

Vijeću Prirodno matematičkog fakulteta

Ocjena teme za izradu magistarskog rada pod nazivom "*Predviđanje stope nekvalitetnih kredita primjenom ARIMA modela i Holt Vintersovog metoda*" kandidatkinje Biljane Vujović

Na sjednici Vijeća PMF-a održanoj 10.03. 2020. godine imenovani smo u Komisiju za ocjenu teme za izradu magistarskog rada pod nazivom "*Predviđanje stope nekvalitetnih kredita primjenom ARIMA modela i Holt Vintersovog metoda*" kandidatkinje Biljane Vujović. Vijeću podnosimo sledeći izvještaj.

1. Podaci o kandidatu

Biljana Vujović rođena je 2.10.1988. godine na Cetinju. Gimnaziju je pohađala na Cetinju i nosilac je diplome Luča. Osnovne studije na Studijskom programu za matematiku i računarne nauke, Prirodno matematičkog fakulteta u Podgorici, upisala je 2007. i završila 2010. godine sa prosječnom ocjenom 7,60. Specijalističke studije je upisala 2010.godine sa prosječnom ocjenom 8,50. Specijalistički rad sa naslovom "Egzotične opcije" odbranila je 17.1. 2012. godine. Magistarske akademske studije na studijskom programu Matematika i računarne nauke je upisala u oktobru 2018. godine. Položila je sve ispite, prosječna ocjena 9,80. Stekla je dobre vještine u: R, SQL, ORACLE. Govori engleski jezik.

2. Obrazloženje teme

2.1 Naučna oblast

Tema pripada oblasti Primijenjene statistike, uža oblast Analiza vremenskih serija. Analiza vremenskih serija predstavlja jednu od statističkih disciplina koja bilježi najdinamičniji razvoj posljednjih decenija. Do ovog burnog razvoja došlo je unutrašnjom dinamikom i dostignutim stepenom razvoja same discipline, a takođe i zbog prisutne interakcije sa ostalim disciplinama, posebno ekonomijom. Razvoj savremene analize vremenskih serija koji je tekao uporedo, kako sa evolucijom ekonomskih modela od statističkih do dinamičkih, tako i sa uvođenjem neizvjesnosti u modele, odnosno njihovom evolucijom od determinističkih do stohastičkih modela.

2.2 Predmet rada

Stopa nekvalitetnih kredita je jedan od osnovnih pokazatelja zdravlja finansijskog sektora. Nekvalitetni kredit predstavlja potraživanje od klijenata koje banka ne očekuje da će da naplati. Udio takvih kredita u ukupnom portfoliju predstavlja stopu nekvalitetnih kredita. Ukoliko u svom portfoliju banka ima previše takvih kredita, ona neće moći dugo da izdrži takav način poslovanja.

Cilj rada je da se odrede modeli koji će predvidjeti kretanje stope nekvalitetnih kredita. Razvoj ovakvih modela zahtijevaće vladanje složenim matematičkim aparatom. S ovim u vezi u rad će biti interdisciplinaran jer povezuje matematička znanja sa ekonomijom. Novi pravci u bankarskim poslovanjima nametnuli su da model očekivanih gubitaka mora da uključi sve dostupne informacije: prošle i sadašnje informacije o nastalim gubicima, ali i makroekonomske informacije koje se odnose na budućnost. Odgovor na ovo pitanje predstavlja i motivaciju ovog rada.

U radu će biti razmatrani i indikatori koji mogu da utiču na kretanje stope nekvalitetnih kredita. Među većim brojem indikatora, kao najpodesniji izabrani su stopa nezaposlenosti i stopa rasta bruto domaćeg proizvoda. Sporiji rast ili pad bruto domaćeg proizvoda direktno utiče na kreditni rizik, dok kretanje stope nezaposlenosti direktno utiče na platežnu moć građana. Rast stope nekvalitetnih kredita predstavlja indikator krize bankarskog sektora.

Dakle, uzimajući u obzir pomenute indikatore, pomoću ARIMA modela i Holt Vintersovog metoda stope nekvalitetnih kredita biće prognozirane.

2.3 Naučne metode

ARIMA (p,d,q) je proces je definisan sa $\varphi(L)\nabla^d X_t = \theta(L)\varepsilon_t$, gdje je $\{X_t: t \in T\}$ – slučajni proces, $\varphi(L)$ – karakteristični polinom AR(p) procesa, $\theta(L)$ – karakteristični polinom MA(q) procesa, $\{\varepsilon_t: t \in T\}$ – proces bijelog šuma i ∇^d – diferencni operator reda d.

U bankama je čest slučaj da se, u svrhe poslovanja, zahtijeva formiranje prognoza budućih vrijednosti koji se odnose na pojave vezanih za povoljno bankarsko poslovanje. Pri tome je uobičajena situacija da se raspolaže relativno kratkim mjesečnim vremenskim serijama, a prognoze je potrebno formirati za jedan do četiri kvartala unaprijed. Takođe, nekad su zahtijevi takvi da se traži i mjesečna prognoza. Zahtijev da se to uradi u relativno kratkom vremenskom periodu za veliki broj vremenskih serija podstakao je istraživače da

konstruišu postupke koji će biti relativno jeftini, brzi i dovoljno pouzdani. Automatizacija takvog postupka predstavljala bi samo argument više u korist njegove primjene. Upravo postupci pod opštim nazivom postupci izravnjanja ispunjavaju postavljene zahtjeve. Oni polaze od pretpostavke da je u seriji prisutan izvjesna zakonitost ponašanja opservacija zajedno sa slučajnim fluktuacijama. Potrebno je da se serija “izravna” i tako novodobijena serija ukazuje upravo na osnovnu tendenciju prisutnu u vremenskoj seriji. Ta izravnata vrijednost koristi se zatim kao prognoza budućih vrijednosti vremenske serije. Jedan od postupaka koji se koristi za pomenuto izravnjavanje je i Holt Vintersov metod. Različiti Holt Vintersovi metodi dati su u XXXX.

Prilikom modelovanje koristiće se sledeći postupci: grafička analiza vremenske serije, analiza trenda, sezonskog i cikličnog ponašanja, proučavanje strukturnih lomova, odabir najboljeg modela i njegova validacija. Navedeni postupci će se primjenjivati kroz programski paket R.

Koleginica Vujović će prilikom izrade ovog rada ovladati složenim postupcima ([2], [3] i [4]) analize “sirovih” podataka. Dati podaci biće modelovani opisanim postupcima i predložiće se najbolji model za prognozu stope nekvalitetnih kredita. Ujedno ovo bi bio i prvi rad u Crnoj Gori koji se bavi prognozom stope nekvalitetnih kredita.

3. Literatura

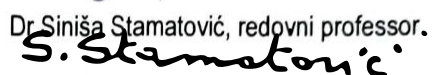
1. Copertwait, S.P, Metcalfe, V.A. (2009). *Introductory Time Series with R*, Springer
2. Kovačić, Z. (1998). *Analiza vremenskih serija*, Ekonomski fakultet, Beograd
3. Hyndman, R.J, Koehler, B.A, Ord, K.J, Snyder, D.R. (2008). *Forecasting with exponential smoothing*, Springer
4. Schumway, H.R, Stoffer, S. D. (2017). *Time Series Analysis and Its Application*, 4th Edition, Springer

Zaključak

Predložena tema ima jasno definisane ciljeve i precizno navedene metode istraživanja. Predlažemo Vijeću da odobri izradu magistarskog rada pod nazivom " *Predviđanje stope nekvalitetnih kredita primjenom ARIMA modela i Holt Vintersovog metoda*" kandidatkinje Biljane Vujović.

U Podgorici, 23. april 2020. godine

Dr Božidar Popović, docent, mentor


Dr Siniša Stamatović, redovni profesor.


Dr Goran Popivoda, docent
