

POTENTIAL DETERMINANTS OF THE ZAGREB STOCK EXCHANGE INDEX - CROBEX

POTENCIJALNE DETERMINANTE KRETANJA DIONIČKOG INDEKSA ZAGREBAČKE BURZE CROBEX-A

MILETIC, Marko

Abstract: CROBEX is a stock index of the Zagreb Stock Exchange. The aim of the paper is to measure the statistical influence, direction and intensity of potential determinants on the CROBEX movement through a multiple linear regression model. Potential determinants whose impact is examined on the movement of CROBEX as a dependent variable of the regression model are annual changes in the total turnover of all securities issued on the Zagreb Stock Exchange, shares turnover, change in the average regular daily turnover of share within CROBEX, changes realized on the OTC market and annual change in GDP as a macroeconomic variable.

Key words: CROBEX, share, Zagreb Stock Exchange

Sažetak: CROBEX predstavlja službeni dionički indeks Zagrebačke burze. Cilj rada je putem modela višestruke linearne regresije izmjeriti statistički utjecaj, smjer i intenzitet potencijalnih determinanti na kretanje CROBEX-a. Potencijalne determinante čiji se utjecaj ispituje na kretanje CROBEX-a kao zavisne varijable regresijskog modela su godišnje promjene ukupnog prometa svim vrijednosnim papirima izdanim na Zagrebačkoj burzi i prometa samo dionicama, godišnja promjena prosječnog redovnog dnevnog prometa dionicama u sastavu CROBEX-a, godišnja promjena prometa na OTC tržištu i godišnja promjena BDP kao makroekonomske varijable.

Ključne riječi: CROBEX, dionica, Zagrebačka burza



Author's data: Marko, Miletić, college professor., University Department of Professional Studies, Kopilica 5, Split, mamiletic@oss.unist.hr

1. Uvod

Burzovni indeks je sintetički pokazatelj kretanja cijena unaprijed definirane skupine vrijednosnih papira.[1]. Burzovni indeksi najčešće uključuju kompanije s najvećom tržišnom kapitalizacijom u promatranoj državi. Najpoznatiji primjer dioničkog indeksa je Dow Jones u SAD-u ili Euro Stoxx 50 koji obuhvaća dionice s najvećom kapitalizacijom na Euronext burzama.[2] Svaka burza na svijetu, samim time i svaka država - ima svoje dionice, te po nekoliko burzovnih indeksa. Burzovni indeksi omogućuju praćenje, ali i mjerenje uspješnosti burze ili države.

Financijski analitičari ne mogu pratiti svaku dionicu pa se pouzdaju u tržišne indekse kako bi prikazali povrat na različite klase dionica. Primjerice burzovni indeks Standard&Poor, poznat kao S&P 500, uključuje dionice u 500 najvećih kompanija. Samo mali udio kompanija na tržištu u SAD-u prezentiran je u S&P 500 indeksu. Međutim, te kompanije su među najvećim u zemlji i obuhvaćaju gotovo skoro 80% dionica s kojima se trguje na burzi. Stoga uspjeh za investitore obično znači „pobijediti S&P“.[3]

U Republici Hrvatskoj trgovanje dionica odvija se na Zagrebačkoj burzi i kada se promatra tržište kao cjelina uvijek se promatra kretanje CROBEX indeks. CROBEX predstavlja službeni indeks Zagrebačke burze čiji je bazni datum 01. srpnja 1997. godine i čija je bazna vrijednost na bazni datum iznosila 1000,00 baznih poena. Prilikom odabira dionica koje će ući u sastav indeksa CROBEX, u obzir se uzimaju samo dionice uvrštene na uređeno tržište kojima se trgovalo više od 75% ukupnog broja trgovinskih dana u šestomjesečnom razdoblju koje prethodi reviziji indeksa, a u sastav indeksa ulazi od 15 do najviše 25 dionica. Ovim radom provodi se istraživanje kojim će se utvrditi utjecaj, smjer i intenzitet potencijalnih determinanti na kretanje CROBEX-a. Provedenim istraživanjem dobit će se model kojim se, uz određena odstupanja, može prognozirati kretanje CROBEX-a u budućnosti temeljem podataka o nezavisnim varijablama, a time investitori mogu dobiti i dodanu ili dodatne varijablu/e koju mogu razmatrati prilikom ulaganja na Zagrebačkoj burzi.

2. Metodologija istraživanja

Regresijskom analizom ispituje se zavisnost određene varijable o nekoj drugoj varijabli ili nekoliko drugih varijabli. Regresijski model zapravo predstavlja jednadžbu s konačnim brojem parametara i varijabli. Ovisno o tome sastoji li se neki model od samo jedne nezavisne varijable ili više njih, razlikujemo model jednostavne linearne regresije i model višestruke linearne regresije. Cilj ovoga rada jest ispitati koje su to potencijalne determinante čiji je utjecaj na kretanje CROBEX-a značajan. Mjerenje statističkog utjecaja, smjera i intenziteta potencijalnih determinanti na kretanje CROBEX-a izvršiti će se pomoću višestruke linearne regresije. Model višestruke linearne regresije zahtijeva definiranje jedne zavisne varijable i više nezavisnih varijabli. Zavisna varijabla istraživanja jest godišnja promjena indeksa CROBEX-a (varijabla CROBEX). Potencijalne determinante (nezavisne varijable istraživanja) koje se u radu uzimaju u razmatranje su godišnja promjene ukupnog prometa svim vrijednosnim papirima izdanim na Zagrebačkoj burzi (varijabla promet

vp), godišnja promjena prometa svim dionicama koje se trguje na Zagrebačkoj burzi (varijabla promet dionice), godišnja promjena prosječnog redovnog dnevnog prometa dionicama u sastavu CROBEX-a (varijabla promet CROBEX), godišnja promjena prometa na OTC tržištu (varijabla OTC) i godišnja promjena BDP kao makroekonomske varijable (varijabla BDP). Za razdoblje istraživanja uzet je period od 10 godina, od 2010. godine do 2019. godine i istraživanje je napravljeno na godišnjim podacima. Deskriptivna statistika zavisne i nezavisnih varijabli prikazana je Tablicom 1.

| Varijable | Broj opažanja | Aritmetička sredina | Standardna devijacija | Min | Max |
|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|--------|--------|
| CROBEX | 10 | 0,56 | 10,59 | -17,60 | 18,10 |
| promet vp | 10 | -9,20 | 21,97 | -54,07 | 18,21 |
| promet dionice | 10 | -7,95 | 27,73 | -44,30 | 37,99 |
| promet CROBEX | 10 | -11,67 | 23,11 | -46,50 | 38,85 |
| OTC | 10 | 29,26 | 78,82 | -34,26 | 229,24 |
| BDP | 10 | 1,00 | 2,14 | -2,24 | 3,48 |

Tablica 1. Deskriptivna statistika

Prosječna promjena vrijednosti CROBEX-a u promatranom razdoblju iznosila je 0,56% godišnje dok najveća godišnja promjena iznosila je 18,10% i dogodila se 2016. godine, a najveći godišnji pad od -17,60% godišnje koji se dogodio 2011. godine. Nakon deskriptivne statistike prvi korak u istraživanju bio je ispitivanje problema multikolinearnosti među nezavisnim varijablama. Upotrebom više nezavisnih varijabli mogu se dobiti iskrivljene i nerealne ocjene doprinosa pojedinih nezavisnih varijabli u objašnjenju zavisne varijable. Taj problem proizlazi iz visoke zavisnosti (kolinearnosti) dviju, odnosno multikolinearnosti više zavisnih varijabli. U pretpostavkama koje model višestruke regresije treba ispunjavati stoji da su nezavisne varijable međusobno nezavisne.[4] Pripadajući koeficijenti korelacije među nezavisnim varijablama prikazani su Tablicom 2.

| | promet vp | promet dionice | promet CROBEX | OTC | BDP |
|----------------|-----------|----------------|---------------|---------|--------|
| promet vp | 1,0000 | | | | |
| promet dionice | 0,3121 | 1,0000 | | | |
| promet CROBEX | 0,2659 | 0,9266 | 1,0000 | | |
| OTC | -0,4552 | -0,1066 | -0,1244 | 1,0000 | |
| BDP | 0,2537 | 0,4484 | 0,5440 | -0,4498 | 1,0000 |

Tablica 2. Koeficijenti korelacije među nezavisnim varijablama

Iz tablice 2 može se primijetiti kako između varijabli promet CROBEX i promet dionice postoji problem multikolinearnosti jer između nezavisnih varijabli koeficijent

korelacije po apsolutnoj vrijednosti iznosi preko 0,7. Kako bi se riješio problem multikolinearnosti iz daljnjeg istraživanja izbacuje se nezavisna varijabla promet dionice koja prezentira godišnju promjenu prometa svim dionicama na Zagrebačkoj burzi. Kako bi se utvrdilo postoji li još uvijek problem visoke međuzavisnosti među preostalim nezavisnim varijablama koristio se VIF faktor (faktor inflacije varijance). Kada je navedeni faktor veći od 5 smatra se da promatrana varijabla stvara problem multikolinearnosti. Kako se može vidjeti iz Tablice 3 za sve varijable VIF faktor je manji od 5, te se nastavilo sa daljinom analizom.

| Varijable | VIF | 1/VIF |
|---------------|--------|--------|
| promet vp | 1,3500 | 0,7407 |
| promet CROBEX | 1,5500 | 0,6452 |
| OTC | 1,5800 | 0,6329 |
| BDP | 1,8100 | 0,5525 |
| Prosječan VIF | 1,5700 | |

Tablica 3. VIF faktori nezavisnih varijabli

3. Rezultati ispitivanja smjera i intenzitet potencijalnih determinanti na kretanje CROBEX-a

Rezultati višestruke regresije kojim se utvrdio utjecaj, smjer i intenzitet potencijalnih determinanti na kretanje CROBEX-a prikazani su Tablicom 4.

| Varijabla | Koeficijent | Standardna devijacija | t-statistika | p-vrijednost |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|--------------|
| promet vp | 0,3456 | 0,1674 | 2,43 | 0,09 |
| promet CROBEX | -0,0750 | 0,1329 | -0,56 | 0,60 |
| OTC | -0,0103 | 0,0495 | -0,21 | 0,84 |
| BDP | 0,6335 | 1,8291 | 0,35 | 0,74 |
| Konstanta | 0,0282 | 0,0436 | 0,65 | 0,55 |
| R^2 | 0,5674 | | | |
| Prilagođeni R^2 | 0,2213 | | | |
| Standardna pogreška regresije | 0,09345 | | | |
| P-vrijednost modela | 0,0977 | | | |

Tablica 4. Rezultati višestruke regresije

Razni kriteriji koriste se za procjenu kakvoće modela kao što su: koeficijent determinacije (R^2) i korigirani koeficijent determinacije (prilagođeni R^2). Koeficijent determinacije poprima vrijednosti između nula i jedan, a model je to reprezentativniji što je vrijednost koeficijenta determinacije bliža broju jedan. U prikazanom modelu višestruke regresije koeficijent determinacije iznosi 0,5674 što znači da je 56,74% svih odstupanja protumačeno tim modelom. Međutim, budući da je taj koeficijent monotono neopadajuća funkcija, što znači da se njegova vrijednost povećava samim

dodavanjem nezavisnih varijabli u model, neovisno o tome je li neka varijabla bitna u modelu ili ne, ovaj kriterij nije potpuno pouzdan za procjenu kakvoće modela koji sadrži više od jedne nezavisne varijable. Korigirani koeficijent determinacije bolje je koristiti za modele višestruke regresije, a za model koji se proučava iznosi 0,2213 što znači da je 22,13% svih odstupanja godišnjih promjena CROBEX-a protumačeno modelom, odnosno odabranim nezavisnim varijablama. Bitno je naglasiti da se značajnost regresije testira F-testom i prema dobivenim rezultatima model višestruke linearne regresije je značajan. Vrijednost F-omjera veća je od tabličnog uz nivo signifikantnosti od 10%. Iz Tablice 4 može se uočiti kako je jedina statistički značajna varijabla i koja ima pozitivan utjecaj na godišnju promjenu CROBEX-a varijabla godišnja promjena prometa svim vrijednosnim papirima na Zagrebačkoj burzi (varijabla promet vp). Navedena varijabla statistički značajna je na nivou od 10%. Promjenom navedene varijable za 1% godišnje CROBEX će se godišnje promijeniti za 0,3456%. Jedna od klasičnih pretpostavki linearne regresije predviđa da je varijanca greške homoskedastična, odnosno da je varijanca greške konstantna i jednaka za sva opažanja. Ukoliko ta pretpostavka nije ispunjena kaže se da su greške heteroskedastične. Za ispitivanje problema heteroskedastičnosti koristio se Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test za heteroskedastičnost (Tablica 5) koji je pokazao kako ne postoji problem heteroskedastičnosti u modelu.

| | |
|---------------------|--------|
| chi2(1) | 0,6200 |
| Vjerojatnost > chi2 | 0,4305 |

Tablica 5. Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test za heteroskedastičnost

4. Zaključak

Temeljem odabranih potencijalnih determinanti pokazano je kako statistički značajan i pozitivan utjecaj na godišnju promjenu CROBEX-a, službenog indeksa Zagrebačke burze ima godišnja promjena prometa svih vrijednosnih papira na Zagrebačkoj burzi čija promjena za 1% dovodi do pozitivne promjena CROBEX-a za 0,35%. Rezultat istraživanja treba interpretirati samo u kontekstu sa ostalim varijablama u istraživanju. Kako bi se donijeli zaključci o tome što sve utječe na CROBEX preporuka je provesti istraživanje sa većim brojem varijabli kako onih na mikro razini tako i na makro razini.

5. Literatura

- [1] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Indeks_\(burza\)](https://hr.wikipedia.org/wiki/Indeks_(burza)) Pristup: 16-04-2020
- [2] <https://admiralmarkets.com.hr/education/articles/forex-basics/burzovni-indeksi> Pristup: 16-04-2020
- [3] Brealy, R. A.; Myers, S. C. & Marcus, A. J. (2007). *Osnove korporativnih financija*, MATE d.o.o., ISBN 978-953-246-039-1, Zagreb
- [4] Rozga, A. (2006). *Statistika za ekonomiste*. Ekonomski fakultet Split, ISBN 978-953-6024-83-4, Split



Photo 049. Rt Dobre nade / Cape of Good Hope