



CENTRALNA BANKA
CRNE GORE

Radna studija br. 31

**PROCJENA POTENCIJALNOG RASTA EKONOMIJE
U CRNOJ GORI PRIMJENOM METODA
PROIZVODNE FUNKCIJE I KALMAN FILTERA**

Maja Ivanović

Nina Vujanović

Podgorica, 2022.

*IZDAVAČ: Centralna banka Crne Gore
Bulevar Svetog Petra Cetinjskog 6
81000 Podgorica
Telefon: +382 20 664 997, 664 269
Fax: +382 20 664 576*

*INTERNET
STRANICA: <http://www.cbcg.me>*

*AUTORKE: Maja Ivanović, savjetnica viceguvernera,
Centar za makroekonomska i finansijska istraživanja i prognoze
Nina Vujanović, savjetnica viceguvernera,
Centar za makroekonomska i finansijska istraživanja i prognoze*

Ovaj materijal izražava stavove autora. Ovi pogledi ne moraju nužno predstavljati stavove i politiku Centralne banke Crne Gore.

*GRAFIČKA
PRIPREMA: Nikola Nikolić*

LEKTURA: Jasna Rakočević

Molimo korisnike ove publikacije da prilikom korišćenja podataka iz studije obavezno navedu izvor

SADRŽAJ

1. Uvod.....	5
2. Pojam potencijalnog autputa i tehnike mjerenja	6
3. Proizvodna funkcija	8
4. Kalman filter.....	16
5. Zaključna razmatranja i preporuke politike	22
Literatura.....	24

1. Uvod

Procjena potencijalnog rasta ekonomije (autputa) je važan input za makroekonomske analize. Potencijalni autput (engl. *potential output*) predstavlja nivo bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) koji bi jedna ekonomija mogla ostvariti kada bi funkcionisala svojim punim kapacitetom. Imajući u vidu da potencijalni rast nije moguće direktno izmjeriti, te da je u pitanju apstraktan koncept, potrebno ga je procijeniti na osnovu raspoloživih podataka, koristeći različite statističke i ekonometrijske metode. Alati za procjenu potencijalnog autputa obuhvataju različite filtere vremenskih serija, kao i metode koje su zasnovane na teoriji, npr. metod proizvodne funkcije. U kontekstu tranzicionih zemalja, navedeni metodološki pristupi imaju određena ograničenja, te bi ih stoga trebalo komplementarno koristiti.

U ovoj studiji predstavljeni su rezultati procjene potencijalnog autputa i autput jaza za Crnu Goru u periodu od 2006. do 2023. godine. Rezultati su dobijeni korišćenjem dva metodološka pristupa: metodom proizvodne funkcije i metodom Kalman filtera. Procjenu potencijalnog autputa korišćenjem proizvodne funkcije dobićemo proračunom trenda pojedinačnih faktora proizvodnje. Ovaj pristup nam omogućava da identifikujemo doprinos pojedinačnih faktora proizvodnje, te pruža dobru osnovu za identifikovanje uskih grla na strani ponude koja sputavaju ekonomski rast i napredak. Proizvodni pristup je baziran na teorijskom okviru, mada ima otežavajuću primjenu zbog nedostatka određenih vremenskih serija. S druge strane, Kalman filter je empirijska metoda koja je bazirana na algoritmu. Dobijeni rezultati pokazuju snažan negativan uticaj krize izazvane pandemijom koronavirusa na potencijalni autput, te ukazuju da će se negativan jaz održati i u naredne dvije godine, ali da će stvarni BDP biti vrlo blizu potencijalnom. Rezultati su očekivani, jer obično nakon velikih kriza ekonomije u razvoju se suočavaju se sa izazovima da podstaknu potencijalni rast. Empirijski nalazi u literaturi ukazuju da odstupanja BDP-a od svog potencijala, ostaju prisutna godinama nakon pojave krize tj, određenog šoka koji je uslovio krizu. Rezultati procjene u ovoj studiji sugerišu da bi stvarni BDP mogao sustići potencijalni BDP 2023. godine.

Ova radna studija pruža jednostavan okvir za razmišljanje o potencijalnom rastu ekonomije sagledavajući različite kanale kojima se može uticati na potencijalni ekonomski učinak. Adekvatna procjena potencijalnog rasta, te informacija o veličini BDP jaza, nosiocima ekonomskih politika

posebno je važna u uslovima krize koju je uslovlila pandemija koronavirusa. Ipak, potrebno je naglasti da su procjene podložne određenoj neizvjesnosti, imajući u vidu da pandemija i dalje traje i svakako utiče na potencijalnu proizvodnju.

Radna studija je podijeljena na sljedeći način. Nakon uvoda, u drugom dijelu rada objašnjava se koncept potencijalnog outputa u makroekonomskoj analizi, te metode za njegov proračun. U trećem dijelu rada objašnjen je metod proizvodne funkcije, te prikazan obračun potencijalnog outputa i output jaza koristeći ovaj metod. U četvrtom dijelu rada prezentirana je metodologija za obračun potencijalnog outputa koristeći Kalman filter, te prikazani rezultati output jaza koristeći ovaj pristup. U petom dijelu rada iznose se zaključci.

2. Pojam potencijalnog outputa i tehnike mjerenja

Potencijalni output je nivo BDP-a koji bi jedna ekonomija mogla generisati kada bi funkcionisala svojim punim kapacitetom. Drugim riječima, potencijalni output se definiše kao nivo proizvodnje koji bi jedna ekonomija mogla da održi, kada su proizvodni faktori na trenutnom nivou tehnologije u potpunosti angažovani. Potpuna uposlenost faktora proizvodnje, kapitala i rada, smatra se maksimalnom proizvodnjom koja ne izaziva inflatorne pritiske (Okun, 1962), odnosno ima održivu stopu zaposlenosti. Proizvodni jaz je razlika između stvarnog nivoa proizvodnje i nivoa proizvodnje pri punoj upotrebi faktora proizvodnje. Stoga se pozitivan jaz u proizvodnji može smatrati mjerom viška agregatne tražnje nad agregatnom ponudom. Kao posljedica toga, pozitivan proizvodni jaz može poslužiti i kao indikator inflatornih pritisaka u privredi. Suprotno tome, negativne vrijednosti proizvodnog jaza signaliziraju višak proizvodnih kapaciteta i silazne inflatorne pritiske.

Koncept potencijalnog outputa je od velikog značaja za kratkoročnu i dugoročnu makroekonomsku analizu. Kratkoročno gledano, indikator proizvodnog jaza daje srednju vrijednost pregleda kratkoročnih prolaznih uticaja (Giorno et al., 1995), dok na duži rok, potencijalna proizvodnja ukazuje na održivu poziciju ekonomskog rasta koji stvara neinflatorne pritiske (Rødm, 2001).

Procjenjujući potencijalnu proizvodnju i odgovarajući proizvodni jaz, možemo identifikovati bilo koje povećanje osnovnih neravnoteža ili strukturnih pozicija u makroekonomiji (Giorno i dr., 1995). Štaviše, procjena stvarnog učinka u odnosu na potencijal daje smjernice za kalibraciju i fiskalne i monetarne politike. Ukoliko trend potencijalnog rasta zaostaje u odnosu na zemlje okruženja, odnosno uporedive ekonomije, to bi zahtijevalo strukturne reforme za poboljšanje poslovnog okruženja u toj zemlji. Naime, pretpostavlja se da su strukturne reforme pokretačka snaga ekonomskog rasta (Berg i dr. 1999, Kolodko 2000, Fischer i dr. 2000).

S obzirom na to da potencijalna proizvodnja i proizvodni jaz nisu direktno vidljivi i mjerljivi, a imajući u vidu poteškoće u vezi sa podacima u državama u tranziciji, u ovom radu ćemo analizirati

rati najprikladnije tehnike procjenjivanja potencijalne proizvodnje koje preporučuje empirijska literatura. Ono što moramo imati u vidu je, da u kontekstu tranzicionih ekonomija, proizvodni jaz može biti podložan velikim i stalnim strukturnim prilagođavanjima i promjenama, što se često ogleda u visokim stopama strukturne nezaposlenosti, uvezenoj inflaciji i raznim tržišnim neuspjesima koji kontinuirano utiču i obično ograničavaju potencijalnu proizvodnju (Kastrati i dr., 2017). Stoga, proizvodni jaz u tranzicionim zemljama, kakva je Crna Gora, može odražavati ne samo promjene u stvarnom autputu, već i u potencijalnom autputu.

Za procjenu potencijalne proizvodnje i odgovarajućeg proizvodnog jaza koriste se različite metode. Alati za procjenu potencijalne proizvodnje obuhvataju univarijantne metode statističkog filtriranja (Hodrick i Prescott, 1997, Baxter i King, 1999. i Christiano Fitzgerald, 2003), zatim modele stanja (engl. state space model) koji uključuju tehniku Kalman filtera, te metode zasnovane na teoriji, kao što su multivarijantni modeli (Blaggrave, 2015) i pristup proizvodne (Kobb – Daglasove) funkcije.

Sve metode koje se koriste za procjenu potencijalnog autputa oslanjaju se na tehnike detrendovanja, to jest dekomponovanja odnosno filtriranja posmatrane makroekonomske varijable (stvarni autput) na neopažene varijable (komponente), a to su trend, ciklus i odgovarajuće neuočljivi parametri, koje bi trebalo naknadno procijeniti.

$$y_t = \tau_t + c_t$$

τ_t – dugoročna (engl. *long term*) trend komponenta

c_t – ciklična (odstupanja od dugoročnog trenda) komponenta

Procedura filtriranja zahtijeva izdvajanje brojnih neopaženih parametara koji su obično uključeni u šum (engl. *noise*) (npr. varijansa trenda i ciklusa). Kada se koriste univarijantne tehnike, zadatak je da se iz šuma izdvoji mnogo neopaženih varijabli i parametara koristeći samo jednu vidljivu promjenljivu (stvarni BDP), što može biti izrazito ambiciozno.

Na primjer, Hodrick – Prescott (HP) filter je dvostrani simetrični filter pokretnog prosjeka, koji pretpostavlja da komponente trenda i ciklusa nisu u korelaciji, te da je trend “zaglađen” proces, bez ikakvih naglih promjena tokom vremena.

Univarijantne metode imaju prednost u jednostavnosti, lako se interpretiraju, što ih čini široko korišćenim. Međutim, neki univarijantni modeli (kao što je HP filter) pate od skupa nedostataka, što ih obično čini manje tačnim u poređenju sa multivarijantnim metodama. Npr, pate od „problema krajnje tačke“, što implicira pretjeranu osjetljivost na posljednje podatke. U suštini, HP filter pretpostavlja da su početne i krajnje varijacije uglavnom promjene trenda, a ne ciklične varijacije. Ograničenje krajnje tačke dovodi do čestih revizija istorijskih procjena autput jaza, pri čemu je najveći stepen neizvjesnosti rezervisan za posljednju i najpotrebniju tačku podataka koja je potrebna za donošenje odgovarajuće ekonomske politike.

Takođe, kako se često navodi, mnoge tranzicione ekonomije imaju tendenciju da budu podložne strukturnim promjenama koje se ne mogu identifikovati univarijantnim tehnikama filtriranja kao što je HP filter (Kastrati i dr., 2017). Uklapanje srednjeg trenda (engl. *mean trend*) na stvarne podatke, pri čemu bi ciklus bio ispod stvarnog učinka isto koliko i iznad, možda nije prikladno u kontekstu tranzicije. Naime, potrebne su druge metode koje bi omogućile uklapanje drugačije srednje vrijednosti. Multivarijantne metode imaju karakterističnu prednost u tome što koriste teorijske osnove za izdvajanje nezapaženih indikatora, odnosno potencijalne proizvodnje i proizvodnog jaza. Koristeći proizvodnu funkciju, možemo posmatrati promjene u performansama na strani ponude na osnovu uočenih kretanja količine rada, kapitala i ukupne faktorske produktivnosti. Na primjer, ukoliko povećanje stope rasta kapitala prati rast trenda ukupne faktorske produktivnosti možemo ukazati na izvjesno poboljšanje performansi na strani ponude. S druge strane, ukoliko primjetimo povećanje stope rasta kapitala dok trend ukupne faktorske produktivnosti stagnira, zaključimo da strana ponude funkcioniše neefikasno. Stoga se često zaključuje da je proizvodna funkcija koristan alat za makroekonomsku analizu i evaluaciju vladinih strukturnih politika.

Da sumiramo, svaka od predstavljenih metoda ima svoje prednosti i mane, a izbor odgovarajućeg metoda, za zemlje u tranziciji, najčešće je uslovljen dostupnošću podataka. Kada su u pitanju male i otvorene privrede, kao što je Crna Gora, to nije jednostavan zadatak jer u zemljama poput Crne Gore dostupne vremenske serije su kratke i nisu raspoloživi svi podaci koji bi bili neophodni za kompletnu analizu.

Metod proizvodne funkcije daje mogućnost da se identifikuju različiti faktori koji doprinose rastu potencijalnog outputa. Ipak, ovaj metod se može koristiti sa podacima iz prilično ograničenog vremenskog perioda, sa dosta osjetljivih pretpostavki, posebno u pogledu tehnološkog napretka i procjene vrijednosti kapitala.

3. Proizvodna funkcija

Proizvodna funkcija u Crnoj Gori je procijenjena na osnovu podataka iz perioda od 2006. do 2020. godine. Ukupna proizvodnja je iskazana bruto domaćim proizvodom. Pristup funkcije proizvodnje daje takav autput koji je blisko korelisan sa tehnološkim napretkom, zaposlenošću i nivoom kapitala u zemlji. Dakle, prema proizvodnoj funkciji, bruto domaći proizvod se dobija iz međuzavisnosti tri varijable: (1) uloženog rada (L_t); (2) uloženog kapitala (K_t); i (3) efikasnosti kojom se koriste ovi faktori, odnosno totalne faktorske produktivnosti (A_t).

Odnos ove tri varijable možemo prikazati na sljedeći način:

$$Y_t = A_t L_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \tag{1}$$

Ova jednačina se naziva Kob – Daglasova proizvodna funkcija. Uzimajući logaritama sa obje strane jednačine, dobijamo sljedeći izraz:

$$y_t = a_t + \alpha l_t + (1 - \alpha)k_t \quad (2)$$

Pod pretpostavkom Kob – Daglasove proizvodne funkcije, poznato je da je elastičnost α inputa rada prema BDP-u jednaka udjelu rada u ravnoteži. Prema tome, koristeći jednačinu (2), lako je izračunati promjenu totalne faktorske produktivnosti (a_t), ili stope rasta A_t , iz uočene promjene u y_t , l_t , k_t , što je stopa rasta Y_t , L_t , K_t . Ista formularizacija proizvodne funkcije može se primijeniti na jednačinu za potencijalni BDP, i to:

$$Y_t^* = A_t^* L_t^{*\alpha} K_t^{*(1-\alpha)} \quad (3)$$

Slično, kao i u jednačini (2) logaritmovanje obje strane jednačine daje sljedeće:

$$y_t^* = a_t^* + \alpha l_t^* + (1 - \alpha)k_t^* \quad (4)$$

Ako oduzmemo jednačinu (4) od (2), jer je proizvodni jaz (engl. *gap*) definisan kao razlika između stvarnog BDP (Y_t) i potencijalnog (Y_t^*) dobijamo:

$$y_t - y_t^* = (a_t - a_t^*) + \alpha(l_t - l_t^*) + (1 - \alpha)(k_t - k_t^*) \quad (5)$$

$$\text{gap}_t = \alpha(l_t - l_t^*) + (1 - \alpha)(k_t - k_t^*) + \varepsilon_t \quad (6)$$

gdje je $\varepsilon_t = (a_t - a_t^*)$ definisan kao TRF šum ili takozvani Solov rezidual, odnosno output umanjen za ponderisanu sumu inputa rada i kapitala.

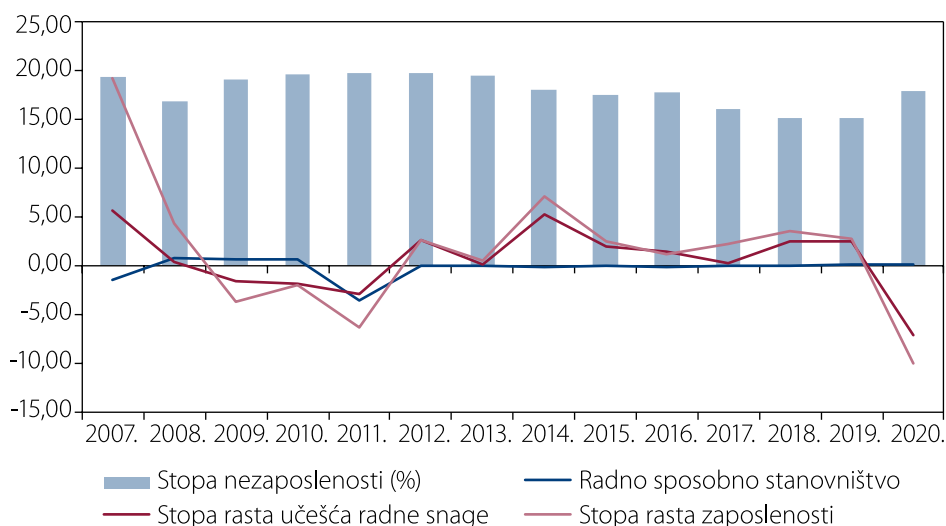
Koristeći ovu metodu prvo ćemo izračunati totalnu faktorsku produktivnost (A_t) i to kao rezidual obračunske formule rasta za period od 2006. do 2020. godine, dok ćemo za projektovani period 2021–2023. godine napraviti pretpostavke o stopama rasta kapitala i rada. Osnovna pretpostavka je da su ponderi učešća rada u proizvodnji 65%, kapitala 35%, dok je stopa amortizacije kapitala 5% godišnje. Pretpostavke su dobijene na osnovu nalaza u istraživanjima autora D'Auria i dr. (2010) i Bosvort i Kolins (2003), koji ukazuju da je udio radne snage (α) postavljen na prosječnu vrijednost u EU od 65 procenata. Kako podaci o vrijednosti kapitala u Crnoj Gori nijesu dostupni, na osnovu ranije sprovedenih empirijskih istraživanja urađena je procjena vrijednosti kapitala. Procjena kapitala urađena je u skladu sa metodologijom akumulacije bruto investicija u osnovna sredstva iz bazne godine i odbijanja stepena do kojeg kapitalna vrijednost opada kako vrijeme prolazi. Ova metodologija, poznata kao metod stalnih zaliha, zahtijeva sljedeće podatke: vrijednost osnovnog kapitala u početnoj godini, neprekidna vremenska serija za vrijednost investicija (odnosno bruto investicije u fiksni kapital) i mjeru do koje kapital opada u vrijednosti tokom vremena. Proces akumulacije kapitala prikazan je u sljedećoj formuli:

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta) + I_t \quad (7)$$

sa It koji označava nivo realnih investicija u svakom periodu i δ amortizacijom osnovnog kapitala prethodnog perioda. Za amortizaciju kapitala (delta) koristićemo stopu od 5 procenata.

Za aproksimaciju uloženog rada u proizvodnoj funkciji koristićemo zaposlenost. Na grafikonu ispod možemo uočiti da smo tokom godina ekonomskog rasta imali pozitivne stope zaposlenosti, kao rezultat povećane tražnje za radnom snagom. Tokom perioda naglog rasta, u porastu su bile tradicionalno radno intenzivne djelatnosti, kao što su građevinarstvo, rudarstvo i trgovina na malo. Međutim, dok je zaposlenost reagovala pozitivno na ekonomski rast, stopa nezaposlenosti je ipak bila veoma visoka, čak i u periodima naglog rasta ekonomije. Visoka stopa nezaposlenosti ukazuje da postoji visoka strukturna komponenta koju poslovni ciklus nije u stanju da neutrališe. Iako je povećanje ekonomskog rasta, posebno tokom investicionog buma koji je zabilježen u periodu 2017–2019. godine, dovelo do smanjenja stope nezaposlenosti, ta stopa je i dalje bila na visokom nivou u poređenju sa susjednim zemljama i zemljama EU.

Grafik 1 – Stope rasta: zaposlenosti, radno sposobnog stanovništva, učešća radne snage i nezaposlenosti



Izvor: MONSTAT

Upravo visoka nezaposlenost, čak i tokom perioda naglog rasta, ukazuje na to da ekonomija funkcionira ispod svog potencijala. Ograničavajući faktor u smanjenju nezaposlenosti u Crnoj Gori je tzv. strukturna nezaposlenost koja je uslovljena nepodudarnošću ponude i tražnje stručnih profila ljudskog resursa. Investicioni ciklus u periodu 2016–2019. godine jeste uslovio tražnju za određenim profilisanim kadrovima u oblastima građevinarstva, turizma, poljoprivrede i energetike, ali ipak ograničena na strani ponude su bila i dalje prisutna.

Sa strane ponude, relativno niske stope učešća u radnoj snazi, kao i visoka strukturna nezaposlenost ukazuju na to da visok procenat stanovništva nema koristi od aktivnog tržišta rada. Ukoliko

posmatramo godinu prije pojave epidemije Covid-19, 2019. godinu, manje od pola žena aktivne životne dobi je bilo u radnoj snazi, dok je stopa nezaposlenosti mladih oko 25%, što je znatno više nego u evropskim zemljama. U pandemijskoj godini indikatori su pogoršani.

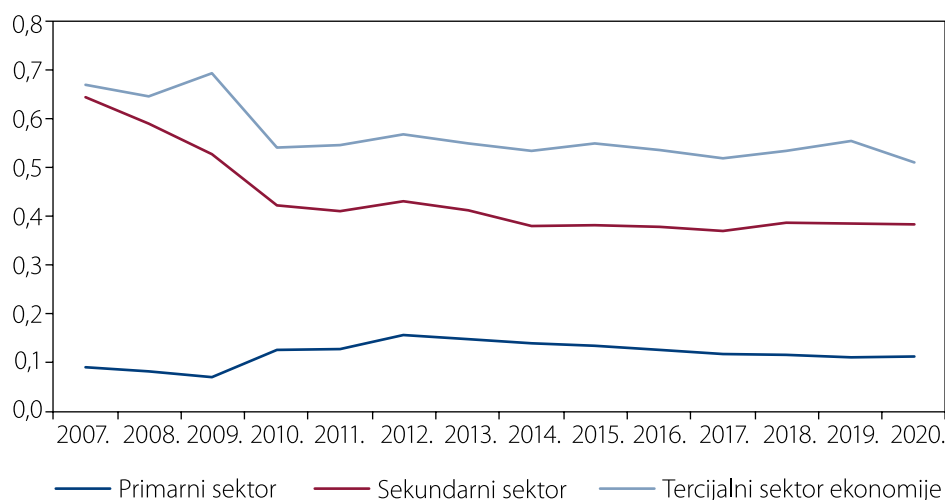
Rigidnosti tržišta rada u Crnoj Gori dodatno doprinosi i slaba demografska situacija. Niska stopa nataliteta i povećanje očekivanog životnog vijeka dovode do brzog starenja stanovništva. Crna Gora ima stopu nataliteta ispod proste reprodukcije od 1,7 i povećanje očekivanog životnog vijeka. Na grafikonu, možemo vidjeti da se učešće populacije od 15+ godina nije mijenjalo od 2012. godine.

Usljed nedostatka podataka, u inputu rada nije izvršena korekcija za promjenu stvarno utrošenih radnih sati. Takođe, usljed nedostatka podataka, komponentu rada nije moguće izdiferencirati u pogledu kvaliteta koji proizilazi iz određenog nivoa obrazovanja. Ipak, koristeći metod prikazan u radu Rõõm-a (2001) ukazaćemo na razlike u produktivnosti u različitim sektorima ekonomije (primarni, sekundarni i tercijalni sektor). Naime, izračunaćemo indeks koji opisuje ukupnu promjenu produktivnosti, generisanu preraspodjelom radne snage. Indeks ima veće vrijednosti kada ljudi prelaze u produktivnije sektore, pod pretpostavkom da se realna zarada može koristiti kao aproksimacija produktivnosti. Takođe, pretpostavlja se da je relativna produktivnost u sektorima konstantna tokom vremenskog perioda. Indeks se izračunava prema sljedećoj formuli:

$$h_t = \sum_j \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T w_{t,j}}{\bar{w}} * \frac{L_{t,j}}{L_t} \quad (8)$$

gde je h – indeks koji opisuje preraspodelu rada u produktivnije sektore, w – realne zarade, \bar{w} – prosječne realne zarade, L – broj zaposlenih, T – broj perioda, indeksi t i j opisuju period i sektor.

Grafik 2 – Učešće rada u primarnoj, sekundarnoj i tercijalnoj ekonomiji

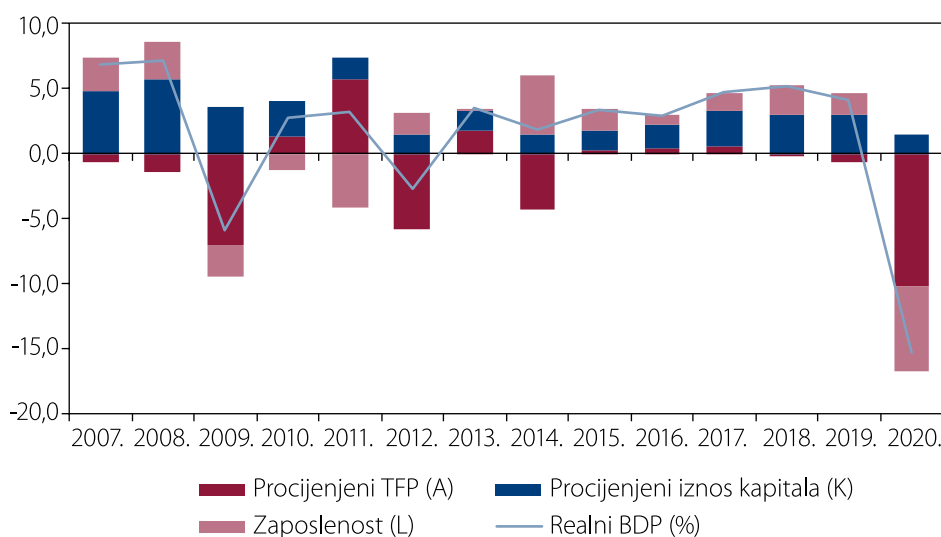


Izvor: Kalkulacije autora

Posmatrajući grafikon, možemo ukazati na stabilno dominantno učešće radne snage u tercijarnom sektoru ekonomije. Učešće rada u sekundarnoj ekonomiji ima opadajući trend. Grafikon ukazuje i na slabu zaposlenost u primarnom sektoru, koja posljednjih godina ima blago opadajući trend.

Nakon primjene navedenih pretpostavki, izračunata je totalna faktorska produktivnost za period 2006–2020. godine, odnosno treća komponenta proizvodne funkcije. Rezultate ćemo prikazati na sljedećem grafikonu:

Grafik 3 – Doprinos rastu ekonomije na osnovu proizvodne funkcije, za period 2006–2020. godine



Izvor: Kalkulacije autora

Rast u periodu 2006–2019. godine bio je u prosjeku 2,8% (odnosno 1,6% uključujući 2020. godinu). U posmatranom periodu kapital je učestvovao sa 2,66 procentnih poena na godišnjem nivou, rad sa 0,92 procentna poena, a totalna faktorska produktivnost (u daljem tekstu TFP) je oduzimala 0,75 procentnih poena godišnje. Uključujući 2020. godinu u posmatrani period, kapital je na godišnjem nivou doprinio 2,58 procentnih poena, rad 0,39 procentnih poena, a TFP je oduzeo -1,42 procentna poena godišnje.

Negativan doprinos TFP-a je neobičan. Ono što je posebno iznenađujuće je da TRF nije negativan samo u kriznim periodima, kao što su globalna finansijska kriza i njena refleksija na krizne procese u Evropi iz 2012. godine. Nizak istorijski rast TFP-a se može objasniti dugim procesom transformacije privrede i usporenim strukturnim reformama, što je uzrokovalo tehnološku zastarjelost dijela kapitala i spori razvoj organizacionih (upravljačkih i funkcionalnih) sposobnosti privrednih subjekata. Vujanović (2020) u radnoj studiji koristi mikro podaci (na nivou firmi) za mjerenje nivoa ukupne faktorske produktivnosti (tehnološke efikasnosti) u sektoru usluga i pre-

rađivačkom sektoru Crne Gore u periodu 2010–2019. godine. Rezultati ove studije ukazuju da prerađivački sektor, koji se smatra sektorom sa najvećim potencijalom tehnološkog rasta, nije zabilježio rast ukupne faktorske produktivnosti, te da je taj trend TRF-a relativno stabilan u periodu od 2013. do 2019. godine. Rast tehnološke efikasnosti pretrpjele su jedino industrije koje ne zahtijevaju visoke tehnologije. Takođe, tokom desetogodišnjeg perioda sektor usluga, koji doprinosi značajnih 40% BDP-u (MONSTAT, 2019), bilježi stagnaciju ukupne faktorske produktivnosti. Pomenuta studija ističe da postoji veliki prostor za unapređenje ukupne faktorske produktivnosti u Crnoj Gori, te da digitalizacija, koja je važna za unapređenje tehnologija – nije uzela maha. Prostor za unapređenje ukupne faktorske produktivnosti postoji naročito u domenu high-tech prerađivačkih industrija i uslužnih industrija koje zahtijevaju visok stepen stručnosti, poput IT-a, telekomunikacija, naučnog istraživanja i razvoja i sl.

Sljedeći korak je procjena potencijalnog BDP-a. Konkretno, prosječni inputi rada (lt^*), kapitala (kt^*) i trenda TRF (at^*) se procjenjuju iz posmatranih podataka, te je potencijalni BDP (yt^*) koji je dat u jednačini (4).

Ključni input za izračunavanje potencijalnog autputa i proizvodnog jaza je potencijalna zaposlenost. Prema proizvodnom metodu, ideja je da se pronađe nivo zaposlenosti koji ne ubrzava inflaciju. Jedan pristup je da se ona aproksimira korišćenjem prirodne stope nezaposlenosti (NAIRU – stopa nezaposlenosti koja se ne ubrzava (eng. *Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment*). Tržište rada je u proizvodnoj analizi koncentrisano na stopu nezaposlenosti, odnosno na koji način se stopa nezaposlenosti kreće zavisno od faze gdje se nalazimo u poslovnom ciklusu. Kada je privreda na svom "normalnom" ili dugotrajnom nivou proizvodnje (tj. potencijalnom BDP-u), postoji stopa nezaposlenosti koja je poznata kao "prirodna" stopa nezaposlenosti. Ova nezaposlenost se sastoji od frikcione i strukturalne nezaposlenosti, ali nema cikličnu nezaposlenost povezanu sa poslovnim ciklusima. Okunov zakon podrazumijeva rast proizvodnje, ali takođe i strukturnu stopu nezaposlenosti zbog sporog prilagođavanja tržišta rada. Naime, poznato je da tržište rada uvijek kasni za ukupnim biznis ciklusom, tj. da postoji ta perzistentnost kod objašnjenja reakcije tržišta rada.

U empirijskim radovima potencijalna zaposlenost je takođe aproksimirana korišćenjem trenda nivoa nezaposlenosti ili dugoročne stope nezaposlenosti. Osnovna pretpostavka u empirijskoj literaturi je da tehnološke promjene izazivaju smanjenje vještina ljudi koji trenutno ne rade, odnosno što duže osoba ostaje nezaposlena to više opada njena kvalifikacija (Rööm, 2001; Kawamoto i dr., 2017). Stoga se potencijalna zaposlenost izračunava korišćenjem stope dugoročne nezaposlenosti.

Projekcije na tržištu rada su fokusirane oko stope nezaposlenosti Okunovog tipa, ukupnih radnih resursa koji su determinisani od date populacije u radno sposobnom dobu (stanovništvo staro 15 i više godina) i od stopa učešća radno sposobnog stanovništva. Posljednje dvije varijable su date egzogeno. Za period 2006–2020. godine korišćeni su podaci iz Ankete o radnoj snazi MONSTAT. Za period projektovanja 2021–2023. godine, korišćene su projekcije stanovništva UN¹, zasnova-

¹ UN 2019 Revision of World Population Prospects.

ne na probabilističkim projekcijama srednjeg fertiliteta i očekivanog životnog vijeka pri rođenju. Ove probabilističke projekcije srednjeg fertiliteta i očekivanog životnog vijeka pri rođenju su sprovedene pomoću Bajesovog hijerarhijskog modela (UN, 2019).

Što se tiče stope nezaposlenosti ona zavisi od NAIRU, strukturne nezaposlenosti – stope nezaposlenosti koja ne ubrzava inflaciju. NAIRU stopu procijenili smo aplicirajući HP filter na dugoročnu stopu nezaposlenosti i projekciju stope nezaposlenosti za period 2021–2023. godine, u skladu sa projekcijama ekonomskog rasta za taj period posmatranja. Imajući u vidu vremenski period posmatranja, usljed nedostatka dovoljno dugih vremenskih serija, za provjeru procijenjene NAIRU, uzeli smo dugoročni prosjek stope nezaposlenosti za Crnu Goru koji aproksimira stopi nezaposlenosti u steady state-u.

Na kraju, kada imamo procijenjenu stopu nezaposlenosti, procjenu participacije radno sposobnog stanovništva i pretpostavku očekivane dostupne radne snage, možemo izračunati potencijalnu zaposlenost.

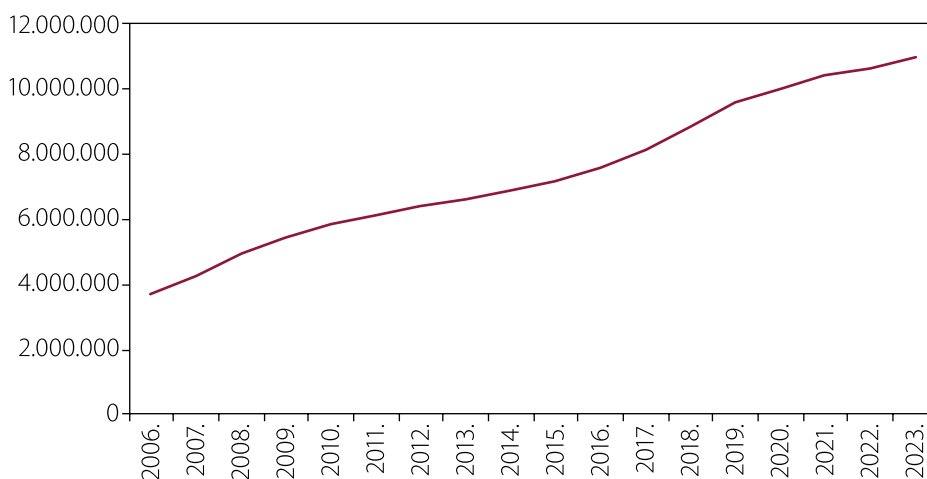
Radno sposobno stanovništvo se množi sa stopom učešća (pošto se svi oni koji čine dio radno sposobnog stanovništva ne pridružuju radnoj snazi), što se dalje množi sa jedan minus NAIRU (pošto nisu svi oni koji su u radnoj snazi u radnom odnosu).

$$\text{Potencijalna zaposlenost} = \text{potencijalna radna snaga} \cdot (1 - (\text{NAIRU}/100))$$

$$\text{Potencijalna Radna snaga} = \text{radno sposobno stanovništvo} \cdot \text{HP filter učešća radno sposobnog stanovništva}$$

Pretpostavlja se da je kapital na svom potencijalnom nivou.

Grafik 4 – Kretanje kapitala od 2006–2023. godine



Izvor: Kalkulacije autora

Jaka investiciona aktivnost u periodu od 2016–2019. godine u sektorima saobraćaja, turizma, energetike i poljoprivrede, dodatno je podigla vrijednost kapitala, što će uticati na rast potencijalnih stopa ekonomske aktivnosti. Poseban impuls rastu kapitala dala je investicija u prvu dionicu autoputa.

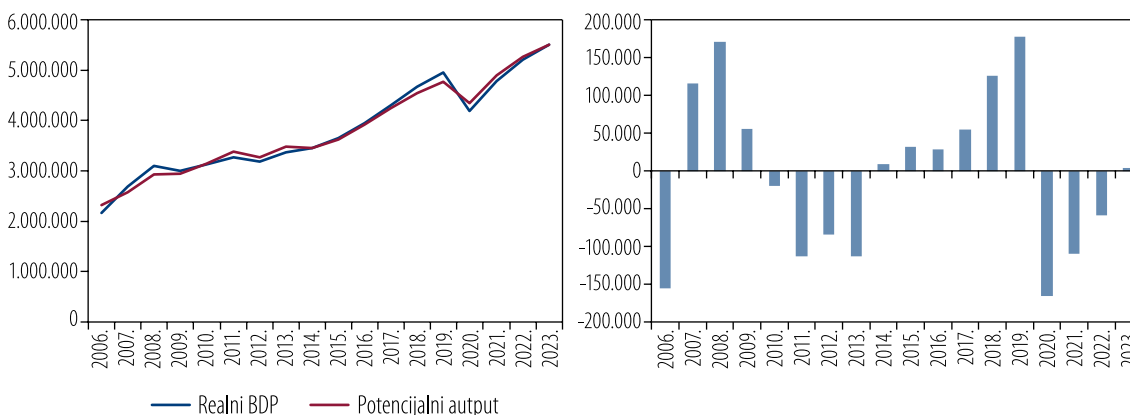
Potencijalni nivo totalne faktorske produktivnosti izračunavamo korišćenjem HP filtera za pronalaženje njegovog nivoa trenda. Metodologija procjene rasta trenda TRF-a (promjene u odnosu na prethodnu godinu at^*) obuhvata sljedeće: prvo, proračun međugodišnje stope rasta stvarnog TFP-a (promjene at u odnosu na prethodnu godinu), a zatim primjenu HP filter ($\lambda = 1600$) na stopu rasta stvarnog TFP-a.

Alternativni pristup je procjena tehnološkog napretka korišćenjem jednostavnog trenda ili njegova aproksimacija pomoću mjera, kao što su troškovi obrazovanja, istraživanja i razvoja. Međutim, nedostatak raspoloživih podataka nas ograničava da koristimo ovaj pristup.

Nakon, procjene potencijalnog BDP-a, izračunavamo proizvodni jaz koji predstavlja razliku između potencijalnog BDP-a (yt^*) i ostvarenog BDP-a(yt).

Potencijalni bruto domaći proizvod, procijenjen proizvodnom funkcijom, i realizovani bruto domaći proizvod, prikazani su na Grafikonu 5. Serija BDP-a za period 2021–2023. godine korespondiraju prognozama Centralne banke Crne Gore i Evropske komisije.

Grafik 5 – Potencijalni i realni BDP (lijevo) autput jaz (desno)



Izvor: Kalkulacije autora

Rezultati proizvodne funkcije ukazuju da je crnogorski BDP u godini sticanja državne nezavisnosti bio ispod svog potencijala. Nagli ekonomski rast od 2006. do 2008. godine, podržan snažnim prilivom stranih direktnih investicija, uzrokovao je pozitivan proizvodni jaz, odnosno uticao je na pozitivnu razliku između stvarnog i potencijalnog BDP-a. S početkom svjetske ekonomske krize, te negativnom stopom BDP-a u 2009. g. (-5,8%), proizvodni jaz opada, te u periodu od 2010. do

2014. godine ulazi u negativnu zonu. Od 2014. godine do 2019. godine, zabilježen je eksponencijalni rast proizvodnog jaza. Tada je pozitivan BDP jaz (odnosno pozitivna razlika između stvarnog i potencijalnog BDP-a) bio na najvišem nivou. Međutim, sa pojavom pandemije Covid-19, proizvodni jaz naglo opada.

Zbog istovremenog izrazitog pada stvarnog BDP-a u 2020. godini sa jedne strane, a rasta potencijalnog BDP sa druge strane, zabilježen je najveći nivo negativnog proizvodnog jaza u 2020. godini. Pored pozitivnih projektovanih stopa BDP-a za period 2021–2023. godine, negativni BDP jaz će se zadržati i u 2021. i u 2022. godini. Dostizanje nivoa potencijalne proizvodnje odnosno potencijalnog nivoa BDP-a, prema ovoj estimaciji, možemo očekivati u 2023. godini.

Možemo zaključiti da praktična primjena metoda proizvodne funkcije zahtijeva stvaranje određenih pretpostavki, kao što su konstantni prinosi na odnos rada i kapitala, a upravo se one često konstatuju kao značajno ograničenje ovog pristupa. Ove pretpostavke ograničavaju elastičnost proizvodnje u odnosu na rad i kapital na vrijednosti između nule i jedan, odnosno da je njihov zbir jednak jedinici. Takođe, pretpostavlja se da se tehnološki napredak neometano mijenja tokom vremena, što možda nije primjenjivo u tranzicionim zemljama koje prolaze kroz brojne strukturne promjene (Sramkova i dr., 2010). Na kraju, pristup proizvodne funkcije i dalje koristi statističke filtere, kao što je HP filter, da bi procijenio trend ukupne faktorske produktivnosti, što posleđično nosi sa sobom i nedostatke ovih mjera na koje smo prethodno ukazali.

4. Kalman filter

U ovoj sekciji potencijalni autput mjerimo alternativnom metodom – metodom Kalman filtera koja spada u modele stanja (engl. *state space model*). Za razliku od prethodnog modela koji je baziran isključivo na ekonomskoj teoriji, Kalman filter je više empirijski – statistički metod, ali sa jasnim teoretskim pristupom u njegovoj postavci (Oksanen, 2018). U neku ruku, ova metoda je pristupačnija za estimaciju potencijalnog autputa jer nije potrebna aproksimacija nedostajućih serija, poput nivoa kapitala. Ipak, za razliku od proizvodnog metoda, estimacija ukupne faktorske produktivnosti, važnoj komponenti za razumijevanje tehnološke unaprijeđenosti, nije moguća primjenom Kalman filter metode.

Kalman filter generiše seriju potencijalnog autputa kroz eliminaciju „šumova“ (engl. *noise*) u serijama koje filtrira, na način da minimizira srednje kvadratne greške estimiranih parametara (Kleeman, 1996). Za potrebe „filtriranja“ podataka, kreira se algoritam koji se može sastojati od dva seta jednačina koje definišu algoritam. Prvi set jednačina (tzv. jednačina mjerenja) izražavaju seriju BDP-a kao funkciju potencijalnog BDP-a i BDP jaza. Drugi set jednačina (tzv. jednačine stanja) definišu proces generacije podataka koje u konačnici formiraju potencijalni BDP i BDP jaz. S obzirom na to da se potencijalni autput i autput jaz mjeri na osnovu jedne poznate serije (BDP-a) umjesto više poznatih serija, radi se o univarijatnim modelu.

Postoji više načina formulacije algoritma Kalman filtera koji generiše dvije nepoznate. Ipak, prije same formulacije algoritma, korisno je analizirati prirodu vremenske serije (BDP-a) koju treba raščlaniti na potencijalni output i output jaz. Priroda vremenske serije se ocjenjuje kroz primjenu testova stacioniranosti. Ukoliko testovi ukazuju da je serija BDP-a stacionarna, vrijednosti njene distribucije (očekivana vrijednost i varijansa) se ne mijenjaju, odnosno one su konstante tokom analiziranog perioda. Data serija arbitrira oko određene vrijednosti i nema definisani trend kretanja. U suprotnom, serija je nestacionirana, te ima određeni definisani trend kretanja.

Augmented Dickey-Fuller (ADF) test stacioniranosti ukazuje da je serija BDP-a nestacionirana serija sa jediničnim korijenom² (Tabela 1). Nulta hipoteza ADF testa je da je serija nestacionirana odnosno da ima jedinični korijen. Nemogućnost odbijanja ove hipoteze (p vrijednost > 0,05) potvrđuje da je serija nestacionirana. Ukoliko rezultat ADF testa odbije nultu hipotezu (p-vrijednost < 0,05), BDP serija je stacionirana. Test ukazuje da je BDP serija nestacionirana (p vrijednost = 0,173). S druge strane, diferenciranjem serija dobija se stabilna stacionirana serija (p-vrijednost=0,00). Logično, serija BDP-a ima određeni smjer kretanja.

Tabela 1 – Testovi stacioniranosti

ADF test primijenjen na:	P vrijednost vjerovatnoće	Zaključak
Logaritam (BDP)	0,173	Serija BDP je nestacionirana
Diferenciran logaritam (BDP)	0,00	Serija diferenciranog BDP je stacionirana

Ove informacije su korisne, jer serija potencijalnog BDP-a ima iste karakteristike (status stacioniranosti) kao serija stvarnog BDP-a. To znači da je serija potencijalnog BDP-a takođe nestacionirana serija sa jediničnim korijenom.

Nakon provjere stacioniranosti serije, Kalman filter generiše serija na osnovu postavke modela (algoritma), te inicijalni parametri modela na osnovu kojih kreće filtracija podataka BDP-a.

Postavka modela (algoritma)

Pri kreiranju algoritma treba formulisati jednačinu stanja, kojom se definiše potencijalni output, kao seriju koja je nestacionirana i sa određenim trendom. Stoga, datu jednačinu stanja definišemo kao autoregresivan proces prvog reda sa konstantom.

Na osnovu gore navedene analize, ali i teorije i prakse, opredijelili smo se za sljedeći algoritam:

² Serija ima jedinični korijen (engl. unit root) ukoliko je potrebno diferenciranje serije da bi ona bila stacionirana. Drugim riječim, ako BDP_t serija (t-godina) nestacionirana i ima jedinični korijen, $\Delta BDP_t (BDP_t - BDP_{t-1})$ je stacionirana serija.

$$y_t = g_t + c_t \quad \text{JEDNAČINA MJERENJA (9)}$$

$$g_t = \mu_g + g_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{iid} (0, \sigma_\varepsilon^2) \quad \text{JEDNAČINA STANJA 1 (10)}$$

$$c_t = \phi_1 c_{t-1} + \phi_2 c_{t-2} + v_t \quad v_t \sim \text{iid} (0, \sigma_v^2) \quad \text{JEDNAČINA STANJA 2 (11)}$$

Algoritam izražen jednačinama 9-11 je rekurzivan i može se izraziti na više načina (pogledati rad Rummel, 2015). Prva jednačina (mjerenja) izražava BDP (y_t) kao funkciju potencijalnog BDP-a (g_t) i BDP jaza (c_t). Dakle prva jednačina raščlanjuje nama poznatu seriju BDP-a na dvije nepoznate. Serija BDP-a (y_t) je logaritmovana. Jednačina (10) je prva jednačina stanja koja definiše potencijalni BDP kao autoregresivan proces prvog reda (proces slučajnog hoda sa konstantom μ_g). ε_t i v_t su slučajne greške jednačina stanje (10) i (11) respektivno, koje nijesu međusobno korelisane. Takođe, ove standardne greške imaju normalnu raspodjelu sa varijansom σ_ε^2 i σ_v^2 , respektivno. Parametri μ_g , ϕ_1 , ϕ_2 su nepoznati parametri (regresijski koeficijenti).

Jednačina (11) izražava BDP jaz kao autoregresivan proces drugog reda. Rekurzivnost ovog procesa je rezultat toga što je i potencijalni BDP (g_t) i BDP jaz (c_t) izražen kao funkcija prošlih vrijednosti (g_{t-1} i c_{t-1} / c_{t-2} / respektivno). To znači, da Kalman filter filtrira nove vrijednosti na osnovu prošlih vrijednosti u trenutku t, tako da se serija BDP jaza i potencijalnog BDP-a estimiraju u više konzekutivnih koraka, te nakon velikog broja iteracija, kreira se serija potencijalnog BDP-a. Dakle, ovaj proces kreiranja serije se ažurira, prilikom svakog unošenja nove opservacije u algoritam.

Jednačine (9) – (11), zajedno sa parametrima, definišu Kalman filter koji filtrira vrijednosti novih serija (potencijalni output) na osnovu nepoznatih varijabli. Da bi algoritam jednačina mogao generisati dvije serije potrebne su pretpostavke o inicijalnim vrijednostima parametara μ_g , ϕ_1 , ϕ_2 , σ_ε^2 i σ_v^2 . Pretpostavke su date na osnovu teorije (Kuttner, 1994), empirijskih analiza (Rummel, 2015), ali i proizvoljnog procesa (metoda „pokušaja i grešaka“). Poput Kastrati i dr. (2018), parameter μ_g je parameter koji izjednačavamo sa prosječnom vrijednošću BDP-a, dok vrijednosti parametara ϕ_1 , ϕ_2 preuzimamo iz teoretskog okvira (Kuttner, 1994) po kojemu je parameter prvog autregresivnog člana (ϕ_1) 1,4, a drugog (ϕ_2) -0,5, i time ispunjavamo kriterijum stacioniranosti po kojima zbir ova dva parametra je ispod 1. Ostali parametri su izabrani metodom „pokušaja i greške“, ali na način da maksimiziraju funkciju maksimalne vjerovatnoće. Inicijalni parameri su prikazani u Tabeli 2.

Tabela 2 – Inicijalni parametri algoritma

Parametri	μ_g	ϕ_1	ϕ_2	σ_ε^2	σ_v^2
Vrijednosti	7,9	1,4	-0,5	-10,3	-10

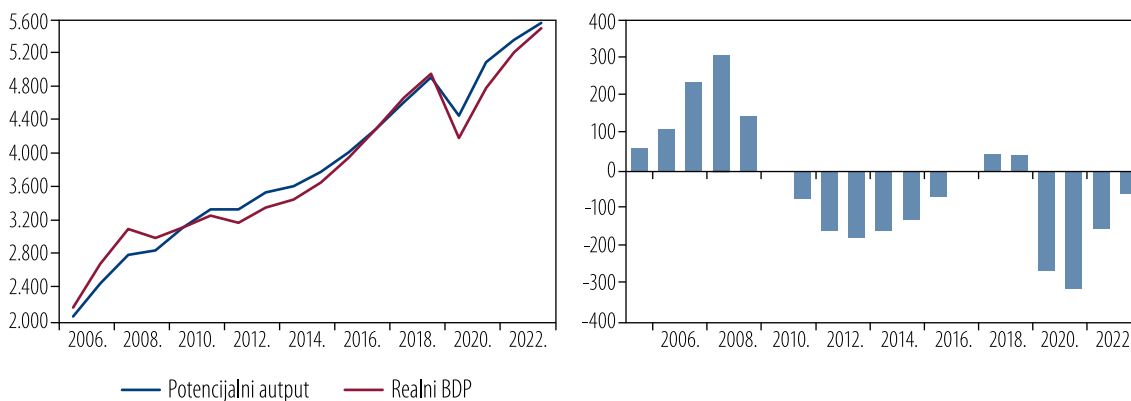
Izvor: Kalkulacije autora

Rezultati modela (filtriranja) mogu se razlikovati, zavisno od inicijalnih parametara, ali i postavke algoritma, i u tom leži i glavna mana Kalman filtera. Takođe, output jaz koji se dobija ovom metodom, nije nužno korelisan sa nivoom inflacije (Giorno i dr., 1995). Ipak, potencijalne koristi ove metode su značajne. Kalman filter je pogodan za filtriranje serija koje imaju nedostajuće vrijednosti, kroz prilagodjavanje algoritma (Koopman and Ooms, 2002). U tom smislu, Kalman filter se može koristiti za predviđanje budućih vrijednosti, a ne samo nedostajućih. Takođe, za estimaciju potencijalnog BDP-a nije potrebno koristiti neke dodatne nemjerljive varijable, poput prirodnog nivoa nezaposlenosti. U konkretnom slučaju, nije bilo potrebe ni aproksimirati nivo kapitala, koji je nedostajao u modelu proizvodne funkcije.

Rezultati modela

Za potrebe procjene serija potencijalnog BDP-a koristila se serija BDP u tekućim cijenama.³ Potencijalni bruto domaći proizvod, procijenjen korišćenjem algoritma 9-11, predstavljen je Grafikom 6. lijevo, dok su rezultati estimacije prezentirani u desnom dijelu Grafika 6. Grafik, takođe, daje prikaz realizovanog bruto domaćeg proizvoda (u stalnim cijenama) tokom analiziranog perioda. Za potrebe procjene potencijalnog outputa koristila se raspoloživa godišnja serija BDP-a izražena stalnim cijenama u periodu 2000–2020. godine, kao i prognoze BDP-a Centralne banke i Evropske komisije za period 2021–2023. godine. Rezultati Kalman filtriranja prikazani su u grafiku ispod. Radi komparacije sa prethodnom metodom, prikazani su rezultati filtera od 2006. nadalje.

Grafik 6 – Potencijalni output i realni BDP (lijevo), output jaz (desno), metoda Kalman filter



Izvor: Kalkulacije autora

Rezultati Kalman filtera daju očekivani rezultat. Nivo BDP-a je iznad potencijalnog u periodu od crnogorske nezavisnosti do 2010. godine kada se oni praktično izjednačavaju što je rezultat velikog pada BDP-a u 2009. godini (-5,8%). Naime, pozitivan BDP jaz raste do nastupanja globalne

³ U ranijoj studije Centralne banke Crne Gore (Ivanović i dr., 2021) koristili smo seriju BDP-a u konstantnim cijenama.

finansijske krize u 2008. godini, a nakon toga opada. Visok nivo pozitivnog output jaza možemo objasniti visokim investicionim ciklusom koji je prethodio finansijskoj krizi.

U periodu od 2010. do 2016. godine, crnogorska ekonomija proizvodi manje od svog potencijala, što ukazuje da su efekti globalne ekonomske krize bili zaista dugoročni. Usljed visoke stope rasta u periodu od 2017–2019. godine, koji je bio iznad 4%, Crna Gora opet se nalazi u zoni pozitivnog BDP jaza. Objašnjenje za doduše kratkoročan povratak pozitivnog BDP jaza, nalazimo u rastu zaposlenosti, rastu potrošnje potpomognutom dobrom turističkom sezonom, kao i povoljnijim kreditnim uslovima koji su podstaknuli investicije. Zavidan rast imali su i sektor građevinarstva i trgovine.

Ipak, period pandemije je vrlo brzo napravio zaokret, što je dovelo do prelaska iz blago pozitivnog u izrazito negativni BDP jaz. U 2020. godini i potencijalni i realni BDP pretrpjeli su izrazit pad, s tim što je nivo realnog BDP-a znatno opao (-15,3%) usljed pada proizvodnje uslužnog sektora i to dominantno turizma, što je iskustvo koje dijele mnoge države koje baziraju svoju proizvodnju na uslugama. Crna Gora je zabilježila najnegativniji BDP jaz u 2020. godini od godina njene nezavisnosti.

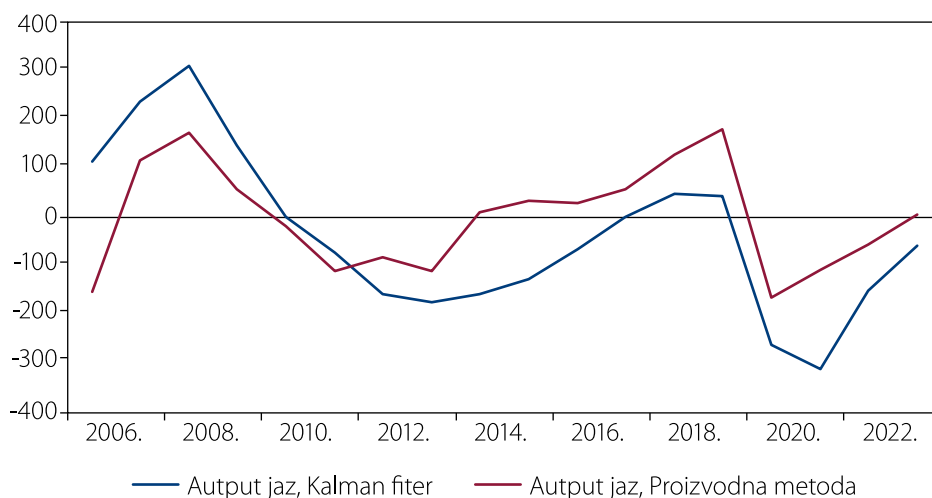
Rezultati Kalman filter ukazuju da je jaz izražajan i u 2021. godini, upravo jer je rast potencijalnog BDP-a viši od rasta realnog BDP-a. Ipak, prilikom tumačenja rezultata procjene potencijalnog rasta potrebno je imati u vidu određen stepen neizvjesnosti, da pandemija još uvijek traje te da koristimo kratkoročne projekcije Evropske komisije, što utiče na samu preciznost procjene. Na slično tumačenje ukazuje Ekonomski bilten ECB (2020), naime, autori ovog biltena očekuju revizije potencijalnog outputa za zemlje članice eurozone, kada veličina krize i njene posljedice budu jasnije. Rezultati ukazuju da će se u 2022. i 2023. godini taj negativni jaz između potencijalnog i realnog BDP-a smanjivati, što znači da će se u narednom periodu ekonomija snažnije oporavljati i funkcionisati bliže svom maksimalnom potencijalu. Dakle, baš kao i u slučaju globalne finansijske krize, kriza izazvana pandemijom COVID-19 bilježi snažan negativan uticaj na potencijalni i realni BDP, te na negativni BDP jaz. Trajanja negativnog BDP jaza možemo pripisati visokom nivou nezaposlenosti. Naime, broj nezaposlenih je u decembru 2021. godine veći za 20,8% u odnosu na decembar 2020. godine, dok je u odnosu na decembar 2019. godine veći za 52,6%.

BDP jaz: komparacija dvije metode

Upoređivanje output jaza koji je estimiran korišćenjem Kalman filter i proizvodnom metodom, ukazuje na jasne sličnosti, naročito kada posmatramo njegov trend. Obje serije ukazuju na pozitivan BDP jaz u periodu prije globalne finansijske krize i neposredno pred krizu izazvanu pandemijom COVID-19. Ipak, pozitivan i negativan output jaz je izrazitiji kada je estimiran Kalman filter metodom, sa izuzetkom dvogodišnjeg perioda prije nastupanja pandemije. Određene, manje, kvantitativne razlike između korišćenih metoda su ipak očekivane, imajući u vidu da se radi o univarijantnim i multivarijantnim metodama.

Važno je naglasiti da oba modela ukazuju da su efekti krize, kako globalne finansijske krize tako i COVID-19 krize izraziti i dugotrajni, što je zaključak dat i u drugim studijama (Fontanari i dr., 2019). Poput Mc Morrow i dr. (2021) i mi zaključujemo da je negativan BDP jaza kratkoročniji nakon krize izazvane COVID-19 pandemijom, nego nakon globalne finansijske krize. Mc Marrow i dr. (2021) zaključuju da će se potencijelni nivo BDP vratiti na pre-pandemijski nivo brže i da su dugoročni efekti mogući samo ukoliko se jedan dio radne snage povuče sa tržišta rada, ukoliko nastupe slabije investicije i zastarijevanje kapitala, te stečajni preduzeća u narednom periodu. Pod pretpostavkom da će u analiziranom periodu pandemija koronavirusa biti u potpunosti kontrolisana, naša studija, takođe, ukazuje da će se potencijalni BDP i realni BDP skoro izjednačiti do 2023. godine, u slučaju odsustva gore navedenih negativnih ekonomskih prilika.

Grafik 7 – Autput jaz: Proizvodna i Kalman filter metoda



Izvor: Kalkulacije autora

Možemo zaključiti da obje metode daju pouzdane i veoma logične rezultate, iako svaka metoda ima svojih manjkavosti. Mane Kalman filter stoje u njegovoj osetljivosti na pretpostavke o inicijalnim parametrima, te manjoj konekciji sa teoretskim ekonomskim okvirom. S druge strane, proizvodna metoda je bazirana na ekonomskoj teoriji, koja omogućava estimaciju ukupne faktorske produktivnosti, koja je važna za razumijevanje tehnološke unaprijeđenosti. Ipak, ova metoda koristi Kob-Douglas proizvodnu funkciju koja je bazirana na pretpostavkama konstantnih prinosa, tehnološkog progresa koji se postepeno mijenja tokom vremena, te primjenjuje HP filter, što ukazuje na nedostatke ovog metodološkog pristupa.

Ohrabrujuće je, s obzirom na različitu prirodu ove dvije metode, da one daju veoma slične rezultate što, ipak, ukazuje na visoku validnost njihove primjene u ekonomskim politikama Crne Gore. Takođe, obje metode podržavaju zaključke novijih studija u pogledu različitog trajanja negativnog BDP jaza nakon dvije ekonomske krize iz 2009. i 2020. godine.

5. Zaključna razmatranja i preporuke politike

U makroekonomskim analizama centralnih banaka nezaobilazna je procjena potencijalnog autputa i autput jaza. Procjene ova dva indikatora, prije svega, koriste se kao pokazatelji trenutnog stanja poslovnog ciklusa, te kao smjernice za određivanje fiskalne, monetarne i makroprudencijalne politike, stoga je važno imati relevantne procjene potencijalnog rasta i autput jaza. Međutim, kako je riječ o varijablama koje se ne mogu direktno izmjeriti, njihove procjene nose određeni stepen neizvjesnosti.

U ovoj radnoj studiji predstavljeni su rezultati procjene potencijalnog rasta te jaza BDP-a za Crnu Goru u periodu od 2006. do 2023. godine, dobijeni korišćenjem dva različita metodološka pristupa: metoda proizvodne funkcije i Kalman filtera.

Dobijeni rezultati ukazuju da postoje određene manje kvantitativne razlike u dobijenim procjenama zavisno o primijenjenoj metodi. Metodom Kalman filtera BDP jaz (pozitivni i negativni) je nešto veći od onog dobijenog proizvodnom metodom. Da primjena različitih metodologija za procjenu potencijalnog rasta i jaza BDP-a može rezultirati različitim rezultatima analiziranih pokazatelja, nije neuobičajeno (Jovičić, 2019). Ipak, obje metode ukazuju na slične trendove: pozitivan BDP jaz prije globalne finansijske krize i krize izazvane COVID-19 pandemijom, a negativni BDP jaz nakon ovih negativnih makroekonomskih šokova. Slično, obje metode ukazuju da je realnom BDP-u potrebno više vremena da sustigne potencijalni nakon globalne finansijske krize, nego nakon krize izazvane pandemijom COVID-19, iako drugi podatak treba uzeti sa dozom opreza jer je baziran na prognozama BDP-a. Do sličnog zaključka došle su i druge novije publikacije. Stoga možemo zaključiti da, bez obzira na različitu prirodu ovih metoda, dobijen je konzistentan i veoma vjerodostajan rezultat te da su obje metode korisne za kreiranje ekonomskih politika.

Ukoliko analiziramo rezultate proizvodnog metoda, možemo zaključiti da je doprinos faktorske produktivnosti vrlo mali, u nekim periodima čak i negativan. Taj nizak nivo faktorske produktivnosti ukazuje na postojanje strukturnih problema u našoj ekonomiji koji sprečavaju efikasnije korišćenje postojećih resursa. I ranije studije su ukazale na vrlo slabi uzlazni trend ukupne faktorske produktivnosti u prerađivačkim i uslužnim djelatnostima Crne Gore, što ukazuje da četvrta tehnološka revolucija nije uzela maha (Vujanović, 2020). Stoga se često zaključuje da autput jaz u Crnoj Gori kao i u ostalim tranzicionim zemljama u velikoj mjeri odražava strukturne promjene, a u manjoj mjeri cikličnu komponentu (Kastrati i dr., 2017). U tom kontekstu, politike usmjerene na identifikaciju i uklanjanje tih problema mogle bi imati vrlo povoljan uticaj na dugoročni ekonomski rast.

Da bi se potencijalni rast povećao neophodno je sprovođenje strukturnih reformi koje moraju biti usmjerene na poboljšanje uslova poslovanja, tržišta proizvoda i rada te jačanja kapaciteta za inovacije. Upravo se u empirijskoj literaturi sve veća pažnja posvećuje strukturnim reformama u pogledu postizanja snažnijeg i trajnijeg potencijalnog rasta. Strukturne reforme mogu uticati na

rast proizvodnje kroz različite kanale: produktivnost, akumulaciju kapitala i zaposlenost. Rezultati rada MMF-a iz 2015. godine sugerišu da se održive i dobro koordinisane strukturne reforme obično poklapaju sa periodima poboljšane produktivnosti i makroekonomskih performansi. Rezultati ovog istraživanja MMF-a potvrđuju da širok spektar strukturnih reformi koje uključuju: reforme bankarskog i finansijskog sektora, pitanja tržišta rada, reforme infrastrukture i pravnog sistema i poslovnu klimu imaju uticaj na makroekonomski učinak. Za jednu tranzicionu ekonomiju kakva je Crna Gora, koja i dalje ima problema sa zastarelim tehnologijama, važne su politike koje pospješuju istraživanja i razvoj, inovacije te obuku zaposlenih važnim vještinama za korišćenje novijih tehnologija. Kroz tehnološki razvoj, naročito prerađivačkog ali i uslužnog sektora koji uživa benefit perioda digitalizacije, može se povećati produktivnost.

Literatura

1. Baxter, M. and R. G. King (1999), "Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass filters for Economic Time Series", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 81, No. 4, pp. 575- 593.
2. Berg, A., Borensztein, E., Sahay, R. and J. Zettelmeyer (1999), " The Evolution of Output in Transition Economies: Explaining the Differences", *IMF Working Paper* No 73
3. Blagrove, P., Garcia-Saltos, R., Laxton, D. and Z. Fan (2015), "A Simple Multivariate Filter for Estimating Potential Output", *IMF Working Paper*, WP/15/79
4. Bosworth, B. P., and S.M. Collins (2003), "The Empirics of Growth: An Update," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 34(2003–2), pp.113–206.
5. Christiano, L. J. and T. J. Fitzgerald (2003), "The band pass filter", *International Economic Review*, Vol. 44, No. 2, pp. 435-65.
6. D'Auria, F, C. Denis, K. Havik, K. McMorrow, C. Planas, R. Raciborski, W. Roger and A. Rossi (2010), "The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps", *European Commission Economic Papers* No 420, July.
7. ECB (2020), The impact of COVID-19 on potential output in the euro area, *ECB Economic Bulletin*, Issue 7/2020, available at: https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/articles/2020/html/ecb.ebart202007_01~ef0a77a516.hr.html
8. Fischer, S. and R. Sahay (2000), "The Transition Economies after Ten Years", *IMF Working Paper* No 30
9. Fontanari, C., Palumbo, A., & Salvatori, C. (2020). Potential output in theory and practice: a revision and update of Okun's original method. *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 247-266.
10. Giorno, C, Richardson, P., Roseveare, D. and P. van den Noord (1995), "Estimating Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances, ", *OECD Working Paper* no. 152
11. Hodrick, R. J. and E. C. Prescott (1997), 'Postwar US business cycles: an empirical investigation', *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, No. 1, pp.1-16.
12. International Monetary Fund (2015): "Structural Reforms and Macroeconomic Performance: Initial Considerations for the Fund", November 2015, available at: <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2015/101315.pdf>
13. Ivanović M., Vujanović, N., Kilibarda, M., Vlahović, A. (2021) *Analiza uticaja pandemije COVID 19 na ekonomiju i bankarski sistem Crne Gore*, radna studija broj. 29, Centralna banka Crne Gore.
14. Jovičić, G. (2017), "Procjena potencijalnog rasta i jaza BDP-a u Hrvatskoj", *Pregledi*, P-38, Hrvatska narodna banka, Zagreb
15. Kastrati, A. (2015). The relationship between output gap and excess liquidity in European Transition Economies, Doctoral dissertation, Staffordshire University.
16. Kastrati, A., Pugh, G. and V. Toci (2017), "Output Gap in Transition Economies Using Unobserved Component Method: The Case of Czech Republic, Estonia and Kosovo", *Economic Thought and Practice* Vol. XXVI N. 2., pp. 477-500.

17. Kawamoto, T., Ozaki, T., Kato, N. and K. Maehashi (2017), "Methodology for Estimating Output Gap and Potential Growth Rate: An Update ", Bank of Japan, Research and Statistics Department, Reports and Research Paper, May 2017.
18. Kolodko, G. W. (2000), "Globalization and Catching-Up: From Recession to Growth in Transition Economies", *IMF Working Paper* No 100.
19. Koopman, S. J., & Ooms, M. (2002, August). Periodic unobserved component time series models: estimation and forecasting with applications. In *57th European Meeting of the Econometric Society (ESEM2002) held in Venice*.
20. Kuttner, K. N. (1994). Estimating potential output as a latent variable. *Journal of business & economic statistics*, 12(3), 361-368.
21. Lindsay, K. (1996). Understanding and applying kalman filtering. In *Proceedings of the Second Workshop on Perceptive Systems, Curtin University of Technology, Perth Western Australia* (25–26 January 1996).
22. Mc Morrow, K., Blondeau, F., D'Auria, F., Döhring B., Hristov, A., Maier, C., Thum-Thysen, A. (2021) Output gaps, potential output and the Covid-19 crisis: Policymaking under uncertainty, accessed on <https://voxeu.org/article/output-gaps-potential-output-and-covid-19-crisis>
23. Oksanen, H. (2018). New Output Gap Estimates for Assessing Fiscal Policy with Lessons for Euro Area Reform (No. 7287). *CESifo Working Paper*.
24. Okun, A.M. (1962), "Potential GNP: Its Measurement and Significance", in *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section*, pp. 98-104 (Washington: American Statistical Association).
25. Rõõm, M. (2001), "Potential output estimates for Central and East European countries using production function method", *Working Papers of Eesti Pank*. No 2, 2001.
26. Rummel, O. (2015). Estimating the output gap for Kenya: a practical guide to some state-space and Kalman filter trend-cycle decompositions. Centre for Central Banking Studies, Bank of England.
27. Sramkova, L., Kobilicova, M. and A. Krajcir (2010), "Output gap and NAIRU estimates within state-space framework: an application to Slovakia", Financial Policy Institute, The Ministry of Finance of the Slovak Republic, *Economic Analysis* 16.
28. Vujanović, N. (2020) *Tehnološka efikasnost prerađivačkog i uslužnog sektora Crne Gore*, radna studija broj. 28, Centralna banka Crne Gore.