają funkcjonowanie jednostek, a zatem dostarczają przydatnych informacji, które mogą pomóc zarówno najgorszym, jak i najlepszym jednostkom dla polepszenia funkcjonowania w przyszłości. Wyniki uzyskane w badaniach mogą być również przydatne dla decydentów przy opracowywaniu instrumentów polityki publicznej dla poprawy wyników sektorów lub w ocenie skuteczności instrumentów już wdrożonych.