



28th International Scientific Conference
Strategic Management
 and Decision Support Systems
 in Strategic Management
SM2023

Subotica (Serbia), 18-19 May, 2023

Ненад Беновић

докторанд на Економском факултету у
 Суботици
 Суботица, Република Србија
 nenad.benovic@gmail.com

Проф. др Раде Поповић

Економски факултет у Суботици
 Суботица, Република Србија

rade.popovic@ef.uns.ac.rs

Проф. др Иван Миленковић

Економски факултет у Суботици
 Суботица, Република Србија

ivan.milenkovic@ef.uns.ac.rs

ПРИСТУПИ ОДРЖИВОСТИ ЈАВНОГ ДУГА – ПРИМЕНЉИВОСТ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Апстракт: Циљ рада је да се анализом савремене литературе идентификује спектар примењених метода за предвиђање одрживости јавног дуга. Концепт одрживости јавног дуга привлачи велику пажњу последњих година, услед нагомилавања јавних дугова већине земаља и раста глобалне економске неизвесности. Општа је оцена, у досадашњим истраживањима предвиђања одрживости јавног дуга, да не постоји идеалан аналитички метод. Анализом предности и недостатака идентификованих метода искристалисан је сет преовлађујућих метода адекватних за оцену јавног дуга у Србији. Дескриптивна статистичка анализа је примењена ради анализе квалитета одабраних варијабли за оцену динамике јавног дуга Србије у периоду од 2012. до 2022. године, као предуслова за примену стохастичких метода.

Кључне речи: одрживост, јавни дуг, Србија, стохастички методи.

APPROACHES TO SUSTAINABILITY OF PUBLIC DEBT – APLICABILITY TO REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: The goal in this paper is to reach set of methods applied in forecasting sustainability of public debt through literature review. Concept of public debt sustainability attracts great attention last years, as result of accumulation of public debts in most countries and growing global economics uncertainties. Major assessment, in previous literature, is that there is no single plausible method in forecasting of public debt sustainability. Analysis of pros and cons for identified methods gave set of appropriate methods to estimate Serbian public debt. Applied descriptive statistics in analyses of quality for chosen variables is necessary precondition for stochastic methods use in assessment dynamics of Serbian public debt in period 2012 to 2022.

Key words: sustainability, public debt, Serbia, stochastic methods.

1. УВОД

Експесивно нагомилавање јавног дуга многих земаља у протеклих неколико деценија, посебно у контексту финансијске нестабилности и ниских стопа економског раста, повећало је потребу за дубљом анализом и проценом одрживости јавног дуга. Одрживост јавног дуга, која подразумева способност државе да испуни све финансијске обавезе које произилазе из дуга током будућег периода, показала се прилично неухватљивим концептом. Ово није изненађујуће, с обзиром на његову зависност од суштински неизвесне будућности.

Постоји обиље научне и стручне литературе у којој се води расправа о томе која је најприкладнија методологија за анализу и процену одрживости јавног дуга. У аналитичком контексту, основни приступ питању одрживости јавног дуга може се поделити на статички и динамички, који се даље дели на детерминистички и стохастички. Циљ статичког приступа је сагледавање тренутног стања јавног дуга, без анализе његовог кретања, односно динамике. За разлику од статичког приступа којим се анализира тренутно стање, у детерминистичком и стохастичком приступу симулирају се пројекције путања јавног дуга. Вероватно најчешће коришћен приступ за процену одрживости јавног дуга у пракси је *DSA* (енгл. *Debt Sustainability Assessment*) приступ, развијен од стране Међународног монетарног фонда (ММФ). Према методологији *DSA*, процена одрживости јавног дуга врши се на основу средњорочне симулације односа дуга према бруто домаћем производу (БДП), с обзиром на специфичне макроекономске прогнозе и претпоставке фискалне политике. Овај приступ је у основи детерминистички јер има за циљ процену учинка промене макроекономских варијабли на кретање јавног дуга путем једног средишњег сценарија. Детерминистички приступ, за разлику од стохастичког, не обухвата неизвесност важних макроекономских одредница при пројекцији путање јавног дуга. С друге стране, стохастички приступ узима у обзир неизвесност утицаја кретања макроекономских варијабли попут стопе раста БДП-а, каматне стопе и примарног салда на путању јавног дуга, те представља много потпунији алат за предвиђање.

Циљ овог рада је да се анализом савремене литературе идентификује спектар примењених метода за предвиђање одрживости јавног дуга. Анализом предности и недостатака идентификованих метода искристалисан је сет преовлађујућих метода адекватних за оцену јавног дуга у Србији. Дескриптивна статистичка анализа је примењена ради анализе квалитета одабраних варијабли за оцену динамике јавног дуга Србије у периоду од 2012. до 2022. године, као предуслова за примену стохастичких метода.

Рад је конципиран на следећи начин: након увода, у другом делу рада анализирана је савремена литература како би се стекао увид у спектар примењених метода, с циљем сагледавања њихових предности и недостатака. У трећем делу дат је преглед кретања одређених макроекономских варијабли од утицаја на динамику јавног дуга Србије у периоду од 2012. до 2022. године и извршена њихова дескриптивна статистичка анализа. Након тога следе закључна разматрања.

2. ОДРЖИВОСТ ЈАВНОГ ДУГА: АНАЛИЗА САВРЕМЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ

По *Khalladi* (2019), у зависности од временског хоризонта предвиђања у литератури су се, у основи, искристалисала три приступа:

1. Краткорочни, у коме се испитују могућности рефинансирања дуга уз процену ризика ликвидности,
2. Средњорочни, у коме се пројекције путање дуга врше на бази неколико различитих сценарија на период од 5 до 15 година, и
3. Дугорочни, у коме се процене одрживости јавног дуга израђују за наредних неколико деценија, узимајући у обзир демографске промене и старење становништва на фискални биланс државе (стр. 3).

Средњорочни *DSA* приступ најчешће је коришћен у свом конвенционалном, односно детерминистичком облику заснованом на стандардној једначини акумулације дуга, у коме кључне варијабле од утицаја на динамику јавног дуга нису међузависне. У низу радова који су имали за циљ унапређење конвенционалног *DSA* модела сугерисана је употреба стохастичког приступа предвиђању уместо шокирања варијабли појединачно у односу на базни сценарио. Тако је идентификован нови *SDSA* (енгл. *Stochastic Debt Sustainability Assessment*) приступ, у коме су ризици повезани са средњорочном динамиком јавног дуга узети у обзир експлицитно, кроз интеракцију макроекономских и фискалних шокова. У овом приступу широко су коришћени лепезасти графикони како би се на врло једноставан и прегледан начин представиле могуће путање дуга, односно интервали поверења према степену неизвесности.

Garcia и *Rigobon* (2004) практично уводе стохастичко моделирање у конвенционални оквир за процену одрживости јавног дуга. Циљ њиховог истраживања био је проучавање питања одрживости јавног дуга из перспективе управљања ризиком, кроз анализу стохастичких својстава динамике дуга на примеру Бразила. У раду је примењен *VAR* (енгл. *Vector Autoregressive*) модел за процену корелације макроекономских варијабли (реалног раста БДП-а, реалне каматне стопе, примарног салда мереног кроз однос са БДП-ом, реалног девизног курса), који је затим коришћен за имплементацију Монте Карло симулација. Ове симулације омогућавају прорачун вероватноће ризика, тј. вероватноће да симулирани рачио дуга према БДП-у премаши дати праг који се сматра ризичним. Главни допринос овог рада је пропозиција једног, на ризику заснованог, мерила одрживости јавног дуга. Основни разлог за предлагање оваквог приступа је тај што се код тржишних економија у развоју одрживост јавног дуга показала прилично ризичном. Предложени приступ конструисан је из оквира који комбинује статистички модел за откривање стохастичке релације међу варијаблама које директно или индиректно утичу на акумулацију дуга помоћу симулације будуће путање односа дуга према БДП-у. Примена ове методологије на примеру Бразила показала је да, иако би јавни дуг могао бити одржив у одсуству ризика, постоји много сценарија у којима је јасно неodrжив.

Celasun, *Debrun* и *Ostry* (2006) користе стохастичке симулације у циљу процене одрживости дуга пет земаља у развоју са прилично различитом конфигурацијом ризика: Аргентине, Бразила, Мексика, Јужне Африке и

Турске. Аутори указују на недостатке стандардног детерминистичког *DSA* приступа анализи одрживости јавног дуга и предлажу потпунији пробалистички приступ анализи, уз употребу лепезастог дијаграма путем кога се осликавају магнитуде ризика који окружују пројекције путање јавног дуга као резултат неизвесних економских услова и политика. Стохастички *DSA* алгоритам путање јавног дуга развијен је, комбинацијом чисто економских поремећаја од утицаја на кључне макроекономске варијабле, ендемог одговора фискалне политике на исте, као и могућих шокова који произилазе из саме фискалне политике. Симулациони алгоритам задржао је извесни степен стандардизације како би се олакшало поређење између земаља. Истраживање је показало да се применом *SDSA* алгоритма добија потпунија, објективнија и реалнија процена ризика него што је то могуће уз примену нестохастичког *DSA* шаблона, који се ослања на неколико стандардних детерминистичких везаних тестова. Применом *SDSA* модела постиже се реалнија процена у три критичне димензије. Прво, користе се процене заједничких дистрибуција вероватноће економских шокова за конструисање великог броја сценарија који обухватају коваријансе међу шоковима, као и динамички одговор фискалне политике. Друго, омогућује се фискалној политици да се прилагоди овим шоковима према обрасцу који је уобичајен за земље у развоју, што је и приказано процењеним функцијама фискалне реакције у моделу. Треће, моделом је дозвољено да сама фискална политика буде потенцијални извор ризика. Процена одрживости дуга у овом раду је у потпуности пробалистичка и као таква показала се веома корисном за креаторе економске политике, пре свега као флексибилан алат за разумевање карактеристика динамике јавног дуга специфичних за конкретну државу, јаснији сигнал о ризицима повезаним са одлагањем фискалног прилагођавања или предузимањем мера фискалне експанзије, као и за боље средњорочно планирање буџета.

Di Bella (2008) представља *DSA* оквир за анализу одрживости јавног дуга Доминиканске Републике који је комплементаран оквиру који генерално користе међународне финансијске институције. Модел за анализу одрживости дуга у овом раду се састоји од интегрисаног и конзистентног рачуноводственог оквира, процене одговарајућег прага дуга за земљу и метода за израчунавање примарног биланса *CPS* (енгл. *Consolidated Public Sector*) неопходног за постизање жељених таргета нивоа дуга, без прибегавања *ad hoc* претпоставкама за вредности макроекономских варијабли унутар планског хоризонта. Резултати истраживања су показали да величина *CPS* примарног биланса потребног за постизање прага дуга од 25% БДП-а до 2015. године износи око 2,5% БДП-а (почев од 2009.), уз вероватноћу од око 70%. Заузврат, ако је аутоматска стабилизација дозвољена, *CPS* структурни примарни биланс потребан за постизање таквог циља такође би износио око 2,5% БДП-а, и он би се повећао/смањивао за 0,2% БДП-а за сваки позитиван/негативан процентни поен производног јаза. *CPS* структурни примарни биланс мање величине би и даље смањивао рачуно дуга при средњем сценарију, али би дошло до повећања овог рачуна уколико би економија константно била изложена стресу. Ова анализа наглашава важност одабира одговарајућег основног сценарија. Ако економија остаје рањива на шокове, избор релативно оптимистичног основног сценарија може резултирати примарним суфицитом *CPS* који није довољно велик да апсорбује наведене шокове. У таквим околностима, боље је изабрати основни сценарио повезан са примарним суфицитом довољним да се постигне циљни однос дуга према БДП-у са већим степеном вероватноће нпр. 70%, уместо да се изабере средњи основни сценарио, тј. онај повезан са примарним суфицитом који резултира постизањем циљног односа дуга према БДП-у у 50% времена.

Giovanni и *Gardner* (2008) спровode истраживање с циљем процене одрживости јавног дуга Либана применом једноставног пробалистичког модела. Методологија прати два корака. Први је утврђивање коваријансне структуре шокова, након чега следи Монте Карло симулација путем које су ови шокови уврштени у једначину акумулације дуга. Коваријанса шокова реалне каматне стопе, реалног раста БДП-а и односа примарног салда према БДП-у се утврђује из историјских месечних података у периоду од 1998. до 2007. године. Монте Карло симулација је спроведена 10.000 пута за прогностички период од 2008. до 2012. године, што је омогућило конструкцију интервала поверења око средишњег сценарија. Даље, су изведене различите претпоставке о томе како шокови утичу на једначину акумулације дуга. У раду су коришћени лепезасти графикони да би се приказала дистрибуција вероватноће односа јавног дуга према БДП-у према средњорочном сценарију прилагођавања, као резултат утицаја шокова на раст БДП-а и каматне стопе. Дистрибуција шокова је изведена из прошлог утицаја шокова на ове варијабле на основу коваријансне матрице. Специфичност приступа примењеног у овом раду састоји се у томе што су, за разлику од сличних модела, стохастичке технике примењене на нормативни (прилагођавајући) сценарио, уместо на основни сценарио (непромењене политике). Разлог томе је што је основни сценарио у конкретном случају већ сам по себи неодржив, тако да додавање стохастичког елемента у њега није имало смисла. Главно ограничење ове анализе је то што она дозвољава могућност негативних фискалних шокова, на пример услед политичке нестабилности, реализације потенцијалних обавеза, или ограничења у буџетској контроли. С друге стране, не разматра могућност одговора фискалне политике на негативне шокове.

Hajdenberg и *Romeu* (2010) проширују *DSA* приступ експлицитно узимајући у обзир грешке прогнозе параметара у алгоритму пројекције дуга. Ово проширење наглашава неизвесност око пројекције јавног дуга која произилази из нетачности прогнозе параметара економетријских модела који се користе за пројекције. Нови алгоритам презентован у овом раду примењен је за спровођење *DSA* анализе јавног дуга Уругваја.

У истраживању (*Kawakami* и *Romeu*, 2011), моделиран је стохастички оквир за предвиђање дуга који идентификује и процењује утицај повратне спреге између фискалне политике и макроекономских пројекција, што углавном није било обухваћено у претежно коришћеним моделима за предвиђање дуга. У студији је

представљен оквир за симулацију дистрибуције односа дуга према БДП-у који илуструје неизвесност утицаја будућих економских шокова, структурних и цикличних промена фискалне политике, те неизвесност процене параметара. Укључивањем повратних утицаја фискалне политике у макроекономске пројекције дуга, осигурава се да те пројекције одражавају и директан утицај примарног биланса на отплату дуга, као и његов индиректан утицај на макроекономске варијабле као што је БДП. Резултати истраживања показали су да за један проценат већи примарни салдо снижава будуће реалне домаће каматне стопе за отприлике два процентна поена, што заузврат подстиче раст БДП-а и смањује однос дуга према БДП-у. Упоређујући прогнозе дуга са и без ових ефеката, разлика у предвиђеном паду дуга је отприлике 10-15% БДП-а током петогодишњег периода пројекције на примеру Бразила. Штавише, канал кроз који примарни биланс утиче на основне макроекономске агрегате је посебно значајан. Ако нижи примарни салдо данас повећа раст БДП-а следеће године, дуг би могао иницијално да падне, а затим би полако опадао у средњем року, пошто су ефекти смањења дуга услед већег БДП-а делимично надокнађени почетним нижим примарним салдом. Ако већи примарни биланс данас снизи реалну домаћу каматну стопу следеће године, дуг можда неће опадати у почетку, али би накнадно смањење каматних стопа довело до нижег односа дуга и БДП-а на средњи рок. Емпиријски докази сугеришу историјску везу примарног биланса и реалних домаћих каматних стопа, а самим тим и довољно висок примарни биланс могао би донети значајно смањење дуга уз ниже домаће реалне трошкове задуживања. Уопштено говорећи, представљени докази сугеришу да пројекције кључних макроекономских агрегата, које не успевају да инкорпорирају повратне утицаје политичких одлука на макроекономска кретања, пате од значајних пристрасности као и нетачних мера неизвесности прогнозе.

Berti (2013) примењује стохастички модел за пројекцију јавног дуга у 24 земље Европске уније (ЕУ) са циљем указивања на релевантност примењене методологије у обезбеђивању свеобухватне и конкретне земљи прилагођене процене ризика везаних за динамику дуга, на основу које се могу дефинисати препоруке за вођење економске политике. Стохастичка пројекција дуга заснована је на коваријансној матрици историјских шокова. Методологија је посебно погодна за потребе укључивања неизвесности у анализу динамике дуга. Шокови раста БДП-а, каматне стопе и девизног курса имају утицај на еволуцију односа дуга према БДП-у, стога су они узети у обзир када се врше пројекције дуга као и процене његове одрживости. Изразита предност методологије која се у овом раду користи, у односу на методологију која се ослања на *VAR* моделирање, лежи у могућности коришћења прогноза независних од модела за дефинисање централног сценарија на који се примењују шокови. У моделу се не претпоставља реакција фискалне политике. Стохастички оквир представљен у овом раду производи пробабилистичке исходе, попут вероватноће да је рацио дуга за одређену земљу већи од одређене вредности у датој години пројекције или вероватноће да се рацио дуга стабилизује или смањује унутар хоризонта пројекције. Резултати истраживања указују на релевантност примењене методологије у обезбеђивању свеобухватније и конкретне земљи прилагођене процене ризика везаних за динамику дуга, на основу које се могу дефинисати препоруке за вођење економске политике. Три земље (Италија, Шпанија и Мађарска) су биле предмет детаљнијег разматрања у раду. За Италију, резултати симулације су показали да је највероватнији исход опадајући рацио дуга у периоду пројекције (2013-2017), упркос могућим негативним шокovima на раст БДП-а и каматне стопе. Ипак, резултати предвиђања су показали да ће рацио дуга у 2017. години бити и даље већи од 120% уз вероватноћу од 30%, и већи од 116% уз вероватноћу од 50%, када се узму у обзир привремени шокови. За Шпанију, резултати симулације указивали су на забринутост у погледу одрживости дуга због његовог раста током читавог периода пројекције, за све симулиране комбинације шокова. Под претпоставком привремених макроекономских шокова, вероватноћа да ће шпански однос дуга према БДП-у бити већи од 100%, је чак 80% у 2017. години. Коначно, за Мађарску постоји прилично висока вероватноћа од 60%, да се однос дуга према БДП-у у великој мери стабилизује на око 76-77% или да достигне већи ниво након 2013. године. Под претпоставком о привременим шокovima, Мађарска би имала 40% вероватноће да ће однос дуга према БДП-у бити већи од 80% у 2017. години.

Здравковић (2014), у свом истраживању спроведеном на примеру Републике Србије, примењује стохастички приступ процени одрживости јавног дуга, у сврху испитивања прогностичке успешности модела поређењем добијених резултата са званичним проценама ММФ-а и Владе Републике Србије, као и указивања на предности поменутог приступа у односу на конвенционални приступ анализи одрживости јавног дуга. Компоненте економског модела у овом раду дефинисане су полазећи од једначине акумулације јавног дуга. Затим је извршено тестирање стационарности прикупљених временских серија података о кретању кључних варијабли одрживости јавног дуга у сврху провере њихове адекватности, а све у циљу спровођења стохастичке симулације путање удела јавног дуга у БДП-у применом *VAR* модела. Стохастички модел процене одрживости јавног дуга на бази примене *VAR* модела дао је врло сличне резултате оним који су објављени у званичној процени кретања путање удела јавног дуга у БДП-у Републике Србије од стране ММФ-а, док је са друге стране показао да су званичне прогнозе Владе Републике Србије исувише оптимистичне. Применом стохастичког приступа анализи одрживости јавног дуга указано је на битну предност овог приступа у односу на конвенционални, јер уместо предвиђања односа дуга према БДП-у у једној тачки током времена, стохастички приступ обезбеђује низ могућих односа дуга према БДП-у са додељеним вероватноћама њихове реализације у било ком тренутку. Наиме применом стохастичког модела, у било ком тренутку је могуће израчунати вероватноћу да ће дуг према БДП-у премашити неку граничну вредност. Резултати истраживања на пример показују да, ако је гранична вредност односа дуга према БДП-у постављена на 70%, дељењем броја симулација

већег од 70% са укупним бројем симулација постоји вероватноћа од 12,4% да ће дуг према БДП-у премашити 70%. Резултат је могуће поставити и обрнуто тако да се одреди критична вредност дуга према БДП-у која неће бити прекорачена за дату вероватноћу, нпр. за ниво вероватноће од 95%, критична вредност је 70,73%. То значи да постоји 95% шансе да дуг према БДП-у неће прећи вредност од 70,73%.

У једном истраживању спроведеном на примеру шпанског дуга (*Cuerpo* и *Ramos*, 2015) развијен је свеобухватни оквир анализе одрживости дуга *DSA*, који укључује једначину акумулације дуга, затим процену реалности претпоставки на којима се заснивају детерминистичке пројекције дуга и, на крају, стохастичку *VAR* симулацију која има за циљ разумевање неизвесности повезане са детерминистичким моделом. Поменути оквир је примењен кроз моделирање основне путање јавног дуга повезаног са званичним фискалним пројекцијама. Спровођењем детерминистичке анализе одрживости шпанског јавног дуга, која описује основни сценарио за период 2015-2025, процењена је реалност претпоставки овог сценарија и пружена квантитативна процена одрживости према алтернативним детерминистичким сценаријима. Резултати истраживања су показали да моделирана основна путања дуга изгледа одржива јер се динамика дуга стабилизује већ 2015. и креће опадајућим путем од тада па надаље, достижући на крају кумулативну корекцију за 29% БДП-а до 2025. године. Реализација основне путање дуга подразумева стриктно поштовање ЕУ и националних и фискалних правила. Међутим, постоје ризици повезани са неизвесним будућим економским условима, који би могли да угрозе одрживост јавних финансија у Шпанији, у случају слабе посвећености стриктној имплементацији фискалних правила. Вероватноћа основног сценарија је процењена као ниска ако фискална политика следи историјску функцију фискалне реакције. У стохастичком мултиваријантном оквиру, узимајући у обзир утицај шокова на БДП, каматне стопе и примарни биланс, вероватноћа да однос дуга према БДП-у премаше основни ниво у 2018. је 77%.

Výškrabka (2016) презентује алате за стохастичко предвиђање кретања јавног дуга Словачке помоћу којих је могуће пружити независну, на моделу засновану прогнозу јавног дуга која унакрсно проверава официјелну прогнозу, као и извршити процену дистрибуције вероватноће која омогућава квантификацију неизвесности прогнозе. У моделу је коришћен временски период од 2000. до 2018. године, при чему је за моделску процену коришћен период од 2000. до 2014. године, док је за стохастичку симулацију коришћен период од 2014. до 2018. године. У основи модела је стандардна једначина акумулације дуга која се користи за генерисање великог броја случајних прогноза. Једначина дуга сумира стохастичко понашање детерминанти дуга (раст номиналног БДП-а, каматне стопе, примарни суфицит и егзогено финансирање дуга), а процењује се у три корака. У првом кораку, раст номиналног БДП-а и каматне стопе се добијају у *VAR* моделу. Независно, у другом кораку фокус је на утврђивању ефеката компоненте егзогеног финансирања. Коначно, у трећем кораку користи се резултат два претходна корака и симулира функција фискалне реакције заједно са једначином акумулације дуга у циљу генерисања скупа насумичних прогноза дуга. Резултати истраживања представљени су у форми лепезастог графикана. У циљу бољег сагледавања извора неизвесности, извршен је пресек детерминанти дуга у првој години прогнозе и такође у четвртој години прогнозе. Две најпроменљивије компоненте пројектоване за годину дана унапред су примарни суфицит и егзогено финансирање. Неизвесност раста номиналног БДП-а такође није превелика. Ово имплицира да ће све детерминанте вероватно допринети опадајућој путањи дуга. Вероватноћа да ће се дуг смањити у средњем року је око 80%. Штавише, вероватноћа да ће дуг бити испод званичне прогнозе је више од 60% (званична прогноза Министарства финансија Словачке из октобра 2015. године била је да ће се ниво јавног дуга у односу на БДП смањивати са 53,6% у 2014. години на мање од 49% до краја 2018. године). И званичне и алтернативне прогнозе опадају на хоризонту пројекције. Међутим, фактори који их покрећу се донекле разликују. Каматне стопе, раст БДП-а и примарни дефицит допринеће опадајућој путањи званичне прогнозе. С друге стране, алтернативна пројекција очекује да ће углавном каматне стопе и раст БДП-а доприносити опадајућем путу дуга.

Paret (2016) примењује Монте Карло симулације са, за конкретну земљу специфичном, функцијом фискалне реакције и *VAR* модел за симулацију понашања макроекономских варијабли, како би се проценила одрживост дуга Аргентине, Бразила, Турске, Русије и Филипина.

На основу изнетог, може се закључити да се у савременим истраживањима на пољу одрживости јавног дуга предност даје стохастичким прогностичким моделима. Ипак, формална израда стохастичких *VAR* симулација одрживости јавног дуга је изузетно сложен задатак који превазилази оквире овог експлораторног истраживања. Стога ће се фокус у овом раду задржати на анализи макроекономских варијабли од утицаја на динамику јавног дуга Србије, у циљу тестирања њиховог квалитета, као предуслова за будућу примену стохастичких метода.

3. АНАЛИЗА КРЕТАЊА МАКРОЕКОНОМСКИХ ВАРИЈАБЛИ ОД УТИЦАЈА НА ДИНАМИКУ ЈАВНОГ ДУГА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПЕРИОДУ ОД 2012. ДО 2022. ГОДИНЕ

У аналитичким оквирима за приказивање стања јавног дуга често се користи једноставна једначина која описује јавни дуг помоћу стања дуга на крају претходне године, оствареног примарног буџетског салда и прилагођавања стања и тока јавног дуга, што се приказује следећим изразом:

$$D_t = D_{t-1} - (B_t^p - K_t) + S_t$$

при чему је D_t номинални износ дуга на крају године t , D_{t-1} стање дуга на крају претходне године, B_t^p остварени примарни буџетски салдо, K_t износ расхода за камате, а S_t прилагођавање стања и тока дуга у години t . С обзиром на чињеницу да је за аналитичке сврхе најчешће релевантан удео појединачних варијабли у БДП-у претходни израз потребно је поделити са БДП-ом, при чему се добија:

$$d_t = \frac{1}{1 + g_t^N} \times d_{t-1} - (b_t^p - k_t) + s_t$$

где је d_t удео јавног дуга у БДП-у на крају године t , d_{t-1} удео јавног дуга у БДП-у на крају претходне године, g_t^N номинална стопа раста БДП-а, b_t^p примарни салдо опште државе, k_t удео расхода за камате на јавни дуг у БДП-у, а s_t прилагођавање стања и тока дуга као проценат БДП-а у години t .

У вези са претходно изнетим, за потребе анализе у овом раду прикупљена је серија годишњих података, званично публикованих од стране Народне банке Србије и Министарства финансија Републике Србије, о кретању јавног дуга, примарног дефицита/суфицита, БДП-а и расхода за камате на јавни дуг у Републици Србији за период од 2012. до 2022. године. Мастрихтским критеријумима конвергенције прописано је, између осталог, да буџетски дефицит земље која претендује да буде примљена у ЕУ, не сме бити већи од 3% БДП-а, а да ниво јавног дуга не сме бити већи од 60% БДП-а. ММФ у својој методологији анализе одрживости јавног дуга DSA претпоставља да је дуг одржив уколико дужник може да настави са уредним сервисирањем својих дугова без нереално велике корекције у билансу прихода и расхода. У даљој анализи водићемо се управо наведеним критеријумима. Независне варијабле које су одабране у овом раду су углавном стандардне у истраживањима јавног дуга. Кретање одабраних макроекономских варијабли у Републици Србији приказано је на следећој слици:



Слика 1: Кретање јавног дуга, примарног салда, расхода камата и стопе раста БДП-а у Републици Србији у периоду од 2012. до 2022. године

Извор: Аутори, према подацима Народне банке Србије и Министарства финансија Републике Србије

Однос дуга према БДП-у у Републици Србији растао је почев од 2012. године достижући свој максимум 2015. године када је износио 71,2%, да би затим почео да опада све до 2020. године, када услед кризе изазване пандемијом COVID-19, долази до раста ратија дуга према БДП-у. Међутим, све време од 2017. године па до краја анализираниог периода однос јавног дуга према БДП-у налазио се испод лимита прописаног мастрихтским

критеријумом за јавни дуг. Кретање издатака по основу камата следило је путању рача дуга према БДП-у. Када је реч о кретању примарног салда буџета, у првих четири године анализираног периода остварен је примарни дефицит, да би од 2016. био остварен примарни суфицит, све до 2020. године када је услед негативних утицаја кризе поново остварен релативно висок дефицит. У 2021. и 2022. години примарни дефицит је значајно смањен. Током свих година анализираног периода остварен је раст БДП-а, осим 2012., 2014. и 2020. године када је забележен његов пад. У табели 1. дат је приказ матрице корелације анализираних варијабли:

Табела 1: Матрица корелације одабраних варијабли

	дуг/БДП	стопа раста БДП-а	примарни салдо/БДП	расходи камата/БДП
дуг/БДП	1,0000			
стопа раста БДП-а	-0,2669	1,0000		
примарни салдо/БДП	0,0268	0,5110	1,0000	
расходи камата/БДП	0,8694	-0,2522	0,2897	1,0000

Извор: Аутори, Stata 13.0

Из матрице корелације приказане Пирсоновим коефицијентима може се видети смер и јачина утицаја независних варијабли на рачио дуга према БДП-у. Варијабла стопа раста БДП-а има негативан предзнак, што значи да би, уколико дође до раста БДП-а, то утицало на смањење рачија јавног дуга. Корелација између ове две варијабле је умерено висока. Између примарног буџетског салда и рачија дуга постоји мала позитивна корелација, док је између расхода камата и рачија дуга присутна висока корелација позитивног смера. Матрица такође, приказује и корелацију између независних варијабли модела.

У табели 2. дат је приказ дескриптивне статистике анализираних варијабли кроз време:

Табела 2: Дескриптивна статистика одабраних варијабли

Варијабле	Број опсервација	Аритметичка средина	Стандардна девијација	Минимум	Максимум
дуг/БДП	11	59,61454	6,397205	52,8	71,2
стопа раста БДП-а	11	2,318182	2,682841	-1,6	7,5
примарни салдо/БДП	11	-1,081818	3,184594	-6,0	3,6
расходи камата/БДП	11	2,236364	0,506503	1,5	3,0

Извор: Аутори, Stata 13.0

Из наведеног приказа може се видети да аритметичка средина рачија дуга у периоду од 2012. године до 2022. године у Републици Србији износи 59,6%, што би се условно могло узети као показатељ одрживости јавног дуга у анализираном периоду, јер се налази испод границе одређене мастрихтским критеријумом. Стандардна девијација или просечно одступање рачија дуга од аритметичке средине износи 6,4%. Минимална вредност рачија дуга у анализираном периоду износи 52,8%, а максимална вредност 71,2%. Просечни примарни буџетски салдо је у дефициту и износи -1,1%, а расходи камата 2,2%. Ово уједно значи да је буџетски дефицит у Републици Србији у анализираном периоду у просеку износио око 3,3%, што је више од нивоа који је прописан мастрихтским критеријумом. Раст БДП-а у посматраном периоду у просеку износи 2,3%.

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Полазећи од основног циља овог рада, извршена је анализа савремене литературе како би се идентификовао спектар примењених метода за предвиђање одрживости јавног дуга. Концепт одрживости јавног дуга привлачи велику пажњу последњих година, услед нагомилавања јавних дугова већине земаља и раста глобалне економске неизвесности. Општа је оцена, у досадашњим истраживањима предвиђања одрживости јавног дуга, да не постоји идеалан аналитички метод. Анализа литературе је показала да у основи постоје два приступа процени одрживости јавног дуга: детерминистички и стохастички. У пракси је донедавно, највише у употреби био *DSA* приступ развијен од стране ММФ-а, који је у суштини детерминистички, јер има за циљ процену утицаја промене макроекономских варијабли на кретање јавног дуга путем само једног средишњег сценарија. Овај приступ пати од озбиљног недостатка јер не обухвата неизвесност важних макроекономских одредница при пројекцији путање јавног дуга. Савремена истраживања на пољу одрживости јавног дуга сугеришу примену стохастичких *VAR* модела, јер они, за разлику од детерминистичких, узимају у обзир неизвесност утицаја

кретања макроекономских варијабли на путању јавног дуга, и стога представљају значајно потпунији алат за предвиђање.

С обзиром на то да је формална израда стохастичких *VAR* симулација одрживости јавног дуга изузетно сложен задатак, који превазилази оквире овог експлаторног истраживања, у раду је спроведена дескриптивна статистичка анализа макроекономских варијабли од утицаја на јавни дуг Србије у периоду од 2012. до 2022. године, као предуслов за будућу примену стохастичких метода. Резултати дескриптивне статистичке анализе показали су да је у Републици Србији у анализираном периоду, однос јавног дуга према БДП-у у просеку износио 59,6%, што би се условно могло узети као показатељ одрживости јавног дуга, јер се налази испод границе одређене мастрихтским критеријумом за јавни дуг. Са друге стране, буџетски дефицит који је у анализираном периоду у просеку износио 3,3% БДП-а, што је изнад нивоа прописаног мастрихтским критеријумом за буџетски дефицит, јавља се као потенцијални фактор ризика који би у будућем периоду могао негативно да утиче на одрживост јавног дуга у Републици Србији.

Доступност података и квалитет анализираних варијабли од утицаја на динамику јавног дуга у Републици Србији, дају солидну основу за примену стохастичких *VAR* модела за процену одрживости јавног дуга, што ће бити предмет будућих истраживања.

РЕФЕРЕНЦЕ

- Berti, K. (2013). Stochastic Public Debt Projections using the Historical Variance-Covariance Approach for EU countries. *European Economic Papers*, 480, 1-25.
- Celasun, O., Debrun, X. & Ostry, J. (2006). Primary surplus behavior and risks to fiscal sustainability in emerging market countries: a "fan-chart" approach, *IMF Working Papers* 06/67.
- Cuerdo, C. & Ramos, J. M. (2015). Spanish Public Debt Sustainability Analysis. *Hacienda Pública Española*, IEF, 215(4), 95-118.
- Di Bella, G. (2008). A stochastic framework for public debt sustainability analysis. *IMF Working Paper Series*.
- Garcia, M. & Rigobon, R. (2004). A risk management approach to emerging market's sovereign debt sustainability with an application to Brazilian data, *NBER Working Papers Series*.
- Giovanni, J. & Gardner, E. (2008). A simple stochastic approach to debt sustainability applied to Lebanon. *IMF Working Paper Series*
- Hajdenberg, A. & Romeu, R. (2010). Parameter Estimate Uncertainty in Probabilistic Debt Sustainability Analysis, *IMF Staff Papers* Vol. 57, No. 1
- Kawakami, K. & Romeu, R. (2011). Identifying fiscal policy transmission in stochastic debt forecasts, *IMF Working Paper Series*.
- Khalladi, B. H. H. (2019). Public Debt Sustainability Assessment: A Stochastic Approach for Tunisia, *MPRA Paper No.* 93892.
- Paret, A. (2016), Which lever to enhance sustainability in emerging market countries? A stochastic approach to better grasp public debt dynamics. *Management International Conference, Pula- Croatia 1-4 June 2016*.
- Výškrabka, M. (2016). Stochastic forecast of the Slovak public debt. *Ministry of finance of the Slovak Republic*, 1-18.
- Здравковић, А. (2014). Stochastic approach to debt sustainability analysis applied to Serbia. *International Scientific Conference Economic in tegrations, competition and cooperation. Faculty of Economics Rijeka, Rijeka*, 606-619.

ИНТЕРНЕТ

<https://www.mfin.gov.rs/dokumenti2/makroekonomski-i-fiskalni-podaci>, датум преузимања података 13.03.2023. године.

<https://www.mfin.gov.rs/aktivnosti/bilten-javnih-finansija-za-mesec-decembar-2022>, датум преузимања података 13.03.2023. године

https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/, датум преузимања података 13.03.2023. године