

Uniwersytet Warszawski
Wydział Fizyki

Maciej Jagielski

Rozprawa doktorska pt.:

Zastosowanie nieliniowego równania Langevina,
równania Fokkera–Plancka oraz modeli błędzeń
losowych do opisu dochodów gospodarstw domowych
Polski i Unii Europejskiej

Promotor:

prof. dr hab. Ryszard Kutner

Zakład Fizyki Biomedycznej

Instytut Fizyki Doświadczalnej WF UW

Warszawa, lipiec 2013

STRESZCZENIE

Niniejsza rozprawa doktorska stanowi oryginalne zastosowanie wybranych kanonicznych modeli używanych w ramach fizyki statystycznej do badania własności układów leżących poza zainteresowaniem tradycyjnie rozumianej fizyki. Mam tu na myśli obszary badawcze będące tradycyjnie domeną ekonomii oraz socjologii a dzisiaj stanowiące już przedmiot intensywnych i ekstensywnych badań ekono- i socjofizyki.

Dokładniej rzecz biorąc, tematyka niniejszej rozprawy doktorskiej dotyczy dynamiki dochodów gospodarstw domowych społeczeństw Polski oraz Unii Europejskiej w okresach kryzysów i poza nimi. Badania przeprowadziłem zarówno w ramach dynamiki stochastycznej Langevina i równania Fokkera–Plancka, jak też wybranych modeli błędów losowych, gdzie dochód gospodarstw domowych jest traktowany jak zależna od czasu zmienna losowa.

W rozprawie uzyskałem wartościowe wyniki dotyczące analizy zamożności i dochodowości zarówno polskich gospodarstw domowych jak też gospodarstw domowych społeczeństw należących do Unii Europejskiej traktowanej jako całość. Analizę tę poprowadziłem w oparciu z jednej strony o dane empiryczne (z lat 2004–2010), z drugiej strony o wybrane modele rozwijane w ramach fizyki statystycznej, matematyki finansowej i ekonometrii dotyczące np. funkcji potęgowych, wykładniczych i logarytmiczno–normalnych, czyli (mówiąc ogólniej) w ramach prawa Pareto, modelu zderzeń, Prawa Efektów Proporcjonalnych jak też w ramach uogólnionego modelu Lotka–Volterra. Należy podkreślić, że wspomniane modele mają charakter wielociałowy i dynamiczny w sensie dynamiki stochastycznej, której szczególnym przypadkiem jest liniowa i nieliniowa dynamika Langevina.

Celem merytorycznym mojej rozprawy doktorskiej jest pogłębione zrozumienie, a w tym opis ilościowy (sparametryzowany niewielką liczbą wielkości możliwych do wyznaczenia z danych empirycznych) mechanizmów uzyskiwania dochodów i bogacenia się lub ubożenia zarówno ludności Polski jak i Unii Europejskiej. Jest to niezwykle ważny cel, którego osiągnięcie pociąga za sobą możliwość określenia ścieżek rozwojowych Unii Europejskiej a w tym Polski.

Głównym wynikiem moich badań jest uogólnienie znanego modelu Yakovenko a co za tym idzie zasadniczego wzoru Yakovenko. Umożliwiło to zbadanie dochodowości wszystkich klas społecznych a nie tylko dwóch jak w oryginalnym modelu Yakovenko. Innymi słowy, otrzymana przeze mnie formuła jest w stanie opisać dochodowość wszystkich gospodarstw domowych w Unii Europejskiej, poczynając od najbiedniejszych na najbogatszych kończąc. Należy podkreślić, że pomimo wielu prób mających na celu teoretyczny opis empirycznych rozkładów dochodów jednostek bądź gospodarstw domowych, jak dotąd zaproponowany przeze mnie model jest pierwszym dającym efektywny, spójny i kompleksowy opis dochodów gospodarstw domowych wszystkich klas społecznych. Jest on ukoronowaniem obecnego stanu wiedzy dotyczącej analizy dochodów gospodarstw domowych.

Przedstawione przeze mnie badania naukowe mają ważny aspekt pragmatyczny, gdyż mogą wspomóc np. konstruowanie optymalnego systemu podatkowego, a także emerytalnego. Ponadto, mogą pomóc określić strukturę popytową rynków.

Niniejsza rozprawa doktorska składa się z czterech wzajemnie uzupełniających się rozdziałów:

- w pierwszym rozdziale przedstawiłem krytyczne omówienie stosowanych dotychczas modeli teoretycznych, mających na celu analityczny opis dochodów społeczeństw;
- w drugim rozdziale zaproponowałem własne modele, mające na celu efektywny, spójny i kompleksowy opis dochodów społeczeństw;
- w trzecim rozdziale dokonałem opracowania danych empirycznych dotyczących rocznych dochodów rozporządzalnych gospodarstw domowych w Polsce w latach 2004–2010, przede wszystkim poprzez porównanie ich z modelami teoretycznymi. Skupiłem się także na analizie własności wykorzystywanych modeli;
- w czwartym rozdziale szczegółowo przedstawiłem moją procedurę dotyczącą łączenia różnych baz zawierających dane o dochodach. Następnie, mając pełne dane o dochodach wszystkich klas społecznych w Unii Europejskiej, przeprowadziłem analogiczne analizy jak w rozdziale 3 dla lat 2005–2010. Dokonałem również weryfikacji i obszernego omówienia własności skonstruowanego przeze mnie modelu.

Pracę uzupełniłem o niezbędne rozważania dotyczące rozkładu Pareto (dodatek A i B) oraz uogólnionego modelu Lotka–Volterra (dodatek C). Dla ułatwienia zamieściłem także opis metody Weibulla (dodatek D). W dodatkach E i F zawarłem uzupełniające informacje na temat analizy danych empirycznych dotyczących dochodów gospodarstw domowych w Unii Europejskiej. Z kolei, w dodatku G przeprowadziłem poszerzoną dyskusję na temat procedury łączenia baz danych. Natomiast, dodatek H zawiera omówienie współczynnika Giniego.