

# PREDVIĐANJE PANDEMIJSKOG PRIHODA OD POREZA U MALOJ, OTVORENOJ EKONOMIJI: SLUČAJ BUGARSKE

Fabio Ashtar Telarico

Centre for Southeastern European Studies, Graz, Austrija  
fabio.telarico@edu.uni-graz.at, fatelarico@gmail.com

Članak je izlagan na IX Internacionalnom naučnom skupu „EkonBiz: Ekonomija i COVID 19“,  
Bijeljina 17. i 18. jun 2021. godine

**Apstrakt:** Porezna analiza i predviđanje prihoda je od izuzetne (najveće) važnosti kako bi se osigurala održivost fiskalne politike. Međutim, mjere poduzete za suzbijanje širenja nedavne pandemije predstavljaju neviđeni izazov za ustaljene modele i pristupe. Ovaj rad predlaže model za predviđanje poreznih prihoda u Bugarskoj za fiskalne godine 2020-2022. izrađen u skladu s preporukama Međunarodnog monetarnog fonda o skupu podataka koji pokriva razdoblje između 1995. i 2019. Studija dalje razmatra stvarnu pouzdanost službenih bugarskih prognoza, suprotstavljajući te brojke odgovarajućim procijenjenim modelima. Kvantitativni rezultati ove studije potvrđuju pretpostavljeni negativni uticaj pandemije na porezne prihode i dokazuju da se statistika može prilagoditi kako bi se proizvele dosljedne prognoze prihoda čak i u relativno neistraženom slučaju Bugarske koja nudi nove uvide kreatorima politike i zagovornicima.

**Ključne riječi:** Prognoza, oporezivanje, PDV, porez na dohodak građana, Bugarska

## 1. UVOD

### 1.1. Kako pandemija mijenja prognoze

Tijekom posljednjih godinu dana službene i akademske prognoze nisu mogle točno predvidjeti barem opći trend koji dolazi iza nadolazećih kretanja. Nagrizale su samopouzdanje toliko da je Odjel za fiskalne poslove (FDA) Međunarodnog monetarnog fonda (MMF) upozorio da najčešće korištene tehnike predviđanja poreznih prihoda neće biti dovoljne da se shvati glavni pad poreznih prihoda koji će pandemija prouzročiti u većini zemalja (IMF FAD 2020, 1).

Slična pitanja već neko vrijeme zbunjuju ekonomsku politiku. Stoga novi modeli fiskalnog

predviđanja mogu iskoristiti važne korake prema novim modelima (Demertzis i Viegli 2008; Brubakk i Sveen 2009; Alessi i ostali 2014) u području predviđanja monetarne politike (Demertzis i Viegli 2020; Demertzis i Dominguez-Jimenez 2020). Ipak, ovo veliko znanje samo po sebi nije rješenje, jer ničim ne umanjuje novinu načina na koje pandemija utječe - i nastavit će - na ekonomiju. Štoviše, pogled preko ograde ne može biti rješenje jer predviđanje poreznih prihoda očituje više od nekoliko osobitosti. Stoga ovaj rad pokušava uspostaviti izvediv pristup predviđanju poreznih prihoda kombinirajući FAD-ove preporuke i uvide iz nefiskalnih predviđanja.

### 1.2 Pozadina studije

Ovaj se rad fokusira na Bugarsku, malo, otvoreno i relativno zaostalo gospodarstvo. Unatoč članstvu u EU, zemlja kova vlastitu valutu: bugarski lev (BGN). BGN je vezan za euro (€) po fiksnom tečaju (1,98 BGN za 1 €) (NS-RB 2020).

U 2019. BDP je bio oko 60 milijardi eura (NSI 2020b) ili 8.701 € po stanovniku (NSI 2020a). Bugarska je najsiromašnija zemlja EU-a po standardima kupovne moći, koja iznosi 53% prosjeka EU-a (EUROSTAT 2021a). Nadalje, dokumentirano gospodarstvo ne predstavlja cjelokupnu aktivnost Bugara s obzirom na to da procjene stavljaju sivu ekonomiju oko 21% BDP-a (Ivanov 2021), s vrhovima za zapošljavanje (Toteva 2021) i duhan do 50% (Mediapool.bg's Editors 2020).

U posljednjem desetljeću (2009- 2019) porezni prihodi rasli su u prosjeku za 2,45% na godišnjoj razini. Ove brojke znatno zaostaju za prosječnim godišnjim rastom BDP-a od 5,10% u istom razdoblju. Dakle, omjer poreza i BDP-a kontinuirano se smanjivao za više od 6,5%,

dotirujući dno u 2015. godini. Porezni prihodi Bugarske također su lošiji u odnosu na zemlje EU koje su članice OECD-a, ali ne i Eurozone. Tamo su 2010. godine nominalni porezni prihodi porasli kao udio u BDP-u za prosječno 3,25% godišnje.

Raščlanjivanje prihoda u tablici 1 pokazuje da je u 2019. došlo do djelomičnog poboljšanja poreznih prihoda. Međutim, ovaj je razvoj bio prijenos puke pozitivne dinamike GPD-a (NSI 2020b) a ne

vođena politikom. Štoviše, ovaj je dolazak donio relativno malo sredstava, a fiskalni multiplikatori u svakom će slučaju biti manji (Karagyozyova-Markova, Deyanov, i Iliev 2013, 30) . Neučinkovitost fiskalne politike dijelom je posljedica visokog stupnja neformalnosti, koji određuje poteškoće u naplati poreza (Rosser, Rosser, i Ahmed 2000, 160) kao i mobilizacija prihoda (Dellas i ostali 2017) .

### **Tabela 1: Propadanje poreza u Bugarskoj bilo je na putanju oporavka 2019, ali je još uvijek daleko od nivoa 2009**

Odnos prihoda i BDP-a za glavne poreze u Bugarskoj u periodu 2015-2019, u poređenju sa nivoom iz 2009.

Porezi	2015	2016	2017	2018	2019
Carine i porezi	67	69	70	79	98
Porez na osiguranje*	167	173	155	178	196
Izvršite dužnost	98	108	107	108	112
Porez na dodatnu vrijednost	83	89	85	93	104
Porezi za lične prihode	120	122	120	131	151
Porezi na dividende deonice za likvidaciju i prihod od pravnih subjekata	52	68	36	40	57
Korporativni porez	63	69	73	83	93
Manji porezi	56	59	55	61	66

\* 2009=100 za svaki indikator, osim poreza na premije osiguranja još nije uveden (2011=100).

**Tabela 1** Izvor: Zakon o državnom proračunu Republike Bugarske za 2010. godinu; 2016; 2017; 2018; i 2019.

Međutim, gotovo je sigurno da će kriza izazvana mjerama protiv zaraze prouzročiti značajne gubitke poreznih prihoda. Sa svim vjerojatnostima, oporavak neće biti na vidiku barem do 2021. Dakle, politički izbori prikladni za poticanje novog rasta trebaju hrabru srednjoročnu perspektivu koja obuhvaća fazu oporavka od krize (Demertzis 2021) . Stoga je razumijevanje dinamike poreznih prihoda ključno za bugarske kreatore politike i građane.

#### **1.3 Ciljevi istraživanja**

Cilj ovog istraživanja je predvidjeti prihode ostvarene porezom na dodanu vrijednost (PDV) i porezom na dohodak (personal income tax, PIT) za fiskalne godine 2020-2022. Pritom je ovaj rad predvidio i indikacije dane od MMF-ovog FAD-a i nove metodologije ESB-a.

Drugi odjeljak opisuje osnovni scenarij zanemarivanja pandemije i u kojem se politike ne mijenjaju značajno. U osnovi ove prognoze je tehnika poznata kao autoregresivni integrirani pokretni prosjek (*Autoregressive integrated moving average, ARIMA*).

Treći odjeljak zalazi u realniji scenarij, priznajući utjecaj pandemije i nastojeći uključiti učinke proizašle iz politika usvojenih za njezino suzbijanje. Ovdje procjene priznaju veći stupanj samovolje i osporljivosti zbog potrebnih „subjektivnih prilagodbi“ radi objašnjavanja događaja koji „nisu zabilježeni modelom“ (IMF FAD 2020, 8) za osnovni scenarij. Nude se obrazložene procjene za niz parametara koji se zatim unose u multivarijacijski regresijski model za predviđanje prihoda. Te se dvije prognoze zatim uspoređuju jedna s drugom i službenim vladinim prognozama iz proteklih godina. Modeli su

provjereni pomoću nekoliko statistika pogrešaka – uglavno *korijena srednje kvadratne pogreške (root mean squared error, RMSE)* –, Diebold-Marianova (DM) testa i *Theil's U* statistike ( $U_1$ ).

## 2. PODACI I METODOLOGIJA

### 2.1 Prikupljeni podaci

Korištene vremenske serije obuhvaćaju godine od 1995. do 2019. Dva predviđena scenarija pokušavaju predvidjeti prihod od poreza na dohodak (porez na dohodak) i prihod od poreza na dodanu vrijednost (PDV) u razdoblju 2020.-2022. Gdje je to potrebno zbog oskudnih podataka (npr. U vezi s trošarinama i carinama), u tekstu su objašnjene potrebne približne vrijednosti.

Prvo, ARIMA model za obje vremenske serije procjenjuje se slijedeći sve naznake koje nude glavna djela u literaturi (Tiao i Box 1981; Harvey i Todd 1983; Box i ostali 2016). Ovaj se pristup produktivno koristio u procjeni poreznih prihoda općenito u gospodarstvima u nastajanju (Streimikiene i ostali 2018) a posebno tranzicijske ekonomije (Legeida i Sologoub 2003).

Kad god bi treća varijabla trebala utjecati na prihod, uzročno-posljedična povezanost i usmjerenost dokazuju se primjenom Granger-ovog (*G-causality*) testa (Granger 1969). Ova tehnika također pronalazi široku primjenjivost na analizu opozivanja (Heckelman 2000; Tosun i Abizadeh 2005).

Konačno, robusnost modela procijenjena je putem RMSE (Nau 2014; Streimikiene i ostali 2018), DM testovi (Diebold i Mariano 2002), i *Theil's U* statistike (DoT Australia 2008).

### 2.2 Jedinstveni test korijena

Prvi je korak provjera stacionarnosti niza podataka. Postoje različiti načini kojima se dokazuje je li skup podataka stacionaran traženjem jediničnog korijena. Ovdje korišteni test proširenog Dickey-Fullera (ADF) vjerojatno je najčešći od takvih dokaza u akademskim krugovima do danas. (Dickey i Fuller 1979; 1981; Streimikiene i ostali 2018, 728).

$$\Delta y_t = u_t + \alpha + \beta_t + (\rho - 1)y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \vartheta_i \Delta y_{t-i} \quad (1)$$

### 2.3 Multivarijantna linearna regresija

Postoji nekoliko načina za opis multivarijantne linearne regresije. Ono što je najvažnije, može se birati između skalarnog oblika i matrica. Odlučivši se za potonje, takav se model može izgraditi u nekoliko koraka (Arminger, Clogg, i Sobel 1995, 97) i sažeti u sljedeću jednadžbu:

$$y_i = X_i \beta + E_i \quad \text{for } i \in \{1, 2, \dots, n\} \quad (2)$$

Stacionarnost je korisno svojstvo s obzirom na ispunjavanje (ili pretpostavku) da su ispunjene tri pretpostavke multivarijantne regresije (Isto, 98–99).

### 2.4 Autoregresivni model integriranog pokretnog prosjeka (ARIMA)

Jedna od najboljih tehnika za predviđanje budućih vrijednosti u vremenskim serijama je ARIMA model. Njegova je osnova mješoviti postupak koji uključuje autoregresivnu (*autoregressive, AR*) i komponentu pokretnog prosjeka (*moving average, MA*). Element AR je takav da se "trenutna vrijednost procesa izražava kao konačni, linearni agregat prethodnih vrijednosti procesa i slučajni šok" (Box i ostali 2016, 8–9). Stacionarni AR postupak se podrazumijeva vraćanje (Kirchgässner, Wolters, i Hassler 2013, 44). Suprotno tome, MA komponenta izražava svako odstupanje od prošlih vrijednosti kao "linearno ovisno o konačnom broju prethodnih" vrijednosti  $q$  (Box i ostali 2016, 9). Očito je da se MA procesi ne vraćaju u prosjek. Dakle, ARMA postupak djelomično apsorbira egzogene šokove putem AR komponente, dok ih trajno modificira zbog one MA. Model *ARMA* ( $p, q$ ) se može generalizirati kao *ARIMA* ( $p, q$ ) model gdje  $d$  određuje koliko se puta proces mora integrirati prije nego što postane miran.

### 2.5 Pogreške u prognozi

Za procjenu relevantnosti pogreške predviđanja ARIMA modela koriste se razne tehnike u odnosu na službene prognoze i alternativne modele: RMSE, koji se smatra „najpouzdanijim“ takvih pokazatelja (Streimikiene i ostali 2018, 731), *Theil's U* (DoT Australia 2008, 7ff) i DM testovi.

### 2.6 Granger-ov test uzročnosti

U rješavanju kako promjene ponašanja i politike izazvane pandemijom utječu na porezne prihode, potrebno je utvrditi uzročnost između varijabli. Tehnika koja je usvojena za to je test *G-causality* koji se temelji na uobičajenoj regresiji najmanjih kvadrata (Granger 1969).

## 3. PROCJENE I RASPRAVA

### 3.1 Stacionarnost

Stacionarnost podataka ključna je za korištenje ARIMA modela i drugih analognih tehnika. ADF test pokazuje da su i PDV i PDV nestalni na razini. Korijen jedinice može se ukloniti jednom diferencijacijom.

### 3.2 Osnovna prognoza

ARIMA model koristi se za potrebe predviđanja uzimajući u obzir cjelokupnu vremensku razliku u skupu podataka koja ide od 1995. do 2019. i za

PDV i za porez na dohodak. Funkcija auto-korelacije (*auto-correlation function*, ACF) i djelomični ACF (*partial ACF*) pokazuju da je model **ARIMA (1,1,1)** koji najbolje odgovara.

Na taj bi se način prihodi od poreza na dohodak od poreza na dohodak prognozirali u iznosu od 1,92 milijarde eura, s prosječnim godišnjim rastom od 7,87% u razdoblju 2020.-2022. Analogno tome, prihodi od PDV-a bili bi 5,78 milijardi eura i u prosjeku bi imali 6,68% godišnjeg rasta.

### 3.3 Scenarij politike - Približavanje stvarnosti

Alternativne prognoze moraju uzeti u obzir činjenicu da su ljudi fizički spriječeni da napuste svoje domove, s nepredvidivim učincima na njihovu sposobnost zarade. Štoviše, budući da je sama izazvana, kriza postavlja nove upitnike. Istina, neki su sektori profitirali od trenutne situacije.

Međutim, nova radna mjesta mogu osigurati manje od trećine otkaza u naprednim gospodarstvima (Barrero, Bloom, i Davis 2020, 11) i nejednakost ovog "oporavka u obliku slova K" (Telarico 2021) je neporeciv.

Sveukupno, utjecaj na potrošnju i dohotke vjerojatno će biti još veći u manje razvijenim zemljama (Estupinan i Sharma 2020) smanjenjem 'sivih' aktivnosti koje siromašnim kućanstvima donose prihode od preživljavanja (Narula 2020). Štoviše, vjerojatnije je da će kriza pogoditi mlade i ženske radnike (Blustein i ostali 2020; Chakraborty 2020; ILO 2020).

### 3.4 Porez na dodanu vrijednost

PDV je glavni izvor poreznih prihoda za bugarski proračun. Njegovi regresivni učinci, zbog veće sklonosti siromašnih kućanstava da konzumiraju (Carroll i Kimball 1996; Carroll i ostali 2017; Morozumi i Acosta Ormaechea 2019; Fisher i ostali 2020), dobro su poznati i proučavani (Tamaoka 1994, 60–69; Kato 2003, 3). Međutim, pandemija je pokazala koliko potrošnja može biti fleksibilna prema dolje (Brinca, Duarte, i Faria-e-Castro 2020) kada egzogeni šok istovremeno pogađa i potražnju i ponudu u brojnim sektorima (Guerrieri i ostali 2020). U predviđanju bugarskih prihoda od PDV-a teško je točno procijeniti kako će kolaps dolazaka stranaca i unutarnji turizam utjecati na prihode od PDV-a - uglavnom zbog nedostatka podataka. Štoviše, vlada je intervenirala snižavanjem stopa PDV-a na knjige, dječju hranu i pelene na pola fiskalne godine (Lex.bg's Editors 2020). Jedini podaci koje Nacionalni zavod za statistiku (NSI) objavljuje u vezi s dodanom vrijednošću (AV) prikupljaju se prema NACE kriterijima (EUROSTAT 2008, 57). Dakle, sljedeća alternativa kao polazište uzima elastičnost prihoda od PDV-a prema BDP-u i konačnoj potrošnji. Zatim se prihodi od PDV-a za 2009.-2019. Procjenjuju hranjenjem multivarijantno-regresijskog modela sa sažetkom BDP-a (tablica 3.) , konačna potrošnja (EU Commission 2020, 175) i predviđanja C-učinkovitosti (Proračuni autora zasnovani na formuli prikazanoj u Keen 2013, 427ff). Granger test dokazuje uzročnost između svake od ovih neovisnih varijabli i prihoda od PDV-a.

**Tabela 2: Predviđanja BDP-a za Bugarsku i Eurozonu u 2020-2022 bili su sumirani i prosljeđeni na model**

<b>(3.A)</b>	<b>Prognoza</b>	<b>Godina</b>	<b>Eurozona</b>	<b>Bugarska</b>
	Stvarni podaci	2019	1	
	Jesen 2020*	2020	8	-5
	Jesen 2020*	2021	4	20
	Jesen 2020*	2022	3	4
	Proleće 2020*	2020	8	
	Proleće 2020*	2021	6	

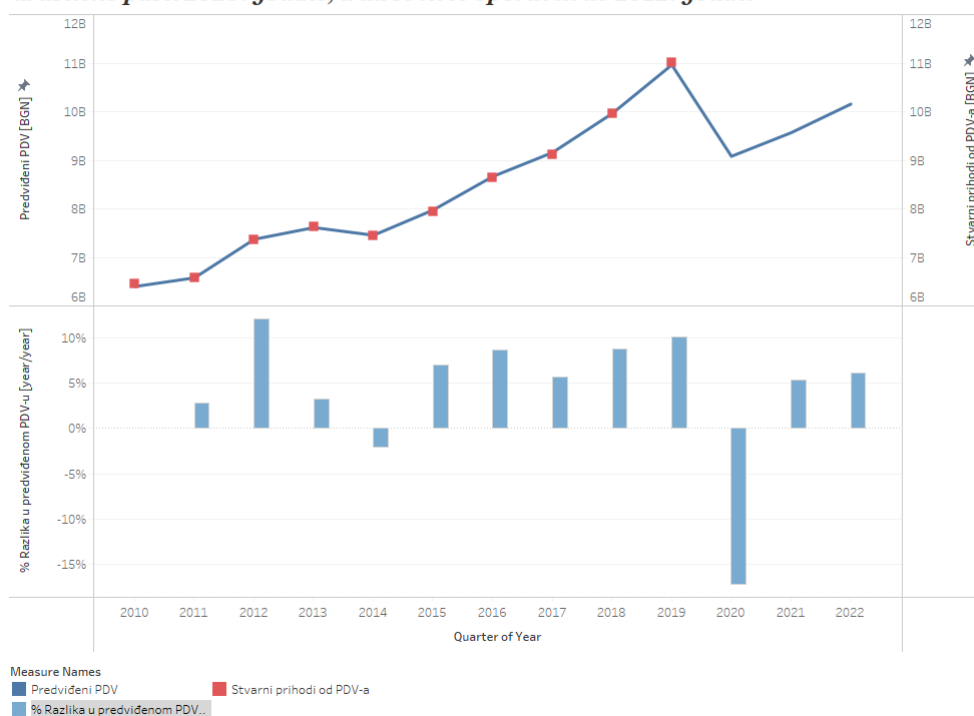
<b>(3.B)</b>	<b>Prognoza†</b>	<b>Godina</b>	<b>Eurozona (3.C)</b>	<b>Prognoza</b>	<b>godina</b>
		2019			2019
	Blago	2020	-5.90.%	Sažetak‡	2020
	Blago	2021	6.80%	Sažetak‡	2021
	Blago	2022	2.20%	Sažetak‡	2022
	Ozbiljne	2020	-12.60.%		
	Ozbiljne	2021	3.30.%		
	Ozbiljne	2022	3.80%		

**Tabela 2** Izvori: \* EUROSTAT (in EU Commission 2020, 172) ; † ECB (2020) ; ‡ Izračuni autora.

Na toj osnovi, prihodi od PDV-a u Bugarskoj mogli su pasti za čak 17% u 2020. Oporavak 2021. i 2022. bio bi prilično spor i nezadovoljavajući (5% odnosno 6%) , s prihodima koji su i dalje na 96% svojih 2019. razina do kraja 2022. Smanjenje usklađenosti i učinkovitost naplate - procijenjeno padom C-učinkovitosti - značilo bi pad prihoda od

PDV-a za 10% kao udio u BDP-u. U pozadini rastućih državnih izdataka (EU Commission 2020, 175) , pad prihoda od PDV-a vjerojatno bi doveo do proračunskih neravnoteža. Prema tome, trend rasta na koji su bugarski dug i deficit već postavljeni trebao bi se nastaviti.

**Grafikon 1: Prema modelu multivarijantne regresije, očekuje se da će prihodi od PDV-a drastično pasti 2020. godine, a da se neće oporaviti do 2022. godine**



**Grafikon 1** Izvori: Službeni podaci bugarske vlade, Izračuni autora.

### 3.5 Porez na dohodak

PIT je drugi najveći izvor poreznih prihoda za državni proračun. Jasno je da se odnos između dohotka i potrošnje ne odražava uvijek u većoj potrošnji; ipak, pad prihoda gotovo uvijek uzrokuje njegovo smanjenje (Diacon i Maha 2015; for transition economies see: Kolasa 2012) . U slučaju Bugarske, treba imati na umu da oko polovice kućanstava ovisi o dohotku od zaposlenja (47,2%) (EUROSTAT 2020b) . Dakle, pandemija je vjerojatno utjecala na život barem oko polovice bugarskih kućanstava.

Postoji samo nekoliko skupova podataka koji nude precizne podatke o utjecaju krize na razne vrste prihoda. Jedinu takvi podaci za Bugarsku su EUROSTAT-ovi (2017) brze procjene o „nejednakosti dohotka i siromaštvu“. Zajedno sa strukturnim podacima o prihodima, mirovinama i socijalnim naknadama bugarskih kućanstava, ovi statistički podaci predstavljaju neovisne varijable

koje se koriste za model multivarijantne regresije. Ukupne mirovine (PEN) , ukupni socijalni transferi (SOC) i ukupni dohodak od zaposlenja (WAGE) izabrani su kao prediktori jer zajedno čine više od 99% prosječnog raspoloživog dohotka (NSI 2020c) .

Relativno je jednostavno da politike djeluju na čimbenike koji određuju prihode od poreza na dohodak. Zapravo je bugarska vlada uspostavila daljnji rad i druge programe zaštite plaća (Milcheva 2020; Draganov 2020) smanjenje negativnog utjecaja krize na dohodak od zaposlenja za otprilike trećinu (EUROSTAT 2020c) . Osim toga, Vlada je također ubrzala tempo povećanja mirovina (NOI 2020a; 2020b; see also Darik news' Editors 2020) . S obzirom na jasnu G-uzročnost PEN-a i SOC-a na prihodima od poreza na dohodak, poticaji pruženi putem ova dva kanala zasigurno će generirati porast potonjih. Štoviše, vrijedi napomenuti da ova dva izvora čine



više od polovice raspoloživog dohotka prosječnog bugarskog kućanstva (NSI 2020c) .

Na kraju, nekoliko razmatranja o predviđanjima uloženo u model i prikazano u Table (on page 23). EUROSTAT (2020c; 2020a) predviđa pad bugarskih plaća u iznosu od 3,12% u 2020. S obzirom na to da su plaće povijesno vrlo elastične za rast, predviđene vrijednosti BDP-a koriste se za procjenu rasta WAGE: 1,43% u 2021. i 4,92% u 2022. Koristeći nedavne službene podatke (NOI 2021) , rast mirovina predviđa se 15,79% u 2020. Pod pretpostavkom da će 2021. doći do

reindeksiranja mirovina (Trud's Editors 2020) ili drugi izraziti porast (Nikolova 2020; Blitz's Editors 2021) , brojka se iznosi 18%. Zatim, pretpostavljajući povratak u normalu 2022. godine, rast PEN-a vezan je za rast BDP-a koji doseže 0,43%. Napokon, pretpostavlja se da socijalni doprinosi prerastaju njihov trend rasta (EUROSTAT 2021b) opskrbiti za oko 30% pada plaća u 2020. Kako plaće postaju dinamičnije 2021. godine, trend se izravna prema dolje, padajući sa 7,63% na 5,80%. Zbog održivog rasta BDP-a, pretkrizni trend trebao bi se nastaviti 2022. - kada će rast SOC-a biti 5,86%.

**Tabela 3 : Sažetak prognoza za tri odrednice prihoda od poreza na dohodak od poreza na dohodak u Bugarskoj**

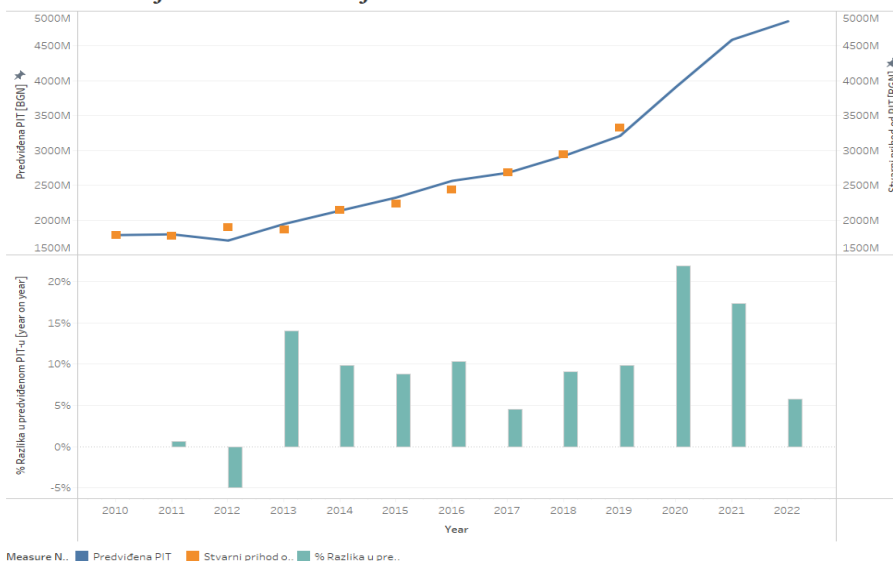
	Δ SOC	Δ WAGE	Δ PEN	Δ GDP
2010				
2011	1,15%	5,21%	0,73%	
2012	0,97%	13,30%	-1,54%	
2013	7,81%	9,86%	4,39%	
2014	4,94%	5,45%	4,41%	
2015	3,91%	10,12%	9,17%	
2016	3,77%	-6,16%	1,52%	
2017	2,95%	12,38%	7,25%	
2018	5,30%	-0,37%	0,86%	
2019	6,13%	8,24%	6,00%	
2020	7,63%	-3,27%	15,79%	-3,12%
2021	5,80%	1,43%	18,00%	1,36%
2022	5,86%	4,92%	0,43%	4,69%

**Tabela 2** Izvori: EUROSTAT (2020c; 2020a; 2021b) , NOI (2021) , NSI (2020c) Izračuni autora.

Na toj osnovi prihodi od poreza na dohodak u Bugarskoj mogli su narasti za čak 22% u 2020. Ekonomski oporavak 2021. i 2022. trebao bi omogućiti daljnji rast prihoda za oko 17%,

odnosno 20% u 2021. i 2022. godini. Do kraja trogodišnjeg razdoblja prihodi od poreza na dohodak bili bi 51% veći nego 2019.

**Grafikon 2: Prema modelu multivarijantne regresije, očekuje se da će prihodi od poreza na dohodak osjetno rasti u razdoblju 2020.-2022.**



**Grafikon 1** Izvor: Autorski izračuni.

### 3.6 Ukupna pogreška u predviđanju prihoda

Statistika prognoze i pogreške sažeta u Table 4 (on page 24) potvrđuju jasnu superiornost multivarijacijskih regresijskih modela i za porez na dohodak (ploča A) i za PDV (ploča B). U usporedbi sa službenim prognozama (MinFin na RB 2016) , multivarijacijski regresijski modeli prolaze bolje od 'osnovne' ARIMA-e (1,1,1). Prvi ima manji RMSE, srednju pogrešku (ME) , srednju kvadratnu pogrešku (MSE) , srednju apsolutnu pogrešku (MAE) , srednju postotnu pogrešku

(MPE) , srednju apsolutnu postotnu pogrešku (MAPE) i standardizirani MAPE od bilo koje od dvije alternative . DM i Theil-ovi U testovi potvrđuju ove rezultate. Suprotno tome, ARIMA model ima slabiju službenu statistiku prema svim pokazateljima, osim MSE i RMSE. Zanimljivo je da službene prognoze ne pokazuju pristranost prema gore za koju su neki tvrdili (Frankel 2011; Frankel i Schreger 2013) .

**Tabela 4: Statistika pogrešaka u prognozi pokazuje da model multivarijantne regresije daje najpreciznije prognoze, nadmašujući čak i službene podatke**

(5.A)	Regresija	ARIMA(1,1,1)	Službeni podaci	(5.B)	Regresija	ARIMA(1,1,1)	Službeni podaci
ME	-18.854	-319.999	-239.283	ME	-10.389	711.099	649.652
MSE	7739.543	103010.139	105141.235	MSE	1075.783	551230.665	636294.484
RMSE	87.975	320.952	324.255	RMSE	32.799	742.449	797.681
MAE	71.670	319.999	287.667	MAE	29.892	711.099	649.652
MPE	-0.011	-0.119	-0.101	MPE	-0.001	0.075	0.065
MAPE	0.027	0.119	0.115	MAPE	0.003	0.075	0.065
SMAPE	0.027	0.112	0.107	SMAPE	0.003	0.078	0.068
U <sub>i</sub>	0.016	0.055	0.057	U <sub>i</sub>	0.002	0.041	0.044

Tabela 4 Izvor: Autorski izračuni.

Da su i prognoze PDV-a i poreza na dohodak sustavno pouzdanije od sofisticiranih osnovnih procjena i službenih podataka, može dovesti do dva zapažanja. Prvo, uobičajena pretpostavka o rastu BDP-a može se gotovo sigurno održati u znaku i vjerojatno u redoslijedu veličine. Drugo, i što je još važnije, uključivanje još nekoliko varijabli vjerojatno će poboljšati točnost prognoza unatoč velikoj nesigurnosti gdje se razumne procjene za prvu mogu induktivno uspostaviti.

## 4. ZAKLJUČCI

### 4.1 Rasprava o stvarnim i predviđenim poreznim prihodima

Chart 1 (on page 22) i Chart 2 (on page 23) prikazuje stvarne i prognozirane prihode od PDV-a i poreza na dohodak za razdoblje 2010–2022. Isti podaci prikazani su u tablici 6 (dolje) , gdje su jasno vidljivi neki trendovi.

**Table 5: Rezultati multivarijantne regresijske procjene za PIT (6.A) i PDV (6.B)**

(6.A)	Predviđena PIT	Ostaci	Δ Predviđena PIT	Δ SOC	Δ PEN	(6.B)	Predviđeni VAT	Ostaci
2010	1.78B	-192,088,057				2010	6.4B	-52.5M
2011	1.8B	-1,935,716	10.65M	101.56M	55.85M	2011	6.6B	4.2M
2012	1.71B	21,089,318	-89.25M	87.02M	-119.55M	2012	7.4B	1.8M
2013	1.94B	85,976,532	238.56M	706.38M	334.33M	2013	7.6B	-9.8M
2014	2.14B	-7,312,450	191.21M	481.33M	350.81M	2014	7.5B	4.4M
2015	2.32B	88,225,181	187.48M	400.16M	761.98M	2015	8B	36.2M
2016	2.56B	134,736,768	240.2M	401.03M	138.3M	2016	8.7B	26.5M
2017	2.68B	3,347,237	116.26M	325.15M	667.88M	2017	9.2B	38M
2018	2.92B	-21,121,157	242.19M	601.72M	84.57M	2018	10B	-5.2M
2019	3.21B	-110,917,657	286.69M	733.83M	597.5M	2019	11B	-43.5M
2020	3.91B		702.55M	968.54M	1.67B	2020	9.1B	
2021	4.59B		677.69M	793.17M	2.2B	2021	9.6B	
2022	4.85B		265.27M	847.63M	61.41M	2022	10.2B	

Tabela 5 Izvori: Službeni podaci bugarske vlade, Izračuni autora

Za početak, prihodi od poreza na dohodak ne moraju nužno biti dobre vijesti za sve one kojima je stalo do uravnoteženja proračuna. Zapravo, procijenjeni rast socijalnih transfera i mirovina znatno bi nadoknadio ove dobitke i čak prouzročio

rupu od 2,5 milijardi eura na rashodnoj strani. Kao što je gore primijećeno u vezi sa padom prihoda od PDV-a, izgledna je mogućnost da će Bugarski dug i deficit porasti u sljedećim godinama. Istina, reputacija Bugarske kao 'fiskalno odgovorne'

zemlje (Petkov 2014), njegova je još uvijek mala zaliha obveza (Hsing 2020) i valutni odbor čine kratkoročne deficite održivima. Međutim, ako bi se dug povećao i - kako se očekuje - međunarodno niska kamatna stopa bi pukla (Amadeo 2021; Domm 2021; Mackenzie 2021), rizik valutne krize uzrokovane dugom mogao bi ponovno postati veliki. Štoviše, smanjenje poreznih prihoda može uzrokovati ili povišenje stope. S obzirom na izrazitu regresivnost bugarskog poreznog režima (due to the adoption of flat-rate taxation across the board — Cf. Gaddy i Gale 2005; ECB 2007; OECD 2020), takav postupak može prejudicirati sposobnost siromašnih kućanstava da se oporave od krize.

## ZAKLJUČAK

Ova studija omogućuje usporedbu učinkovitosti dva različita modela vremenskih serija i nagovještaj multivarijatne regresije kao boljeg alata za predviđanje tijekom pandemije radi veće fleksibilnosti. Štoviše, gore prikazane procjene pružaju perspektivni pogled na budućnost zemlje - zasigurno okvirnu, ali bez obzira na to zabrinjavajuću. Neki od tih podataka zapravo ne daju ništa osim davanja uvida u mjeri u kojoj je pandemija suočena s ionako hitnim strukturnim pitanjima bila neizbježna za bilo koju političku situ. Da modeli multivarijacijske regresije nude bolje prognoze od vladinih službenih izvora, pokazuje neispravnost alata kojima bugarski kreatori politike stoje na raspolaganju u tako osjetljivom trenutku.

## Ograničenja studije

Poduzeta studija ima nekoliko ograničenja. Primjerice, zbog valutnog odbora, slučaj Bugarske nudi prednost ignoriranja egzogenih šokova koji se mogu probiti de- ili aprecijacijom tečaja. Dakle, buduće istraživačke studije mogu uključiti monetarne čimbenike u svoje procjene.

Nadalje, nije bilo moguće slijediti mnoge preporuke FF-a MMF-a zbog nedostatka podataka. Što je najvažnije, kada je riječ o prihodima od PDV-a, bilo je nemoguće pridržavati se sektorske procjene porezne osnovice jer ni poštivanje NSI-a i EUROSTAT-a kriterija NASE-a ne otežava prepoznavanje konkretnih klastera djelatnosti (npr. turizma). Nedostatak skupova podataka visoke frekvencije također je prepreka u pokušaju razmatranja drugih makroekonomskih pokazatelja poput inflacije i nezaposlenosti. Ovu su zapreku djelomično zaobišli preusmjerenjem analize na korelirane varijable (tj. dohodak od zaposlenja kao zamjenski pokazatelj za nezaposlene i nedovoljno zaposlene). Ipak, daljnja istraživanja mogu nastojati istražiti ovo područje.

## LITERATURA

- [1] Alessi, Lucia, Eric Ghysels, Luca Onorante, Richard Peach, i Simon Potter. 2014. „Central Bank Macroeconomic Forecasting During the Global Financial Crisis: The European Central Bank and Federal Reserve Bank of New York Experiences“. *Journal of Business & Economic Statistics* 32 (4) : 483–500. <https://doi.org/10.1080/07350015.2014.959124>.
- [2] Amadeo, Kimberly. 2021. „When Will Interest Rates Go Up?“ *The Balance*. 23. veljača 2021. <https://www.thebalance.com/when-will-interest-rates-go-up-3306125>.
- [3] Arminger, Gerhard, Clifford C Clogg, i Michael E Sobel. 1995. *Handbook of Statistical Modeling for the Social and Behavioral Sciences*. Boston, MA: Springer US : Imprint : Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1292-3>.
- [4] Barrero, Jose Maria, Nicholas Bloom, i Steven J. Davis. 2020. „COVID-19 Is Also a Reallocation Shock“. w27137. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27137>.
- [5] Blitz's Editors. 2021. „BMPO иска средна пенсия 700 лв. [IMRO wants an average pension of BGN 700]“. *Blitz.bg*. 04. ožujak 2021. [https://blitz.bg/izbori-2021/vmro-iska-sredna-pensiya-700-lv\\_news803611.html](https://blitz.bg/izbori-2021/vmro-iska-sredna-pensiya-700-lv_news803611.html).
- [6] Blustein, David L., Ryan Duffy, Joaquim A. Ferreira, Valerie Cohen-Scali, Rachel Gali Cinamon, i Blake A. Allan. 2020. „Unemployment in the Time of COVID-19: A Research Agenda“. *Journal of Vocational Behavior* 119 (lipanj) : 103436. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103436>.
- [7] Box, George E. P., Gwilym M. Jenkins, Gregory C. Reinsel, i Greta M. Ljung. 2016. *Time series analysis: forecasting and control*. 5. izd. Wiley series in probability and statistics. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Brinca, Pedro, João B. Duarte, i Miguel Faria-e-Castro. 2020. „Measuring Sectoral Supply and Demand Shocks During COVID-19“. SSRN Scholarly Paper ID 3601938. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.20955/wp.2020.011>.
- [9] Brubakk, Leif, i Tommy Sveen. 2009. „NEMO – a New Macro Model for Forecasting and Monetary Policy Analysis“. *Norges Bank - Economic Bulletin* 11 (srpanj) : 9.
- [10] Carroll, Christopher D., i Miles S. Kimball. 1996. „On the Concavity of the Consumption Function“. *Econometrica* 64 (4) : 981–92. <https://doi.org/10.2307/2171853>.
- [11] Carroll, Christopher D., Jiri Slacalek, Kiichi Tokuoka, i Matthew N. White. 2017. „The Distribution of Wealth and the Marginal Propensity to Consume: The Distribution of Wealth“. *Quantitative Economics* 8 (3) : 977–1020. <https://doi.org/10.3982/QE694>.



- [12] Chakraborty, Shiny. 2020. „COVID-19 and Women Informal Sector Workers in India“. *Economic and Political Weekly*, 05. lipanj 2020.
- [13] Darik news' Editors. 2020. „Индексират всички пенсии с между 5 и 10% от юли догодина [Indexing of all pensions by between 5 and 10% from July next year]“. DarikNews.bg. 32 2020. <https://dariknews.bg/novini/bylgariia/indeksirat-vsichki-pensii-s-mezhdu-5-i-10-ot-iuli-dogodina-video-2243439>.
- [14] Dellas, Harris, Dimitris Malliaropoulos, Dimitris Papageorgiou, i Evangelia Vourvachaki. 2017. „Fiscal policy with an informal sector“. Working Paper 235. Working Paper. Athens: Bank of Greece. [https://www.dept.aueb.gr/sites/default/files/econ/research-workshop/dmpv\\_2017\\_fiscal-policy-with-an-informal-sector-31.pdf](https://www.dept.aueb.gr/sites/default/files/econ/research-workshop/dmpv_2017_fiscal-policy-with-an-informal-sector-31.pdf).
- [15] Demertzis, Maria. 2021. „Ανάκαμψη σχήματος Κ και δημοσιονομική πολιτική [K-shaped recovery and fiscal policy]“. *Kathimerini*, 02. ožujak 2021., od. Money Review. <https://www.moneyreview.gr/opinion/20539/an-akampsi-schimatatos-k-kai-o-rolatos-tis-dimosionomikis-politikis/>.
- [16] Demertzis, Maria, i Marta Dominguez-Jimenez. 2020. „Monetary Policy in the Time of COVID-19, or How Uncertainty Is Here to Stay“. Policy paper. Monetary Dialogue Papers. Luxembourg: Committee on Economic and Monetary Affairs, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/214970/02.BRUEGEL\\_final.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/214970/02.BRUEGEL_final.pdf).
- [17] Demertzis, Maria, i Nicola Viegi. 2008. „Inflation Targets as Focal Points“. *International Journal of Central Banking* 4 (1) : 55–87.
- [18] ———. 2020. Steering the boat towards an unknown destination Intervjuirao Giuseppe Porcaro. Podcast. <https://www.bruegel.org/2020/11/steering-the-boat-towards-an-unknown-destination/>.
- [19] Diacon, Paula-Elena, i Liviu-George Maha. 2015. „The Relationship between Income, Consumption and GDP: A Time Series, Cross-Country Analysis“. *Procedia Economics and Finance*, 2nd GLOBAL CONFERENCE on BUSINESS, ECONOMICS, MANAGEMENT and TOURISM, 23 (siječanj) : 1535–43. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00374-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00374-3).
- [20] Dickey, David A., i Wayne A. Fuller. 1979. „Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root“. *Journal of the American Statistical Association* 74 (366a) : 427–31. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>.
- [21] ———. 1981. „Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root“. *Econometrica* 49 (4) : 1057–72. <https://doi.org/10.2307/1912517>.
- [22] Diebold, Francis X, i Robert S Mariano. 2002. „Comparing Predictive Accuracy“. *Journal of Business & Economic Statistics* 20 (1) : 134–44. <https://doi.org/10.1198/073500102753410444>.
- [23] Domm, Patti. 2021. „Rising Interest Rates May Continue to Test the Stock Market in the Week Ahead“. CNBC. 26. veljača 2021. <https://www.cnbc.com/2021/02/26/rising-interest-rates-may-continue-to-test-the-stock-market-in-the-week-ahead.html>.
- [24] DoT Australia. 2008. „Forecasting Accuracy of the Act Budget Estimates“. Department of Treasury and Finance, Government of Australia. <http://www.treasury.act.gov.au/documents/Forecasting%20Accuracy%20-%20ACT%20Budget.pdf>.
- [25] Draganov, Nikolai. 2020. „Рестрикции – добре, но къде са мерките за засегнатите? [Restrictions - well, but where are the measures for those affected?]“. Barikada. 15. ožujak 2020. <https://baricada.org/2020/03/15/sb-merki/>.
- [26] ECB. 2007. „Flat Taxes in Central and Eastern Europe“. U *Monthly Bulletin - September 2007*, 81–83. Munich (Germany) : European Central Bank. [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/mb200709\\_focus10.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/mb200709_focus10.en.pdf).
- [27] ———. 2020. „Eurosystem Staff Macroeconomic Projections for the Euro Area, June 2020“. Eurosystem Staff Macroeconomic Projection for the Euro Area. Frankfurt am Main: European Central Bank. [https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202006\\_eurosystemstaff-7628a8cf43.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202006_eurosystemstaff-7628a8cf43.en.html).
- [28] Estupinan, Xavier, i Mohit Sharma. 2020. „Job and Wage Losses in Informal Sector Due to the COVID-19 Lockdown Measures in India“. SSRN Scholarly Paper ID 3680379. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3680379>.
- [29] EU Commission. 2020. „European Economy Forecast 2020, Autumn.“ Forecast. European Economic Forecast. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/0044a0f4-561d-11eb-b59f-01aa75ed71a1>.
- [30] EUROSTAT. 2008. *NACE Rev. 2*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- [31] ———. 2017. „Income inequality and poverty indicators“. EUROSTAT - Experimental statistics. 03. listopad 2017. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/experimental-statistics/income-inequality-and-poverty-indicators>.
- [32] ———. 2020a. „Impact of COVID-19 on employment income - advanced estimates“.

- EUROSTAT - Experimental statistics. listopad 2020. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Impact\\_of\\_COVID-19\\_on\\_employment\\_income\\_-\\_advanced\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Impact_of_COVID-19_on_employment_income_-_advanced_estimates).
- [33] ———. 2020b. „Structure of household population by activity status of the reference person“. EUROSTAT data. 07. prosinac 2020. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/I\\_CW\\_CAR\\_04/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/I_CW_CAR_04/default/table?lang=en).
- [34] ———. 2020c. „COVID-19 Impact on Employment Income“. EUROSTAT - Experimental Statistics. 10. prosinac 2020. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20201210-2>.
- [35] ———. 2021a. „GDP per capita in PPS“. EUROSTAT data. 15. veljača 2021. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tec00114>.
- [36] ———. 2021b. „Social benefits (other than social transfers in kind) paid by general government“. EUROSTAT data. 15. veljača 2021. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tec00026>.
- [37] Fisher, Jonathan D., David S. Johnson, Timothy M. Smeeding, i Jeffrey P. Thompson. 2020. „Estimating the Marginal Propensity to Consume Using the Distributions of Income, Consumption, and Wealth“. *Journal of Macroeconomics* 65 ([103218]) : 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2020.103218>.
- [38] Frankel, Jeffrey. 2011. „Over-optimism in forecasts by official budget agencies and its implications“. *Oxford Review of Economic Policy* 27 (4) : 536–62. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grr025>.
- [39] Frankel, Jeffrey, i Jesse Schreger. 2013. „Over-Optimistic Official Forecasts and Fiscal Rules in the Eurozone“. *Review of World Economics* 149 (2) : 247–72. <https://doi.org/10.1007/s10290-013-0150-9>.
- [40] Gaddy, Clifford G., i William G. Gale. 2005. „Demythologizing the Russian Flat Tax“. *Tax Notes International*, 14. ožujak 2005.
- [41] Granger, C. W. J. 1969. „Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods“. *Econometrica* 37 (3) : 424. <https://doi.org/10.2307/1912791>.
- [42] Guerrieri, Veronica, Guido Lorenzoni, Ludwig Straub, i Iván Werning. 2020. „Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages?“ w26918. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26918>.
- [43] Harvey, A. C., i P. H. J. Todd. 1983. „Forecasting Economic Time Series with Structural and Box-Jenkins Models: A Case Study“. *Journal of Business & Economic Statistics* 1 (4) : 299–307. <https://doi.org/10.2307/1391661>.
- [44] Heckelman, Jac C. 2000. „Economic Freedom and Economic Growth: A Short-Run Causal Investigation“. *Journal of Applied Economics* 3 (1) : 71–91. <https://doi.org/10.1080/15140326.2000.12040546>.
- [45] Hsing, Yu. 2020. „On the Relationship between Economic Growth and Government Debt for Bulgaria. Test of the Reinhart-Rogoff Hypothesis“. *Theoretical and Applied Economics* 27 (4) : 187–94. <http://store.ectap.ro/articole/1502.pdf>.
- [46] ILO. 2020. „Young Workers Will Be Hit Hard by COVID-19’s Economic Fallout“. *Work In Progress - International Labour Organization* (blog). 15. travanj 2020. <https://iloblog.org/2020/04/15/young-workers-will-be-hit-hard-by-covid-19s-economic-fallout/>.
- [47] IMF FAD. 2020. „Challenges in Forecasting Tax Revenue“. Research note. Special Series on Fiscal Policies to Respond to COVID-19. Washington, D.C.: International Monetary Fund. <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/covid19-special-notes/en-special-series-on-covid-19-challenges-in-forecasting-tax-revenue.ashx?la=en>.
- [48] Ivanov, Dobrin. 2021. Защо АИКБ предлага работниците да плащат 100% от осигуровките си? [Why does BICA offer the workers to pay 100% of their insurances?] Intervjuirao Hristo Nikolov. Bloomberg TV - Bulgaria. <https://www.bloombergtv.bg/a/16-biznes-start/89473-aikb-nedoverieto-v-darzhavata-i-niskite-dohodi-stimuliratanereglamentiranata-zaetost>.
- [49] Karagyzova-Markova, Kristina, Georgi Deyanov, i Viktor Iliev. 2013. *Fiscal Policy and Economic Growth in Bulgaria*. Discussion Papers / Bulgarian National Bank 90. Sofia.
- [50] Kato, Junko. 2003. *Regressive Taxation and the Welfare State: Path Dependence and Policy Diffusion*. Cambridge University Press.
- [51] Keen, Mr Michael. 2013. *The Anatomy of the VAT*. Washington D.C.: International Monetary Fund.
- [52] Kirchgässner, Gebhard, Jürgen Wolters, i Uwe Hassler. 2013. *Introduction to Modern Time Series Analysis*. Springer Texts in Business and Economics. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33436-8>.
- [53] Kolasa, Aleksandra. 2012. „Life Cycle Income and Consumption Patterns in Transition“. SSRN Scholarly Paper ID 2210348. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2210348>.
- [54] Legeida, Nina, i Dimitry Sologoub. 2003. „Modeling Value Added Tax (VAT) Revenues in a Transition Economy: Case of Ukraine“. Working Paper 23. Working Paper. Kiev:

- Institute for Economic Research and Policy Consulting.  
[http://www.ier.com.ua/files/publications/WP/2003/WP22\\_eng.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/WP/2003/WP22_eng.pdf).
- [55] Lex.bg's Editors. 2020. „С 9% ДДС ще са ресторанти, хотели, книги, детски храни и памперси [The 9% VAT will be restaurants, hotels, books, children's food and diapers]“. Lex.bg News. 10. lipanj 2020. <https://news.lex.bg/c-9-dlc-ще-са-ресторанти-хотели-книги-де/>.
- [56] Mackenzie, Michael. 2021. „Should Equity Investors Worry about Rising Interest Rates?“. The Financial Times. 20. veljača 2021. <https://www.ft.com/content/054d7d05-ed69-445b-bfa3-c64397d5fa74>.
- [57] Mediapool.bg's Editors. 2020. „Сивата икономика се е свила до 21%, но липсата на реформи забавя темпа [The informal economy has shrunk to 21%, but the lack of reforms is slowing down]“. Mediapool.bg. 15. prosinac 2020. <https://www.mediapool.bg/sivata-ikonomika-se-e-svila-do-21-no-lipsata-na-reformi-zabavya-tempa-news315819.html>.
- [58] Milcheva, Emilia. 2020. „Коронавирус: какви мерки предприема българското правителство [Coronavirus: what measures the Bulgarian government is taking]“. Deutsche Welle. 15. ožujak 2020. <https://www.dw.com/bg/коронавирус-какви-мерки-предприема-българското-правителство/a-52783915>.
- [59] MinFin на RB. 2016. „Средносрочна бюджетна прогноза за периода 2017 - 2019 г. [Mid-term budget forecast for the period 2017 - 2019]“. Ministerstvo na Finansiite na Republika Bŭlgaria. <http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=1003>.
- [60] Morozumi, Atsuyoshi, i Santiago Acosta Ormaechea. 2019. „The Value Added Tax and Growth: Design Matters“. Working Paper 96. IMF Working Papers. Washington D.C.: International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/07/The-Value-Added-Tax-and-Growth-Design-Matters-46836>.
- [61] Narula, Rajneesh. 2020. „Policy Opportunities and Challenges from the COVID-19 Pandemic for Economies with Large Informal Sectors“. *Journal of International Business Policy* 3 (3) : 302–10. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00059-5>.
- [62] Nau, Robert. 2014. „Mathematical Structure of ARIMA Models“. Fuqua School of Business, Duke University. [http://people.duke.edu/~rnau/Mathematical\\_structure\\_of\\_ARIMA\\_models--Robert\\_Nau.pdf](http://people.duke.edu/~rnau/Mathematical_structure_of_ARIMA_models--Robert_Nau.pdf).
- [63] Nikolova, Glorina. 2020. „Обмислят две увеличения на пенсиите през 2021 г. [Two pension increases under consideration in 2021]“. bTV Новините. 08. listopad 2020. [/btvnovinite.bg/bulgaria/obmisljat-dve-uvelichenija-na-pensiite-prez-2021-g.html](http://btvnovinite.bg/bulgaria/obmisljat-dve-uvelichenija-na-pensiite-prez-2021-g.html).
- [64] NOI. 2020a. „Добавки към пенсии [Pension supplements]“. Natsionalen Osiguritelен Institut. 2020. <https://www.noi.bg/mobile/pensions/grantpensions/427-dobp>.
- [65] ———. 2020b. „Пенсиите и добавките от 50 лева към тях ще се изплащат между 7 и 21 декември [Pensions and supplements of BGN 50 to them will be paid between December 7 and 21]“. Natsionalen Osiguritelен Institut. 30. studeni 2020. <https://www.nssi.bg/newsbg/6220-pensiidec2020>.
- [66] ———. 2021. „Справка за среден основен размер на водещата пенсия [Information on the average basic amount of the leading pension]“. Natsionalen Osiguritelен Institut. 15. ožujak 2021. <https://apps2.nssi.bg/elserviceStatData/StatPens.aspx>.
- [67] NSI. 2020a. „Население и демографски процеси през 2019 година [Population and demographic processes in 2019]“. Natsionalen Statisticheski Institut. [https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/pressreleases/Population2019\\_XE8MEZL.pdf](https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/pressreleases/Population2019_XE8MEZL.pdf).
- [68] ———. 2020b. „БВП - Производствен метод - национално ниво [GDP - Production method - national level]“. Natsionalen Statisticheski Institut. 19. listopad 2020. <https://www.nsi.bg/bg/content/2206/бвп-производствен-метод-национално-ниво>.
- [69] ———. 2020c. „Общ доход на домакинствата [Total household income]“. Natsionalen Statisticheski Institut. 22. listopad 2020. <https://www.nsi.bg/bg/content/3220/общ-доход>.
- [70] NS-RB. 2020. *Закон за Българската народна банка [Law on the Bulgarian National Bank]*. [http://bnb.bg/bnbweb/groups/public/documents/bnb\\_law/laws\\_bnb\\_bg.pdf](http://bnb.bg/bnbweb/groups/public/documents/bnb_law/laws_bnb_bg.pdf).
- [71] OECD. 2020. „Tax on Personal Income“. OECD Data. 2020. <https://dx.doi.org/10.1787/94af18d7-en>.
- [72] Petkov, Vasil. 2014. „Advantages and Disadvantages of Fiscal Discipline in Bulgaria in Times of Crisis“. *Contemporary Economics* 8 (1) : 47–56. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2435057](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2435057).
- [73] Rosser, J. Barkley, Marina V. Rosser, i Ehsan Ahmed. 2000. „Income Inequality and the Informal Economy in Transition Economies“. *Journal of Comparative Economics* 28 (1) : 156–71. <https://doi.org/10.1006/jcec.2000.1645>.
- [74] Streimikiene, Dalia, Rizwan Raheem Ahmed, Jolita Vveinhardt, Saghira Pervaiz Ghauri, i Sarwar Zahid. 2018. „Forecasting Tax Revenues Using Time Series Techniques – a Case of Pakistan“. *Economic Research-*

*Ekonomiska Istraživanja* 31 (1) : 722–54.  
<https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1442236>.

- [75] Tamaoka, Masayuki. 1994. „The Regressivity of a Value Added Tax: Tax Credit Method and Subtraction Method - A Japanese Case“. *Fiscal Studies* 15 (2) : 57–73.  
<https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.1994.tb00197.x>.
- [76] Talarico, Fabio Ashtar. 2021. „The US’s Schizophrenic Recovery: Banks’ Earnings on the Rise as the Government Bails out Families“. *Global Risk Insights*. 12. ožujak 2021.  
<https://globalriskinsights.com/2021/03/the-uss-schizophrenic-recovery-banks-earnings-on-the-rise-as-the-government-bails-out-families/>.
- [77] Tiao, George C., i George EP Box. 1981. „Modeling Multiple Time Series with Applications“. *Journal of the American Statistical Association*.  
<https://amstat.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1981.10477728>.
- [78] Tosun, Mehmet Serkan, i Sohrab Abizadeh. 2005. „Economic Growth and Tax Components: An Analysis of Tax Changes in OECD“. *Applied Economics* 37 (19) : 2251–63.  
<https://doi.org/10.1080/00036840500293813>.
- [79] Toteva, Paolina. 2021. „Работодателите: Недекларираната заетост е най-масовата сива практика [Employers: Undeclared employment is the most common gray practice]“. *Flashnews* (blog). 22. veljača 2021.  
<https://www.flashnews.bg/rabotodatelite-nedeklariranata-zaetost-e-naj-masovata-siva-praktika/>.
- [80] Trud’s Editors. 2020. „ВМРО приема индексирани пенсии [IMRO accepts indexation of pensions]“. *trud.bg*. 15. rujan 2020.  
<https://trud.bg/vmro-podkrepa-indeksacija-na-pensiiite/>.

## SUMMARY

Tax analysis and forecasting of revenues is of paramount importance to ensure the viability and sustainability of fiscal policy. However, the measures taken to contain the spread of the recent pandemic pose an unprecedented challenge. This paper proposes a model to forecast tax revenues in Bulgaria for the fiscal years 2020–2022 built in accordance with the International Monetary Fund’s recommendations. This study allows to compare two different time series models’ effectiveness. The outcomes hint at multivariate regression as a better tool for forecasting during the pandemic for its greater flexibility. Moreover, the estimates shown above provide a perspective look at the country’s future — surely a sketchy one, but troubling nonetheless. Some of these data actually do nothing but offer insights into the extent to which the pandemic has made facing already-existing structural issues unavoidable for any political force. That the multivariate regression models offer better forecasts than the government’s official sources demonstrates the inaptness of the tools at Bulgarian policymakers’ disposal in such a delicate juncture.