Октомври 2025 г.

Становище на външен оценител относно дисертацията на д-р Илян Ненов

Уважаеми колеги,

Бях помолен да представя независимо становище относно дисертационния труд на д-р Илян Ненов, представен във Стопански Факултет към Софийския университет "Св. Климент Охридски", със заглавие "Модели на невронни мрежи за икономическо прогнозиране", под научното ръководство на проф. д-р Георги Менгов.

Дисертацията е добре структурирана и включва увод, четири основни глави, заключение, списък с научни приноси и библиография. По съдържание, Първа глава е посветена на обзор на съществуващите методологии за прогнозиране на икономически данни, включително и модели на дълбоко обучение. Втора глава представя приложение на невронен модел – така наречения "пропусклив дипол" – за прогнозиране на борсови цени на акции с използване на данни от фондовата борса NASDAQ в Съединените щати. Трета глава разглежда приложение на същия модел за прогнозиране на макроикономически данни в икономика с ограничена наличност на данни, а именно – бившата югославска република Черна гора. Четвърта глава представя приложение на същия модел – "пропусклив дипол" – за прогнозиране на макроикономически данни в Европейския съюз (ЕС). Дисертацията прилага модела "пропусклив дипол" към макроикономически данни с цел прогнозиране в период на повишена нестабилност – тоест в периода на COVID-19 и след него – за икономиките на ЕС.

Считам, че комбинацията от тези приложения е интересна и взаимно допълваща се, тъй като първото се фокусира върху данни с висока честота (high-frequency data), а последните две – върху данни с ниска честота (low-frequency data).

Оценка по глави

Глава първа предоставя изчерпателен преглед на наличните методи за прогнозиране, започвайки с метода на най-малките квадрати. Постепенно се преминава към авторегресионни времеви модели (като популярния модел ARIMA), модели на подвижна средна стойност и в крайна сметка се въвеждат методите за класификация в машинното обучение, моделите на поддържащи векторни машини, невронните мрежи и ансамбловите модели (например AdaBoost, Gradient Boosting Machines, XGBoost). След това се представят модели на неконтролирано обучение, а накрая – методи на дълбокото обучение, включително рекурентни невронни мрежи, дългосрочна краткосрочна памет (LSTM), конволюционни невронни мрежи, генеративно-съперннически мрежи (GAN) и автоенкодери. Завършва се с обзор на моделите за обучение чрез подсилване. В заключение, оценявам, че докторантът е подготвил всеобхватен и актуален компедиум на предиктивните модели.

Глава втора представя въвеждането на модела "пропусклив дипол" за тестване на две основни хипотези – хипотезата за ефективните пазари и адаптивната пазарна хипотеза (динамичен вариант на ефективната пазарна хипотеза). Използвайки няколко алтернативни модела (линейна регресия, авторегресия и др.), дисертацията показва емпирични доказателства, че невронният модел "пропусклив дипол" има по-добра предсказателна способност при прогнозиране на дневни цени на акции, в сравнение с алтернативните модели, особено за акции, подложени на търговия, повлияна от пазарни настроения. Обратно – за 25-те най-големи акции, търгувани на

NASDAQ, където търговията е основно алгоритмична и институционална, не се наблюдава превъзходство на "пропусклив дипол". Считам това за принос както към дисертацията, така и за нов резултат в научната литература относно предсказуемостта на цените на акциите.

Глава трета представя сравнение между модела "пропусклив дипол" и конвенционални регресионни модели при прогнозиране на макроикономически данни с ниска честота в икономика с ограничена наличност на данни. Използвайки данни от Eurostat за компонентите на БВП на Черна гора, дисертацията оценява регресионен модел и модел "пропусклив дипол" за прогнозиране на БВП, инвестиции и потребление за следващата година. Като контролен пример се сравняват резултатите за Франция и Германия за периода 2010–2013 г. Установено е, че в 27 от 36 случая моделът "пропусклив дипол" превъзхожда линейната регресия. Като тест за устойчивост докторантът провежда аналогично сравнение за всички 27 държави членки на ЕС за периода 2016–2022 г. с подобни резултати. Това е научно значим резултат, тъй като (а) потвърждава устойчивостта на предишните изводи и (б) демонстрира гъвкавостта на модела "пропусклив дипол" при прогнозиране както на данни с висока, така и на такива с ниска честота.

Глава четвърта прилага модела "пропусклив дипол" към всички икономики на ЕС за 2019 и 2020 г., като сравнява прогнозите с тези на Европейската комисия и с реалните стойности на макроикономическите показатели. Това представлява различен тест спрямо предишната глава, тъй като тук се използва външен бенчмарк – точността на прогнозите на Европейската комисия. Отново е потвърдено превъзходството на модела "пропусклив дипол" през кризисната 2020 г. (периода на COVID-19), но обратното се наблюдава за 2019, 2021 и 2022 г., когато прогнозите на Европейската

комисия са по-точни. Това е интересна и интуитивна констатация. Главата съдържа точен и информативен анализ на способността на модела "пропусклив дипол" да прогнозира макроикономически данни с ниска честота.

Заключение

В заключение, считам, че докторантът е подготвил новаторско, задълбочено, релевантно и добре аргументирано изследване върху модела "пропусклив дипол". На тази основа смятам, че трудът отговаря на изискванията за присъждане на образователната и научна степен доктор. При необходимост от допълнителна информация, моля, не се колебайте да се свържете с мен.

С уважение,

Lubomir Litov
д-р Любомир П. Литов
Майкъл Ф. Прайс професор и доцент по финанси |
Колеж по бизнес „Майкъл Ф. Прайс"
Сътрудник-доцент по право | Юридически колеж на Оклахомския университет
University of Oklahoma | SSRN | Google Scholar | LinkedIn | OU page