

Емпириска анализа на ризиците и отпорноста на шокови на македонскиот осигурителен сектор¹

М-р Благица Петрески

Асоцијација за економско истражување,
застапување и донесување економски политики
“Finance Think”

Јордан Мијалков 50/3 Скопје, Македонија
blagica.petreski@financethink.mk

Апстракт

Целта на овој труд е да ги испита ризиците по стабилноста на македонскиот осигурителен сектор и да ја квантифицира неговата отпорност на шокови. Теоретската литература укажува на две групи ризици по стабилноста на осигурителниот сектор: преземени ризици на индивидуалните компании и пазарни или економски ризици. Во емпирискиот модел стабилноста на осигурителниот сектор, мерена преку маргината на солвентност во вкупниот капитал, е функција од ликвидираниите штети во бруто полисираните премии, концентрацијата на пазар, концентрацијата на производното портфолио, каматната стапка на депозитите, стапката на инфлација и растот на БДП. Анализата опфаќа единаесет друштва за неживотно осигурување во периодот 2008:К4 до 2012:К4 и користи метод на фиксни ефекти и Монте Карло симулации за постигнување на целта на трудот. Резултатите укажуваат дека само ликвидираниите штети како одраз на индивидуалниот осигурителен ризик и каматната стапка на депозитите како одраз на пазарниот ризик влијаат врз стабилноста на осигурителниот сектор во Македонија. Притоа, магнитудата на влијание на пазарниот ризик е оценета околу десет пати поголема од таа на индивидуалниот ризик. Стрес симулациите, кои ги користат оценетите коефициенти пред променливите за ризиците, укажуваат дека на 95%-но ниво на доверба, вредноста на солвентната маргина изложена на ризик во осигурителниот сектор е умерена. Вредноста на ризик се движи од минимум 71.4% во основното сценарио до максимум 98.7% во екстремното сценарио и не го надминува критичниот праг од 100%, што укажува дека и при екстремни шокови македонскиот осигурителен сектор ќе остане стабилен. Сепак, при стрес симулациите на индивидуалните осигурителни компании, една од единаесет компании не го издржа стрес тестот, при што вредноста изложена на ризик се искачи за 50% повисока од критичниот праг на солвентност.

Клучни зборови: македонски осигурителен сектор, ризици во осигурувањето, маргина на солвентност, стрес тест

JEL класификација: G22

Број на зборови без апстракт, содржина, референци и прилози: 8.600

Скопје, септември 2014

¹ Претстојна публикација во “The Geneva Papers on Risk and Insurance *Issues and Practice*”

Содржина

СОДРЖИНА	II
СОДРЖИНА НА ТАБЕЛИ	III
СОДРЖИНА НА СЛИКИ	III
1. ВОВЕД	1
2. СТИЛИЗИРАНИ ФАКТИ ЗА МАКЕДОНСКИОТ ОСИГУРИТЕЛЕН СИСТЕМ	2
3. ТЕОРЕТСКИ ОСНОВИ И ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА	9
3.1. Ризици во осигурителниот систем.....	9
3.1.1. Преземени ризици на осигурителните компании.....	9
3.1.2. Економски или финансиски ризици.....	10
3.2. Отпорност на осигурителниот сектор на шокови.....	13
3.2.1. Целта и корисноста на стрес тестовите.....	13
3.2.2. Елементи на стрес-тест модел.....	14
3.3. Преглед на литературата.....	16
4. ЕМПИРИСКИ МОДЕЛ: СТРЕС ТЕСТ НА ОСИГУРИТЕЛНИОТ СЕКТОР ВО МАКЕДОНИЈА	18
4.1. Економски модел.....	18
4.2. Методологија.....	20
4.3. Податоци.....	22
4.4. Резултати и дискусија.....	23
4.5. Монте Карло симулации и стрес тест.....	25
4.5.1. Вкупен осигурителен сектор.....	27
4.5.2. Индивидуални осигурителни компании.....	29
5. ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ	30
БИБЛИОГРАФИЈА	33
ПРИЛОЗИ	35
Основна ОЛС регесија.....	35
Регесија на фиксни ефекти.....	35
Регесија на случајни ефекти.....	36
Хаусман тест.....	36
Регесија на инструментални променливи (GMM).....	37
Регесија на динамички панел (SYSTEM-GMM).....	38
Оценка на фиксните ефекти за одделните осигурителни компании.....	38

Содржина на табели

ТАБЕЛА 1 – РЕЗУЛТАТИ

ТАБЕЛА 2: ПРОСЕЧНА ВРЕДНОСТ И ВАР ОД СОЛВЕНТНАТА МАРГИНА

ТАБЕЛА 3: ВАР ОД СОЛВЕНТНАТА МАРГИНА НА 95%-НО НИВО, ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ОСИГУРИТЕЛНИ КОМПАНИИ

Содржина на слики

Слика 1: Учество на ликвидирани штети во бруто полисирани премии, за осигурителните друштва

Слика 2: Пазарно учество во бруто полисирана премија

Слика 3: Пазарно учество и концентрација во производи, 2012 година

Слика 4: Вложувања, 2012 година

Слика 5: Макроекономски детерминанти

Слика 6: Стабилност на осигурителниот сектор

Слика 7: Елементи на стрес-тест моделот

Слика 8: Монте Карло симулации на фреквентни распореди за основно и стрес сценарија

1. Вовед

Осигурителниот сектор во Македонија е мал пазар со учество во финансискиот сиситем од 3.3%, динамичен развој и предизвици за хармонизирање на домашната регулатива и супервизија на осигурувањето со регулативата и праксата на Европската Унија (ЕУ). Учеството на ликвидираниите штети во бруто полисираните премии изнесува умерени 40% наспроти 71% во ЕУ во 2010, но портфолиото на вложувањата е високо концентрирано во депозити и пласмани со учество од 47% во вкупните вложувања наспроти само 6% во ЕУ. Сепак, управувањето со осигурителните ризици во Македонија не е доволно развиено, со оглед дека вниманието е главно насочено врз преземените индивидуални ризици на компаниите, а помалку на пазарните и макроекономските ризици. Следејќи ги последните барања на директивата Солвентност 2, задолжителна за земјите на ЕУ, потребно е секој осигурителен сектор да ја тестира својата издржливост на шокови. Оттука, потребите за стрес тестирање на македонскиот осигурителен сектор, иако не се регулаторно задолжителни, се предизвик и барање за блиска иднина, како и начин за поттранспарентно следење на ризиците во осигурувањето.

Осигурителниот сектор во својата природа презема ризици, па анализата и управувањето со ризиците се основна функција на осигурителните компании. Во литературата ризиците на осигурителниот сектор се анализирани од одамна; на пример, Akerlof (1970) ги анализира асиметричните информации како последица на морален hazard и неповолна селекција, како причини за зголемување на преземените ризици на индивидуалните осигурителни компании. За разлика од него, Korpe and Randall (1991) ги анализираат ризиците од промена на вредноста на портфолијата на осигурителните компании. Но, на практично ниво, осигурителните ризици добија поголемо значење после големата финансиска и економска криза од 2007 и засилените регулаторни барања во ЕУ, вклучувајќи ја директивата Солвентност 2 (Solvency 2). Стрес тестовите во осигурителниот сектор ја тестираат стабилноста и отпорноста на секторот на големи но веројатни негативни шокови од преземените индивидуални и пазарни ризици.

Целта на овој труд е да го испита влијанието на ризиците врз стабилноста и отпорноста на шокови на македонскиот осигурителен сектор. За таа цел, најпрво ќе креираме модел преку кој ќе се оценат ризиците што ја детерминираат стабилноста на

македонскиот осигурителен сектор, а потоа, врз основа на добиените коефициенти, ќе креираме стрес тест со симулирани шокови за оценка на отпорноста на секторот. Ваква анализа не е направена за македонскиот осигурителен сектор, а ретко се среќаваат и емпириски студии за осигурителните сектори на развиените земји. Оттука, овој труд е новина и придонес кон постојното знаење.

Трудот е организиран во следниот редослед: во вториот дел се претставени стилизирани факти за ризиците и стабилноста на осигурителниот сектор во Македонија, во периодот 2008-2012. Во дел 3 се прави теоретска анализа на ризиците во осигурувањето, улогата и целта на стрес тестирањето за индивидуалните осигурителни компании и регулаторните тела, и преглед на литературата. Во дел 4 е претставен економскиот модел, методологијата, податоците, резултатите од анализата и стрес тестот на осигурителниот сектор. Во дел 5 се дадени заклучни согледувања и препораки за регулаторните тела и осигурителните компании.

2. Стилизирани факти за македонскиот осигурителен систем

Осигурителниот сектор во Македонија е трет по големина сектор од финансискиот систем. Неговото учество во вкупните средства на финансискиот систем во 2013 година изнесуваше 3.3% (НБРМ Годишен извештај за финансиска стабилност, 2013). Осигурителниот сектор во Македонија го сочинуваат 11 осигурителни друштва за неживотно осигурување и пет за животно осигурување. Учеството на неживотното осигурување во вкупните бруто полисирани премии е доминантно и изнесува околу 90% во 2013 година. Поради вака-високото учество, понатаму ќе се анализираат само осигурителните компании за неживотно осигурување. Анализираниот период ќе биде од 2008 година до 2012 година.

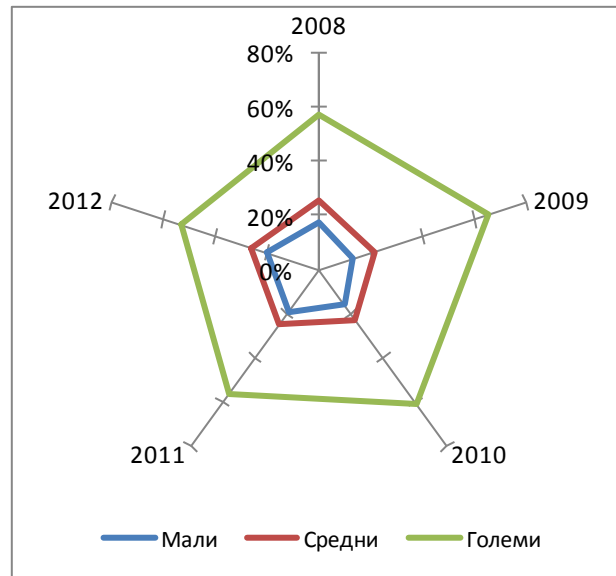
Слика 1: Учество на ликвидирани штети во бруто полисирани премии, за осигурителните друштва



Извор: Агенција за Супервизија на осигурување, пресметки на авторот

Македонскиот осигурителен сектор се карактеризира со значителни разлики во квалитетот на осигурителното портфолио, како и со варијации во преземените ризици на индивидуалните осигурителни друштва (слика 1). Ликвидираните штети во однос на бруто полисираната премија, како индикатор за ризичноста на индивидуалните компании, во набљудуваниот период имаат медијална вредност од 40,7% и умерен коефициент на варијација од околу 34%. Погolem опсег и интерквартилен распоред на ликвидираните штети во однос на бруто полисираните премии се присутни до крајот на 2009 година. Од 2010 до 2012 година, варијацијата се намалува, а и медијалната вредност постигнува пониска и помалку варијабилна вредност од 37%. Сепак, одејќи на графиконот од лево кон десно се забележува поместување на екстремните вредности за ликвидираните штети од првиот кон четвртиот квартил, што упатува на тоа дека некои од осигурителните друштва почнале да се карактеризираат со повисоки ликвидирани штети во однос на медијаната, односно попримиле карактеристика на ризичност на индивидуално ниво.

Слика 2: Пазарно учество во бруто полисирана премија

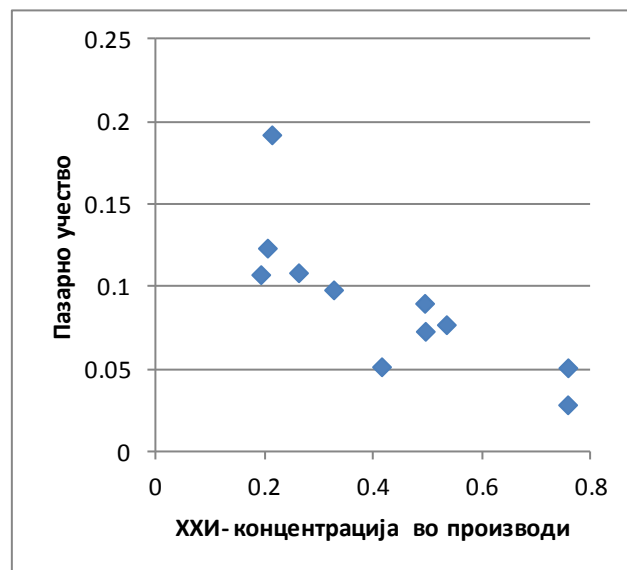


Извор: Агенција за Супервизија на осигурување, пресметки на авторот

Втора карактеристика на македонскиот осигурителен сектор е умерената пазарна концентрација, којашто влијае врз системскиот ризик на целиот пазар (слика 2). Несолвентност или пропаѓање на доминантна осигурителна компанија со високо пазарно учество може да предизвика нестабилност во секторот. Сликата го претставува пазарното учество на осигурителните компании поделени на големи, средни и мали, пресметано преку учество на индивидуалните осигурителни компании во вкупната бруто полисирана премија. Високата пазарна концентрација го зголемува системскиот ризик. Осигурителниот систем на Македонија се карактеризира со умерена пазарна концентрација, при што првите четири осигурителни компании зафаќаат околу 55% од бруто полисираните премии, но ниту едно друштво не надминува учество поголемо од 20% во 2012, односно 23% во 2008 година. Во анализираниот период, постои тренд на намалување на пазарното учество на групата големи компании и зголемување на пазарното учество на групите мали и средни компании, што е во насока на релативизирање на значењето на системскиот осигурителен ризик. Умереноста на овој ризик е потенцијално поддржана со умереноста на ризикот од производна концентрација. Слика 3 ја претставува производната концентрација на индивидуалните компании и пазарното учество на секоја од нив во истиот период. Концентрацијата во производи на индивидуалните компании е пресметана преку Херфиндал-Хиршман

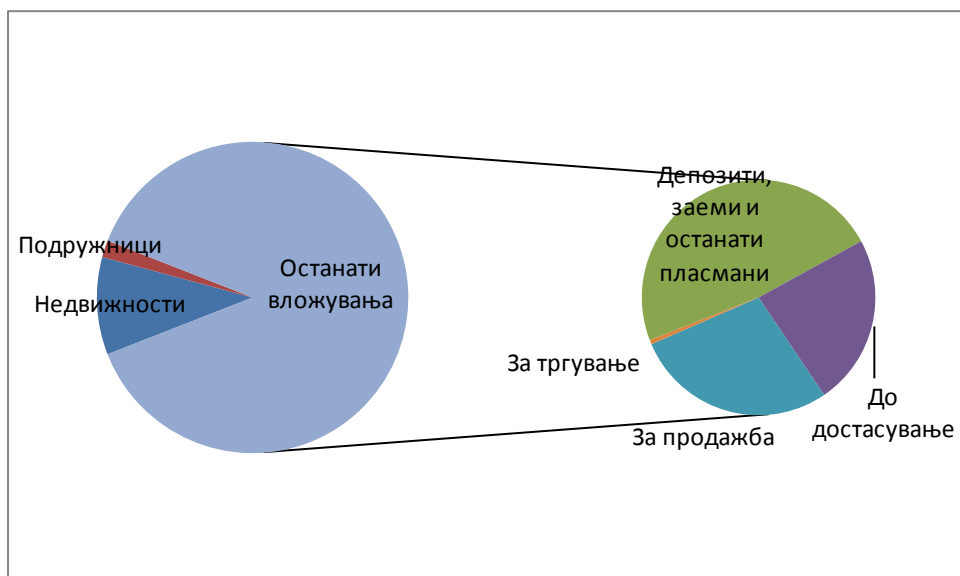
индексот (XXI). Сликата укажува на потенцијална негативна врска помеѓу овие два показателя, односно на тоа дека осигурителните компании со високо пазарно учество имаат веројатно помала концентрација во производното портфолио. Според тоа, на ниво на осигурителен сектор, од аспект на диверзификација на ризиците, ова претставува потенцијална позитивна карактеристика. Според сликите 2 и 3, висока концентрација во производи на доминантните учесници дополнително би го зголемила и системскиот ризик.

Слика 3: Пазарно учество и концентрација во производи, 2012 година



Извор: Агенција за Супервизија на осигурување, пресметки на авторот

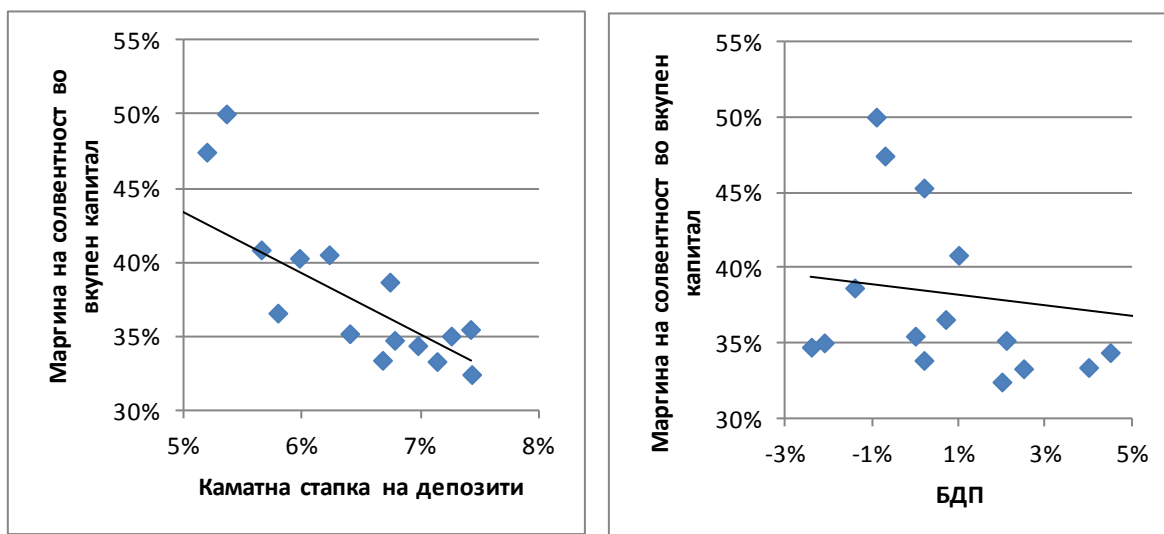
Слика 4: Вложувања, 2012 година



Извор: Агенција за Супервизија на осигурување

Покрај ризикот на индивидуалното портфолио на штети, како и пазарната и производната концентрација на осигурителниот сектор, тој се одликува и со доминантност на депозитите и заемите во вложувачкото портфолио. Слика 4 ја претставува структурата на вложувањата на осигурителниот сектор. Учеството на вложувањата во вкупната актива на осигурителниот сектор во 2012 година е 72%, од кои доминантна е групата останати вложувања, кадешто, пак, вложувањата во депозити, заеми и останати пласмани зафаќаат високи 48%. Оттука, најголемата изложеност на осигурителниот сектор е кон промена на цената или приносите од депозити, заеми и останати пласмани и, следствено, кон стабилноста на банкарскиот систем. Во Македонија, депозитите се најчесто со променлива каматна стапка, па оттука постои ризик од намалување на каматната стапка, што би се одразило со намалени приноси на вложените средства. Индикативно ваквата врска е евидентна на левиот панел од слика 5, којшто укажува дека пониските каматни стапки во банкарскиот сектор се поврзани со потенцијално повисока потреба од солвентност во однос на вкупниот осигурителен капитал. Оттука, присуството на ваквиот пазарен ризик може да биде потенцијално значајно за македонскиот осигурителен сектор. Макроекономските ризици може да се опфатат и со вообичаената економска мерка – бруто домашниот производ, којшто го опфаќа ризикот од пад на економската активност којшто потенцијално би ја влошил и солвентната маргина. Сепак, врквата на десниот панел од слика 5 не е јасна и оваа врска останува да се истражи во економетриската анализа во делот 4.

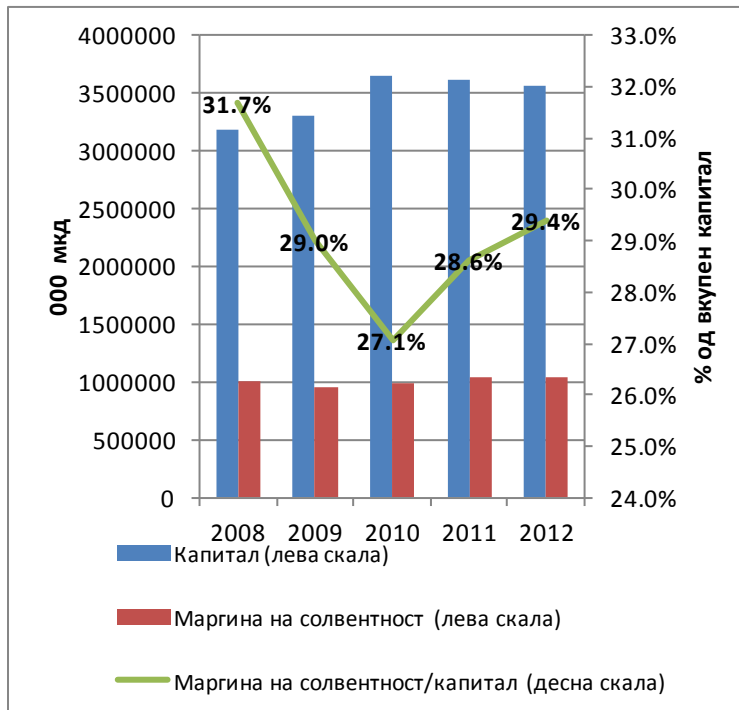
Слика 5: Макроекономски детерминанти



Извор: Завод за статистика на Македонија; Агенција за Супервизија на осигурување

Потенцијалните извори на ризици за осигурителниот сектор, претставени на сликите 1 до 5, а коишто произлегуваат од индивидуалните осигурителни портфолија, осигурителниот пазар како целина и макроекономското окружување, влијаат врз стабилноста на осигурителниот систем и врз неговата отпорност на шокови. Стабилноста на осигурителниот сектор ќе ја претставиме преку учество на маргината на солвентност во вкупниот осигурителен капитал. Маргината на солвентност претставува пресметковна категорија којашто го покажува минималниот износ на капитал со кој треба да располагаат друштвата за осигурување, а зависи од големината на бруто полисираната премија и штетите. Колку се повисоки бруто полисираните премии и ликвидираниите штети, толку по потребна е повисока маргина на солвентност. Така, друштвото се смета за поризично доколку има високи преземени ризици (бруто полисирани премии) и високи исплати на штети, па ќе биде потребна повисока маргина на солвентност. Од друга страна, вкупниот капитал е извор на средства што треба да ги покрие настанатите штети. Според тоа, колку е учеството на маргината на солвентност помала во вкупниот капитал, се смета дека осигурителното друштво (систем) е постабилно, расположливоста на извори на средства за покривање на штетите е поголема, и обратно. Праг на ризичноста се смета учество на маргината на солвентност во вкупниот капитал од единица, односно вредност на овој показател над еден укажува дека друштвото нема доволно капитал за покривање на ризиците и создава ризик од индивидуално пропаѓање и ризик од зараза на целокупниот осигурителен сектор.

Слика 6: Стабилност на осигурителниот сектор



Извор: Агенција за Супервизија на осигурување

Во овој контекст, слика 6 покажува дека во периодот 2008-2010, во просек, капиталот на осигурителниот сектор во Македонија бележи тренд на раст, а маргината на солвентност благ тренд на пад, што влијае врз намалување на учеството на маргината на солвентност во вкупниот капитал. Додека во 2011 и 2012 година, во просек, капиталот забележа благ тренд на пад со истовремен благ раст на маргината на солвентност, што предизвика зголемување на учеството на маргината на солвентност во вкупниот капитал, Сепак, ова се благи поместувања, главно како последица на задоцнетиот ефект од економската криза. Во целиот анализиран период, во просек, учеството на маргината на солвентност во вкупниот капитал е релативно ниско, и осигурителниот систем е во потенцијално добра кондиција. Според овие стилизирани факти за македонскиот осигурителен систем, во делот 4 ќе извршиме тестирање на неговата отпорност на шокови, така што идентификацијата на потенцијалните каузални врски ја оставаме за дел 4.

3. Теоретски основи и преглед на литературата

3.1. Ризици во осигурителниот систем

Осигурителните компании, по својата природа, преземаат ризици. Дел од овие ризици зависат од способноста на осигурителните компании да ја предвидат фреквенцијата и големината на штетите што тие ветуваат дека ќе ги исплатат, односно загубите од преземените ризици. Бидејќи осигурителните компании управуваат со портфолија од средства, тие сносат ризици слични на оние на другите финансиски посредници, односно ризици од промената на вредноста на нивниот имот во споредба со онаа на нивните договорни обврски (Kopcke and Randall, 1991).

Литературата ги дели ризиците на осигурителниот сектор на две големи групи (Kopcke and Randall, 1991; International Association of Insurance Supervisors, 2003):

1. Преземени ризици на осигурителните компании (индивидуални ризици); и
2. Економски или финансиски ризици (пазарни ризици).

3.1.1. Преземени ризици на осигурителните компании

Преземените ризици се однесуваат на ризици кои осигурителните компании ги договориле да ги покриваат со полисираната премија. Кај овие обврски постои ризик од отстапување на тековните обврски врз основа на преземени ризици од очекуваните обврски (исплати) (CEA, 2007). Исплатите од преземени ризици може да отстапуваат од очекуваните исплати поради неточна проценка или потценување на ризиците или поради настани кои се надвор од контрола на осигурителните компании. Неточната проценка настанува, главно, поради: i) Генерална неизвесност, односно неможност осигурителната компанија однапред да го процени ризикот, и ii) Асиметрија на информации, односно кога осигурителната компанија не располага со сите информации што ги има осигуреникот. Асиметричност на информации, како што е познато во литературата, настанува поради морален хазард и неповолна селекција (Akerlof, 1970).

Настаните кои се надвор од контрола на осигурителните компании се оние поврзани со животната околина и природните катастрофи. Ризиците поврзани со животната околина вклучуваат негативни екстерналии на животната средина поврзани со загадување и контаминација на средината (Monti, 2002). Во оваа група спаѓаат

загадувања на природната околина како што се загадување на воздухот, водата, животинскиот и растителниот свет.

Ризиците од природна катастрофа, пак, се ризици од осигурени “опасности” кои имаат ниска веројатност да настанат, но високи последици. Во оваа група спаѓаат: земјотреси, поплави, пожари, цунами, торнада, мраз и снег, ветар и вулкански ерупции (Monti and Tagliapietra, 2009; Swiss Re Sigma, 2009). Големината на загубите од природна катастрофа не зависи само од големината на природната катастрофа, туку и од човечкиот фактор, како што е контролата врз погодениот регион и ефикасноста за справување со штетите.

3.1.2. Економски или финансиски ризици

Економските ризици влијаат врз вредноста на средствата и изворите на осигурителните компании. Во групата економски ризици спаѓаат пазарниот ризик и ризикот од (макро)економските услови.

Пазарен ризик. Пазарниот ризик е ризик од негативно движење на вредноста на средствата и изворите на средства на осигурителните компании. Тоа подразбира изложеност кон негативно движење на цената на вложувањата или средствата односно негативно движење на каматната стапка, цената на акциите, хартиите од вредност или недвижностите. Во литературата постојат неколку видови пазарен ризик: каматен ризик, кредитен ризик, ликвидностен ризик и ризик од концентрација (Mourik, 2003).

Промената на каматната стапка е фактор за изложеност на осигурителните компании. Во зависност од видот на каматната стапка (фиксна или променлива) и од рочноста на активата и пасивата, промената на каматната стапка ќе има различен ефект. Кај хартиите од вредност, пораст на каматната стапка ќе ја намали пазарната вредност на хартиите од вредност со фиксен принос. Поради повисоката каматна стапка, продажбата на постојните хартии од вредност ќе биде со повисок дисконт и осигурителната компанија ќе претрпи загуба. Дополнително, за да се задржи атрактивноста на постојните договори, осигурителните компании мора да ја надоместат вредноста од капиталот или резервите (Hodes and Feldblum, 1996). Од друга страна, промената на каматната стапка ќе ја промени сегашната вредност на фиксните обврски. Вложувањата на осигурителните компании за неживотно осигурување се со

фиксен приход и нивната актива со фиксен приход вообичаено е поголема од обврските со фиксен приход.

Индириктно, промената на каматните стапки ќе се одрази врз нето капиталот: неочекуван пораст на каматната стапка ќе го намали нето капиталот, и обратно. Во инвестициското портфолио на осигурителните компании, покрај вложувањата во хартии од вредност со фиксен принос, има и акции и недвижен имот и вложувања со променлив принос. Оттука, осигурителниот сектор е изложен на ризик од пад на цената на акциите и недвижниот имот (EIOPA, 2011). Кај вложувањата со променлив принос, како што се вложувања во депозити, осигурителните компании се изложени на ризик од пад на каматната стапка. Падот на каматната стапка, ќе го намали приносот на вложените средства.

Кредитниот ризик е ризик од неможност за наплата на побарувањата (International Association of Insurance Supervisors, 2003). Осигурителните компании имаат побарувања од банки, брокерски куќи, реосигурителни компании, или побарувања од гаранции и други финансиски инструменти како што се финансиските деривати. Фактори кои го детерминираат овој ризик се: пропаѓање на реосигурителна компанија или банка, нестабилност во банкарскиот систем, политички ризик и сл.

Ликвидностниот ризик е еден од најзначајните ризици за осигурителниот систем, кој значајно влијае врз солвентноста на системот. Ликвидносниот ризик потекнува од неусогласеност на рочноста на активата и пасивата и претставува ризик од неможност со ликвидните средства да се исплатат достасаните обврски. Сепак, најголем број од случаите на неликвидност се случиле во осигурителни компании за животно осигурување, каде имателите на полисите ја губат довербата и ги раскинуваат договорите, а вложувањата на осигурителните компании се во долгорочни хартии од вредност. Со цел да се исплатат обврските, осигурителните компании се изложуваат на високи загуби од продажба на долгорочните хартии од вредност по високи дисконти или преку задолжување во краткорочни кредити со високи камати (Sousa and Gaspar, 2010).

Ризикот од висока концентрација во осигурителниот сектор се појавува во неколку форми (Insurance Forum, 2011):

- Ризик од висока концентрација на средствата во одделни осигурителни компании. Пропаѓањето или нестабилноста на високо концентрирана

осигурителна компанија може да предизвика потреси и да доведе до нестабилност на целиот осигурителен сектор.

- Ризик од висока концентрација во инвестициското портфолио, кога најголем дел од инвестициите се вложени во неколку вида финансиски инструменти, хартии од вредност или депозити. Ова е случај во плитки финансиски пазари кадешто нема развиен сет од финансиски инструменти.
- Ризик од висока концентрација на производното портфолио, кога најголем дел од осигурителните полиси се однесуваат на еден или неколку видови осигурителни производи. Ова е случај на плиток продажен пазар.
- Ризик од висока концентрација на осигурителните полиси во одредена индустрија или географско подрачје.

Економски ризик. Последната финансиската и економска криза го зголеми значењето на ризикот од негативните ефекти од рецесијата врз осигурителниот сектор. На долг рок, структурните промени во економијата може да ги променат апетитите на индустријата кон осигурените ризици. Притисокот за намалување на трошоците на осигурениците ќе влијае врз намалување на побарувачката за осигурителни полиси. Дополнително, осигурителните компании своите бизнис планови за следните години ги прават врз искуствата од минатите години и не ги земаат предвид овие промени, зголемувајќи го ризикот од преценување на побарувачката за осигурување (Hogg, 2010).

Од друга страна, негативната економска состојба влијае врз психолошката и социолошката состојба на луѓето, зголемувајќи ги побарувањата за осигурени полиси. Рецесијата повлекува зголемување на измамите: пријава на лажно настанати штети или преценување на штети; и зголемување на криминалот: грабежи, убиства и несреќи. Двата ефекти од рецесијата ги зголемуваат исплатите врз основа на осигурани полиси. Оттука, тековната економска криза само ја нагласи улогата на економските ризици за осигурителните компании и нивното експлицитно земање предвид во економските анализи на осигурителните сектори стана повеќе од неопходно.

3.2. Отпорност на осигурителниот сектор на шокови

Анализата на ризиците во осигурителниот сектор, како клучна компонента неопходно вклучува и тестирање на отпорноста на осигурителниот сектор на идентификуваните ризици (дел 3.1). За жал, ваквата анализа во литературата е ретка, но не е непостојна. Главната потреба за тестирање на отпорноста на осигурителниот сектор на шокови, всушност произлезе од тековната економска криза која ја стави стабилноста на целиот финансиски систем во центарот на вниманието. Литературата сугерира вообичаено користење на стрес тестовите за оценка на отпорноста на осигурителниот сектор на шокови. Во овој дел правиме кратко резиме на истите.

3.2.1. Целта и корисноста на стрес тестовите

Стрес тестовите се користат како алатка за дополнување на постојните статистички модели за оценка на ризиците во финансиските системи (Committee on the Global Financial System, 2005). Целта на стрес тестот е да ги направи ризиците потранспарентни, преку оценка на потенцијалните загуби на портфолиото од исклучителни, но веројатни шокови (Blaschke et al. 2001). Стрес тестовите имаат антиципативни карактеристики, може да се користат за симулирање шокови и оценка на издржливоста на осигурителниот сектор. Исто така, тие се корисни за оценка на механизмот преку кој макроекономското окружување влијае врз осигурителниот сектор. Стрес тестовите се неопходна алатка за управување со ризиците и на ниво на индивидуални осигурителни компании и за супервизијата на целиот осигурителен систем.

Стрес тестовите треба да помогнат на менаџментот на осигурителните компании и супервизорските тела во оценка на преземените ризици и потребниот капитал и технички резерви за покривање на ликвидираниот штети (International Association of Insurance Supervisors, 2003). Така, покрај информациите за потребниот капитал и распоред на техничките резерви за покривање на загубите, овие тестови ќе им помогнат на осигурителните компании за будно следење на преземените ризици и градење стратегии за намалување на преземените ризици.

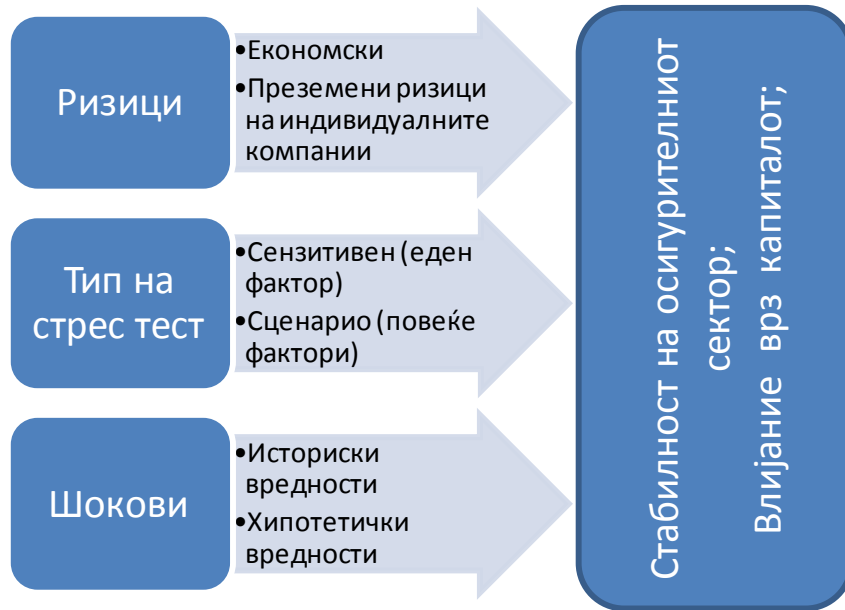
Супервизорските регулатори, пак, преку стрес тестовите ќе имаат можност да ја оценат стабилноста на осигурителниот сектор и неговиот капацитет за апсорпција на загубите. Соодветно, тие може да креираат насоки за преземените ризици на

осигурителните компании и контрола на потребниот капитал и техничка резерва за покривање на загубите на ниво на цел осигурителен сектор. Во таа насока, супервизорските регулатори може да постават стандардни стрес тестови, со стандардни сценарија за сите или дел од осигурителните компании. Преку овие стандардни тестови, супервизорските регулатори имаат можност за следење на конзистентноста на применетите тестови.

3.2.2. Елементи на стрес-тест модел

Слика 7 ги претставува елементите на моделите за стрес тест. Во овие модели, најпрво се одредува целта на стрес тестот. Целта може да биде моделирање на издржливоста на осигурителниот систем на ризиците и задоволување на минимум потребното ниво на капитал, ефектот врз профитот или специфична цел на самите осигурителни компании. Откако ќе се специфицира целта, се дефинираат ризиците, како што ги објаснивме во делот 3.1. (Committee on the Global Financial System, 2005; Ingram, 2011). Следен елемент е спецификација на опсегот на ризиците. Стрес тестот може да го испитува влијанието на промената на еден ризик (тест на сензитивност) или влијанието на промената на група ризици (сценарио анализа). Стрес тестовите може да бидат базирани на историски шокови или на хипотетички зададени шокови. Креирањето сценарија со задавање историски шокови е интуитивен пристап, бидејќи шокот настанал во минатото и може да се согледаат загубите од него. Но, недостаток е што овие шокови се минати вредности и не ги земаат предвид институционалните и структурните промени на пазарот. Сценаријата со хипотетички зададени шокови нудат пофлексибилен пристап и истовремено ги поттикнуваат менаџерите и регулаторите на размислување за потенцијални ризици во иднина. Недостаток при апликација на хипотетички шокови е што не може да се процени веројатноста да настане тој шок, за разлика од историски шокови каде врз основа на минати искуства, веројатноста за настанување на шокот е пресметлива (Blaschke et al. 2001).

Слика 7: Елементи на стрес-тест модел



Извор: Исцртано од страна на авторот.

Моделите за стрес тест може да се применат на агрегатно ниво (на ниво на цел сектор) и на ниво на индивидуални компании. Моделите на агрегатно ниво имаат за цел да ја мерат изложеноста кон заедничките и структурни ризици за секторот, и да им помогнат на регулаторите да ја оценат стабилноста на целиот сектор. Во стрес тестовите на агрегатно ниво, најчесто се вклучени економските ризици (International Association of Insurance Supervisors, 2003). Додека, кај моделите на индивидуалните компании се оценува изложеноста кон специфичните ризици за компанијата и целта е да помогне на менаџментот за оптимална алокација на капиталот и проценки за идно преземање ризик. Во моделите на агрегатно ниво потребно е да се специфицира колкав дел од пазарот ќе биде анализиран, дали индивидуалните компании имаат идентични производи, структурата на капиталот, пазарната концентрација во поделни институции и сл. (Blaschke et al. 2001).

Стрес тестирањето во осигурителниот систем е актуелна тема после регулативите на EIOPA (European Insurance and Occupational Pension Authority) и барањата за имплементација на директивата Солвентност 2 (Solvency II) од 2014 година. Овие регулативи бараат потранспарентна анализа на ризиците во осигурителниот сектор, и тестирање на стабилноста и издржливоста на осигурителниот систем на пазарните шокови.

Уште во 2003 година, International Association of Insurance Supervisors (IAIS) објави водич за стрес тест. Мотивот на овој водич е да се примени Принципот 10 од IAIS, кој се однесува на адекватност на капиталот и режим за солвентност, како дополнување на управувањето со ризици. Според насоките од овој водич, во стрес-тест моделите треба да се опфатат: пазарен, кредитен, ликвидностен, оперативен и групен ризик. Како модели погодни за стрес тест ги препорачуваат статички, детерминистички или стохастички модели. Статичките модели ја оценуваат финансиската здравост во еден период. Детерминистичките ја испитуваат финансиската здравост под одредени претпоставки. Динамичките модели се најнапредни и ја испитуваат веројатноста да настанат одредени претпоставки.

3.3. Преглед на литературата

Во литературата, управувањето со ризиците на осигурителните компании е истражувана тема само на квалитативно ниво. Некои од студиите се: Mourik (2003); Hodes and Feldblum, (1996); Monti (2002); EIOPA (2011). Анализите најчесто се поделени на оние кои ги испитуваат пазарните ризици и оние кои ги третираат специфичните ризици за осигурителниот сектор, но ретко се појавува студија која ги интегрира двата вида ризици. Стрес тестирањето на осигурителниот сектор, како квантитативна техника, е наметнато како алатка за оценка на стабилноста на осигурителниот систем со барањата за ниво на капитал согласно директивата Солвентност 2, што е задолжителна регулатива за земјите членки на Европската Унија (ЕУ) која треба да започне да се применува од 2014 година. Сепак, веројатно поради последниот факт, само мал број студии ги истражуваат осигурителните ризици на квантитативен емипирски начин.

Во трудот на Mourik (2003) се анализираат видовите пазарен ризик што влијаат врз осигурителните компании и потребата за капитал за солвентност. Во овој труд, пазарниот ризик се дефинира како ризик од промена на пазарната цена на средствата и обврските, и промена на очекуваните идни приноси. Како пазарни ризици се третираат: ризик од промена на каматната стапка, цена на акции, ризик од реинвестирање, валутен ризик и ризик од висока концентрација. Загубите од пазарните ризици влијаат врз капиталот. Mourik (2003) препорачува инвестициското портфолио да се пресметува по пазарна вредност, пресметката да биде хармонизирана и на тој начин да се согледаат

ефектите врз капиталот. Во пресметката за потребен капитал за покривање на пазарниот ризик, тој пресметува: потребен капитал за покривање на ризиците од инвестирање во: акции, хартии од вредност во странска валута, хартии од вредност со фиксен принос, капитал за рочна неусогласеност и капитал за инвестиции во финансиски деривати. Истовремено се нагласени недостатоците и ограничувањата како: плиткост на пазарите и непостоење идентични инструменти на пазарот за споредба на пазарната вредност и потешкотија во вреднување на вградените деривати во портфолијата.

Слично на Mourik (2003), Hodes and Feldblum (1996) го анализираат ефектот од промена на каматната стапка врз потребата за капитал на осигурителните компании за неживотно осигурување. Од нивната анализа тие заклучуваат дека кога рочноста на средствата е подолга од рочноста на обврските, промената на каматната стапка има поголемо влијание врз средствата од обврските; притоа, постои ризик од пораст на каматната стапка и потреба за повеќе капитал за покривање на ризикот. Според нив, потребата за капитал за покривање на пазарниот ризик треба да ги зема предвид: барањата на регулаторните тела, индивидуалната проценка на осигурителните компании, во зависност од карактеристиките на индивидуалното портфолио, и промената на пазарните услови, како промена на каматната стапка и лепезата на расположливи инструменти за инвестирање.

Monti (2002) ги анализира ризиците на окружувањето. Тој ги подвојува на ризици од загадување на околината и ризици од природни катастрофи. И двата вида ризици може да доведат до катастрофален исход. Ризиците постојат како резултат на општа неможност однапред да се процени веројатноста ризикот да се материјализира и како резултат на асиметрија на информации.

Според нашата најдобра информираност, само студијата на ЕИОРА (2011) прави емпириско стрес-тестирање за осигурителниот сектор. Спецификацијата за стрес тестот се однесува на осигурителниот сектор на земјите-членки на Европска Унија за 2010 година. Овој стрес тест опфаќа 50% од осигурителниот систем на секоја земја-членка на ЕУ. Целта на оваа спецификација е да се испита подготвеноста на осигурителните сектори во земјите-членки на ЕУ за примена на барањата за минимум капитал согласно директивата Солвентност 2.

Во нивната стрес-тест анализа постојат три сценарија: основно, негативно и сценарио во услови на инфлација што ќе предизвика пораст на каматните стапки. Ризиците кои се анализираат се: пазарен ризик, кредитен ризик и ризик специфичен за осигурителните компании. Во пазарниот ризик се вклучени: промената на каматните стапки и промената на цената на акциите и недвижностите. Во негативното сценарио се задава шок од пад на каматните стапки, поради вградените гаранции во животното осигурување (поради флексибилниот принос, пониската каматна стапка ќе се рефлектира со понизок принос), а во сценариото во услови на инфлација се задава шок од пораст на каматните стапки. За кредитен ризик се смета ризик од пораст на каматниот распон на корпоративните и државните хартии од вредност, кои се карактеристични за портфолиото на осигурителниот сектор на ЕУ. Резултатите од овој стрес тест покажаа дека осигурителниот систем на ЕУ е здрав. Само 10% (13 друштва) од анализираната група не ги задоволуваат барањата за минимум капитал после негативното сценарио и 8% (10 друштва) не го издржуваат инфлаторното сценарио. Главни ризици кои влијаат врз минимум потребниот капитал, а влијаат и врз активата, ЕИОРА (2011) стрес тестот ги наоѓа: негативните движења на цените на акциите, каматните стапки и државниот долг. На страната на пасивата, осигурителните компании на неживотно осигурување се поризични и врз нив најмногу влијаат ризиците од зголемени ликвидирани штети, инфлација и природни катастрофи.

Мотивирани од стилизираните факти за македонскиот осигурителниот сектор, претставени во делот 2, а според насоките на релевантната теорија и прегледот на литературата во делот 3, во остатокот од трудот продолжуваме со емпирска анализа и стрес тест за осигурителниот сектор во Македонија.

4. Емпириски модел: стрес тест на осигурителниот сектор во Македонија

4.1. Економски модел

Според дискусијата за отпорноста на осигурителниот сектор на шокови, економскиот модел што ќе го користиме во емпириската анализа треба да ги опфати ризиците во осигурителниот сектор и нивното потенцијално влијание врз променлива која ја одразува стабилноста на осигурителните компании. Во делот 2, за оваа намена ја користевме маргината на солвентност во однос на вкупниот капитал. Според

укажувањата на регулаторите (Агенција за супервизија на осигурување, 2010), маргината на солвентност претставува пресметковна категорија којашто го покажува минималниот износ на капитал со кој треба да располагаат осигурителните компании, а зависи од големината на бруто полисираната премија и ликвидираните штети. Колку се повисоки бруто полисираните премии и ликвидираните штети, толку е потребна повисока маргина на солвентност. Така, доколку друштвото има високи преземени ризици (бруто полисирани премии) и има високи исплати на штети, се смета дека е поризично, па ќе биде потребна повисока маргина на солвентност. Од друга страна, вкупниот капитал е извор на средства што треба да ги покрие настанатите штети. Праг на ризичноста се смета учество на маргината на солвентност во вкупниот капитал од единица, односно вредност на овој показател над еден укажува дека друштвото нема доволно капитал за покривање на ризиците и создава ризик од индивидуално пропаѓање и ризик од зараза на целокупниот осигурителен сектор.

За да ги идентификуваме променливите коишто потенцијално ќе влијаат врз маргината на солвентност, ќе се навратиме на дискусијата од делот 3.1, кадешто ризиците во осигурителниот сектор ги поделивме на индивидуални и пазарни ризици. Индивидуалните ризици е тешко да се опфатат поединечно, затоа што се потребни податоци кои укажуваат на веројатноста да се случи пожар, кражба, инцидентата на сообраќајни несреќи, веројатноста за земјотрес и слично. Вообичаено е во литературата тие да се опфатат преку вклучување на ликвидираните штети во бруто полисираните премии, бидејќи сите овие настани се одразуваат врз исплатените штети. Пазарниот ризик ќе биде опфатен преку неколку променливи: 1. учеството на трите најголеми осигурителни компании во вкупната бруто полисирана премија, за опфаќање на пазарната концентрација; 2. Херфиндал-Хиршман индексот на производното портфолио на секоја осигурителна компанија, за опфаќање на производната концентрација; 3. Каматната стапка на депозитите на банкарскиот систем, за опфаќање на каматниот ризик; и 4. Инфлацијата, за опфаќање на ризикот од инвестирање во недвижности. Моделот не вклучува променливи за опфаќање на ликвидносниот ризик, со оглед на неговата мала значајност кај неживотното осигурување, ниту променлива за каматните стапки на државните обврзници и цените на акциите, заради малите вложувања на македонските осигурителни компании во овој вид средства (види дел 2). Економскиот ризик, вообичаено е опфатен преку растот на БДП. Емпирискиот модел е следен:

$$MS/K_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 \cdot LS/BPP_{i,t} + \beta_2 \cdot CZ_{i,t} + \beta_3 \cdot HHI_{i,t} + \beta_4 \cdot KS_t + \beta_5 \cdot INF_t + \beta_6 \cdot BDP_t + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

кадешто $MS/K_{i,t}$ е маргина на солвентност во однос на вкупниот капитал на осигурителната компанија i во време t ; $LS/BPP_{i,t}$ е ликвидирани штети во однос на бруто полисирани премии; $CZ_{i,t}$ е уделот на трите најголеми компании во пазарната бруто полисирана премија; $HHI_{i,t}$ е Хирфиндал-Хиршман индексот за производното портфолио; KS_t е просечната каматна стапка на депозити во домашна валута во банкарскиот систем на Македонија во време t ; INF_t е стапката на инфлација; BDP_t е стапката на раст на БДП; u_i е членот за грешка специфичен за секоја осигурителна компанија (индивидуална хетерогеност); $\varepsilon_{i,t}$ е идиосинкратскиот член за грешка.

4.2. Методологија

Со оглед дека економскиот модел (1) од претходната секција вклучува временска и меѓусекциска компонента, за негова оценка (односно оценка на коефициентите од β_1 до β_6) потребен е панел метод. Почетна точка во секоја оценка на панел модел како (1) е оценка на фиксни и случајни ефекти. Истите се добро документирани во литературата, на пример Wooldridge (2002, 2007). Накратко, анализата на фиксни ефекти претпоставува дека единиците од интерес (во нашиот случај, осигурителните компании) се фиксни, и дека разликите помеѓу нив не се од интерес. Она што е од интерес е варијансата во рамките на секоја единица, претпоставувајќи дека единиците (и нивните варијанси) се идентични. Спротивно на тоа, анализа на случајни ефекти претпоставува дека единиците се случаен примерок извлечен од поголема популација, и дека затоа варијансата меѓу нив е интересна и може да се извлече заклучок за поголема популација.

Пофундаменталната разлика меѓу нив е начинот на заклучување. Моделот на фиксни ефекти поддржува само заклучок за групата мерења (земји, компании и сл.). Моделот на случајни ефекти, од друга страна, овозможува заклучување за популацијата од која е извлечен примерокот. Judson and Owen (1996) тврдат дека моделот на фиксни ефекти е посакуван во анализата на економските и финансиските системи поради две причини: i) ненабљудуваните поединечни ефекти, што ги

претставуваат карактеристиките на единиците (т.е. компаниите), многу е веројатно да се во корелација со другите регресори и ii) прилично е веројатно дека таквиот панел не претставува случаен примерок од голем број земји/компаниии, туку поголемиот дел од земјите/компаниите од интерес. Според ова, за нашата анализа на осигурителните компании, соодветен ќе биде моделот на фиксни ефекти, со оглед дека сетот од податоци ги опфаќа сите осигурителни компании во Македонија и заклучоците извлечени од оваа анализа ќе се однесуваат само на нив. Сепак, дополнително на ова, ќе го спроведеме и познатиот статистички тест на Hausman (1978), за разграничување меѓу моделите на фиксни и случајни ефекти.

Моделите на фиксни и случајни ефекти подразбираат дека сите променливи на десната страна во моделот (1) се егзогени. Сепак, за некои од нив може да се тврди дека постои повратна каузалност, затоа што дел од нив произлегуваат од билансите на самите осигурителни компании. На пример, ликвидирани штети влијаат врз маргината на солвентност, меѓутоа поголема маргина на солвентност може да ја натера компанијата да го намали апетитот за преземање осигурителни ризици со цел да го намали износот на ликвидирани штети. Ваквата повратна каузалност може да предизвика неконзистентност во оценката на моделот на фиксни или случајни ефекти. Со цел нејзино надминување, моделот може да се оцени со т.н. техника на инструментални променливи, во којашто потенцијално ендемогените променливи се инструментализираат со променливи кои се високо корелирани со конкретниот регресор, но не се корелирани со членот за грешка (Wooldridge, 2007). Најпознат метод за оценка со инструментални променливи е генерализираниот метод на моменти (ГММ). Во ГММ оценка, информациите содржани во ограничувањата на популацискиот момент се користат како инструменти (Hall, 2005), односно инструментите се најчесто генерирани од минатите вредности на потенцијално ендемогените променливи.

Втора критика која може да се даде на моделите со фиксни и случајни ефекти е потенцијалната инерција на зависната променлива. Имено, маргината на солвентност во нашиот модел (1) може да вклучува инертност во своето движење, односно нејзината сегашна вредност во одредена мера да зависи од нејзината мината вредност. Од практична гледна точка ова може да значи дека осигурителните компании не сакаат да имаат големи и нагли промени во маргината на солвентност, што е наметнато или од страна на регулаторот или од претпазливоста дека на таков начин осигурителната

компанија би била перцепирана како ризична од страна на финансиските пазари. Од економетриска гледна точка, вклучувањето мината вредност од зависната променлива како регресор исто така создава проблем на ендегеност (Baltagi, 2008). Arellano and Bover (1995) и Blundell and Bond (1998) укажаа на решение за ваквиот проблем преку инструментирање на променливата и во нивоа и во прва разлика, што резултираше со ефикасен оценувач, т.н. системски-ГММ оценувач.

Според сето погоре-изложено, понатамошната анализа ќе го оцени економскиот модел (1) преку 5 панел методи: основен ОЛС метод, метод на фиксни ефекти, метод на случајни ефекти, ГММ метод и системски-ГММ метод. Основниот ОЛС метод ќе биде претставен само индикативно, со оглед дека ја игнорира индивидуалната хетерогеност во панелот. Изборот помеѓу фиксните и случајните ефекти ќе биде направен врз основа на тестот на Hausman (1978). Валидноста на ГММ методот ќе биде оценета преку тестот за ендегеност (Hayashi, 2000), додека валидноста на системскиот-ГММ метод ќе биде оценета врз основа на економската и статистичката значајност на зависната променлива со мината вредност.

4.3. Податоци

Моделот (1) ќе биде оценет со квартални податоци за сите 11 осигурителни компании за неживотно осигурување, за периодот од четвртиот квартал на 2008 заклучно со четвртиот квартал од 2012 година. Временскиот период на моделот е главно детерминиран од расположливоста на податоците. Сепак, 17 временски периоди и 11 осигурителни компании даваат 187 опсервации, што е доволно за веродостојна оценка на моделот. Податоците за солвентната маргина, капиталот, ликвидираниите штети, бруто полисираните премии и производите на осигурителните компании се земени од Агенцијата за супервизија на осигурувањето. Потоа, пресметани се променливите листирани во делот 4.1. Каматната стапка на депозитите е земена од монетарната статистика на Народна банка на Македонија. Инфлацијата и БДП се земени од Државниот завод за статистика.

4.4. Резултати и дискусија

Табела 1 ги претставува резултатите. Колоните (1)-(5) ги претставуваат петте техники на оценување претставени во делот 4.2. Во долниот дел од табелата е дадена дијагностиката. Hausman тестот не ја одбива нултата хипотеза дека оценувачот на фиксни ефекти е ефикасен и конзистентен во однос на оној на случајни ефекти. GMM оценувачот со инструментални променливи ги користи минатите вредности од потенцијално ендегените променливи за да ја корегира нивната ендегеност. Како потенцијално ендегени променливи се третираат ликвидираниите штети, Херфиндал-Хиршман индексот и показателот ЦЗ, со оглед дека сите тие се пресметани со променливи што произлегуваат од билансите на осигурителните компании. Моделот е добро специфициран според тестовите за подидентификација и валидност на инструментите. Тестот за ендегеност кај оценувачот на инструментални променливи не ја отфрла нултата хипотеза дека овие променливи всушност треба да се третираат за егзогени. Тоа укажува дека не е потребна пресметка со инструментални променливи, па оттука колоната (4) не може да се земе за адекватна оценка на нашиот модел (1). Отфрлањето на ендегеноста на овие променливи не е чудно, имајќи предвид дека осигурителните компании во Македонија веројатно не тежнеат да ја менуваат солвентната маргина со цел управување со индивидуалните и пазарните ризици. Со други зборови, овој важен наод може да укажува на недоволно развиениот процес на управување со ризиците во македонскиот осигурителен систем.

Системскиот-GMM оценувач, пак, претпоставува дека кај маргината на солвентност постои инерција и ја третира ендегеноста за зависната променлива со минатата вредност. За таа цел, оценувачот користи минати вредности во нивоа и прва разлика, со цел зголемување на ефикасноста на оценувачот. Моделот е добро специфициран според Hansen тестот за валидност на инструментите и тестовите за сериска корелација. Сепак, маргината на солвентност од минатиот квартал е оценета како статистички незначајна променлива, што може да укажува дека солвентната маргина нема инерција. Оттука, ниту колоната (5) не е адекватна оценка на нашиот модел. Според сето ова, во понатамошната дискусија, како најсоодветна оценка на нашиот модел ќе го сметаме моделот на фиксни ефекти во колона (2).

Сепак, погледот на Табела 1 укажува на висока робустност на нашите резултати, со оглед дека во сите спецификации, без оглед на нивните специфики, променливите главно ја задржуваат својата економска и статистичка значајност.

Табела 1 - Резултати

Зависна променлива Маргина на солвентност / капитал	Основна OLS регресија	Фиксни ефекти	Случајни ефекти	Инструментални променливи - GMM	Динамички панел – system-GMM
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Исплатени штети / бруто полисирана премија	0.654***	0.477**	0.459***	0.568	0.136**
Концентрација на производното портфолио	-0.204	-0.793	-0.640	-0.587	-0.396
Пазарно учество на најголемите три друштва	-0.186	-0.112	-0.112	0.155	-0.460
Каматна стапка	-3.931	-4.663*	-4.496*	-8.999**	-8.975***
Бруто домашен производ	0.415	0.287	-0.316	0.789	-0.541
Инфлација	-0.699	-0.600	-0.615	-0.727	-1.089
Маргина на солвентност / капитал (минат квартал)	-	-	-	-	-0.859
Константа	-4.214	-2.405	-2.809	-	-
Hausman test (веројатност) H ₀ : Моделот на фиксни ефекти е подобар	-		0.9895	-	-
Underidentificaton test H ₀ : Моделот е подидентификуван	-	-		0.0074	-
Hansen J статистика H ₀ : Инструментите се валидни	-	-		0.8603	0.337
Arellano-Bond test AR(1) H ₀ : Нема автокорелација од прв ред	-	-		-	0.128
Arellano-Bond test AR(2) H ₀ : Нема автокорелација од втор ред	-	-		-	0.254
Тест за ендегеност H ₀ : Штетите, пазарното учество и концентрацијата на портфолиото треба да се третираат како егзогени	-	-		0.3426	-
<i>Извор: Пресметки на авторот.</i>					
Забелешка: *, ** и *** означуваат статистичка значајност на променливата на 10, 5 и 1%-но ниво, соодветно. Сите пресметки се робустни на присуство на хетероскедастичност и автокорелација од ред еден.					

Во оценката на моделот (1), статистички значајни се само две променливи: исплатените штети во однос на бруто полисираните премии и каматната стапка на депозитите. Останатите променливи не се статистички значајни, веројатно, поради следните емпириски факти: 1. начинот на моменталната пресметка на маргината на солвентност од страна на осигурителните компании, само врз основа на бруто полисираната премија и ликвидираниите штети и игнорирање на промените во пазарната структура; и 2. незначајни вложувања во недвижности и други средства кои зависат од промената на стапката на инфлација и другите каматни стапки во системот. Резултатите укажуваат дека: пораст на ликвидираниите штети во бруто полисираната премија од еден процент ќе предизвика пораст на маргината на солвентност/капитал од 0.477%; додека пораст на каматната стапка за еден процент ќе предизвика пад на солвентност/капитал од околу 4,663%. Знаците на коефициентите на значајните променливи се очекувани. Повисоките ликвидирани штети во бруто полисираните премии се показател за влошен квалитет и поризично портфолио, за што е потребно повисоко ниво на маргина на солвентност за покривање на ризиците. Каматната стапка на депозитите има очекуван негативен знак. Поради карактеристиката на вложувањата од променлив принос, очекувано е пад на каматната стапка да го зголеми ризикот од пад на приносите и индиректно да го зголеми потребното ниво на маргина на солвентност за покривање на ризиците. Може, исто така, да се забележи дека поголемо значење во оваа оценка имаат каматните стапки, односно пазарните ризици, со оглед дека коефициентот на реакција е скоро десет пати поголем од оној кај ликвидираниите штети, односно индивидуалните ризици. Ова повторно ја нагласува потребата од посветување поголемо внимание на пазарните ризици наспроти монеталната поголема фокусираност врз индивидуалните ризици во македонскиот осигурителен сектор.

Во понатамошниот дел, добиените резултати на равенката ќе ги искористиме за креирање стрес тест на осигурителниот сектор, кадешто преку задавање шокови на статистички значајните променливи ќе ја испитаеме издржливоста на осигурителниот сектор на шокови.

4.5. Монте Карло симулации и стрес тест

Во нашата рамка, стрес тестовите ќе ги изведеме преку споредба на оценетата фреквенција или веројатностен распоред на солвентната маргина во стресираното

сценарио со истата во основното сценарио без шокови. Вакво стрес тестирање е вообичаено во литературата за банките, но не е направено за осигурителните компании. Некои трудови за банките се: Van den End et al. (2006), Vazquez et al. (2010), Wong et al. (2008) и други. Оценетите веројатностни распореди од солвентната маргина што соодветствуваат на стресираните и основното сценарио се добиваат одделно со симулација на голем број заеднички солветни маргини со примена на Монте Карло методот. Нашиот модел (1) оценет во Табела 1 од делот 4.4. ја карактеризира динамиката на солвентната маргина карактеристична за секоја осигурителна компанија и макроекономските променливи. Идната солвентна маргина се симулира од различни идни движења на променливите и грешката $\varepsilon_{i,t}$ во моделот (1).

Основната симулација дава оценет безусловен веројатностен распоред за можната солвентна маргина, без информации за случување на некаков шок. Но, како што може да се претпостави, солвентната маргина ќе варира и во основното сценарио, поради случајност. Во стресираните сценарија, вредноста на распоредот на маргината ќе зависи од случувањето на шокот. Според тоа, споредувањето на безусловниот распоред од основното сценарио со условните распореди од стресираните сценарија ќе даде информација за можното влијание на неповолните внатрешни и макроекономски услови предизвикани од шокот што ќе го зададеме. На ваков начин, оваа рамка овозможува оценка на ранливоста на осигурителниот сектор и индивидуалните осигурителни компании преку користење на статистиката наречена Вредност на Ризик (VaR), што се заснова на користење на веројатностните компоненти на вклучените променливи. Оваа карактеристика е важна во стрес тестирањето бидејќи носителите на политиките се грижат за „исклучителни, но веројатни“ шокови, како што напоменавме во делот 3.2.

Сега, ќе ги симулираме движењата на идните солвентни маргини врз основа на пресметките од моделот на фиксни ефекти (Табела 1) и ќе ги конструираме соодветните распореди на солвентната маргина. Временскиот хоризон на движење е следниот квартал (2013-Q1). Во основното сценарио нема шокови; замени се актуелни вредности: просечниот однос на ликвидирани штети/БПП во 2012-Q4 од сите друштва и каматната стапка на крајот од 2012-Q4. За стресираните сценарија ги задаваме следните четири различни шокови:

- Сценарио 1: Пораст на ликвидирани штети/БПП од 10%;

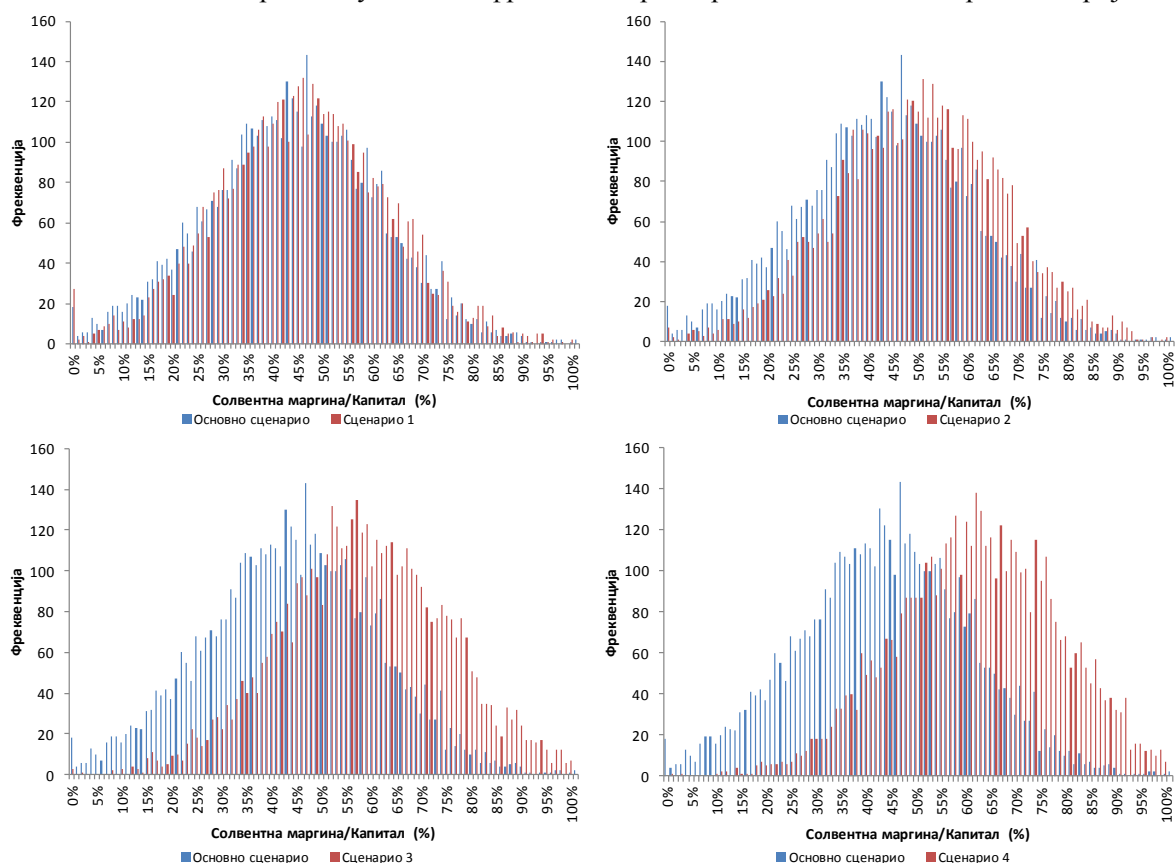
- Сценарио 2: Пораст на ликвидираниите штети/БПП од 10% и пад на каматната стапка на депозитите за 1 процентен поен;
- Сценарио 3: Пораст на ликвидираниите штети/БПП од 50% и пад на каматната стапка на депозитите за 2 процентни поени;
- Сценарио 4: Пораст на ликвидираниите штети/БПП од 70% и пад на каматната стапка на депозитите за 3 процентни поени;

Големината на намалување на каматната стапка е во линија со симулациите во ЕИОРА (2011) за ЕУ. За секое сценарио симулираме 5.000 идни линии на движење и ги користиме добиените 5.000 вредности за солвентната маргина во 2013-Q1 за конструирање фреквентен распоред на процентите за неа. Резултатите се поделени за целиот осигурителен сектор и за индивидуалните осигурителни компании.

4.5.1. Вкупен осигурителен сектор

Симулираните фреквентни распореди за основното и стресираните сценарија се дадени на слика 8. Во основното сценарио (син фреквентен распоред на слика 8), процентот на ликвидираниите штети во БПП е еднаков со просечната вредност од сите друштва во 2012-Q4 (последен расположлив податок) и изнесува 42%; додека каматна стапка на депозитите во 2012-Q4 (последен расположлив податок) изнесува 4.8%. Во основното сценарио, вредноста на ризик (VaP) на маргината на солвентност на 95%-но ниво на доверба не надминува 75% во капиталот, и укажува на стабилност на осигурителниот сектор, со оглед дека е далеку од прагот од 100%. Над овој праг, капиталот не е доволен за покривање на маргината на солвентност и системот станува нестабилен.

Слика 8: Монте Карло симулации на фреквентни распореди за основно и стрес сценарија



Извор: Пресметки на авторот

Но, покрај просечните и актуелни вредности, нашиот фокус е кон движењето на маргината на солвентност во зависност од индивидуалните и макроекономските шокови. Конкретно, нашиот интерес е движењето на десната „опашка“ на распоредот на маргината на солвентност. Слика 8 покажува дека зададените шокови од сценаријата ја поместуваат маргината на солвентност надесно, што укажува на зголемување на фреквентните распореди кон повисока маргина на солвентност за сметка на распоредите со пониска маргина на солвентност. Од слика 8 исто така е евидентно дека посилените шокови резултираат со дисперзија на распоредите, односно како се оди кон поголем шок, црвениот распоред станува „понизок и поширок“, што упатува на поголема веројатност една вредност да се најде во десната опашка од распоредот.

Табела 2 ја претставува вредноста на ризик на маргината на солвентност од 90%-но до 99%-но ниво на доверба за сите сценарија. Резултатите укажуваат дека во сите сценарија на 95%-но ниво на доверба, вредноста на солвентната маргина изложена на ризик во осигурителниот сектор е умерена. Вредноста на ризик се движи од

минимум од 71,4% во основното сценарио, до максимум од 98.7% во екстремното сценарио и не го надминува критичниот праг, што укажува дека и при екстремни шокови македонскиот осигурителен сектор ќе остане стабилен.

Табела 2: Просечна вредност и VaP од солвентната маргина

	Основно сценарио	Сценарио 1	Сценарио 2	Сценарио 3	Сценарио 4
Просечна вредност	43.7%	45.1%	49.5%	62.1%	71.3%
90% перцентил	65.3%	66.4%	71.2%	83.5%	92.8%
VaP 95% перцентил	71.4%	72.9%	77.5%	90.1%	98.7%
99% перцентил	81.7%	84.1%	88.7%	102.3%	108.9%

Извор: Пресметки на авторот

Да забележиме дека во Табела 2 оперираме и со многу високи нивоа на доверба (99%, кои не се карактеристични во економијата), со цел илустрирање на отпорноста на секторот, но сепак најрелевантно ниво на доверба во економијата е 95%. Оттука, може да заклучиме дека во 95% од случаите, солвентната маргина нема да надмине 98,7% од капиталот дури и во најлошото сценарио.

4.5.2. Индивидуални осигурителни компании

Според стрес тест симулациите за целиот осигурителен сектор, во овој дел се прави стрес-тест симулација на маргината на солвентност за индивидуалните осигурителни друштва. Вредноста на ризикот (VaP) на маргината на солвентност на 95%-но ниво на доверба, на индивидуалните компании е дадена во Табела 3. Истата е пресметана врз основа на истиот модел (1) од дел 4.1, со земање предвид на фиксните ефекти за индивидуалните компании. Во табелата компаниите се претставени со броеви, и за секоја компанија е пресметан VaP.

Табела 3: ВаР од солвентната маргина на 95%-но ниво, за индивидуални осигурителни компании

Компанија	Основно сценарио	Сценарио 1	Сценарио 2	Сценарио 3	Сценарио 4
1	51.1%	52.8%	57.0%	68.5%	76.5%
2	41.9%	44.2%	49.4%	62.6%	72.2%
3	59.0%	61.3%	66.2%	77.5%	85.6%
4	55.9%	40.4%	45.1%	57.0%	65.1%
5	34.9%	36.9%	41.1%	53.5%	56.8%
6	25.3%	28.0%	32.3%	45.6%	55.0%
7	37.2%	38.3%	42.9%	51.6%	58.1%
8	56.5%	58.0%	62.9%	74.8%	83.2%
9	117.6%	119.9%	124.6%	140.4%	150.9%
10	54.6%	57.1%	62.3%	78.9%	89.7%
11	52.1%	54.1%	59.3%	70.2%	78.4%

Извор: Пресметки на авторот

Во основното сценарио, процентот на ликвидирани штети/БПП е еднаков на индивидуалните коефициенти на компаниите во 2012-Q4; а каматна стапка на депозитите е еднаква на 4.8%. Во основното сценарио, вредноста на ризик (ВаР) на маргината на солвентност во капиталот на 95%-но ниво на доверба се движи од релативно ниска (25.3%) до повисока од критичниот праг (117.6%) и укажува на шареноликост на ризици на индивидуалните осигурителни компании.

После зададените шокови (идентични како за целиот осигурителен сектор), сите компании остануваат стабилни и ги издржуваат потенцијалните шокови, со исклучок на компанијата која има вредност на солвентната маргина изложена ризик од 117.6% уште во основното сценарио. Кај оваа компанија, очекувано, во екстремното сценарио вредноста на ризикот е 150.9%. Сепак, компанијата го зголеменила капиталот во последниот квартал од 2012 година, со што учеството на маргината на солвентност во вкупниот капитал е намалена, но во текот на првите три квартали од 2012 учеството е скоро двојно повисоко од критичниот праг. Ова укажува на висок ризик од варијабилност и недостаток на капитал за покривање на ризиците.

5. Заклучок и препораки

Целта на овој труд е да се испитаат ризиците и отпорноста на осигурителниот сектор во Македонија на шокови. Во емпирискиот модел, стабилноста на

осигурителниот сектор, мерена преку маргината на солвентност во вкупниот капитал, е функција од ликвидираниите штети во бруто полисираните премии, концентрацијата на пазарот, концентрацијата на производното портфолио, каматната стапка на депозитите, стапката на инфлација и растот на БДП.

Анализата ги опфаќа сите единаесет компании за неживотно осигурување во Македонија во периодот од 2008:К4 до 2012:К4. Емпирискиот модел го оценивме преку пет панел методи: основен ОЛС метод, метод на фиксни ефекти, метод на случајни ефекти, ГММ метод и системски-ГММ метод. Економетриските тестови беа во полза на методот на фиксни ефекти. Резултатите покажаа дека статистички значајни за маргината на солвентност се само две променливи: исплатените штети во однос на бруто полисираните премии, како одраз на индивидуално-преземените ризици, и каматната стапка на депозитите, како одраз на пазарниот ризик од вложувањата. Останатите променливи не се статистички значајни, веројатно, поради начинот на сегашната пресметка на маргината на солвентност од осигурителните компании, само врз основа на бруто полисираната премија и ликвидираниите штети и игнорирање на промените во пазарната структура; и незначајните вложувања во недвижности и други средства кои зависат од промената на стапката на инфлација и другите каматни стапки во системот. Оценетите коефициенти укажуваат дека: пораст на ликвидираниите штети во бруто полисираната премија од еден процент ќе предизвика пораст на маргината на солвентност/капитал од 0.477%, во просек; додека пораст на каматната стапка за еден процент ќе предизвика пад на солвентноста во капиталот од околу 4.663%, во просек. Оттука, поголемо значење за македонскиот осигурителен сектор имаат пазарните од индивидуалните ризици, со оглед дека коефициентот на реакција е скоро десет пати поголем кај каматната стапка од оној кај ликвидираниите штети.

Врз основа на оценетите коефициенти пред променливите за ризиците по солвентната маргина, креиравме основно сценарио без шокови и четири стрес сценарија во кои зададовме шокови врз значајните променливи. Во основното сценарио земени се актуелните вредности: просечниот однос на ликвидирани штети/БПП во 2012-Q4 од сите компании и каматната стапка на крајот од 2012-Q4. За стресираните сценарија зададовме четири различни шокови: пораст на ликвидираниите штети/БПП од 10%; 10%; 50% и 70% (сценарио 1 до 4) и пад на каматната стапка на депозитите за 1; 2 и 3 процентни поени (сценарио 2 до 4). Преку Монте Карло симулации ја оценивме вредноста на солвентната маргина изложена на ризик (VaR).

Резултатите од стрес тестирањата укажуваат дека во сите сценарија на 95%-но ниво на доверба, вредноста на солвентната маргина изложена на ризик во осигурителниот сектор е умерена. На 95%-но ниво, вредноста на ризикот се движи од минимум 71.4% во основното сценарио, до максимум 98.7%, во екстремното сценарио и не го надминува критичниот праг од 100%, што укажува дека и при екстремни шокови македонскиот осигурителен сектор ќе остане стабилен. При стрес тестирањата на индивидуалните компании, една од единаесет компании го надминува критичниот прагу уште во основното сценарио, додека во повисоките сценарија вредноста на ризикот беше за 50% повисока од критичниот праг на солвентност. Причините за неиздржливост на компанијата е високото учество на маргината на солвентност во вкупниот капитал во првите три квартали на 2012 година и висока варијабилност со тенденција на раст во изминаите години.

Главна препорака за носителите на политиките од овој труд е да се зајакне свесноста и значењето на пазарните ризици во осигурувањето и нивно поттранспарентно управување и оценување. Според тоа, регулаторните тела е пожелно да понудат понапредна методологија која во пресметката на маргината на солвентност, покрај ликвидираниите штети и бруто полисираните премии, ја вклучува и изложеноста кон пазарните ризици. Осигурителните компании, пак, со цел да ја зголемат својата отпорност на шокови треба да тежнеат кон подиверзифицирано портфолио на вложувањата, а со цел да се намали ризикот по солвентната маргина од промена на нивната вредност.

Библиографија

- Akerlof, G. A. (1970) The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84, 488-500.
- Anderson, J.F. and Brown, R.L (2005) Risk and Insurance. *Society of Actuaries*, P-21-05.
- АСО (2008) Збирна статистика на бруто полисирана премија по класи на осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- АСО (2009) Збирна статистика на бруто полисирана премија по класи на осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- АСО (2009) Извештај за обемот и содржината на работа на Друштвата за осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- АСО (2010) Извештај за обемот и содржината на работа на Друштвата за осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- АСО (2011) Извештај за обемот и содржината на работа на Друштвата за осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- АСО (2012) Извештај за обемот и содржината на работа на Друштвата за осигурување. *Агенција за Супервизија на Осигурување*.
- Baltagi, B.H. (2008) *Econometric Analysis of Panel Data*. 4th edition, Chichester: John Wiley and Sons Ltd.
- Blaschke, W., Jones. M.T., Majnoni, G. and Peria, M.P. (2001) Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experiences. *IMF Working Paper No. 88*.
- CEA (2007) *Solvency II Glossary*. Brussels: CEA - Groupe Consultatif.
- CEA (2011) *European Insurance in Figures December 2011*. CEA Statistics No. 44.
- EIOPA - European Insurance and Occupational Pension Authority (2011) Specifications for the 2011 EU-wide stress test in the insurance sector. *EIOPA-FS-11/012*.
- FSA - Financial Services Authority (2010) Financial Risk Outlook Insurance Sector Digest 2010. *FSA 2010*.
- FSC - Financial Services Commission (2005) Stress testing for General Insurance Companies. *Financial Services Commission Discussion Paper*.
- Gaspar, R.M. and Sousa, H. (2010) Liquidity risk and Solvency II. *Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations, Volume 1*.
- Hall, A.R. (2005) *Generalized Method of Moments*. Oxford: Oxford University Press.
- Hausman, J. A. (1978) Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), p.1251–1271.
- Hayashi, F. (2000) *Econometrics*. Princeton University Press.
- Hodes, D.M. and Feldblum, S. (1996) Interest rate risk and capital requirements for property/casualty insurance companies. *Casualty Actuarial Society*, Volume LXXXIII, Numbers 158 & 159 / 1996.
- Judson, R. A. and Owen, A. L. (1996) Estimating Dynamic Panel Data Models: A Guide for Macroeconomists. *Economics Letters*, 65, p.9-15.

- Kolyshkina, I. and Brookes, R. Data mining approaches to modelling insurance risk. *Salford Systems, Whitepapers 106*.
- Kopcke, R.W. and Randall, R.E. (1991) Insurance Companies as Financial Intermediaries: Risk and Return. *Conference paper presented at The Financial Condition and Regulation of Insurance Companies, Federal Reserve Bank of Boston*.
- Meyers, G., Klinker, L. and Lalonde, A. (2003) The Aggregation and Correlation of Insurance Exposure. *CAS Forum Working Paper*.
- Monti, A. (2002) Environmental risks and insurance a comparative analysis of the role of insurance in the management of environment-related risks. *OECD Report*.
- Monti, A. and Tagliapietra, C. (2009) Tracking insurance industry exposures to CAT risks and quantifying insured and economic losses in the aftermath of disaster events: a comparative survey. *Conference paper presented at OECD International Network on the Financial Management of Large-Scale Catastrophes, 24-25 September*.
- НБРМ (2014) Извештај за финансиската стабилност во Република Македонија во 2013 година. *Народна Банка на Република Македонија*.
- Solvency Subcommittee (2003) Stress Testing by Insurers. *International Association of Insurance Supervisors, Guidance Paper No.8*.
- Van den End, J.W., Hoeberichts, M. and Tabbae, M. (2006) Modeling Scenario Analysis and Macro Stress-testing. *DNB Working Paper*, 119.
- Vazques, F., Tabak, B.M. and Souto, M. (2010) A Macro Stress Test Model of Credit Risk for Brazilian Banking Sector. *WPS of Banco Central do Brasil*, 226.
- Wong, J., Choi, K. and Fong, P. (2008) A Framework for Stress-testing Banks' Credit Risk. *The Journal of Risk Model Validation*, 2(1).
- Wooldridge, J.M. (2002) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. London: The MIT Press.
- Wooldridge, J.M. (2007) *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 3rd edition, London: The MIT Press.

Прилози

Основна ОЛС регесија

```
reg solv_capital liq_brpol lbdp ks hhi_proizvod koncentr_pazar c3 infl
```

source	SS	df	MS			
Model	2.91145489	7	.415922127	Number of obs =	183	
Residual	14.4042127	175	.082309787	F(7, 175) =	5.05	
Total	17.3156676	182	.095141031	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.1681	
				Adj R-squared =	0.1349	
				Root MSE =	.2869	

solv_capital	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
liq_brpol	.6540505	.2069134	3.16	0.002	.2456836	1.062417
lbdp	.4149697	1.838552	0.23	0.822	-3.213619	4.043558
ks	-3.931274	4.903884	-0.80	0.424	-13.60964	5.747093
hhi_proizvod	-.2040692	.152259	-1.34	0.182	-.5045695	.0964311
koncentr_pazar	.1858029	.6165553	0.30	0.764	-1.031038	1.402644
c3	-.152571	1.093684	-0.14	0.889	-2.31108	2.005938
infl	-.6993675	1.496154	-0.47	0.641	-3.652196	2.253461
_cons	-4.217045	21.3007	-0.20	0.843	-46.25636	37.82227

Регесија на фиксни ефекти

```
xtreg solv_capital liq_brpol lbdp ks hhi_proizvod c3 infl, fe robust
```

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: drustvo

Number of obs = 183
 Number of groups = 11

R-sq: within = 0.0972
 between = 0.1718
 overall = 0.1361

Obs per group: min = 13
 avg = 16.6
 max = 17

corr(u_i, xb) = -0.3223

F(6,10) = 4.15
 Prob > F = 0.0237

(Std. Err. adjusted for 11 clusters in drustvo)

solv_capital	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
liq_brpol	.477063	.171316	2.78	0.019	.095347	.8587789
lbdp	.2868155	1.357968	0.21	0.837	-2.738927	3.312558
ks	-4.663345	2.669478	-1.75	0.111	-10.61131	1.284623
hhi_proizvod	-.7925868	.9071483	-0.87	0.403	-2.813839	1.228665
c3	-.1117254	.2199911	-0.51	0.623	-.6018961	.3784453
infl	-.6003771	.8178503	-0.73	0.480	-2.422661	1.221907
_cons	-2.405312	15.08912	-0.16	0.877	-36.02598	31.21535

sigma_u | .25049983
 sigma_e | .18065145
 rho | .65786122 (fraction of variance due to u_i)

Регесија на случајни ефекти

```
xtreg solv_capital liq_brpol lbdp ks hhi_proizvod c3 infl, re robust

Random-effects GLS regression                    Number of obs   =    183
Group variable: drustvo                         Number of groups =    11

R-sq:  within = 0.0963                          Obs per group:  min =    13
         between = 0.1792                           avg =           16.6
         overall = 0.1422                           max =           17

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                       Wald chi2(6)    =    23.73
                                                Prob > chi2     =    0.0006
```

(Std. Err. adjusted for 11 clusters in drustvo)

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
solv_capital						
liq_brpol	.4587309	.1457033	3.15	0.002	.1731577	.744304
lbdp	.3164468	1.388308	0.23	0.820	-2.404587	3.03748
ks	-4.495837	2.42994	-1.85	0.064	-9.258433	.266759
hhi_proizvod	-.6403717	.6841205	-0.94	0.349	-1.981223	.7004799
c3	-.111667	.2170587	-0.51	0.607	-.5370943	.3137603
infl	-.6148614	.8217936	-0.75	0.454	-2.225547	.9958245
_cons	-2.808564	15.42943	-0.18	0.856	-33.04968	27.43255
sigma_u	.28615962					
sigma_e	.18065145					
rho	.71503408	(fraction of variance due to u_i)				

Хаусман тест

hausman fixed re

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
liq_brpol	.477063	.4587309	.0183321	.0590704
lbdp	.2868155	.3164468	-.0296313	.1517049
ks	-4.663345	-4.495837	-.167508	.4391346
hhi_proizvod	-.7925868	-.6403717	-.1522151	.1810077
c3	-.1117254	-.111667	-.0000584	.0880543
infl	-.6003771	-.6148614	.0144843	.1208653

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \chi^2(6) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.89 \\ \text{Prob}>\chi^2 &= 0.9895 \end{aligned}$$

Регесија на инструментални променливи (GMM)

```
xtivreg2 solv_capital ks lbdp infl (liq_brpol c3 hhi_proizvod = 1.liq_brpol 1.c3
1.hhi_proizvod 12.liq_brpol 12.c3 12.hhi_proizvod
> 13.liq_brpol 13.c3 13.hhi_proizvod), fe robust gmm endog(liq_brpol c3 hhi_proizvod)
```

FIXED EFFECTS ESTIMATION

```
-----
Number of groups =          11                Obs per group: min =          10
                                                avg =          13.6
                                                max =          14
```

2-Step GMM estimation

Estimates efficient for arbitrary heteroskedasticity
 Statistics robust to heteroskedasticity

```
-----
Total (centered) SS      = 3.889313628
Total (uncentered) SS  = 3.889313628
Residual SS             = 3.63704794

Number of obs =          150
F( 6, 133) =          1.39
Prob > F      =          0.2216
Centered R2   =          0.0649
Uncentered R2 =          0.0649
Root MSE     =          .1618
```

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
solv_capital						
liq_brpol	.5681922	.3751451	1.51	0.130	-.1670787	1.303463
c3	1.54656	1.293047	1.20	0.232	-.987766	4.080886
hhi_proizvod	-.5871584	.5191938	-1.13	0.258	-1.60476	.4304428
ks	-8.999292	4.65391	-1.93	0.053	-18.12079	.1222035
lbdp	.7894299	1.254519	0.63	0.529	-1.669383	3.248242
infl	-.7270153	1.555958	-0.47	0.640	-3.776637	2.322606

```
-----
Underidentification test (Kleibergen-Paap rk LM statistic):          19.266
Chi-sq(7) P-val =          0.0074
```

```
-----
Weak identification test (Kleibergen-Paap rk Wald F statistic):          4.110
Stock-Yogo weak ID test critical values: 5% maximal IV relative bias 16.10
                                           10% maximal IV relative bias 9.37
                                           20% maximal IV relative bias 5.78
                                           30% maximal IV relative bias 4.46
```

Source: Stock-Yogo (2005). Reproduced by permission.
 NB: Critical values are for Cragg-Donald F statistic and i.i.d. errors.

```
-----
Hansen J statistic (overidentification test of all instruments):          2.572
Chi-sq(6) P-val =          0.8603
```

```
-endog- option:
Endogeneity test of endogenous regressors:
Chi-sq(3) P-val =          0.3426
```

Regressors tested: liq_brpol c3 hhi_proizvod

```
-----
Instrumented:          liq_brpol c3 hhi_proizvod
Included instruments: ks lbdp infl
Excluded instruments: L.liq_brpol L.c3 L.hhi_proizvod L2.liq_brpol L2.c3
L2.hhi_proizvod L3.liq_brpol L3.c3 L3.hhi_proizvod
```


Регесија на динамички панел (system-GMM)

```
. xtabond2 solv_capital l.solv_capital liq_brpol c3 ks lbdp infl hhi_proizvod,
gmm(l.solv_capital, lag(3 4) collapse) iv(liq_brpol c3 ks lbd
> p infl hhi_proizvod) nolevel eq robust
Favoring space over speed. To switch, type or click on mata: mata set matafavor speed, perm.
```

Dynamic panel-data estimation, one-step difference GMM

```
-----
Group variable: drustvo                Number of obs   =    161
Time variable : qtr                   Number of groups =    11
Number of instruments = 8              Obs per group:  min =    11
Wald chi2(7) =    64.80                  avg   =    14.64
Prob > chi2 =    0.000                   max   =    15
-----
```

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
solv_capital						
solv_capital L1	-.8588982	1.022088	-1.19	0.214	-1.540594	.177202
liq_brpol	.1366102	.069794	1.96	0.050	-.0001836	.273404
c3	-.460726	.3766664	-1.22	0.221	-1.198979	.2775266
ks	-8.975258	3.350233	-2.68	0.007	-15.54159	-2.408922
lbdp	-.5414888	.449047	-1.21	0.228	-1.421605	.3386272
infl	-1.088995	.6913118	-1.58	0.115	-2.443941	.2659512
hhi_proizvod	-.3959547	.4575915	-0.87	0.387	-1.292818	.5009083

Instruments for first differences equation

Standard

D.(liq_brpol c3 ks lbdp infl hhi_proizvod)

GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)

L(3/4).L.solv_capital collapsed

```
-----
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = 1.52 Pr > z = 0.128
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.14 Pr > z = 0.254
-----
```

Sargan test of overid. restrictions: chi2(1) = 0.41 Prob > chi2 = 0.522
(Not robust, but not weakened by many instruments.)

Hansen test of overid. restrictions: chi2(1) = 0.92 Prob > chi2 = 0.337
(Robust, but weakened by many instruments.)

Оценка на фиксните ефекти за одделните осигурителни компании

```
reg solv_capital liq_brpol lbdp ks hhi_proizvod c3 infl I.drustvo
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	183
Model	11.8982667	16	.743641671	F(16, 166) =	22.79
Residual	5.41740084	166	.032634945	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6871
				Adj R-squared =	0.6570
Total	17.3156676	182	.095141031	Root MSE =	.18065

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
solv_capital						
liq_brpol	.477063	.1832403	2.60	0.010	.1152811	.8388448
lbdp	.2868155	1.159576	0.25	0.805	-2.002602	2.576233
ks	-4.663345	3.108696	-1.50	0.135	-10.80102	1.474333
hhi_proizvod	-.7925868	.3174775	-2.50	0.014	-1.419401	-.1657727
c3	-.1117254	.6895423	-0.16	0.871	-1.473129	1.249678
infl	-.6003771	.9426016	-0.64	0.525	-2.46141	1.260656
drustvo						
2	-.3732423	.1568349	-2.38	0.018	-.6828905	-.0635941
3	-.1493647	.1207923	-1.24	0.218	-.387852	.0891225
4	-.3209666	.1784337	-1.80	0.074	-.6732585	.0313252
5	-.136953	.0642029	-2.13	0.034	-.2637125	-.0101935
6	-.6884691	.1922551	-3.58	0.000	-1.068049	-.3088886
7	-.2808685	.1068294	-2.63	0.009	-.4917879	-.069949
8	-.1656359	.1168535	-1.42	0.158	-.3963466	.0650748
9	.3250253	.1667061	1.95	0.053	-.0041121	.6541628
10	-.324984	.1769414	-1.84	0.068	-.6743297	.0243616
11	-.219311	.0958927	-2.29	0.023	-.4086376	-.0299845
_cons	-2.19456	13.44635	-0.16	0.871	-28.74247	24.35335