

# Економски раст во услови на оптимално управување со јавниот долг во Македонија

Кирил Симеоновски<sup>1</sup>

## Апстракт

Во овој труд е испитано влијанието на управувањето со јавниот долг врз растот на македонската економија. Откако најпрвин е извршено теоретско прилагодување на динамиката на долгот за случајот на Македонија, извршена е емпириска анализа со тримесечни податоци за периодот 2008 – 2017 година, при што е утврдено присуство на ефектот на праг во случај кога прагот на вкупниот јавен долг во однос на БДП е одреден на ниво од 40% и прагот на надворешниот јавен долг во однос на БДП на ниво од 30%. Резултатите исто така укажуваат на постоење на нелинеарност во влијанието на долгот врз растот, така што преломниот праг до кој вкупниот јавен долг има позитивно влијание изнесува околу 56,1%, додека кај надворешниот јавен долг е околу 74,7%. Анализата на долгорочната врска го потврдува позитивното влијание на долгот врз растот и како главен канал ги посочува бруто-инвестициите.

**Клучни зборови:** јавен долг, економски раст, економска ефикасност, преломен праг на јавен долг, бруто-инвестиции

**ЈЕЛ-класификација:** Е62, Н63, О47

---

<sup>1</sup> Сакам да изразам благодарност до колегите во Министерството за финансии за укажаната помош во врска со обезбедувањето на податоци за потребите на анализата во трудот.

## Содржина

<b>Вовед</b> .....	3
1. <b>Мотивација</b> .....	5
2. <b>Преглед на емпириската литература</b> .....	6
3. <b>Динамика на долгот</b> .....	11
3.1. <b>Будетско ограничување</b> .....	11
3.2. <b>Одржливост на долгот</b> .....	14
3.3. <b>Рамнотежно ниво на долгот</b> .....	16
4. <b>Анализа на долгот и економскиот раст во Македонија</b> .....	19
4.1. <b>Споредбена анализа со одбрани земји од Средна и Југоисточна Европа</b> .....	20
4.2. <b>Временска анализа на долгот во Македонија</b> .....	24
5. <b>Економетриска анализа</b> .....	27
5.1. <b>Оценка на модел со прагови на долг</b> .....	28
5.2. <b>Одредување на преломен праг на долгот</b> .....	31
5.3. <b>Испитување на долгорочната врска и каналите на влијание</b> .....	33
6. <b>Заклучни согледувања</b> .....	37
<b>Користена литература</b> .....	39
<b>Докази</b> .....	i
Доказ 1: Доказ на лемата за рефинансирање на долгот .....	i
Доказ 2: Доказ на теоремата за рамнотежно ниво на долгот .....	ii
Доказ 3: Доказ на пропозицијата за ограниченост на долгот.....	iii
Доказ 4: Доказ на пропозицијата за локално рамнотежно ниво на долгот .....	iv
<b>Прилози</b> .....	v
Прилог 1: Пресметки за потребите на споредбената анализа .....	v
Прилог 2: Преглед на променливите во економетриската анализа .....	vi
Прилог 3а: Оценка на регресионите коефициенти со $b$ како независна променлива .....	vii
Прилог 3б: Оценка на регресионите коефициенти со $bF$ како независна променлива.....	viii
Прилог 4: Дијагностички тестови за регресионите равенки .....	ix
Прилог 5: Одредување на преломниот праг на долгот .....	x
Прилог 6: Тестови на стационарност на временските серии .....	xi
Прилог 7: Тестови за присуство на долгорочна врска меѓу променливите на долгот ( $b$ и $bF$ ) и променливите на економскиот раст ( $Y$ , $K$ и $CG$ ) .....	xii
Прилог 8: Оценка на регресионите коефициенти за долгорочната врска меѓу променливите на долгот ( $b$ и $bF$ ) и променливите на растот ( $Y$ , $K$ и $CG$ ).....	xiii

## Вовед

Периодот по Глобалната финансиска и економска криза од крајот на 2000-тите беше проследен со значително влошување на фискалната положба и зголемување на јавниот долг во многу земји во светот. Слични движења се забележителни и во македонската економија, каде што периодот на стабилен економски раст со намалување на состојбата на јавниот долг во однос на бруто-домашниот производ од средината на 2000-тите премина во период на макроекономска неизвесност, ограничени можности за економски раст и обиди за заживување на економијата во услови на зголемување на државниот сектор преку финансирање од задолжување.

Прашањето за одредување на оптимално ниво на долгот буди сè поголем интерес кај економистите и создавачите на економски политики. Меѓу првите теоретски трудови во кој авторите се обиделе да одговорат на ова прашање е оној на Aiyagari и McGrattan (1998), каде што авторите развиле модел за американската економија во кој утврдиле дека оптимално е државата да одржува ниво на јавниот долг во износ од околу две третини од бруто-домашниот производ. Нивниот наод дека во оптимални услови државата е потребно да одржува одредено ниво на јавен долг подоцна бил потврден, меѓу другите, од Flodén (2001), Desbonnet и Weitzenblum (2012) и Dyrda и Pedroni (2016). Од друга страна, Röhrs и Winter (2016) и Chatterjee, Gibson и Rioja (2017) дошле до заклучок дека е оптимално државата да акумулира средства наместо да одржува долг. Сепак, заклучоците на овие автори се изнесени од теоретски модели за развиените земји, што остава простор за нивно прилагодување и развој на посебни модели кои би ги опфатиле економските движења во останатите земји во светот. Во емпириската литература за врската на долгот и растот, оптималното ниво на долг е анализирано преку одредување преломен праг на долгот до кој истиот има позитивно влијание врз економскиот раст и над кој претставува ограничувачки фактор. Притоа, преломниот праг на долгот во периодот пред Глобалната финансиска и економска криза бил на значително пониски нивоа (повеќе во Pattillo, Poirson и Ricci, 2002; и Clements, Bhattacharya и Nguyen, 2003) отколку непосредно по неа, кога Reinhart и Rogoff (2010) повлекле бран на економисти кои како преломен праг започнале да го испитуваат нивото на јавен долг од 90% во однос на БДП (повеќе во Afonso и Jalles, 2011; Cecchetti, Mohanty и Zampolli, 2011; и Checherita-Westphal и Rother, 2012).

Во овој труд е направена анализа на оптималното управување со јавниот долг и неговото влијание врз растот на македонската економија преку теоретско прилагодување на динамиката на долгот и последователна емпириска анализа за испитување на ефектите на прагот, проценка на преломниот праг на долгот и утврдување на каналите преку кој долгот влијае врз економскиот раст на долг рок.

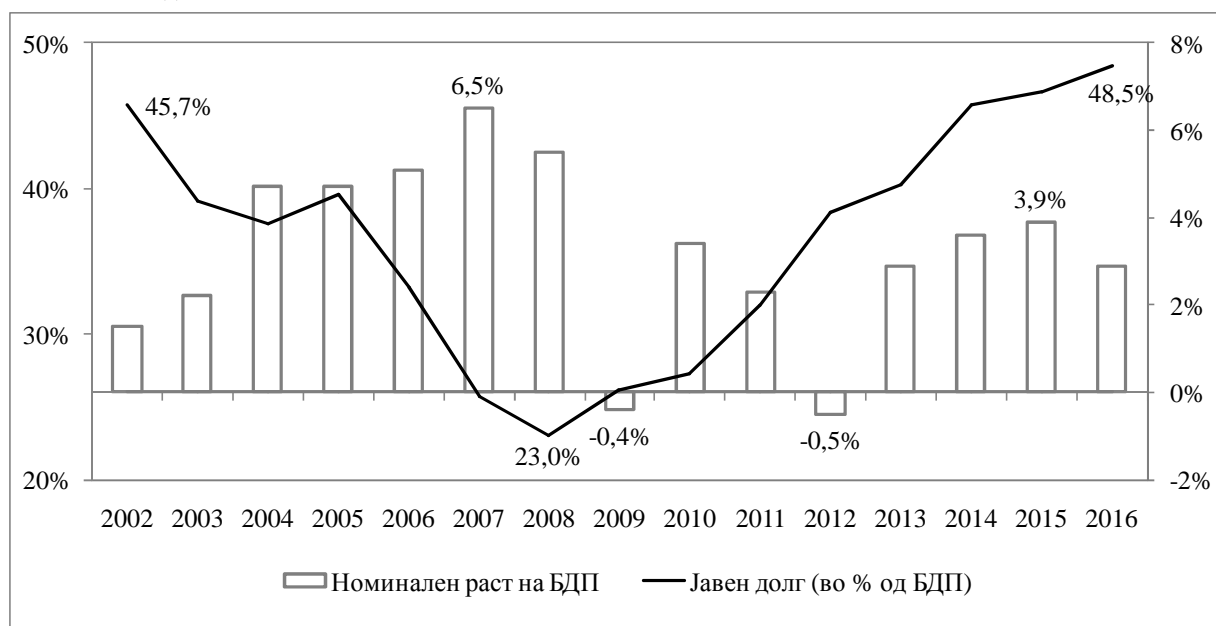
Придонесот на овој труд е повеќекратен. *Прво*, тој обработува тема со мал обем на економска литература за македонската економија. Во услови на значително влошување на фискалната положба на земјата и постојано зголемување на јавниот долг, вниманието на економистите и јавноста кон оваа тема бележи раст иако и натаму економската литература е оскудна. *Второ*, теоретското прилагодување на динамиката на долгот на реалните случувања во македонската економија претставува добра основа за понатамошна анализа и нејзините претпоставки и тврдења може да бидат вклучени при развојот на теоретски модели на општа како објаснување за однесувањето на државата. *Трето*, анализата во трудот може да биде корисен материјал при создавањето на државни документи и економски стратегии, каде што наодите може да послужат како одредница при создавањето на идните макроекономски политики.

Содржината на трудот е уредена на следниот начин. Во Дел 1 е објаснета главната мотивација за пишување на овој труд. Дел 2 врши хронолошки преглед на емпириската литература за врската на долгот и економскиот раст. Дел 3 е посветен на динамиката на јавниот долг со соодветни прилагодувања за македонската економија, при што некои од наодите понатаму се користат како теоретска одредница за објаснување на резултатите од емпириската анализа. Дел 4 содржи анализа на економската ефикасност од задолжувањето во Македонија во споредба со одбрани земји од Средна и Југоисточна Европа, како и временска анализа на динамиката на долгот и економскиот раст во земјата во периодот 2008-2017 година, додека во Дел 5 е изграден економетрискиот модел за испитување на влијанието на јавниот долг врз економскиот раст и во него се претставени добиените наоди. Трудот завршува со заклучни согледувања прикажани во Дел 6, кои вклучуваат практични препораки, издвојување на недостатоците на анализата и начините на кои би можеле да се отстранат во идните истражувања.

## 1. Мотивација

Македонија успеала значително да ја подобри фискалната положба во текот на 2000-тите во услови на стабилен економски раст од над 4%,, така што нивото на јавен долг од 45,7% во однос на БДП во 2002 година било речиси преполовено на 23,0% во однос на БДП во 2008 година (повеќе на Графикон 1).

**Графикон 1:** Движење на јавниот долг во однос на БДП и стапката на номинален раст на БДП во периодот 2002 – 2016 година



**Извор:** МФ и ДЗС.

Меѓутоа, под влијание на ефектите од Глобалната финансиска и економска криза од крајот на 2000-тите, македонската економија се соочила со нарушување на динамиката на позитивен економскиот раст, зголемена ранливост кон надворешните влијанија и ограниченост на улогата на финансискиот сектор во поддршка на економскиот раст. Во едни такви услови, просечната стапка на економски раст значително се намалила и во периодот 2009 – 2016 изнесувала 2,3%, во услови на нестабилна динамика на растот на бруто-домашниот производ и две години на негативна стапка на економски раст: -0,4% во 2009 и -0,5% во 2012 година. Економската политика на земјата во тој период се свела на обезбедување средства преку задолжување за поддршка на проектите за подобрување на јавната инфраструктура, кои понатаму би овозможиле привлекување на странски директни инвестиции и на тој начин зголемено вкупно производство и економски раст.

Но, од друга страна, ваквата политика на државата придонела кон постепено влошување на фискалната положба на земјата при ограничени стапки на економски раст. Јавниот долг во однос на БДП од нивото на 23,0% во 2008 година го надминал нивото од 30% во 2011 и нивото од 40% во 2013 за на крајот на 2016 година да достигне 48,5%.

Политиката на задолжување на државата предизвикала загриженост кај некои економисти кои направиле анализи со препораки во врска со државната политика за управување со јавниот долг и неговата одржливост (Наумов и Поповски, 2016; Аналитика, 2017; и Фајнанс тинк, 2017). Меѓу главните препораки од овие анализи се спроведување фискална консолидација заради создавање на фискален простор; подобрување на фискалната транспарентност преку воведување на фискален совет; зголемување на ефикасноста и ефективноста на извршувањето на јавните расходи; воведување на фискални правила; и ревизија на јавниот долг од страна на независно ревизорско тело. Фајнанс тинк (2017) во својата анализа на одржливоста на јавниот долг имаат направено сценарио-анализа со различни одредници за неколку макроекономски променливи, при што имаат дојдено до заклучокот дека одржливото ниво на државниот долг се движи во интервалот од 41,0-48,7% од БДП, а на јавниот долг во интервалот од 51,0-59,2% од БДП. Но, овие препораки се главно дел од аналитички документи, во кои дури и самите автори повикуваат на зголемување на економската литература со емпириски истражувања (Наумов и Поповски, 2016; Аналитика, 2017). Освен тоа, недостиг на економската литература за македонската економија има и во поглед на испитување на ефектите од управувањето со долгот врз економскиот раст.

Врз основа на претходното, главна мотивација за пишување на овој труд од една страна е актуелноста на темата кај економската јавност во Македонија, а од друга страна оскудноста на економска литература со теоретски и емпириски модели во врска со оптималното управување со јавниот долг и неговата поврзаност со економскиот раст.

## **2. Преглед на емпириската литература**

Емпириската литература за врската меѓу долгот и растот бележи зголемен интерес кај економистите по растечките фискални притисоци со зголемени стапки на јавен долг во однос на БДП во периодот по Глобалната финансиска и економска криза од крајот на 2000-тите. Економистите главно се соласни за постоењето на нелинеарна врска меѓу

долгот и економскиот раст (повеќе во Smyth и Hsing, 1995; Cohen, 1997; Gnegne и Jawadi, 2013; Pescatori, Sandri и Simon, 2014; и Eberhardt и Presbitero, 2015). Во поглед на насоката на врската, литературата во голема мера ја потврдува економската теорија за постоењето на негативно влијание на повисоките нивоа на долг врз економскиот раст, но економистите не се согласни за тоа дали постои и кој е прагот на долгот над кој се постигнува негативното влијание (повеќе во продолжение на овој дел).<sup>2</sup>

Литературата во овој дел е хронолошки поделена на три временски периоди: 1) теорија на надвиснат долг, 2) одредување преломен праг на долг и 3) ревизија на прагот на долгот (хронолошки преглед на Слика 1).

**Теорија на надвиснат долг.** Во текот на 1980-тите се појавил проблемот домаќинствата да не можат да го рефинансираат долгот преку нови задолжувања затоа што позајмувачите не биле желни да позајмуваат поради ризик од ненаплатливост на долгот. проблемот бил објаснет со помош на теоријата на надвиснат долг во модели развиени од страна на Sachs (1984, 1988), Cohen и Sachs (1986) и Krugman (1988). Според оваа теорија, земјите со високи нивоа на долг се соочуваат со намалена понуда на нови кредити поради повисока веројатност за нивна ненаплатливост во иднина. Ваквите состојби водат кон спроведување државни политики во насока на зголемување на даноците заради создавање капацитет за отплата на долгот, што води кон намалување на инвестициите, намалено акумулирање на капитал и забавен економски раст. Во текот на 1980-тите, односно периодот на појава на теоријата на надвиснат долг, и во текот на 1990-тите, многу економисти укажале и на тоа дека долгот всушност влијае кон зголемување на каматните стапки (Feldstein, 1982; Hoelscher, 1986; Abell, 1990; Cebula, 1993, 1997; Raynold, 1994; Tanzi и Fanizza, 1995; Miller и Russek, 1996; Svensson, 1997; и Vamvoukas, 1997). Но и покрај воспоставувањето на теоретската врска, економистите во овој период не дале одговор за прагот на долг над кој овие ефекти се со засилен интензитет. Притоа, Smyth и Hsing (1995) и Cohen (1997) биле меѓу првите економисти кои утврдиле присуство на нелинеарна врска на долгот и економскиот раст.

**Одредување преломен праг на долгот.** Економските истражувања во текот на 2000-тите се обиделе да дадат одговор на прашањето во врска со преломниот праг на долг, при што

---

<sup>2</sup>Малубројни се авторите кои откриле присуство на линеарна врска (пр. Schclarek, 2004) или кои не дошле до наод за присуство на робустен ефект на долгот врз економскиот раст (пр. Lof и Malinen, 2014).

меѓу нив се појавила согласност дека зголемувањето на долгот на пониски нивоа во однос на БДП може да влијае позитивно врз економскиот раст и дека со неговото надминување на одреден праг започнува да има негативно влијание (повеќе во Pattillo, Poirson и Ricci, 2002; Clements, Bhattacharya и Nguyen, 2003; Reinhart и Rogoff, 2010; Afonso и Jalles, 2011; Cecchetti, Mohanty и Zampolli, 2011; Checherita-Westphal и Rother, 2012; и Reinhart, Reinhart и Rogoff, 2012). Од наодите на економистите може да се заклучи дека постои значително зголемување на преломниот праг на долгот од трудовите со анализиран временски период пред Глобалната финансиска и економска криза од крајот на 2000-тите во трудовите чиј анализиран временски период го опфаќа кризниот и периодот потоа.

Меѓу првите трудови во кои е испитувано влијанието на долгот врз економскиот раст и е одреден преломен праг на долгот е оној на Pattillo, Poirson и Ricci (2002), во кој авторите примениле панел-анализа со податоци за 93 земји во развој за периодот 1969-1998 година и дошле до заклучокот дека влијанието на надворешниот долг врз БДП по глава на жител е негативен за долг на ниво над 35-40% од БДП. Clements, Bhattacharya и Nguyen (2003) ја испитувале истата врска во панел-анализа со податоци за 55 нискодоходни земји за периодот 1970-1999 година и утврдиле дека прагот на долгот е околу 20-25% од БДП.

Средишно место во емпириската литература во поново време зазема трудот на Reinhart и Rogoff (2010), во кој авторите заклучиле дека преломниот праг на долгот во однос на БДП изнесува 90%. Тие го испитувале влијанието на надворешниот долг врз реалната годишна стапка на раст на БДП преку коефициенти на корелација за 44 земји со податоци за периодот 1790-2009 година. Нивните наоди за развиените земји биле изненадувачки слични со оние за земјите во развој, при што утврдиле дека стапката на годишен економски раст опаѓа за околу 2% кога учеството на надворешниот долг достигнува 60% од БДП, додека стапка на раст е речиси преполовена кога учеството на надворешниот долг надминува 90% од БДП.<sup>3</sup> Reinhart, Reinhart и Rogoff (2012) спровеле анализа со обновени податоци и ставиле нагласок на прагот над 90%, во којашто го

---

<sup>3</sup>Трудот бил изложен на критика од страна на академската јавност во поглед на: 1) методолошки пропусти и грешки во пресметките (Herndon, Ash и Pollin, 2013; Maziarz, 2017), 2) неспоредливост на податоци за различни временски периоди, различни земји и различни економски категории (Jones, Bell и Johnston, 2013; Wray, 2013; и Bell, Johnston и Jones, 2015) и 3) ендегеност на променливата на долгот (Bell, Johnston и Jones, 2015).



потврдиле наодот за јасна негативна врска меѓу високите нивоа на долг во однос на БДП и стапката на економски раст.

Наодот на Reinhart и Rogoff (2010) во поглед на висината на прагот на долгот бил во голема мера потврден од страна на Cecchetti, Mohanty и Zampolli (2011), кои го анализирале негативниот ефект од високото ниво на јавен долг во однос на БДП за 18 земји членки на ОЕЦД за периодот 1980-2010 година и дошле до заклучок дека јавниот долг има изразен негативен ефект врз растот за нивоа на долг над 85% во однос на БДП. Во таков случај, авторите препорачуваат дека е потребно да се реагира брзо и одлучно, односно да се спроведе фискална консолидација на т.н. „студена мисирка“. Во анализа на истата врска за 12 земји членки на еврозоната, Baum, Checherita-Westphal и Rother (2012) заклучиле дека прагот на државниот долг над кој влијанието врз економскиот раст е негативно е некаде околу 90-100% во однос на БДП. Покрај тоа, тие исто така утврдиле нагорни притисоци врз каматните стапки на јавен долг во однос на БДП над 70%.

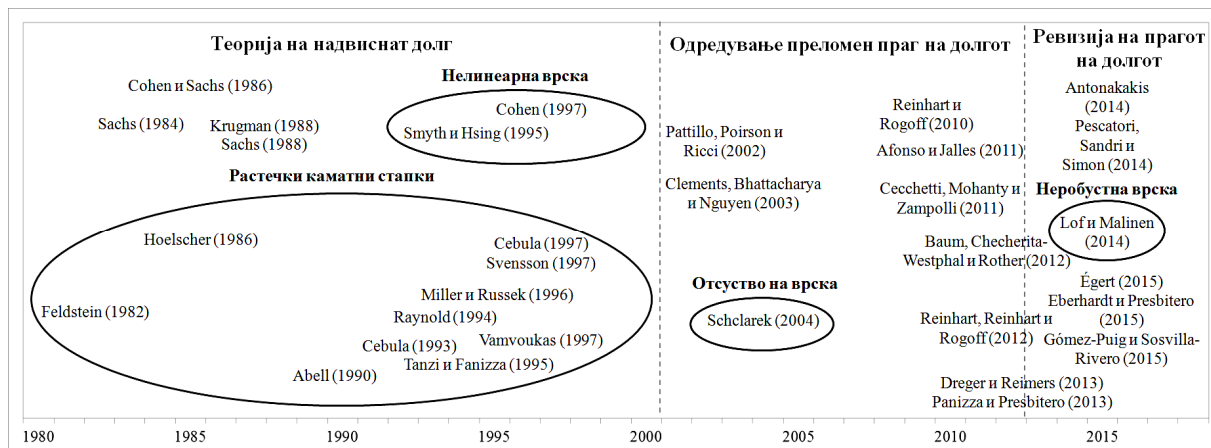
Во својата анализа на врската меѓу јавниот долг, продуктивноста и економскиот раст со примена на панел-анализа со податоци за 155 земји за периодот 1970-2008 година, Afonso и Jalles (2011) заклучиле дека прагот на државен долг е доста понизок од оној во трудот на Reinhart и Rogoff (2010) и истиот изнесува 59% во однос на БДП, при што зголемувањето на долгот во однос на БДП за 10% предизвикува намалување на економскиот раст за 0,2% за нивоа на долгот над 90%, додека зголемувањето со ист интензитет за ниво на долг во однос на БДП до 30% предизвикува зголемување на економскиот раст за 0,1%. Освен тоа, авторите заклучиле дека високите нивоа на долг може да влијаат врз зголемување на вкупната факторска продуктивност.

**Ревизија на прагот на долгот.** Во средината на 2010-тите, економистите започнале да посегнуваат кон ревизија на концептот за преломен праг на долгот во своите истражувања и како основа во своите анализи да ја користат поделбата на одржливо и неодржливо ниво на долгот (Dreger и Reimers, 2013; и Antonakakis, 2014). Други автори во своите анализи сметаат дека не може да се воспостави правило за прагот на долгот и дека одредувањето на ваквите прагови зависи од повеќе фактори (Panizza и Presbitero, 2013; Pescatori, Sandri и Simon, 2014; Égert, 2015; Eberhardt и Presbitero, 2015; и Gómez-Puig и Sosvilla-Rivero, 2015).

Во својата анализа за земјите во еврозоната, Dreger и Reimers (2013) направиле разграничување меѓу одржливи и неодржливи периоди на долг, при што дошле до

заклучокот дека негативното влијание на долгот во однос на БДП врз економскиот раст е ограничен само за периодите на неодржлив јавен долг. Нивното истражување било проширено од страна на Antonakakis (2014), каде што авторот преку примена на панел-анализа за 12 земји од еврозоната за периодот 1970-2013 година утврдил дека негативен ефект врз растот имаат неодржливите нивоа на долг под и над прагот од 60% на краток рок, неодржливите и одржливите нивоа на долг над и под прагот од 90% на долг рок, како и одржливите нивоа на долг под прагот од 60% на долг рок.

Слика 1: Хронолошки развој на економската литература за врската меѓу долгот и економскиот раст



Извор: Сопствено дело.

Меѓу првите трудови во кои е доведена до прашање веродостојноста на прагот на долгот е оној на Panizza и Presbitero (2013), каде што авторите извршиле ревизија на целокупната литература за врската меѓу јавниот долг и економскиот раст за да заклучат дека постоењето на прагови на долг и немонотона врска меѓу долгот и растот не е робустно и со тоа влијае врз веродостојноста на добиените резултати. Отсуство на праг на долгот во анализата за влијанието врз економскиот раст на среден рок било утврдено од страна на Pescatori, Sandri и Simon (2014), а сличен наод произлегол и од анализата за влијанието на јавниот долг во однос на БДП врз економскиот раст спроведена од страна на Eberhardt и Presbitero (2015) за 118 развиени и земји во развој за периодот 1960-2012 година, каде што авторите утврдиле присуство на нелинарност, но не заклучиле дека постои праг на долгот како правило за сите земји во анализираниот период. Анализата на Égert (2015) укажува дека нивото од 90% не претставува „волшебен број“ затоа што прагот може да биде понизок, а нелинеарноста да се менува во зависност од примероците

и развојот на моделите. Gómez-Puig и Sosvilla-Rivero (2015) спровеле анализа на земјите во еврозоната за периодот 1960-2012 година, при што заклучиле дека јавниот долг има негативен ефект врз растот над ендегенски одреден праг којшто се движи во интервалот од 56-103%.

### 3. Динамика на долгот

Во овој дел е извршен преглед на динамиката на јавниот долг, односно како истиот се менува низ времето.<sup>4</sup> Анализата започнува со поставување на буџетското ограничување на државата и, заради поедноставување, на почетокот се претпоставува дека економијата е затворена и може да се задолжува само во домашна парична единица, нејзиното вкупно производство  $Y_t$  е непроменливо во анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  и државата нема можност да врши рефинансирање на долгот. Но, овие претпоставки во понатамошната анализа на динамиката се напуштаат за да се дојде до заклучоци кои соодветствуваат на реалноста.

#### 3.1. Буџетско ограничување

Буџетското ограничување на држава со затворена економија, непроменливо вкупно производство и отсуство на можност за рефинансирање на долгот во периодот  $t$  може да се претстави како рекурзивна релација во облик:

$$G_t + i_t B_{t-1} = T_t + \underbrace{B_t - B_{t-1}}_{\dot{B}_t} + SFA_t, \quad (1)$$

каде на левата страна од равенството се претставни државното трошење  $G_t$  и трошокот за финансирање на долгот од претходниот период  $i_t B_{t-1}$  пресметан по номинална каматна стапка  $i$ , додека од десната страна се претставени даночните приходи  $T_t$  и промената на долгот  $\dot{B}_t$  како разлика на состојбата на долгот во тековниот период  $t$  и претходниот период  $t - 1$  ( $\dot{B}_t = B_t - B_{t-1}$ ). Членот  $SFA_t$  е прилагодување за неусогласеноста на состојбата на долгот и тековите којшто може да се појави во пракса иако во теоријата важи  $SFA_t = 0$  (повеќе во Seiferling, 2013). Оттука, заради поедноставување, се водиме по економската теорија и претпоставуваме дека во моделот нема ваква неусогласеност. Освен

---

<sup>4</sup>Како корисни материјали со вовед во динамиката на долгот може да послужат: Escolano (2010), Chorafas (2013) и Carlin и Soskice (2014).

тоа, релацијата под (1) претпоставува отсуство на монетарно финансирање ( $\dot{M}_t = 0$ ), односно стекнување на дополнителни приходи преку зголемување на понудата на пари во економијата.<sup>5</sup> Со изразување на релацијата преку членот за состојбата на долгот во тековниот период  $B_t$  се добива:

$$B_t = (1 + i_t)B_{t-1} - \underbrace{(T_t - G_t)}_{PB_t}, \quad (2)$$

каде што  $PB_t$  го претставува примарното буџетско салдо ( $PB_t = T_t - G_t$ ). Притоа, кога  $T_t > G_t$ , буџетот е во примарен суфицит ( $PB_t > 0$ ); кога  $T_t < G_t$ , буџетот е во примарен дефицит ( $PB_t < 0$ ); и кога  $T_t = G_t$ , буџетот е во рамнотежа ( $PB_t = 0$ ). Освен тоа, вредностите на низата  $\{PB_t\}_{t=1}^{\infty}$  се ограничени со долна граница  $\inf\{PB_t\}_{t=1}^{\infty} = m$  и горна граница  $\sup\{PB_t\}_{t=1}^{\infty} = M$  за  $m, M \in \mathbb{R}$  и  $m < M$ . Од релацијата под (2) се заклучува дека состојбата на долгот во тековниот период  $t$  всушност претставува вкаматен износ на состојбата на долгот во претходниот период  $t - 1$  со прилагодување за износот на примарното буџетско салдо.

**Прилагодување за економски раст.** Ако ја напуштиме претпоставката за променливост на вкупното производство и неговата динамика на промена ја изразиме преку  $Y_t = (1 + \gamma_t)Y_{t-1}$ , каде што  $\gamma_t$  ја претставува номиналната стапка на промена на вкупното производство во тековниот период  $t$  во однос на претходниот период  $t - 1$ , и во релацијата под (2) воведеме  $b_t = B_t/Y_t$ ,  $b_{t-1} = B_{t-1}/Y_{t-1}$  и  $pb_t = PB_t/Y_t$ , тогаш таа го добива обликот:

$$b_t = \frac{1 + i_t}{\underbrace{1 + \gamma_t}_{1 + \lambda_t^i}} b_{t-1} - pb_t, \quad (3)$$

каде што  $1 + \lambda_t^i$  е фактор за прилагодување на номиналната каматна стапка со номиналната стапка на економски раст, изведен од Фишеровото равенство  $1 + i_t = (1 + \lambda_t^i)(1 + \gamma_t)$ . Всушност, стапката  $\lambda_t$  е показател кој означува колкав е реалниот одраз на промена на долгот од периодот  $t - 1$  во периодот  $t$ . Рекурзивната равенка под (3) открива дека динамиката на долгот зависи од висината на номиналната каматна стапка  $i_t$ ,

<sup>5</sup>Монетарното финансирање како начин на финансирање на јавниот долг ретко се среќава во пракса и бил карактеристичен за некои латиноамерикански земји во 1980-тите и 1990-тите години (пр. Никарагва и Бразил), како и некои африкански земји во 2000-тите (пр. Зимбабве) (Carlin и Soskice, 2014).

номиналната стапка на економски раст  $\gamma_t$  и фискалната политика преку примарниот буџетски дефицит  $pb_t$ .

**Прилагодување за инфлација.** Номиналната каматна стапка и номиналната стапка на економски раст не се прилагодени за стапката на инфлација  $\pi_t$ , така што е потребно да се изврши нивно прилагодување и за таа цел се воведуваат реалната каматна стапка  $r_t$  и реалната стапка на економски раст  $g_t$ . Со примена на Фишеровото равенство се доаѓа до  $(1 + i_t) = (1 + r_t)(1 + \pi_t)$  и  $(1 + \gamma_t) = (1 + g_t)(1 + \pi_t)$ , па со замена на овие равенства во релацијата под (3) и нејзино потсредување се добива:

$$b_t = \frac{1 + r_t}{\underbrace{1 + g_t}_{1 + \lambda_t^r}} b_{t-1} - pb_t, \quad (4)$$

од каде што може да се заклучи дека односот на номиналната каматна стапка и номиналната стапка на економски раст е идентичен со односот на реалната каматна стапка и реалната стапка на економски раст, а со тоа за стапката за прилагодување на реалната каматна стапка со реалната стапка на економски раст важи  $\lambda_t^i = \lambda_t^r$ .

**Отворена економија.** Во продолжение претпоставуваме дека државата има отворена економија и може да се задолжува подеднакво на домашниот и странскиот пазар. Заради поедноставување, укажуваме дека долгот издаден на домашниот пазар  $B_t^D$  е деноминиран во домашна парична единица и за него се плаќа камата по реална каматна стапка  $r_t^D$ , додека долгот издаден на странскиот пазар  $B_t^F$  е деноминиран во странска парична единица и за него се плаќа камата по реална каматна стапка  $r_t^F$ . Со тоа, структурата на долгот во периодот  $t$  е  $B_t = B_t^D + B_t^F$ . Со воведување на учеството на странскиот долг во структурата на долгот  $\alpha_{t-1} = B_{t-1}^F / B_{t-1}$  и девизниот курс  $\varepsilon_{t-1}$  во релацијата под (4) се добива:

$$b_t = \frac{1 + r_t^D}{1 + g_t} \alpha_{t-1} b_{t-1} + \frac{1 + r_t^F}{1 + g_t} (1 - \alpha_{t-1}) \varepsilon_{t-1} b_{t-1} - pb_t. \quad (5)$$

Потребно е да се забележи дека во услови на отворена економија, прилагодувањето на номиналната стапка на економски раст се врши со БДП-дефлаторот  $\pi_t^{def}$ , кој претставува мерка на инфлацијата со вклучување на промените на извозните и увозните цени, така што

обично важи  $\pi_t \neq \pi_t^{def}$ . Оттука, односот на стапките за прилагодување  $\lambda_t^i$  и  $\lambda_t^r$  е под директно влијание на односот на двете мерки на инфлација  $\pi_t$  и  $\pi_t^{def}$ .

### 3.2. Одржливост на долгот

Одржливоста на долгот како една од најважните цели на фискалната политика е тесно поврзан и произлегува од концептот на фискална одржливост објаснет во следната дефиниција.

**Дефиниција 1 (Фискална одржливост):** При почетна состојба на долгот  $b_0$ , очекувана каматна стапка  $E(i_t)$  и очекувана стапка на економски раст  $E(\gamma_t)$ , фискалната политика  $\mathcal{F}(G(\cdot), T(\cdot))$  е одржлива доколку истата овозможува државата да остане солвентна.

Фискалната одржливост всушност има за цел да одговори на прашањето дали ефектите од фискалната политика на државата, во услови кога се познати сите детерминанти на состојбата на долгот, водат кон нејзина солвентност. Од Дефиниција 1 произлегува дека одржливоста на фискалната политика е определена од детерминантите на состојбата на долгот.

**Стабилизација на долгот.** Ако претпоставиме дека државата е солвентна кога состојбата на долгот се стабилизира, односно  $b_t = b_{t-1}$ , фискалната политика  $\mathcal{F}(G(\cdot), T(\cdot))$  е определена на начин што нејзиниот ефект е буџетско салдо за стабилизација на состојбата на долгот:

$$pb_t^* = \frac{i_t - \gamma_t}{\underbrace{1 + \gamma_t}_{\lambda_t}} b_{t-1}, \quad (6)$$

каде што е забележително дека  $pb_t^*$  зависи од односот на номиналната каматна стапка  $i_t$  и номиналната стапка на економски раст  $\gamma_t$  (или стапката на прилагодување на каматата за економскиот раст  $\lambda_t$ ). Тука, особено внимание треба да се обрне на следните случаи.

- Кога  $i_t > \gamma_t$  ( $\lambda_t > 0$ ), економијата нема капацитет за стабилизирање на јавниот долг преку зголемување на вкупното производство, така што тој бележи ендеген раст како последица на потребата за неговата отплата од претходните периоди ( $b_t >$

$b_{t-1}$ ). Државата е потребно да води рестриктивна фискална политика  $\mathcal{F}^R(G(\cdot), T(\cdot))$  со примарен буџетски суфицит за стабилизација на состојбата на долгот ( $pb_t^* > 0$ ).

- Кога  $i_t = \gamma_t$  ( $\lambda_t = 0$ ), растот на економијата е доволен за стабилизирање на состојбата на јавниот долг ( $b_t = b_{t-1}$ ). Тоа значи дека државата може да води неутрална фискална политика со одржување буџетска рамнотежа за да одржи стабилна состојба на долгот ( $pb_t^* = 0$ ).
- Кога  $i_t < \gamma_t$  ( $\lambda_t < 0$ ), економијата не само што има капацитет за стабилизирање на јавниот долг преку зголемување на вкупното производство, туку и придонесова кон негово намалување без притоа да се земе предвид ефектот од фискалната политика ( $b_t < b_{t-1}$ ). Во едни вакви околности, државата има простор да води експанзивна фискална политика  $\mathcal{F}^E(G(\cdot), T(\cdot))$  со примарен буџетски дефицит за постигнување стабилизација на состојбата на долгот ( $pb_t^* < 0$ ).

Врз основа на воспоставениот однос на каматната стапка и економскиот раст се доаѓа до следната дефиниција на одржливоста на долгот.

**Дефиниција 2 (Одржливост на долгот):** Долгот е одржлив во случај кога номиналната стапка е пониска или еднаква на номиналната стапка на економски раст (или стапката на прилагодување на каматата за економскиот раст не е позитивна), односно  $i_t \leq \gamma_t$  ( $\lambda_t \leq 0$ ), без оглед на ефектот од фискалната политика.

Суштинската разлика меѓу концептите на фискална одржливост и одржливост на долгот е тоа што првиот поаѓа од стабилизационата улога на фискалната политика при одржувањето на состојбата на долгот и солвентноста на државата, додека вториот во целост ја исклучува улогата на фискалната политика кога долгот е одржлив. Со други зборови, според концептот на одржливост на долгот, фискалната политика претставува инструмент за претворање на неодржливиот долг во одржлив.

Одржливоста на долгот во реалноста се постигнува само во одредени периоди, додека на долг рок се претпоставува дека истиот е неодржлив и се јавува потребата од спроведување на соодветна фискална политика. Escolano (2010) укажува дека често како мерка за практични пресметки се зема стапка на прилагодување на каматната стапка за економскиот раст  $\lambda_t = 1\%$ .

### 3.3. Рамнотежно ниво на долгот

Во продолжение вршме анализа на динамиката на долгот во насока на одредување на рамнотежното ниво. За таа цел, претпоставуваме дека  $\lambda_t > 0$  и ја напуштаме претпоставката за отсуство на можноста за рефинансирање на долгот.

**Рефинансирање на долгот.** Во реалноста, државата не секогаш ја финансира отплатата на долгот исклучиво преку примарното буџетско салдо  $pb_t$  и истото може да го направи преку издавање на нов долг  $\dot{b}_t^{ref}$  со номинална каматна стапка  $i_t^{ref}$  (услов на Понциева шема). Тоа значи дека државата има можност за ослободување дополнителен фискален простор и одложување на спроведувањето рестриктивна фискална политика во некој иден период. Со вклучување на оваа можност во релацијата под (3) и нејзино потсредување се добива:

$$b_t = (1 + \lambda_t)b_{t-1} + (1 + \lambda_t^{ref})\dot{b}_t^{ref} - pb_t, \quad (7)$$

каде што нивото на рефинансираниот долг  $\dot{b}_t^{ref}$  е ендеогенски утврдено и за него важи  $\dot{b}_{t+1}^{ref} = (1 + \lambda_t^{ref})\dot{b}_t^{ref}$  за  $t \in [1, \infty)$ . Важно за релацијата под (7) е да се нагласи значењето на односот на стапката  $\lambda_t$  за  $\{\lambda_t\}_{t=1}^{\infty}$  и стапката  $\lambda_t^{ref}$  за  $\{\lambda_t^{ref}\}_{t=1}^{\infty}$ . Впрочем, кога  $\lambda_t > \lambda_t^{ref}$ , државата врши рефинансирање на долгот по пониска каматна стапка, што влијае кон намалување на ефективната каматна стапка за отплата на долгот; кога  $\lambda_t = \lambda_t^{ref}$ , државата врши рефинансирање на долгот по иста каматна стапка, при што ефективната каматна стапка за отплата на долгот останува непроменета; и кога  $\lambda_t < \lambda_t^{ref}$ , државата врши рефинансирање на долгот по повисока каматна стапка, што влијае кон зголемување на ефективната каматна стапка за отплата на долгот. Со оглед на тоа што државата е логично да се однесува рационално, предвид во анализата на динамиката на долгот го земаме случајот кога рефинансирањето се врши по пониска каматна стапка на рефинансирање за што важи  $\lambda_t > \lambda_t^{ref}$ . Оттука, под претпоставка за отсуство на ефектот на фискалната политика ( $pb_t = 0$ ), динамиката на движење на долгот кога  $t \rightarrow \infty$  може да ја претставиме во Лема 1 (доказот е во Доказ 1).



**Лема 1 (Рефинансирање на долгот):** Во случај кога државата врши рефинансирање на долгот по каматна стапка за којашто важи  $\lambda_t^{ref} < \lambda_t$  за  $\{\lambda_t\}_{t=1}^{\infty}$  и  $\{\lambda_t^{ref}\}_{t=1}^{\infty}$ , тогаш постои гранична вредност на сегашната вредност на рефинансираниот долг, односно

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \dot{b}_1^{ref} \sum_{t=1}^n \prod_{t=1}^n \frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t} = L. \quad (8)$$

Резултатот во Лемата 1 укажува дека државата не може засекогаш да ослободува дополнителен фискален простор преку рефинансирање на долгот дури и во услови кога се однесува рационално, така што долгот и каматните плаќања не можат да се одложуваат засекогаш. Ваквиот наод е доста важен при анализата на рамнотежното ниво на долгот којашто следува во продолжение.

**Рамнотежно ниво на долгот.** Ако претпоставиме дека  $b_0$  е почетното ниво на долгот и државата спроведува фискална политика  $\mathcal{F}_t = (G(\cdot), T(\cdot))$  чиј ефект е буџетското салдо  $pb_t$ , состојбата на долгот во периодот  $t = 1$  според релацијата под (7) е  $b_1 = (1 + \lambda_1)b_0 + (1 + \lambda_1^{ref})\dot{b}_1^{ref} + pb_1$ . Со продолжување на динамичката анализа за  $t \rightarrow \infty$  се добива рамнотежната состојба на долгот претставена во Теоремата 1 (доказот е во Доказ 2).

**Теорема 1 (Рамнотежно ниво на долгот):** Рекрузивната равенка на динамиката на долгот има рамнотежно ниво, така што сегашната вредност на сите идни буџетски салда намалени за сите идни рефинансирања на долгот е еднаква на почетната состојба на долгот или

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^n (pb_t - \dot{b}_t^{ref}) \prod_{t=1}^n \frac{1}{1 + \lambda_t} = b_0. \quad (9)$$

Теоремата 1 укажува дека долгот некогаш мора да биде во целост отплатен без оглед на неговата динамика на движење и на крајот повторно да се врати на почетната состојба, односно кон рамнотежното ниво ( $b_t^* = b_0$ ), а отплатата на долгот да биде извршена преку векторот на фискални политики  $\mathcal{F}$  чиј ефект е низата на буџетски салда  $\{pb_t\}_{t=1}^{\infty}$ . Во посебниот случај кога  $b_0 = 0$ , рамнотежното ниво всушност претставува состојба на буџетска рамнотежа. Но, рамнотежното ниво на долгот во реалноста е поголемо од нула, така што случајот кога  $b_0 \leq 0$  го сметаме за теоретска забелешка.

Дополнително, кога државата врши рефинансирање на долгот, т.е.  $\dot{b}_t^{ref} > 0$  за  $\{b_t^{ref}\}_{t=1}^{\infty}$ , фискалната политика е потребно да биде прилагодена и за отплата на рефинансираниот долг.

По одредувањето на рамнотежното ниво на долгот, воведуваме две пропозиции во врска со динамиката на долгот, од кои првата се однесува на ограниченоста на долгот, а втората на локалните рамнотежни нивоа (докажете се во Доказ 3 и Доказ 4).

**Пропозиција 1 (Ограниченост на долгот):** *Ако за дадена динамика на долгот важи теоремата за рамнотежно ниво на долгот (Теорема 1), тогаш низата  $\{b_t\}_{t=1}^{\infty}$  е ограничена со долна граница  $\inf\{b_t\}_{t=1}^{\infty} = m$  и горна граница  $\sup\{b_t\}_{t=1}^{\infty} = M$  за  $m, M \in \mathbb{R}$  и  $m < M$ .*

Резултатите од Пропозицијата 1 се важни за подробна анализа на динамиката на долгот. Според нив, интервалот на анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  содржи барем еден критичен период  $t = s$  до кој државата врши акумулирање (отпишување) на долгот преку спроведување на експанзивна фискална политика  $\mathcal{F}_t^E\{G_t(\cdot), T_t(\cdot)\}_t^s$  (рестриктивна фискална политика  $\mathcal{F}_t^R\{G_t(\cdot), T_t(\cdot)\}_t^s$ ) и по кој државата врши отпишување (акумулирање) на долгот преку спроведување на рестриктивна фискална политика  $\mathcal{F}_t^R\{G_t(\cdot), T_t(\cdot)\}_s^\infty$  (експанзивна фискална политика  $\mathcal{F}_t^E\{G_t(\cdot), T_t(\cdot)\}_s^\infty$ ). Во случај на само еден критичен период  $t = s$ , нивото на долг  $b_t$  во целиот анализиран период  $t \in [0, \infty)$  е над почетното ниво ( $b_t > b_0$ ) кога државата започнува со експанзивна фискална политика  $\mathcal{F}_1^E(G_t(\cdot), T_t(\cdot))$  и под почетното ниво ( $b_t < b_0$ ) кога државата започнува со рестриктивна фискална политика  $\mathcal{F}_1^R(G_t(\cdot), T_t(\cdot))$ , додека рамнотежното ниво се постигнува само еднаш кога  $t \rightarrow \infty$ . Со оглед на претпоставката за рационално однесување на државата, од особен интерес е висината на горната граница на долгот  $M$ , којашто треба да претставува преломна точка до која долгот има позитивни економски ефекти и чиешто надминување го претвора во ограничувачки фактор за економскиот раст.

Меѓутоа, фискалната политика во голема мера е под влијание на економскиот циклус, како и на други фактори од економска и некономска природа, така што е пореално да претпоставиме дека интервалот на анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  содржи  $n$  критични периоди претставени со низата  $\{s_i\}_{i=1}^n$  во кои државата достигнува гранични вредности на нивоа на долг  $\{b_{s_i}\}_{i=1}^n$  и по кои динамиката на промена на долгот го менува

правецот. Понатаму, ако интервалот на анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  го поделиме на повеќе подинтервали чии граници ја сочинуваат низата, тогаш во секој од подинтервалите има по еден критичен период кои збирно ја сочинуваат низата  $\{s_{2i-1}\}_{i=1}^n$ . Оттука, ако државата на почетокот од анализираниот период води експанзивна фискална политика  $\mathcal{F}_1^E(G_t(\cdot), T_t(\cdot))$  (рестриктивна фискална политика  $\mathcal{F}_1^R(G_t(\cdot), T_t(\cdot))$ ), тогаш таа ќе води експанзивна фискална политика (рестриктивна фискална политика) по секој критичен период од низата  $\{s_{2i}\}_{i=1}^n$  во кој долгот достигнува локална долна граница (локална горна граница) во рамки на низата  $\{b_{s_{2i}}\}_{i=1}^n$  и рестриктивна фискална политика (експанзивна фискална политика) по секој притичен период од низата  $\{s_{2i-1}\}_{i=1}^n$  во кој долгот достигнува локална горна граница (локална долна граница) во рамки на низата  $\{b_{s_{2i-1}}\}_{i=1}^n$ . Во случај на повеќе критични периоди ( $n > 1$ ), преку анализата на нивото на долгот  $b_t$  доаѓаме до резултатот прикажан во Пропозицијата 2.

**Пропозиција 2 (Локално рамнотежно ниво на долгот):** *Ако за дадена динамика на долгот важи теоремата за рамнотежно ниво на долгот (Теорема 1) и интервалот на анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  содржи барем еден период  $u$  во кој  $b_u > b_0$  ( $b_u < b_0$ ) и барем еден период  $v$  во кој  $b_v < b_0$  ( $b_v > b_0$ ), тогаш динамиката на долгот барем еднаш го достигнува рамнотежното ниво, односно постои  $b_w = b_0$  за  $w \in (u, v)$ .*

Пропозицијата 2 дава резултат кој е значаен во поглед на идното спроведување на фискалната политика. Воспоставувањето на локалното рамнотежно ниво на некој начин претставува почеток на нова динамика на долгот при променети економски и некономски услови. Важна напомена е и тоа што, иако локално рамнотежно ниво постои само во случај кога за должината на низата на критични периоди важи  $n > 1$ , бројот на локални рамнотежни нивоа е независен од должината на низата  $n$ . Тоа значи дека динамиката на долгот во анализираниот период  $t \in [0, \infty)$  може да нема локални рамнотежни нивоа дури и кога  $n \rightarrow \infty$  доколку за нивото на долг во било кој критичен период важи  $b_{s_i} > b_0$ .

#### 4. Анализа на долгот и економскиот раст во Македонија

Во овој дел е извршена анализа на динамиката на долгот со осврт кон економскиот раст во Македонија во периодот 2008 – 2017 година. За таа цел, најпрвин е направена споредбена анализа со одбрани земји од Средна и Југоисточна Европа, а потоа е

обработен долгот во Македонија со осврт на неговата структура и движењата во реалниот сектор. Важна забелешка е дека како главна променлива на долгот во анализата се користи државниот долг како главен чинител на јавниот долг. Тоа во голема мера е последица на поголемата достапност на податоците за државниот долг во споредба со податоците за јавен долг по земји, но и поради тоа што државниот долг го исклучува долгот на јавните претпријатија за чиешто управување државата има индиректна улога.

#### **4.1. Споредбена анализа со одбрани земји од Средна и Југоисточна Европа**

Споредбената анализа се состои од испитување на промената на државниот долг (во % од БДП) и БДП по глава на жител (паритет на куповна моќ) во 2016 во однос на 2008 година за Македонија и 16 одбрани земји од Средна и Југоисточна Европа. Изборот на земји главно е извршен врз основа на сличностите во поглед на историскиот развој на економските и политичките процеси, но исто така и на нивната географска и културна блискост којашто во голема мера влијае кон создавање и зајакнување на економските односи меѓу нив. Тие се: Албанија, Бугарија, Романија, Србија, Косово, Црна Гора, Босна и Херцеговина, Хрватска, Словенија, Унгарија, Словачка, Чешка, Полска, Литванија, Латвија и Естонија.<sup>6</sup> Треба да се има предвид дека дел од овие земји се групирани во различни економски, трговски и политички организации, а често се среќаваат и во економските извештаи на меѓународните финансиски институции. Така на пример, Македонија, Албанија, Србија, Косово, Црна Гора и Босна и Херцеговина често се групирани во Југоисточна Европа<sup>7</sup>; Унгарија, Словачка, Чешка и Полска ја сочинуваат Вишеградската Група; а Литванија, Латвија и Естонија се дел од групата на Балтички земји. Поделбата во овие три групи има здрава економска основа со оглед на хомогеноста

---

<sup>6</sup>Во првичната анализа беше вклучена и Грција како географски блиска и земја со која Македонија има развиени економски и трговски односи, иако историјата на економските и политичките процеси во неа се разликуваат од останатите земји. Сепак, главна причина за нејзино исклучување се екстремните вредности на анализираните променливи за оваа земја. Така на пример, во 2008 година, Грција е земја со далеку највисок државен долг во однос на БДП од 109,4% и највисок БДП по глава на жител од 31.558 долари. Вклучувањите на овие вредности би влијаеле кон зголемување на просечното ниво на долг од 28,9% на 33,4%, на просечниот БДП по глава на жител од 18.085 на 18.833 долари, како и промена на знакот на корелационската врска од негативна ( $\rho_{2008} = -0,11$ ) кон позитивна ( $\rho_{2008} = 0,26$ ). Покрај тоа, Грција е земја којашто во еден интервал од периодот од 2008-2016 година била соочена со должничка криза и економска рецесија чии ефекти се неспоредливи со останатите анализирани земји, па така во 2016 година е единствена земја со зголемен државен долг и намален БДП по глава на жител.

<sup>7</sup>Набројаните шест земји во Редовниот економски извештај на Светска банка се групирани како „југоисточна европска шестка“ (SEE6).

на членките кои ги сочинуваат групите и истата е применета во споредбената анализа во овој труд.

Согласно податоците за 2008 година (повеќе во Прилог 1), просечното ниво на државен долг во однос на БДП во сите анализирани земји изнесувало 28,9%, при што највисоко било во Унгарија од 71,6%, а најниско во Естонија од 4,5%. Според групи, најзадолжени биле земјите од Вишеградската Група со просечно ниво на јавен долг од 43,7% од БДП, додека најмалку задолжени биле Балтичките земји со просечен државен долг во износ од 11,5% од БДП. Државниот долг во Македонија од 20,5% бил значително под просекот на аналираните земји, а земјата имала најнизок државен долг од земјите во Југоистична Европа, кој бил за 11,5 п.п. понизок од просекот на оваа група.

Во поглед на БДП по глава на жител според паритетот на куповна моќ, просекот за анализираните земји во 2008 година изнесувал 18.085 долари. Најголем БДП имала Словенија со 30.007 долари по глава на жител, додека истиот бил најнизок во Косово со 7.365 долари. Земјите од Вишеградската Група забележале највисок просечен БДП од 23.627 долари по глава на жител, додека истиот во просек бил најнизок во земјите од Југоисточна Европа во износ од 10.271 долар. Бруто-домашниот производ во Македонија од 11.056 долари по глава на жител учествувал со околу 61% во просекот за сите земји, но бил повисок од оној за земјите од Југоисточна Европа и учествувал со околу 108%.

Корелационата врска на државниот долг и БДП по глава на жител во тој период е слаба негативна со коефициент  $\rho_{2008} = -0,11$ , при што силна негативна врска е забележана во Балтичките земји ( $\rho_{2008} = -0,91$ ), умерена негативна врска во земјите од Вишеградската група ( $\rho_{2008} = -0,52$ ), слаба негативна врска во земјите од Југоисточна Европа ( $\rho_{2008} = -0,11$ ) и позитивна врска во останатите четири земји ( $\rho_{2008} = 0,28$ ).

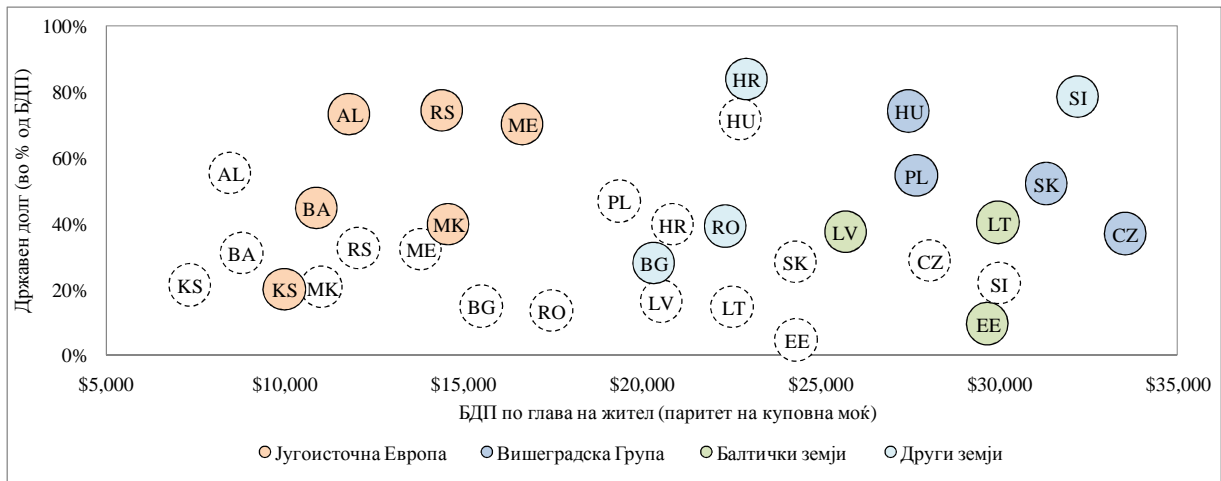
Податоците за државниот долг во 2016 година (повеќе во Прилог 1) укажуваат на просечно ниво од 50,3%, што претставува зголемување за 21,4 п.п. во споредба со 2008 година. Земја со највисок државен долг била Хрватска со 83,8% од БДП или повеќе од двојно во однос на 2008 година кога учествувал со 39,6% во БДП, додека најнизок и натаму бил во Естонија со 9,5% од БДП. Кај анализираните групи, државниот долг и во 2016 година бил највисок во Вишеградската Група со 54,3%, но на речиси исто ниво бил и во Југоисточна Европа од 53,6% како последица на значително поголемото задолжување на земјите во оваа група. Забележителен раст на нивото на долг за повеќе од двојно е

забележан и кај Балтичките земји, каде што просечниот државен долг достигнал 29,0%. Нивото на државен долг во однос на БДП на Македонија од 39,6% повторно бил под просекот на анализираните земји, како и на земјите од Југоисточна Европа, иако е забележана конвергенција како резултат на повисокиот раст од просечниот.

Бруто-домашниот производ во 2016 година во просек изнесувал 22.449 долари по глава на жител, што претставува зголемување за околу 24% во споредба со 2008 година. Највисок БДП по главана жител бил забележан во Чешка од 33.559 долари, додека најнизок повторно бил во Косово во износ од 10.008 долари. Во земјите од Југоисточна Европа, БДП по главана жител бил најнизок и изнесувал 13.066 долари, додека највисок бил повторно во земјите од Вишеградската Група од 30.006 долари. Конвергенцијата на земјите од Југоисточна Европа кон просекот и земјата со највисок БДП по глава на жител е незначителна, така што учеството на просечниот БДП во просекот за сите анализирани земји пораснал од 58% во 2008 на 59% во 2016 година, додека во просекот за Вишеградската Група од 43% во 2008 на 44% во 2016 година. Македонија во 2016 година имала БДП по глава на жител од 14.593 долари, што претставува зголемување за околу 32% во однос на 2008 година и укажува на конвергенција кон просекот за анализираните земји. Бруто-домашниот производ на земјата бележи и раст во однос на просекот за Југоисточна Европа и во 2016 година бил за околу 12% повисок.

Во однос на корелационата врска на државниот долг и БДП по глава на жител, карактеристична е далеку поголема хетерогеност на податоците меѓу групите, така што коефициентот на многу слаба корелација  $\rho_{2016} = -0,03$  не може уверливо да биде објаснет. Од една страна, умерена позитивна корелација е забележана кај земјите од Југоисточна Европа ( $\rho_{2016} = 0,57$ ) и негрупираните земји ( $\rho_{2016} = 0,64$ ), а од друга страна силна негативна корелација има кај земјите од Вишеградската Група ( $\rho_{2016} = -0,85$ ) и умерена негативна корелација кај Балтичките земји ( $\rho_{2016} = -0,37$ ). Сепак, најголема разлика во коефициентот на корелација бележи групата на Југоисточна Европа, каде што промената на знакот од негативен кон позитивен укажува дека економската политиката кај овие земји во голема мера се засновала на зголемено задолжување во обид за заживување на економијата, што придонело земјите со повисок БДП по глава на жител да имаат релативно повисок државен долг (повеќе на Графикон 2).

**Графикон 2:** Приказ на промената на државниот долг (во % од БДП) и БДП по глава на жител (паритетот на куповна моќ) во анализираниите земји во 2016 (обоени кругови) во споредба со 2008 година (празни кругови).



**Извор:** Сопствено дело со податоци од МФ и ММФ.

Од досегашната споредба може да се извлечат општи заклучоци за степенот на промена на државниот долг и БДП по глава на жител, но истите се недоволни да објаснат колкав е одразот на промената на нивото на државен долг врз промената на БДП по глава на жител. За таа цел, во продолжение е воведен показател на економска ефикасност од управувањето со долгот  $Q$ , пресметан како:

$$Q = \frac{y_{2016}^Q}{b_{2016}^Q}, \quad (10)$$

каде што  $y_{2016}^Q = y_{2016}/y_{2008}$  и  $b_{2016}^Q = b_{2016}/b_{2008}$  се коефициенти на промената на БДП по глава на жител и државниот долг во однос на БДП во 2016 во споредба со 2008 година соодветно. Показателот за економска ефикасност укажува колкав е реалниот ефект од промената на БДП по глава на жител во однос на промената на нивото на долг. За показателот важи  $Q \in (0, \infty)$ , при што  $Q = 1$  означува дека промената на БДП по глава на жител во целост е неутрализирана со промената на нивото на државен долг,  $Q > 1$  означува дека реалниот ефект од промената на БДП по глава на жител е позитивен (економска ефикасност) и  $Q < 1$  означува дека реалниот ефект од промената на БДП по глава на жител е негативен (економска неефикасност). Освен економската основа, показателот  $Q$  дава аналитички корисни и споредливи вредности без оглед на насоката на движење на двете променливи со кои е пресметан.

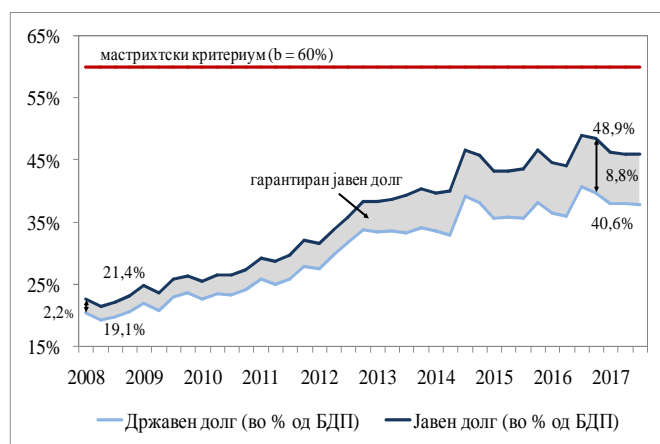
Од пресметаните вредности на показателот  $Q$  (повеќе во Прилог 1) може да се заклучи дека во 2016 година е забележан раст на БДП по глава на жител во сите земји, додека намалување на нивото на државен долг е забележано единствено кај Косово. Согласно пресметаните вредности на показателот, земјите од Средна и Југоисточна Европа биле главно неефикасни во однос на управувањето со долгот ( $Q = 0,71$ ). Ефикасно управување со долгот е забележано единствено кај Косово, Полска, Унгарија и Албанија, како и кај Вишеградската Група во споредба на групите. Показателот за економска ефикасност за Македонија од  $Q = 0,68$  е нешто понизок од оној за земјите од Југоисточна Европа, како и во однос на оној за сите анализирани земји, што укажува на економски неефикасно управување со долгот.

#### 4.2. Временска анализа на долгот во Македонија

Временската анализа започнува со преглед на динамиката на државниот долг во македонската економија и продолжува со подетална анализа на неговата структура од гледна точка на ризиците поврзани со неговото управување. Анализата завршува со преглед на динамиката на економскиот раст во земјата и неговата структура според расходниот метод.

**Динамика на долгот.** Во периодот од Т1 2008 година до Т3 2017 година забележителен е значителен раст како на државниот, така и на јавниот долг во Македонија (повеќе на Графикон 3). Од најниското ниво од 19,1% во Т2 2008, државниот долг во Т4 2012 за првпат го надминал нивото од 30%, а во Т3 2016 година го достигнал нивото од 40,6% во однос на БДП. Јавниот долг, пак, од најниското ниво од 21,4%

**Графикон 3:** Движење на државниот и јавниот долг (во % од БДП) во Македонија во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



Извор: МФ.

во Т2 2008 за првпат го надминал нивото од 30% во Т4 2011, нивото од 40% во Т4 2013 за во Т3 2016 година да го достигне највисокото ниво од 48,9% во однос на БДП. Но, и покрај значителното зголемување на јавниот долг, неговото ниво во целиот анализиран



период останало под мастрихтскиот критериум за јавен долг од 60% во однос на БДП. Значителен раст во анализираниот период бележи и гарантираниот долг, кој од 2,2% во Т1 2008 достигнал 8,8% во однос на БДП во Т4 2016 година, што се должи на зголемениот износ на задолжување на јавните претпријатија за чија исплата гарантира државата.

**Потекло на долгот.** Во поглед на потеклото, внатрешниот долг бележи помало учество во структурата на државниот долг во целиот период и истото во просек изнесува околу 35%

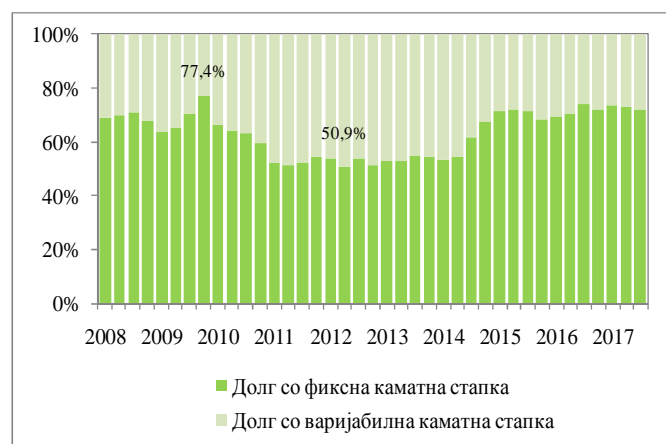
(повеќе на Графикон 4). Учеството бележи пад во периодот 2008-2011 година од нивоа над 30% до најниското ниво од 24,4% во Т4 2011 година. Во периодот 2012-2014 година изразено е зголемено издавањето на краткорочни државни хартии од вредност, и тоа на тримесечните државни записи во текот на 2012 и првото тримесечје од 2013 година, потоа на шестмесечните државни записи во текот на 2013 и првата половина од 2014 година, а на крај и на годишните државни записи во текот на 2014 година. Како последица на тоа, внатрешниот долг во Т1 2014 година го достигнал највисокото учество од 44,1%. Во периодот по 2014 година, учеството на внатрешниот долг бележи опаѓање до нивото од 35-40%.

**Графикон 4:** Структура на државниот долг во Македонија според потеклото во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



Извор: МФ.

**Графикон 5:** Каматна структура на државниот долг во Македонија во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



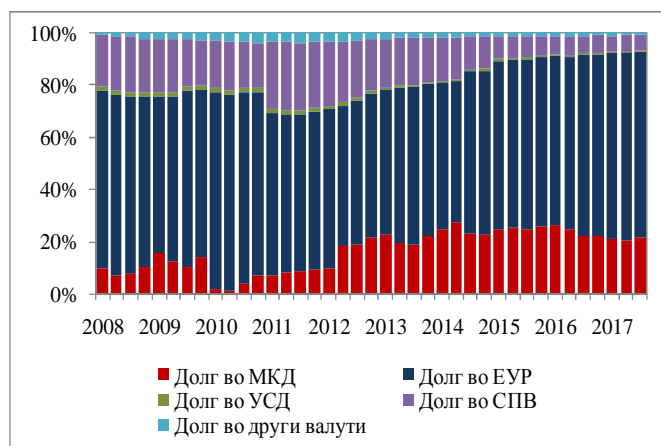
Извор: МФ.

**Каматна структура на долгот.** Каматната структура на државниот долг укажува на поголемо учество на долгот со фиксна каматна стапка во целиот анализиран период (повеќе на Графикон 5). Неговото учество во периодот од 2008-2010 се движи на нивото

над 60%, при што највисоко учество е достигнато во Т4 2009 од 77,4%. Во периодот 2011-2014 е забележан раст на долгот со варијабилна каматна стапка, така што оној со фиксна камата опаднал на нивото под 60% и во Т2 2012 го достигнал најниското учество од 50,9%. Повторно зголемување на учеството на долгот со фиксна камата и негово одржување на нивото над 60% е забележан во периодот 2014-2017. Треба да се има предвид дека во периодот 2011-2014 е забележано значително намалување на референтните каматни стапки како основа за пресметка на варијабилната каматна стапка, така што зголемувањето на учеството на долгот со варијабилна каматна стапка во овој период претставува економски оправдана политика во насока на ублажување на каматниот ризик.

**Валутна структура на долгот.** Според валутната структура на државниот долг, особено е забележителен растот на долгот деноминиран во денари и евра за сметка на намалување на учеството со специјални права за влечење (СПВ), додека учеството на долгот деноминиран во американски долари и други валути е незначително (повеќе на Графикон б). Учеството на долгот деноминиран во денари и евра било најниско во Т4 2012 од 76,4%,

**Графикон 6:** Валутна структура на државниот долг во Македонија во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



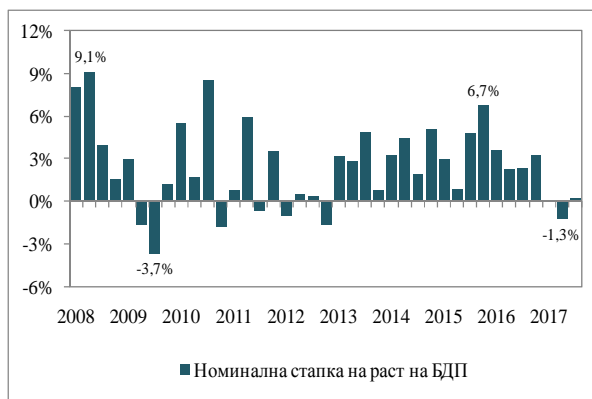
Извор: МФ.

но оттогаш неговото движење е во нагорна линија за во Т3 2017 да достигне 92,6%. Ваквата политика на управување со долгот е повољна во поглед на ублажување на валутниот ризик поради политиката на фиксен девизен курс на денарот со еврото. Најголем неповелен ефект од валутниот ризик е забележан во 2011 година, кога учеството на долгот во СПВ било највисоко, односно на нивото од околу 25%, а вредноста на 1 СПВ забележала раст. Сепак, учеството на долгот во СПВ започнало значително да опаѓа од 2012 година и во Т3 2017 опаднало на нивото од 5,9%.

**Динамика на економскиот раст.** Бруто-домашниот производ во анализираниот период бележи просечен номинален раст од 2,4%, при што негативен раст е забележан во само 7 тримесечја (повеќе на Графикон 7). Највисоките стапки на раст се забележани во текот на

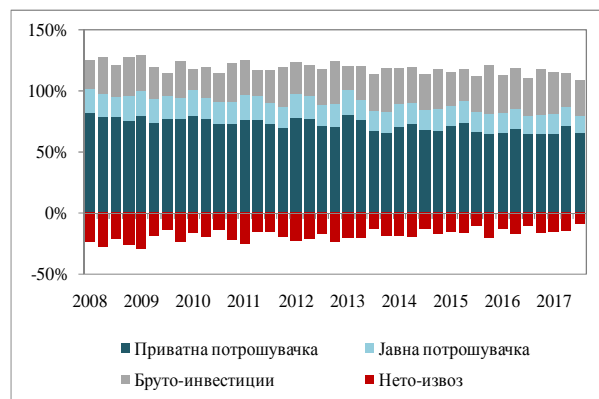
2008 година, кога БДП на годишно ниво пораснал за 5,5%, што се должи на високото ниво на домашната побарувачка, чие учество во структурата на БДП било на нивото од околу 125% (повеќе на Графикон 8). Динамиката на економскиот раст во периодот 2009-2012 година била под зголемено влијание на надворешните ризици, при што е забележано намалување на нето-увозот од една страна, но и значителен пад на домашната побарувачка од друга страна. Тоа е период во кој државата не успеала растечкиот долг да го ублажи со поттикнување на потрошувачката и инвестициите. Но, во периодот 2013-2016 е забележана стабилизација на динамиката на економски раст и негово забрзување, што во голема мера е последица на зајакнатата домашна побарувачка преку растот на бруто-инвестициите и подобрување на надворешното трговско салдо преку растот на извозот. Бруто-инвестициите достигнале нивоа над 30%, додека нето-увозот се намалил на околу 10-15% во однос на БДП. Нарушување на стабилната динамика на економски раст настанало во текот на 2017 година, кога дошло до значителен пад на бруто-инвестициите како главен двигател на економскиот раст.

**Графикон 7:** Динамика на номиналниот раст на БДП на Македонија во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



Извор: ДЗС.

**Графикон 8:** Структура на БДП на Македонија во периодот Т1 2008 – Т3 2017 година



Извор: ДЗС.

## 5. Економетриска анализа

Економетриската анализа има за цел испитување на влијанието на јавниот долг врз растот на македонската економија преку изградба на модел со прагови на долг заради испитување на присуството на ефектот на праг, одредување на преломниот праг на јавниот долг, како и анализа на долгорочната врска и каналите преку кои јавниот долг влијае врз економскиот раст. За разлика од анализата на долгот во Македонија во Дел 4,

каде што како главна променлива на долгот е земен државниот долг, во емпириската анализа во овој дел е земен јавниот долг поради неговата сеопфатност и вклучување на долгот на јавните претпријатија, кој во голема мера служи за поддршка на инвестициите во јавната инфраструктура и на тој начин има влијание врз економскиот раст.

**Податоци.** Во анализата се употребени тримесечни податоци за периодот Т1 2008 – Т3 2017 година, а вредностите на променливите се обезбедени од временските серии објавени од страна на Министерството за финансии (МФ), Државниот завод за статистика (ДЗС) и Народната банка на Република Македонија (НБРМ). Детален преглед на променливите вклучени во моделите е направен во Прилог 2.

### 5.1. Оценка на модел со прагови на долг

Изградбата на модел со прагови на долг има за цел испитување на промената на влијанието коешто нивото на долг го има врз растот по надминување на одреден праг. За таа цел, како основа за изградба на моделот е направен осврт кон емпириската литература за врската на долгот и економскиот раст којашто се однесува на тој период. Во таа насока, моделот се заснова на концептот на Reinhart and Rogoff (2010), но поради недостигот на методолошка рамка во нивниот труд, осврт при изградбата на моделот е направен кон деталните методолошки објаснувања на Chudik, Mohaddes, Pesaran и Raissi (2015).

**Основен модел.** Основниот модел во продолжение содржи еден праг на долгот и неговата равенка е:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 I(b_t \leq \bar{b}) + \beta_2 I(b_t > \bar{b}) + \varepsilon_t, \quad (11)$$

каде што  $Y_t$  е реалниот БДП;  $b_t$  е нивото на јавен долг во однос на БДП;  $I(b_t \leq \bar{b})$  е показателна променлива којашто поприма вредност во зависност од односот на набљудуваното ниво на долг  $b_t$  и прагот на долгот  $\bar{b}$ , така што  $I(b_t \leq \bar{b}) = b_t$  и  $I(b_t > \bar{b}) = 0$ ;  $\varepsilon_t$  е членот на грешката;  $\alpha$  е слободниот член; и  $\mu$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  и  $\delta$  се регресионите коефициенти.

Особено внимание треба да се обрне на коефициентите  $\beta_1$  и  $\beta_2$  затоа што тие го мерат влијанието на нивото на долгот врз стапката на економски раст. Со оглед на тоа што целта е да се утврди дали надвишувањето на долгот на поставениот праг има негативен ефект во промената на влијанието на долгот врз економскиот раст, односно  $\beta_1 > \beta_2$ ,

алтернативната хипотеза којашто е предмет на тестирање гласи  $H_1: \beta_1 > \beta_2$ , додека нултата хипотеза претпоставува дека нема таков ефект, односно  $H_0: \beta_1 = \beta_2$ , и истата е тестирана наспроти едностраната алтернатива.

**Тестови на робустност.** Робустноста на наодите во моделот е тестирана со вклучување на множество од независни контролни променливи  $C_t = \{G_t, O_t, L_t, u_t, i_t\}$  коешто ги вклучува: државното трошење  $G_t$ , отвореноста на економијата  $O_t$ , развиеноста на финансискиот сектор  $L_t$ , стапката на невработеност  $u_t$  и ефектот на краткорочната каматна стапка  $i_t$ . Оттука, прилагодената равенка на основниот модел под (11) го добива обликот:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 I(b_t \leq \bar{b}) + \beta_2 I(b_t > \bar{b}) + \mu_t C_t + \varepsilon_t, \quad (12)$$

каде што  $\mu_t$  е вектор составен од регресионите коефициенти на контролните променливи.

Дополнително, робустноста е тестирана и со вклучување на надворешниот јавен долг  $b_t^F$  како променлива на долгот наместо вкупниот јавен долг  $b_t$ . Економската логика зад употребата на надворешниот јавен долг како променлива е тоа што станува збор за средства кои државата ги има внесено во економијата однадвор и во иднина се очекува истите да ги изнесе, така што е разумно да се очекува истите да бидат наменети за продуктивни цели кои би го поддржале економскиот раст.

**Одредување прагови на долгот.** Како прагови на јавниот долг ги одредуваме нивоата од 30% и 40%, додека како прагови на надворешниот јавен долг нивоата од 20% и 30%. Обете нивоа кај променливите на долгот се одбрани како контролни нивоа во движењето на нивните временски серии.

**Оценка на регресионите коефициенти.** Регресионите коефициенти во основниот модел, како и во дополнителните модели за тестирање на робустноста, се оценети со примена на методот на најмали квадрати. Притоа, временските серии на променливите  $Y_t$ ,  $G_t$  и  $O_t$  се сезонски прилагодени, додека вредностите на  $Y_t$ ,  $b_t$ ,  $b_t^F$ ,  $G_t$ ,  $O_t$ ,  $L_t$  и  $u_t$  се во логаритамски облик. Резултатите од оценката на регресионите равенки се прикажани во Прилог 3.

Оценките на регресионите коефициенти во основниот модел со праг на јавниот долг во однос на БДП од 30% укажуваат на позитивно и статистички значајно влијане на ниво од 1% на долгот врз економскиот раст, така што зголемувањето на долгот за 1 п.п. на нивоа до прагот предизвикува зголемување на БДП за околу 0,28%, додека истото

зголемување на нивоа над прагот води до раст на БДП од околу 0,32%. Од ваквиот наод може да се заклучи дека нултата хипотеза за негативниот ефект на прагот од 30%  $H_0: \beta_1 = \beta_2$  не може да се отфрли и со тоа ефектот на прагот отсуствува. Тестовите за робустност со вклучување на контролните променливи ја потврдуваат воспоставената врска во основниот модел за отсуството на ефектот на праг и истите се статистички значајни на ниво од 1% во речиси сите модели. Разликата кај оценетите коефициенти во овие модели е главно во пониското позитивно влијание на долгот како последица на влијанието опфатено со контролните променливи. Влијание во спротивна насока е пронајдено само кај ефектот на невработеноста, така што намалување на истата за 1 п.п. влијае кон раст на БДП од околу 0,31%. Отсуство на статистички значајно влијание е пронајдено само кај влијанието на краткорочната каматна стапка, каде што коефициентите на долгот под и над прагот се совпаѓаат со оние во основниот модел.

Во случај кога прагот е одреден на ниво од 40%, повторно е оценета позитивна и статистички значајна врска, но забележливо е и намалување на степенот на позитивното влијание. Така, зголемување на долгот за 1 п.п. на нивоа под прагот предизвикува раст на БДП за околу 0,17%, додека истото зголемување на долгот на нивоа над прагот влијае кон зголемување на БДП од 0,12%, што води кон отфрлање на нултата хипотеза за ефектот на прагот и потврдување на негово присуство. Слични резултати се добиени и со вклучување на контролните променливи во моделот, со тоа што степенот на позитивно влијае слабее како последица на ефектот на додадените променливи. Во равенката во којашто е оценет ефектот на невработеноста повторно е воспоставена врска во спротивна насока со раст на БДП од околу 0,29% како последица на пад на стапката на невработеност за 1 п.п. Статистички незначајни резултати за коефициентите на долгот се оценети единствено во равенката со ефектот на финансиската развиеност како контролна променлива, а отсуство на статистичка значајност има и кај ефектот на краткорочната каматна стапка.

Како показател за широкоопфатноста при изградбата на моделот може да послужат прилагодениот коефициент на детерминација  $\bar{R}^2$ , кој во сите регресиони равенки е повисок од 0,85, и дијагностичките тестови кои посочуваат на хомоскедастични резидуали без автокорелација и со нормален распоред, од што исклучок главно претставуваат моделите во кои не е утврдено статистички значајно влијание (повеќе во Прилог 4).

Кога како зависна променлива се користи надворешниот наместо вкупниот јавен долг, оценките на регресионите равенки во голема мера ги потврдуваат претходно добиените наоди. Ефектот на праг на долгот отсуствува кога прагот е одреден на пониското ниво од 20%, при што степенот на позитивно влијание на надворешниот долг во основниот модел е нешто понизок отколку на вкупниот долг. Оценетите регресиони коефициенти во основниот модел се  $\hat{\beta}_1 \approx 0,23$  за нивоата на долг под и  $\hat{\beta}_2 \approx 0,25$  за нивоата над прагот. Но, треба да се има предвид дека надминувањето на надворешниот јавен долг на прагот од 20% временски не се поклопува во целост со надминувањето на вкупниот јавен долг на прагот од 30%. Со вклучување на контролните променливи се потврдува робустноста на основниот модел, при што може да се извлечат слични заклучоци како и во равенките каде што како зависна променлива се користи вкупниот јавен долг, како што се: понизок степен на влијание на долгот како последица на ефектот на контролните променливи, влијание во спротивна насока на ефектот на невработеноста и отсуство на статистички значајно влијание на ефектот на краткорочната каматна стапка.

Регресионата анализа со зголемување на прагот на надворешниот јавен долг на 30% е во голема мера во склад со претходно анализираниот случај со праг на вкупниот јавен долг од 40% и истата посочува на присуство на ефектот на праг со нешто понизок степен на статистички значајно позитивно влијание од  $\hat{\beta}_1 \approx 0,14$  за нивоата на надворешен долг под и  $\hat{\beta}_1 \approx 0,10$  за нивоата над прагот. Наодите и во овој случај се робустни и во сите дополнителни модели може да се забележат слични движења, иако во моделите за испитување на ефектот на државното трошење и отвореноста на економијата се забележува отсуство на статистички значајни коефициенти на долгот над прагот.

Добрата поставеност на моделот е потврдена со прилагодениот коефициент на детерминација над 0,80 во сите регресиони равенки и резултатите од дијагностичките тестови (повеќе во Прилог 4).

## **5.2. Одредување на преломен праг на долгот**

Отсуството на ефектот на праг на долгот при одредување понизок праг и неговото присуство при повисок праг даваат знаци за можно постоење на нелинеарна врска на долгот и растот. За таа цел, во продолжение е извршено тестирање со помош на равенката:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 I(b_t \leq \bar{b}) + \beta_2 [I(b_t > \bar{b})]^2 + \varepsilon_t, \quad (13)$$

каде што како ниво на прагот се земени  $\bar{b} = 40\%$  и  $\bar{b}^F = 30\%$ , додека квадратниот член се однесува на случајот кога долгот го надминува одредениот праг. Причина за ваквата поставеност на моделот е нелинеарната промена на влијанието врз економскиот раст токму кај нивоата на вкупниот јавен долг над 40% и надворешниот јавен долг на 30%. Она коешто може да се заклучи е дека ефектот на прагот започнува на ниво на јавен долг во интервалот од 30-40% и на ниво на надворешен јавен долг во интервалот од 20-30%, што всушност претставува праг на долгот кај кој влијанието на нивоата на долг под него е еднакво со влијанието на нивоата на долг над него. Меѓутоа, нелинеарното намалување на позитивното влијание на долгот над повисоките прагови исто така укажува на негово приближување кон преломен праг на долгот, коешто ги раздвојува пониските нивоа на долг со позитивно влијание врз растот од повисоките нивоа на долг со негативно влијание. Преломниот праг на долгот  $b^*$  всушност е ниво на долгот коешто го максимизира износот на БДП. Првиот извод од квадратната функција под (13) е:

$$\frac{dY_t}{db_t} = \beta_1 + 2\beta_2 b_t. \quad (14)$$

Со воведување на  $dY_t/db_t = 0$  во равенството под (14) и негово изразување преку членот на долгот се добива износот на преломниот праг на долгот  $b^*$ , односно:

$$b^* = -\frac{\beta_1}{2\beta_2}, \quad (15)$$

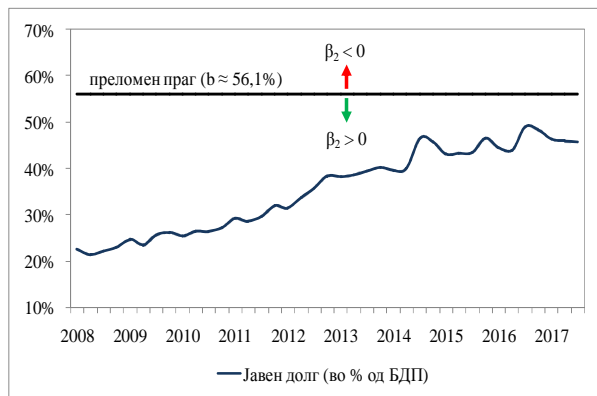
каде што предуслов  $b^*$  да биде преломен праг на долгот којшто го максимизира износот на БДП и над кој нивоата на долг имаат негативно влијание врз економскиот раст е  $\beta_2 < 0$ .

Од оценетите вредности во регресионата равенка (повеќе во Прилог 5) може да се забележи дека коефициентот пред квадратниот член во равенката на вкупниот јавен долг е  $\hat{\beta}_2 \approx -0,150 < 0$  и во равенката на надворешниот јавен долг е  $\hat{\beta}_2 \approx -0,095 < 0$ , со што е исполнет предусловот за постоење на преломен праг на долгот и во двата модела. Со замена и на оценетите коефициенти  $\hat{\beta}_1 \approx 0,168$  и  $\hat{\beta}_1 \approx 0,142$  во равенството под (15) за вкупниот јавен долг и надворешниот јавен долг соодветно се добива дека  $b^* \approx 56,1\%$  и  $b^{F*} \approx 74,7\%$ . Ако се навратиме на динамиката на долгот во Дел 3 од овој труд, може да се



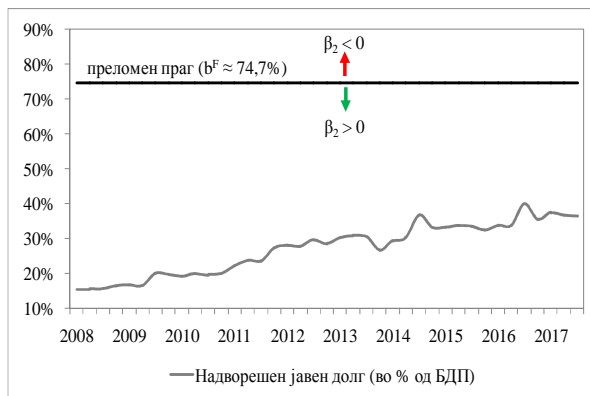
заклучи дека преломниот праг на долгот всушност ја претставува горната граница на долгот, при што важи  $b^* = \sup\{b_t\}_{t=1}^{\infty} = M$ , и со надминување на оваа граница долгот станува ограничувачки фактор на економскиот раст (повеќе на Графиконите 9а и 9б).

**Графикон 9а:** Преломен праг на јавниот долг



**Извор:** Сопствени пресметки.

**Графикон 9б:** Преломен праг на надворешниот јавен долг



**Извор:** Сопствени пресметки.

Пресметаните вредности укажуваат дека прагот до кој јавниот долг би имал позитивно влијание врз економскиот раст во македонската економија изнесува 56,1%, додека влијанието на надворешниот јавен долг би било позитивно до проценет праг од 74,7%. Потребно е да се забележи дека висината на преломниот праг на јавниот долг е под мастрихтскиот критериум за нивото на јавен долг до 60% во однос на БДП и истата е под влијание на повеќе фактори, како на пример управувањето со јавниот долг во минатото, условите под кои државата би можела да издава нов долг, моделот на економски раст, продуктивноста во економијата, демографската структура на населението и политичките случувања. Повисокиот преломен праг на надворешниот јавен долг е логичен затоа што внесувањето на средства во економијата однадвор претставува дополнителен поттик на развојот на економијата без притоа да се повлекуваат средства од домашната економија. Според пресметаните преломни прагови и последната теоретска забелешка, државата би можела да изврши повишување на преломниот праг на јавниот долг преку зголемување на учеството во надворешниот долг.

### 5.3. Испитување на долгорочната врска и каналите на влијание

Последниот дел од емпириската анализа се однесува на оценка на долгорочната врска, како и каналите преку кои јавниот долг влијае врз економскиот раст.

Влијанието на долгот врз економскиот раст не е секогаш директно, па затоа е потребно да се има предвид дека истото може да влијае преку повеќе канали. Средствата кои државата ги обезбедува преку задолжување, меѓу другото, се наменети за инвестирање во изградба на јавна инфраструктура, поттикнување на инвестиции во приватната инфраструктура, како и финансирање на јавното трошење на државата. Оттука, каналите кои се предмет на испитување всушност ги претставуваат составните делови на бруто-домашниот производ по расходниот метод и тие ги вклучуваат бруто-инвестициите  $K_t$  и јавната потрошувачка  $C_t^G$ .

Развиени се повеќе економетриски техники за испитување на долгорочната врска, кои во основата го имаат концептот на коинтеграција, а главна примена имаат моделот на авторегресивни распоредени задоцнувања (АРДЈ) и векторскиот модел на корекција на грешката (ВЕКМ). Но, имајќи предвид дека цел на анализата е испитувањето на долгорочната врска, важно е најпрвин да се изврши тестирање на присуството на единечен корен во временските серии на променливите со цел да се испита нивната стационарност. Од спроведените тестови на единечен корен (повеќе во Прилог 6) може да се заклучи дека временските серии главно се интегративни од прв ред, т.е.  $I(1)$ , а резултатите се неодлучни за интегративноста од нулти или прв ред единствено кај временската серија на јавната потрошувачка  $C_t^G$ . Врз основа на тоа, како техника за испитување на долгорочната врска е одбран традиционалниот модел АРДЈ, кој овозможува испитување на долгорочната врска без оглед на тоа дали независните променливи се егзогени или ендогени, а исто така е погоден и за вклучување променливи за кои важи  $I(0)$  или  $I(1)$  (повеќе во Pesaran и Smith, 1995; Pesaran, 1997; и Pesaran и Shin, 1999).

**Модел за долгорочна врска.** Традиционалниот модел АРДЈ се заснова на моделот на корекција на грешката (ЕКМ) и овозможува анализа како на краткорочната, така и на долгорочната врска. Неговиот облик е:

$$\Delta Z_t = \alpha + \underbrace{\sum_{i=1}^m \zeta_i \Delta Z_{it-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta b_{it} + \sum_{i=1}^p \mu_{it} \Delta C'_{it}}_{\text{краткорочна врска}} + \underbrace{\zeta Z_{t-1} + \beta b_{t-1} + \mu C'_{t-1}}_{\text{долгорочна врска}} + e_t, \quad (16)$$

каде што  $Z_t = \{Y_t, K_t, C_t^G\}$  е множество сочинето од зависните променливи;  $C_t^G = \{G_t, O_t, u_t\}$  е прилагодено множество на контролни променливи;  $e_t$  е членот на грешката ;

$\alpha$  е слободниот член;  $\zeta_i$ ,  $\beta_i$  и  $\mu_{it}$  се регресионите коефициенти на краткорочната врска; и  $\zeta$ ,  $\beta$  и  $\mu$  се регресионите коефициенти на долгорочната врска. Со вклучување на членот на корекција на грешката, равенството под (16) го добива обликот:

$$\Delta Z_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \zeta_i \Delta Z_{it-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta b_{it} + \sum_{i=1}^p \mu_{it} \Delta C'_{it} + \eta EC_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (17)$$

од каде што произлегува дека постоењето на долгорочна врска (коинтеграција) зависи од оценката на регресиониот коефициент  $\eta$ , при што нултата хипотеза  $H_0: \eta = 0$  за отсуство на долгорочна врска е тестирана наспроти алтернативната хипотеза дека таква врска постои, т.е.  $H_1: \eta < 0$ .

**Оценка на долгорочната врска.** Во основниот модел за оценката на долгорочната врска на јавниот долг и економскиот раст како зависна променлива е земен реалниот БДП, додека како независна променлива е земен јавниот долг. Слично како и кај моделот со праг на долгот, робустноста на долгорочната врска е тестирана преку додавање на контролните променливи чие влијание се покажа како статистички значајно при оценка на регресионите коефициенти, како и преку вклучување на надворешниот јавен долг наместо вкупниот јавен долг. Понатаму, на ист начин е оценета и долгорочната врска на јавниот долг и бруто-инвестициите односно јавната потрошувачка како можни канали преку кои долгот влијае врз растот.

Резултатите од тестирањето покажуваат дека долгорочна врска меѓу променливите на долгот се воспоставува при испитување на директната врска, како и индиректно преку каналите на влијание (повеќе во Прилог 7). Сепак, важно е да се напомене дека ваквата врска се одликува со намалена робустност и отсуство на статистичка значајност за влијанието на оценетите регресиони коефициенти во некои модели. Така на пример, основниот модел за испитување на директното влијание на јавниот долг врз БДП открива статистички значаен наод на ниво од 1% дека зголемувањето на јавниот долг за 1 п.п. води до раст на БДП за околу 0,22%. Степенот и насоката на влијанието на ваквиот наод се во склад со воспоставената врска во Дел 5.1, но треба да се има предвид и растечката динамика на јавниот долг и неговото приближување кон преломниот праг. Во моделите со вклучување на контролните променливи, намалувањето на позитивното влијание е наод кој соодветствува со претходно добиените резултати. Ефектот на јавниот долг врз БДП од

$\hat{\beta} \approx 0,11$  при позитивно и статистички значајно влијание на отвореноста на економијата од  $\hat{\mu} \approx 0,14$  на долг рок ја потврдуваат врската од моделите со прагови, додека корекција на наодите од овие модели има при вклучување на ефектот на невработеноста, каде што долгорочното влијание на долгот од  $\hat{\beta} \approx 0,11$  ги надминува оценетите коефициенти во моделите со двата прага за сметка на пониското долгорочно влијание на стапката на невработеност од  $\hat{\mu} \approx -0,21$ . Слични наоди се добиени и за долгорочното влијание на надворешниот јавен долг, па зголемување за 1 п.п. предизвикува раст на БДП за околу 0,19%. Статистички значајно влијание има и ефектот на намалување на невработеноста со  $\hat{\mu} \approx -0,33$ , што не претставува корекција на наодот во моделот со прагови како во случајот со вкупниот јавен долг, но корекција во позитивна насока има кај влијанието на надворешниот јавен долг врз БДП коешто изнесува  $\hat{\beta} \approx 0,09$ .

Во врска со испитувањето на каналите преку кои јавниот долг влијае врз економскиот раст на долг рок, резултатите ја потврдуваат индиректната врска преку бруто-инвестициите, но не укажуваат на статистички значајна долгорочна врска преку јавната потрошувачка. Притоа, оценетиот степен на влијание од  $\hat{\beta} \approx 0,68$  е околу три пати повисок од директното долгорочно влијание врз БДП, што посочува на модел на економски раст заснован на зголемени инвестиции и задолжување наменето за поддршка на ваквите проекти. Силната позитивна и статистички значајна долгорочна врска на јавниот долг и бруто-инвестициите е потврдена и со вклучување на ефектот на државното трошење и намалувањето на невработеноста, при што дополнително е утврдена силна позитивна врска на долг рок меѓу државното трошење и бруто-инвестициите од  $\hat{\mu} = 0,62$  и позитивен ефект од намалување на невработеноста од  $\hat{\mu} = -0,83$ . Бруто-инвестициите претставуваат главен канал и за влијанието на надворешниот јавен долг врз економскиот раст на долг рок, при што оценетиот степен изнесува  $\hat{\beta} \approx 0,58$  и е исто така околу три пати повисок од директното долгорочно влијание врз БДП. Врската е потврдена и со силниот позитивен ефект на државното трошење од  $\hat{\mu} = 0,91$ . Во две од регресионите равенки на долг рок е утврдено негативно влијание на надворешниот јавен долг врз јавната потрошувачка во услови на статистички значајни позитивни ефекти на државното трошење и отвореноста на економијата, но овие наоди ги земаме со резерва поради отсутството на статистичка значајно влијание во позитивна насока во основниот модел.

## 6. Заклучни согледувања

Во услови на значително зголемување на јавниот долг во многу земји од Средна и Југоисточна Европа во периодот 2008 – 2017 година заради создавање услови за стабилен и забрзан економски раст, економската ефикасност од задолжувањето во македонската економија била пониска од просекот за земјите од ова подрачје и истата укажува дека растот на БДП по глава на жител според паритетот на куповна моќ одговорил со околу две третини од растот на државниот долг.

Анализата за влијанието на долгот врз економскиот раст преку изградба на модел со прагови открива позитивно влијание. Во случајот кога како променлива на долгот се користи јавниот долг, неговото зголемување за 1 п.п. предизвикува раст на БДП за 0,28% за нивоа на долгот под прагот од 30% и од 0,32% за нивоата над прагот, како и раст од 0,17% за нивоа на долгот под прагот од 40% и од 0,12% за нивоата над прагот. Слични наоди се добиени кога како променлива на долгот се користи надворешниот јавен долг, па така неговото зголемување за 1 п.п. предизвикува раст на БДП за 0,23% за нивоа на долгот под прагот од 20% и од 0,25% за нивоата над прагот, како и раст од 0,14% за нивоа на долгот под прагот од 30% и од 0,10% за нивоата на долгот над прагот. Во понатамошниот тек од анализата е потврдено присуството на долгорочна врска на долгот и растот со наодите кои соодветствуваат на претходно добиените, а исто така е утврдено дека главниот канал за позитивното влијание на долгот врз растот е преку бруто-инвестициите.

Резултатите од моделите со прагови за двете променливи на долгот го потврдуваат присуството на ефектот на прагот при повисоките прагови, што е од полза при утврдување на нелинеарна врска меѓу долгот и растот. Врз основа на тоа, проценети се преломни прагови на нивото од 56,1% за јавниот долг и 74,7% за надворешниот јавен долг како горни граници на оптималното управување со долгот до кои зголемувањето на долгот позитивно влијае врз растот и над кои започнува да претставува ограничувачки фактор. Оттука, може да се заклучи дека нивото на јавен долг во македонската економија и натаму е во оптималните граници иако неговата динамика конвергира кон преломниот праг.

**Препораки.** Врз основа на добиените резултати може да се извлечат низа препораки не само во врска со управувањето со јавниот долг, туку и со спроведувањето на фискалната политика, како и постигнувањето на стабилни и одржливи нивоа на економски раст. Во

продолжение се дадени четири практични препораки кои произлегуваат од анализата во овој труд.

**Препорака 1:** *Државните институции е потребно да ја зголемат транспарентноста во објавувањето на податоци за јавниот долг кои би биле од корист за идни истражувања на оваа тема.*

Во јуни 2017 година, Министерството за финансии спровело низа активности во насока на зголемување на транспарентноста и отчетноста на работењето на државата, а како последица на овие активности биле објавени претходно необјавувани временски серии. Сепак, транспарентноста во врска со јавниот долг и натаму е на ниско ниво, така што отсутнуваат податоци за вкупната каматна стапка на долгот која е основен показател за утврдување на одржливоста на долгот, а би можела да биде од голема полза и при истражувањето на теми од областа на монетарната економија.

**Препорака 2:** *Идните задолжувања на државата е пожелно да се вршат на странскиот пазар, со што би се намалило повлекувањето на средства од домашната економија кои би можеле да се искористат за продуктивни цели.*

Поволностите од одржувањето на надворешен јавен долг се емпириски потврдени со значително повисокиот преломен праг од 74,7% за влијанието на надворешниот долг врз економскиот раст. Тоа значи дека преломниот праг на јавниот долг од 56,1% би го достигнал ова ниво доколку јавниот долг во целост претставува обврска кон странските кредитори. Меѓутоа, не треба да се из земе емпирискиот наод за позитивно влијание на надворешниот јавен долг врз растот во споредба со вкупниот јавен долг, а притоа важни се и условите под кои државата може да се задолжува на странскиот пазар во иднина, непредвидливоста за идните економски текови и валутниот ризик. Затоа, се препорачува зголемувањето на учеството на надворешниот во вкупниот јавен долг да биде во разумни граници.

**Препорака 3:** *Државата е потребно да изврши промена на моделот на економски раст од модел кој во голема мера се заснова врз бруто-инвестиции кон сеопфатен модел со поголема улога на потрошувачката.*

Наодот од спроведената емпириска анализа дека бруто-инвестициите се главен канал преку кој јавниот долг влијае врз економскиот раст го потврдува значајното место

на оваа ставка во моделот на економски раст. Ваквиот модел на раст може на долг рок да се покаже неодржлив и да ја изложи земјата на значително негативно влијание како последица на шокови од економска и неекономска природа, а првите знаци се огледаат преку намаленото ниво на економска активност во текот на 2017 година како последица на падот на бруто-инвестициите.

**Препорака 4:** *Намалувањето на невработеноста е потребно да остане еден од главните економски приоритети на државата, што би претставувало поттик за економскиот раст.*

Во текот на анализираниот период е забележан значителен пад на стапката на невработеност во македонската економија, а позитивните ефекти на ваквите движења врз економскиот раст емпириски се потврдени. Според тоа, политиките насочени првенствено кон намалување на невработеноста, а понатаму и кон зголемување на продуктивноста во економијата е реално да се очекува да имаат позитивни ефекти.

**Недостатоци и идни истражувања.** Како недостатоци на истражувањето во овој труд може да се издвојат исклучувањето на влијанието на даночната политика и ефективната каматна стапка на долгот. Оттука, идните истражувања би можеле да бидат во насока на изградба на теоретски модел на општа рамнотежа за македонската економија, каде што би било земено предвид влијанието на даночната политика. Исто така, под претпоставка дека податоците за ефективната каматна стапка на долгот ќе бидат достапни во јавноста, предмет на истражување може да биде одржливоста на јавниот долг и неговите ефекти врз фискалната политика.

## **Користена литература**

- Abell, J. D. (1990). "Twin deficits during the 1980s: an empirical investigation". *Journal of Macroeconomics*, 12(1): 81–96.
- Afonso, A. and J. T. Jalles (2011). "Growth and productivity: the role of government debt." *Technical University of Lisbon Department of Economics Working Paper*, No. 13/2011/DE/UECE.
- Aiyagari, S. R. (1994). "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving". *The Quarterly Journal of Economics*, 109 (3): 659-84.
- Aiyagari, S. R. and E. R. McGrattan (1998). "The Optimum Quantity of Debt". *Journal of Monetary Economics*, 42 (3): 447-469.

- Antonakakis, N. (2014). “Sovereign Debt and Economic Growth Revisited: The Role of (Non-) Sustainable Debt Thresholds”. *Vienna University of Economics and Business, Department of Economics Working Paper Series*, 187.
- Baum, A., Checherita-Westphal, C. and P. Rother (2012). “Debt and growth: new evidence for the Euro area”. *European Central Bank Working Paper Series*, 1450.
- Bell, A. J., Johnston, R. and K. Jones (2015). “Stylised fact or situated messiness? The diverse effects of increasing debt on national economic growth”. *Journal of Economic Geography*. 15 (2): 449–472.
- Carlin, W. and D. Soskice (2014). *Macroeconomics: Institutions, Instability, and the Financial System*. Oxford University Press.
- Cebula, R. J. (1993), “An empirical analysis of federal budget deficits and interest rates directly affecting saving and loans”. *Southern Economic Journal*, 60: 28-35.
- Cebula, R. J. (1997). “An empirical note on the impact of the federal budget deficit on ex ante real long-term interest rates, 1973-1995”. *Southern Economic Journal*, 63: 1094-1099.
- Cecchetti, S. G., Madhusudan S. M. and F. Zampolli (2011). “The real effects of debt”. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.
- Chatterjee, S., Gibson, J. and F. K. Rioja (2017). “Optimal Public Debt Redux”. *Andrew Young School of Policy Studies Research Paper Series*, No. 16-13.
- Chorafas, D. N. (2013). *Public Debt Dynamics of Europe and the U.S.* 1st edition. Elsevier.
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M. H. and M. Raissi (2015). “Is There a Debt-threshold Effect on Output Growth?”. *IMF Working Papers 15/197*. International Monetary Fund.
- Clements, B., Bhattacharya, R. and T. Q. Nguyen (2003). “External Debt, Public Investment and Growth in Low-Income Countries”. *IMF Working Papers 03/249*. International Monetary Fund.
- Cohen, D. and J. Sachs (1986). “Growth and external debt under risk of debt repudiation”. *European Economic Review*, 30 (3): 529–560.
- Cohen, D. (1997). “Growth and external debt: A new perspective on the african and Latin American tragedies”. *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper*, No. 1753.
- Desbonnet, A. and T. Weitzenblum (2012). “Why Do Governments End Up with Debt? Short-Run Effects Matter”. *Economic Inquiry*, 50(4): 905-919.
- Doepke, M., Lehnert, A. and A. Sellgren (2001). *Macroeconomics*. University of California, Los Angeles.
- Dreger, C. and H. Reimers (2013). “Does Euro Area Membership Affect the Relationship Between GDP Growth and Public Debt?”. *Journal of Macroeconomics*, 37: 481-486.



- Dyrda, S. and M. Pedroni (2016). “Optimal Fiscal Policy in a Model with Uninsurable Idiosyncratic Shocks”. Working Paper.
- Eberhardt, M. and A. F. Presbitero (2015). “Public debt and growth: heterogeneity and non-linearity”. *Journal of International Economics*, 97 (1): 45-58.
- Égert, B. (2015). “Public debt, economic growth and nonlinear effects: Myth or reality?”. *Journal of Macroeconomics*, 43: 226-238.
- Escolano, J. (2010). “A Practical Guide to Public Debt Dynamics, Fiscal Sustainability, and Cyclical Adjustment of Budgetary Aggregates”. *IMF Technical Notes and Manuals*, International Monetary Fund.
- Feldstein, M. (1982). “Government Deficits and Aggregate Demand”. *Journal of Monetary Economics*, 9(1): 1—20.
- Flodén, M. (2001). “The Effectiveness of Government Debt and Transfers as Insurance”. *Journal of Monetary Economics*, 48 (1): 81-108.
- Gnegne, Y. and F. Jawadi (2013). “Boundedness and nonlinearities in public debt dynamics: A TAR assessment”. *Economic Modelling*, 34: 154-160.
- Gómez-Puig, M. and S. Sosvilla-Rivero (2015). “The causal relationship between public debt and economic growth in EMU countries”. *Journal of Policy Modeling*, 37: 974–989.
- Herndon, T. Ash, M. and R. Pollin (2013). “Does High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth? A Critique of Reinhart and Rogoff”. Political Economy Research Institute, University of Massachusetts Amherst.
- Hoelscher, G. (1983). “Federal borrowing and short-term interest rates”. *Southern Economic Journal*, 50(2): 319–333.
- Jones, K. Bell, A. J. and R. Johnston (2013). “Significant variation across countries means that simple conclusions regarding growth and debt, like those offered by Reinhart & Rogoff, have no policy relevance.” LSE Politics & Policy blog.
- Krugman, P. (1988). “Financing vs. forgiving a debt overhang”. *Journal of Development Economics*, 29(3): 253–268.
- Lof, M. and T. Malinen (2014). “Does Sovereign Debt Weaken Economic Growth? A Panel VAR Analysis”. *Economic Letters*, 122: 403-407.
- Lynde, C. and J. Richmond (1992). “The Role of Public Capital in Production”. *The Review of Economics and Statistics*, 74(1): 37–44.
- Maziarz, M. (2017). “The Reinhart-Rogoff controversy as an instance of the 'emerging contrary result' phenomenon”. *Journal of Economic Methodology*, 24(3): 213–225.

- Miller, S. M. and F. S. Russek (1996). “Do federal deficits affect interest rates? Evidence from three econometric methods”. *Journal of Macroeconomics*, 18(3): 403-428.
- Panizza, U. and Presbitero, A. F. (2013). “Public Debt and Economic Growth in Advanced Economies: A Survey”. *Swiss Journal of Economics and Statistics (SJES)*, 149(II): 175-204.
- Pattillo, C., Poirson, H. and L. Ricci (2002). “External Debt and Growth”. *IMF Working Paper 02/69*. International Monetary Fund.
- Pesaran, M. H. (1997). “The Role of Economic Theory in Modelling the Long Run”. *Economic Journal*, 107: 178–191.
- Pesaran, M. H. and Y. Shin (1999). “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”. In S. Strom (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Chapter 11: 371–413. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pesaran, M. H. and R. Smith (1995). Estimating Long-run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 68(1): 79–113.
- Pescatori, A. Sandri, D. and J. Simon (2014). “Debt and Growth: Is There a Magic Threshold?”. *IMF Working Paper 14/34*. International Monetary Fund.
- Raynold, P. (1994). “The Impact of Government Deficits When Credit Markets are Imperfect: Evidence from the Interwar Period”. *Journal of Macroeconomics*, 16: 55-76.
- Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff (2010). “Growth in a Time of Debt”. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 100: 573–578.
- Reinhart, C. M., Reinhart, V. R. and K. S. Rogoff (2012). “Public Debt Overhangs: Advanced-Economy Episodes Since 1800”. *Journal of Economic Perspectives*, 26(3): 69–86.
- Rohrs, S. and C. Winter (2016). “Reducing Government Debt in the Presence of Inequality”. Working Paper.
- Sachs, J. (1984). *Theoretical issues in international borrowing*. International Finance Section, Department of Economics, Princeton University.
- Sachs, J. (1988). “Comprehensive Debt Retirement: The Bolivian Example”. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2: 705-715.
- Schclarek, A. (2004). “Debt and economic growth in developing and industrial countries”. *Lund University Department of Economics Working Paper*, 34.
- Seiferling, M. (2012). “Stock-Flow Adjustments, Government’s Integrated Balance Sheet and Fiscal Transparency”. *IMF Working Paper 13/63*. International Monetary Fund.

- Smyth, D. and Y. Hsing (1995). "In search of an optimal debt ratio for economic growth". *Contemporary Economic Policy*, 13: 51–59.
- Svensson, L. E. O. (1997). "Inflation targeting: some extensions". Sveriges Riksbank, Economics Department. Working paper, 40.
- Tanzi, V. and D. Fanizza (1995). "Fiscal Deficit and Public Debt in Industrial Countries (1970 – 1994)". *IMF Working Paper 95/49*. International Monetary Fund.
- Vamvoukas, G. A. (1997). "A note on budget deficits and interest rates: evidence form a small open economy". *Southern Economic Journal*, 63: 803-811.
- Wray, L. R. (2013). "Why Reinhart and Rogoff Results are Crap". *EconoMonitor*. Roubini Global Economics.
- Аналитика (2017). „Анализа на јавниот долг Република Македонија“.
- Наумов, К. и Н. Поповски (2016). „Јавен долг: состојба, предизвици и можни решенија“. *Прв документ за политики во рамки на работата на експертската група за економски и социјални политики*. Фондација Фридрих Еберт.
- Фајнанс тинк (2017). „Дали Македонските државен и јавен долг се одржливи?“. *Бриф за политиките* бр. 16.

## Докази

### Доказ 1: Доказ на лемата за рефинансирање на долгот

Може да се заклучи дека сегашната вредност на рефинансираниот долг претставува производ на рефинансираниот долг во  $t = 1$  и редот на количникот на стапките  $\lambda_t^{ref}$  и  $\lambda_t$  како збир на членовите на низата  $\{q_t\}_{t=1}^{\infty}$ , така што имаме:

$$\dot{b}_1^{ref} \sum_{t=1}^{\infty} \underbrace{\prod_{t=1}^{\infty} \frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t}}_{q_t} = \dot{b}_1^{ref} \left( \frac{1 + \lambda_1^{ref}}{1 + \lambda_1} + \frac{(1 + \lambda_1^{ref})(1 + \lambda_2^{ref})}{(1 + \lambda_1)(1 + \lambda_2)} + \dots \right) \quad (18)$$

Од теоремата за ограниченост на конвергентни низи произлегува дека сегашната вредност на рефинансираниот долг има гранична вредност  $L$  под услов низата  $\{q_t\}_{t=1}^{\infty}$  да е конвергентна.

Согласно Д'аламбертовиот тест на конвергентност, низата  $\{q_t\}_{t=1}^{\infty}$  е конвергентна во случај кога за граничната вредност  $l$  на количникот на два последователни члена важи  $l < 1$ , односно:

$$l = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{q_{t+1}}{q_t} < 1. \quad (19)$$

Со примена на тестот на конвергентност добиваме:

$$l = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{q_{t+1}}{q_t} = \frac{\frac{(1 + \lambda_t^{ref})(1 + \lambda_{t+1}^{ref})}{(1 + \lambda_t)(1 + \lambda_{t+1})}}{\frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t}} = \frac{(1 + \lambda_t)(1 + \lambda_t^{ref})(1 + \lambda_{t+1}^{ref})}{(1 + \lambda_t)(1 + \lambda_t^{ref})(1 + \lambda_{t+1})} = \frac{1 + \lambda_{t+1}^{ref}}{1 + \lambda_{t+1}}. \quad (20)$$

Бидејќи  $\lambda_{t+1}^{ref} < \lambda_{t+1}$ , следува дека  $l < 1$  и низата  $\{q_t\}_{t=1}^{\infty}$  е конвергентна. Од последното произлегува дека постои гранична вредност  $L = \dot{b}_1^{ref} l$  за сегашната вредност на рефинансираниот долг, што всушност требаше да се докаже.

## Доказ 2: Доказ на теоремата за рамнотежно ниво на долгот

Со потстредување на буџетското ограничување во релацијата под (7) и негово изразување како сегашна вредност во  $t = 1$  се добива:

$$t = 1 \quad b_1 = (1 + \lambda_1)b_0 + (1 + \lambda_1^{ref})\dot{b}_1^{ref} - pb_1 \quad (20a)$$

$$t = 2 \quad b_1 = \frac{1}{1 + \lambda_2}b_2 - \frac{1 + \lambda_2^{ref}}{1 + \lambda_2}\dot{b}_2^{ref} + \frac{1}{1 + \lambda_2}pb_2 \quad (20б)$$

...

$$t = n \quad b_1 = b_n \prod_{t=2}^n \frac{1}{1 + \lambda_t} - \dot{b}_1^{ref} \sum_{t=2}^n \prod_{t=2}^n \frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t} + \sum_{t=2}^n pb_t \prod_{t=2}^n \frac{1}{1 + \lambda_t}. \quad (20в)$$

Од релацијата под (20a) следува дека буџетското ограничување во  $t = n$  изразено преку состојбата на долгот во почетниот период  $b_0$  го има обликот:

$$b_0 = \underbrace{b_n \prod_{t=1}^n \frac{1}{1 + \lambda_t}}_A - \underbrace{\dot{b}_1^{ref} \sum_{t=1}^n \prod_{t=1}^n \frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t}}_B + \sum_{t=1}^n pb_t \prod_{t=1}^n \frac{1}{1 + \lambda_t}. \quad (21)$$

Следно, ги анализираме граничните вредности на изразите на долгот под  $A$  и  $B$  кога  $t \rightarrow \infty$ . Со оглед на тоа што  $\lambda_t > 0$ , граничната вредност на изразот под  $A$  е очигледно нула, додека граничната вредност на изразот под  $B$  постои и е  $L = \dot{b}_1^{ref} l$  согласно лемата за рефинансирање на долгот. Оттука се добива:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} A = \lim_{t \rightarrow \infty} b_n \prod_{t=1}^n \frac{1}{1 + \lambda_t} = 0 \text{ и} \quad (22a)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} B = \lim_{t \rightarrow \infty} \dot{b}_1^{ref} \sum_{t=1}^n \prod_{t=1}^n \frac{1 + \lambda_t^{ref}}{1 + \lambda_t} = \dot{b}_1^{ref} l. \quad (22б)$$

Со воведување на  $\dot{b}_{t+1}^{ref} = (1 + \lambda_t^{ref})\dot{b}_t^{ref}$  и замена на резултатите под (22a) и (22б) во релацијата под (21) и нејзино потстредување се добива изразот којшто требаше да се докаже, односно:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^n (pb_t - \dot{b}_t^{ref}) \prod_{t=1}^n \frac{1}{1 + \lambda_t} = b_0. \quad (23)$$

### Доказ 3: Доказ на пропозицијата за ограниченост на долгот

Како основа за докажување на пропозицијата за ограниченост на долгот го користиме проширување на Роловата теорема за полуотворени интервали. Според теоремата, ако динамиката на долгот е претставена преку реалната функција  $f(t)$ , која е непрекината во полуотворениот интервал  $[0, \infty)$  и диференцијабилна во отворениот интервал  $(0, \infty)$ , функцијата има барем една точка  $s$  во отворениот интервал  $(0, \infty)$  за која важи  $f'(s) = 0$  во случај кога  $f(0) = \lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ . Во продолжение ги анализираме краевите на интервалот одвоено.

Најпрвин, кога  $t = 0$ , вредноста на функцијата на долгот  $f(0)$  е еднаква на почетното ниво на долгот  $b_0$  и притоа важи  $f(0) = b_0$ . Следно, кога  $t \rightarrow \infty$  ја анализираме граничната вредност на функцијата на долгот  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ . Од добиениот резултат од теоремата за рамнотежно ниво на долгот имаме дека  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = b_0$ , со што заклучуваме дека  $f(0) = \lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$  и дека функцијата на долгот има стационарна точка  $s$  во отворениот интервал  $(0, \infty)$  за која важи  $f'(s) = 0$ . Оттука заклучуваме дека низата  $\{b_t\}_{t=1}^{\infty}$  е ограничена со ниво на долгот  $b_s$ . За крај, го анализираме однесувањето на функцијата на долгот  $f(t)$  во подинтервалите  $[0, s]$  и  $[s, \infty)$  и притоа ги имаме следните случаи:

- ако  $f'(t) > 0$  во  $[0, s]$  и  $f'(t) < 0$  во  $[s, \infty)$ , тогаш  $f(s)$  е максимум, а нивото на долгот  $b_s$  ја достигнува горната граница  $\sup\{b_t\}_{t=1}^{\infty} = M$ ; и
- ако  $f'(t) < 0$  во  $[0, s]$  и  $f'(t) > 0$  во  $[s, \infty)$ , тогаш  $f(s)$  е минимум, а нивото на долгот  $b_s$  ја достигнува долната граница  $\inf\{b_t\}_{t=1}^{\infty} = m$ .

#### Доказ 4: Доказ на пропозицијата за локално рамнотежно ниво на долгот

Како основа за докажување на пропозицијата за локално рамнотежно ниво на долгот ја користиме Болцановата теорема. Според теоремата, ако динамиката на долгот е претставена преку реалната функција  $f(t)$ , која е непрекината во полуотворениот интервал  $[0, \infty)$  и диференцијабилна во отворениот интервал  $(0, \infty)$ , а во интервалот поприма вредности со различен знак, тогаш функцијата има барем една точка  $w$  во отворениот интервал  $(0, \infty)$  за која важи  $f(w) = 0$ .

Во отворениот интервал  $(0, \infty)$  случајно одредуваме две точки  $u$  и  $v$  во кои важи  $f(u) = b_u > 0$  ( $f(u) = b_u < 0$ ) и  $f(v) = b_v < 0$  ( $f(v) = b_v > 0$ ). Од Болцановата теорема заклучуваме дека функцијата на долгот има точка  $w$  за која важи  $f(w) = b_w = 0$  и  $w \in (u, v)$ , со што е докажана пропозицијата за посебниот случај кога  $b_0 = 0$ . Понатаму, ако претпоставиме дека  $b_w = f(w) + c$  и соодветно на тоа  $b_u = f(u) + c$  и  $b_v = f(v) + c$  за  $c \neq 0$ , тогаш имаме  $b_u > b_w > b_v$  ( $b_u < b_w < b_v$ ) кога  $f(u) > 0$  ( $f(u) < 0$ ) и  $f(v) < 0$  ( $f(v) > 0$ ), со што е докажан и случајот за  $b_0 \neq 0$ .

## Прилози

### Прилог 1: Пресметки за потребите на споредбената анализа

Вредностите на БДП по глава на жител (паритет на куповна моќ)  $y_{2008}$  и  $y_{2016}$ , државен долг (во % од БДП)  $b_{2008}$  и  $b_{2016}$  по земји заедно со пресметаните вредности за анализираните групи, како и вредностите на коефициентот на корелација  $\rho_{2008}$  и  $\rho_{2016}$ , показателите за промена кај БДП по глава на жител (паритет на куповна моќ)  $y_{2016}^Q$  и државен долг (во % од БДП)  $b_{2016}^Q$ , како и показателот на економска ефикасност од управувањето со долгот  $Q$  во анализираните земји и групи од Средна и Југоисточна Европа во 2008 и 2016 година се прикажани во табелата во продолжение.

**Табела 1:** Вредности на променливите и показателите за потребите на споредбената анализа за земјите од Средна и Југоисточна Европа во 2008 и 2016 година

Земја	$y_{2008}$	$y_{2016}$	$b_{2008}$	$b_{2016}$	$\rho_{2008}$	$\rho_{2016}$	$y_{2016}^Q$	$b_{2016}^Q$	$Q$
<b>Средина и Југоисточна Европа</b>	<b>18.085</b>	<b>22.449</b>	<b>28,9</b>	<b>50,3</b>	<b>-0,11</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,24</b>	<b>1,74</b>	<b>0,71</b>
<b>Југоисточна Европа</b>	<b>10.271</b>	<b>13.066</b>	<b>32,0</b>	<b>53,6</b>	<b>-0,11</b>	<b>0,57</b>	<b>1,27</b>	<b>1,67</b>	<b>0,76</b>
Македонија	11.056	14.593	20,5	39,6			1,32	1,93	0,68
Албанија	8.486	11.821	55,1	73,2			1,39	1,33	1,05
Србија	12.087	14.412	32,4	74,1			1,19	2,29	0,52
Косово	7.365	10.008	21,2	19,9			1,36	0,94	1,45
Црна Гора	13.817	16.655	32,1	70,0			1,21	2,18	0,55
Босна и Херцеговина	8.814	10.908	30,9	44,7			1,24	1,45	0,86
<b>Вишеградска Група</b>	<b>23.627</b>	<b>30.006</b>	<b>43,7</b>	<b>54,3</b>	<b>-0,52</b>	<b>-0,85</b>	<b>1,27</b>	<b>1,24</b>	<b>1,02</b>
Унгарија	22.762	27.475	71,6	74,1			1,21	1,03	1,17
Чешка	28.072	33.529	28,6	36,8			1,19	1,29	0,93
Словачка	24.299	31.331	28,1	51,9			1,29	1,85	0,70
Полска	19.376	27.690	46,6	54,4			1,43	1,17	1,23
<b>Балтички земји</b>	<b>22.472</b>	<b>28.453</b>	<b>11,7</b>	<b>29,0</b>	<b>-0,91</b>	<b>-0,37</b>	<b>1,27</b>	<b>2,47</b>	<b>0,51</b>
Литванија	22.537	29.972	14,6	40,2			1,33	2,76	0,48
Латвија	20.551	25.702	16,2	37,2			1,25	2,30	0,54
Естонија	24.329	29.685	4,5	9,4			1,22	2,10	0,58
<b>Други земји*</b>	<b>20.972</b>	<b>24.464</b>	<b>22,3</b>	<b>57,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,64</b>	<b>1,17</b>	<b>2,56</b>	<b>0,45</b>
Бугарија	15.517	20.355	14,7	27,8			1,31	1,89	0,69
Романија	17.488	22.349	13,4	39,1			1,28	2,92	0,44
Хрватска	20.875	22.937	39,6	83,8			1,10	2,12	0,52
Словенија	30.007	32.216	21,6	78,4			1,07	3,62	0,30

**Извор:** Сопствени пресметки со податоци од МФ и ММФ.

\* Пресметките за негрупираните земји на збирно ниво се прикажани од чисто пресметковна природа и исите имаат ограничена практична корисност поради хетерогеноста на овие земји.



## Прилог 2: Преглед на променливите во економетриската анализа

Во табелата во продолжение е извршен преглед на променливите вклучени во економетриската анализа заедно со краток опис и изворот од каде што се обезбедени податоците. Податоците за сите променливи се тримесечни и се однесуваат на периодот Т1 2008 – Т3 2017 година.

**Табела 2:** Преглед на променливите во економетриската анализа

Променлива	Опис	Извор
$Y$	Бруто-домашен производ (2005=100)	ДЗС
$K$	Бруто-инвестиции (2005=100)	ДЗС
$C^G$	Јавна потрошувачка (2005=100)	ДЗС
$b$	Јавен долг (во % од БДП)	МФ
$b^F$	Надворешен јавен долг (во % од БДП)	НБРМ
$\bar{b}$	Праг на јавен долг (во % од БДП)	МФ
$\bar{b}^F$	Праг на надворешен јавен долг (во % од БДП)	МФ
$I(b \perp \bar{b})$	Показателна променлива за односот на јавниот долг и прагот, така што: $I(b \perp \bar{b}) = \begin{cases} I(b \leq \bar{b}), & b \\ I(b > \bar{b}), & 0 \end{cases}$	показателна променлива
$G$	Јавни расходи (во апсолутен износ)	МФ
$O$	Отвореност на економијата = Вкупен извоз + Вкупен увоз (2005=100)	ДЗС
$L$	Состојба на кредити кон нефинансиски институции (во апсолутен износ)	НБРМ ДЗС
$u$	Стапка на невработеност (во %)	ДЗС
$i$	Каматна стапка на благајнички записи (во %)	НБРМ

**Забелешка:** Вредностите на показателната променлива се пресметани преку споредба на податоци објавени од страна на МФ.

### Прилог За: Оценка на регресионите коефициенти со **b** како независна променлива

Во табелата во продолжение се прикажани оценетите вредности на регресионите коефициенти, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Под оценетите вредности на регресионите коефициенти, во заграда се прикажани износите на стандардната грешка.

Променлива	Регресиона равенка											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$c$	11,819*** (0,033)	10,124*** (0,578)	9,899*** (0,398)	9,668*** (1,082)	11,213*** (0,113)	11,816*** (0,038)	11,662*** (0,030)	9,858*** (0,525)	9,858*** (0,433)	9,524*** (1,072)	11,216*** (0,083)	11,662*** (0,030)
$I(b \leq 30\%)$	0,278*** (0,024)	0,200*** (0,035)	0,138*** (0,035)	0,178*** (0,055)	0,094** (0,038)	0,281*** (0,030)						
$I(b > 30\%)$	0,320*** (0,037)	0,230*** (0,046)	0,165*** (0,043)	0,221*** (0,061)	0,097* (0,049)	0,322*** (0,040)						
$I(b \leq 40\%)$							0,167*** (0,024)	0,106*** (0,027)	0,082*** (0,028)	0,065 (0,056)	0,081*** (0,023)	0,176*** (0,037)
$I(b > 40\%)$							0,119*** (0,037)	0,065* (0,036)	0,063* (0,034)	0,016 (0,063)	0,067** (0,029)	0,130** (0,050)
$\ln(G)$		0,152*** (0,052)						0,164*** (0,048)				
$\ln(O)$			0,152*** (0,032)						0,149*** (0,036)			
$\ln(L)$				0,174* (0,088)						0,173* (0,087)		
$\ln(u)$					-0,312*** (0,057)						-0,294*** (0,053)	
$\ln(i)$						0,004 (0,023)						0,007 (0,022)
$\bar{R}^2$	0,86	0,88	0,92	0,87	0,92	0,86	0,86	0,89	0,91	0,87	0,93	0,86
$N$	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39

### Прилог 3б: Оценка на регресионите коефициенти со $b^F$ како независна променлива

Во табелата во продолжение се прикажани оценетите вредности на регресионите коефициенти, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Под оценетите вредности на регресионите коефициенти, во заграда се прикажани износите на стандардната грешка.

Променлива	Регресиона равенка											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$c$	11,829*** (0,038)	9,562*** (0,596)	9,574*** (0,344)	7,595*** (1,078)	11,167*** (0,093)	11,871*** (0,050)	11,669*** (0,036)	9,560*** (0,544)	9,625*** (0,344)	8,380*** (1,054)	11,179*** (0,073)	11,668*** (0,037)
$I(b \leq 20\%)$	0,230*** (0,022)	0,144*** (0,030)	0,097*** (0,025)	0,062 (0,047)	0,070** (0,026)	0,206*** (0,029)						
$I(b > 20\%)$	0,255*** (0,032)	0,160*** (0,037)	0,114*** (0,030)	0,095* (0,049)	0,071** (0,032)	0,244*** (0,033)						
$I(b \leq 30\%)$							0,141*** (0,023)	0,082*** (0,025)	0,051** (0,022)	0,004 (0,049)	0,059*** (0,019)	0,149*** (0,034)
$I(b > 30\%)$							0,101*** (0,034)	0,051 (0,031)	0,029 (0,027)	-0,034 (0,053)	0,044* (0,023)	0,110** (0,042)
$\ln(G)$		0,202*** (0,053)						0,192*** (0,050)				
$\ln(O)$			0,179*** (0,027)						0,167*** (0,028)			
$\ln(L)$				0,342*** (0,087)						0,264*** (0,085)		
$\ln(u)$					-0,343*** (0,047)						-0,315*** (0,045)	
$\ln(i)$								-0,043 (0,034)				0,008 (0,024)
$\bar{R}^2$	0,81	0,86	0,91	0,86	0,92	0,81	0,83	0,88	0,91	0,86	0,93	0,83
$N$	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39

#### Прилог 4: Дијагностички тестови за регресионите равенки

Во табелата во продолжение се прикажани статистиките добиени од тестирањето за присуство на нормален распоред на резидуалите со Харке-Бериниот тест, автокорелација на резидуалите со Бројш-Годфриевиот тест и хетероскедастичност на резидуалите со Бројш-Пагановиот тест, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Нултата хипотеза кај овие тестови претпоставува нормален распоред на резидуалите, отсуство на авококорелација и отсуство на хетероскедастичност.

Тест	Променлива на долг	Регресиона равенка					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Харке-Берин тест за нормален распоред $H_0$ : резидуалите се нормално распоредени	јавен долг $b$	2,360	1,239	0,041	1,793	1,432	2,354
		4,602	2,205	0,516	2,329	3,057	4,668*
1,152		1,574	0,119	1,715	0,425	1,115	
							1,430
0,154		0,659	2,549*	1,750	1,147	0,646	
							2,494*
Тест	Променлива на долг	Регресиона равенка					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Харке-Берин тест за нормален распоред $H_0$ : резидуалите се нормално распоредени	надворешен јавен долг $b^F$	1,942	1,134	0,138	1,536	2,435	1,765
		2,056	1,721	3,441	1,389	2,611	2,226
1,519		1,402	0,527	2,653**	1,192	1,546	
							1,951*
0,603		0,648	2,601*	3,430**	1,779	1,542	
							3,493**

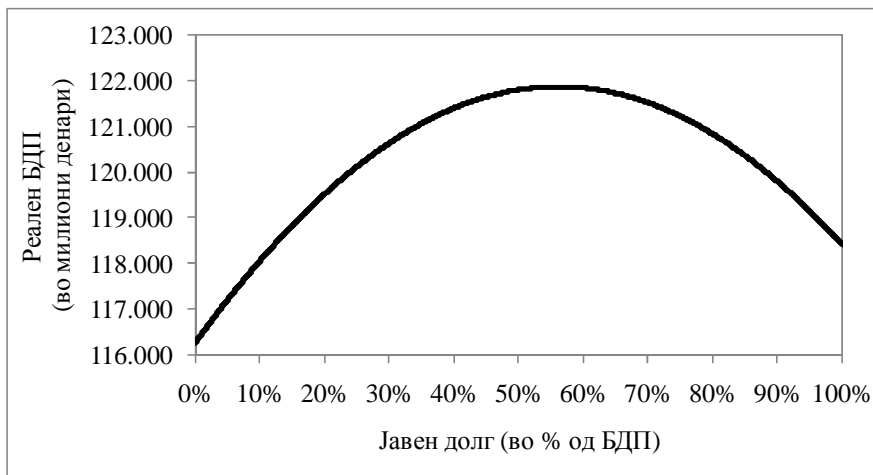
**Забелешка:** Бројот на задоцнувања при тестирањето на автокорелацијата според Бројш-Годфриевиот тест е одреден на 4 кога променлива на долгот е јавниот долг  $b$  и 12 кога променлива на долгот е надворешен јавен долг  $b^F$ .

## Прилог 5: Одредување на преломниот праг на долгот

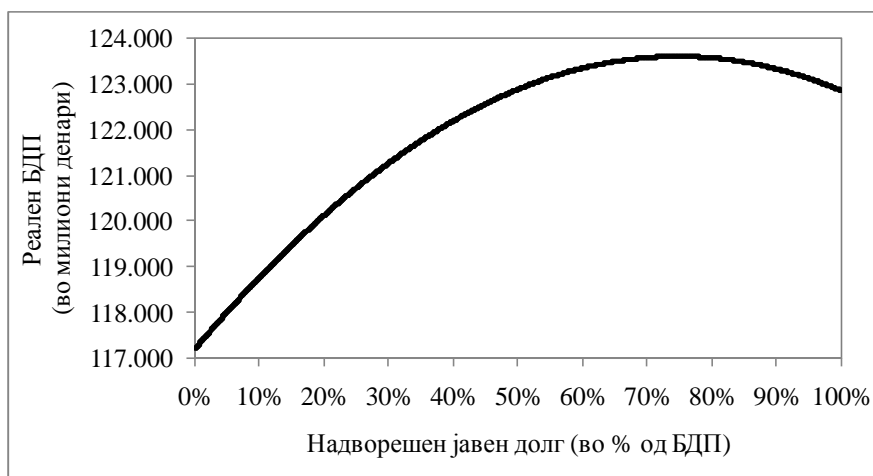
Во табелата во продолжение се прикажани оценетите вредности на регресионите коефициенти во квадратните регресиони равенки, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Под оценетите вредности на регресионите коефициенти, во заграда се прикажани износите на стандардната грешка.

Зависна променлива	Регресиони коефициенти				
	$c$	$I(b \leq 40\%)$	$[I(b > 40\%)]^2$	$I(b^F \leq 30\%)$	$[I(b^F > 30\%)]^2$
Y	11,663*** (0,024)	0,168*** (0,019)	-0,150*** (0,038)		
	11,672*** (0,028)			0,142*** (0,018)	-0,095*** (0,024)

Симулација на  $Y = 11,663 + 0,168 I(b \leq 40\%) - 0,150[I(b > 40\%)]^2$  за  $N = 10.000$  со точност од 0,0001



Симулација на  $Y = 11,663 + 0,142 I(b^F \leq 30\%) - 0,095[I(b^F > 30\%)]^2$  за  $N = 10.000$  со точност од 0,0001



## Прилог 6: Тестови на стационарност на временските серии

Во табелата во продолжение се прикажани  $t$ -статистиките добиени од тестирањето за присуство на единечен корен во временските серии на ниво (0) и по една пресметана разлика ( $\Delta$ ) со примена на проширениот Дики-Фулеров тест (ADF) и Филипс-Пероновиот тест (PP), при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Обата теста содржат еднострано тестирање на нултата хипотеза за присуство на процес на единечен корен, т.е.  $H_0: \gamma = 0$ , наспроти алтернативната хипотеза дека таков процес во временската серија отсутствува, т.е.  $H_1: \gamma < 0$ .

Променлива	Разлика	Тест		Заклучок
		ADF	PP	
$Y$	0	-0,321	-0,710	$I(1)$
	$\Delta$	-9,049***	-10,912***	
$K$	0	-1,193	-1,983	$I(1)$
	$\Delta$	-10,047***	-11,273***	
$C^G$	0	-0,210	-2,618*	$I(0)$ или $I(1)$
	$\Delta$	-6,852***	-13,389***	
$b$	0	-1,131	-0,868	$I(1)$
	$\Delta$	-6,878***	-7,736***	
$b^F$	0	-1,067	-1,046	$I(1)$
	$\Delta$	-9,241***	-14,187***	
$G$	0	-1,092	-2,096	$I(1)$
	$\Delta$	-6,645***	-26,454***	
$O$	0	0,709	0,828	$I(1)$
	$\Delta$	-6,389***	-6,381***	
$u$	0	0,335	0,715	$I(1)$
	$\Delta$	-5,549***	-5,593***	

**Прилог 7: Тестови за присуство на долгорочна врска меѓу променливите на долгот ( $b$  и  $b^F$ ) и променливите на економскиот раст ( $Y$ ,  $K$  и  $C^G$ )**

Во табелата во продолжение се прикажани оценетите вредности на регресиониот коефициент  $\hat{\eta}$  на членот на корекција на грешката добиени од тестот на коинтеграција (долгорочна врска) на временските серии, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Нултата хипотеза за отсуство на долгорочна врска, т.е.  $H_0: \eta = 0$ , е тестирана наспроти алтернативната хипотеза дека таква врска постои, т.е.  $H_1: \eta < 0$ .

Зависна променлива	Независни променливи	Тест на коинтеграција
$Y$	$b$	-0,384***
$Y$	$b, G$	-0,509***
$Y$	$b, O$	-0,610***
$Y$	$b, u$	-0,512***
$Y$	$b^F$	-0,216**
$Y$	$b^F, G$	-0,284**
$Y$	$b^F, O$	-0,544***
$Y$	$b^F, u$	-0,511**
$K$	$b$	-0,808***
$K$	$b, G$	-0,986***
$K$	$b, O$	-1,143***
$K$	$b, u$	-0,978***
$K$	$b^F$	-0,692***
$K$	$b^F, G$	-0,949***
$K$	$b^F, O$	-1,127***
$K$	$b^F, u$	-0,930***
$C^G$	$b$	-0,447***
$C^G$	$b, G$	-0,762***
$C^G$	$b, O$	-0,936***
$C^G$	$b, u$	-0,458***
$C^G$	$b^F$	-0,463***
$C^G$	$b^F, G$	-0,635***
$C^G$	$b^F, O$	-1,188***
$C^G$	$b^F, u$	-0,715***

### Прилог 8: Оценка на регресионите коефициенти за долгорочната врска меѓу променливите на долгот ( $b$ и $b^F$ ) и променливите на растот ( $Y$ , $K$ и $C^G$ )

Во табелата во продолжение се прикажани оценетите вредности на регресионите коефициенти за долгорочната врска, при што \*\*\*, \*\* и \* се ознаки за статистичка значајност на нивоа од 1%, 5% и 10% соодветно. Под оценетите вредности на регресионите коефициенти, во заграда се прикажани износите на стандардната грешка.

#### Оценка на регресионите коефициенти за $Y$ како зависна променлива

Променлива	Регресиона равенка							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$c$	11,771*** (0,033)	10,352*** (1,151)	10,012*** (0,904)	11,421*** (0,197)	11,777*** (0,064)	8,484*** (1,557)	9,328*** (0,678)	11,216*** (0,125)
$\ln(b)$	0,226*** (0,032)	0,178*** (0,042)	0,114* (0,062)	0,151** (0,056)				
$\ln(b^F)$					0,192*** (0,050)	0,107 (0,064)	0,055 (0,036)	0,087** (0,034)
$\ln(G)$		0,128 (0,105)				0,300** (0,141)		
$\ln(O)$			0,141* (0,072)				0,195*** (0,055)	
$\ln(u)$				-0,215* (0,111)				-0,325*** (0,070)

#### Оценка на регресионите коефициенти за $K$ како зависна променлива

Променлива	Регресиона равенка							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$c$	10,994*** (0,109)	4,205 (3,834)	0,800 (1,842)	9,589*** (0,528)	11,071*** (0,154)	1,179 (4,185)	-0,075 ( )	9,217*** (0,491)
$\ln(b)$	0,679*** (0,110)	0,539*** (0,142)	0,018 (0,120)	0,330* (0,165)				
$\ln(b^F)$					0,583*** (0,118)	0,394*** (0,134)	-0,047 (0,094)	0,195 (0,131)
$\ln(G)$		0,624* (0,349)				0,905** (0,381)		
$\ln(O)$			0,820*** (0,149)				0,889*** (0,128)	
$\ln(u)$				-0,829*** (0,300)				-1,055*** (0,276)



Оценка на регресионите коефициенти за  $C^G$  како зависна променлива

Променлива	Регресиона равенка							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$c$	9,763*** (0,071)	3,687*** (1,304)	5,990*** (1,103)	9,710*** (0,409)	9,773*** (0,084)	2,661* (1,368)	5,043*** (0,632)	9,100*** (0,195)
$\ln(b)$	0,081 (0,084)	-0,092 (0,058)	-0,134 (0,084)	0,069 (0,135)				
$\ln(b^F)$					0,093 (0,068)	-0,132** (0,057)	-0,185*** (0,039)	-0,047 (0,066)
$\ln(G)$		0,552*** (0,118)				0,642*** (0,123)		
$\ln(O)$			0,305*** (0,088)				0,377*** (0,051)	
$\ln(u)$				-0,031 (0,229)				-0,382*** (0,097)