

## Прилог бр. 1 Стрес-тестирање на банкарскиот систем на Република Македонија со примена на анализа на сценарио и матрица на зараза

Заради тестирање на отпорноста на македонскиот банкарски систем на различни видови екстремни, но можни шокови, Народната банка на Република Македонија спроведува тестови на чувствителност (на секои три месеци)<sup>1</sup>, а еднаш во годината спроведува и т.н. анализа на сценарио за банкарскиот систем, со која се претпоставуваат неповолни движења во макроекономското опкружување. Исто така, анализата на сценарио опфаќа и изработка на т.н. матрица на зараза, заради испитување на можното прелевање на проблемите од една банка кај друга, како и од банкарскиот систем кон осигурителните друштва и задолжителните пензиски фондови.

Слика бр. 1

Поедноставен приказ на стрес-тест рамката којашто Народната банка ја применува<sup>2</sup>



Извор: Изработено од вработени во Народната банка.

Во продолжение следи краток опис на одделните фази од анализата на сценарио, а на крајот од прилогот се презентирани и резултатите од последната анализа на сценарио изработена за домашниот финансиски систем.

<sup>1</sup> Повеќе детали за одделните тестови на чувствителност и резултатите од овие тестови може да се најдат во извештаите за ризиците во банкарскиот систем на Република Македонија, коишто се изработуваат на редовна квартална основа. Извештаите се достапни на следниве интернет-страници: <http://www.nbrm.mk/?ItemID=D38D33E964D84D45B2E6EFBCB996848B> и <http://www.nbrm.mk/?ItemID=6421C6EE3906F448B7E7A8E978BA933A>. Одделни детали во врска со начинот на изработка на одделните тестови на чувствителност може да се најдат и подолу во текстот од овој прилог.

<sup>2</sup> Народната банка на Република Македонија изработи документ каде што е детално дефинирана и опишана методологијата во врска со стрес-тест рамката којашто се применува: Методологија за стрес-тестирањето спроведувано од Отсекот за финансиска стабилност, при Народната банка на Република Македонија.



### *Конструкција на стрес-сценаријата*

За потребите на анализата на сценарио, Народната банка изработува најмалку две сценарија со различни нивоа на екстремност. Стрес-сценаријата вообичаено опишуваат екстремни, но можни шокови/движења во интерното и/или екстерното, пред сè макроекономско, опкружување во коешто функционира финансискиот систем. Временскиот период опфатен во стрес-сценаријата се протега во период од најмалку две години, но може да се претпостават и ненадејни, еднократни неповолни движења во макроекономското опкружување, кога стрес-сценариото практично нема временска димензија. Видот и интензитетот на претпоставените екстремни шокови во сценаријата може да бидат експертски зададени (англ. expert judgement) или, пак, може да бидат емпириски симулирани (со користење соодветни економетриски модели). Сепак, тие се најчесто конструкција од двете можности, кога експертски се претпоставуваат неповолни движења кај одреден број макроекономски варијабли (најчесто од екстерното макроекономско опкружување), а со користење соодветни квантитативни модели се моделира/проектира движењето на останатите макроекономски варијабли во зависност од утврдената емпириска меѓузависност (меѓу оние коишто експертски се „проектираат“ и оние коишто емпириски се моделираат).

Стрес-сценариото може да биде исклучиво историско, кога се прави пресликување на динамиката на движења на макроекономските варијабли забележани во одредени кризни периоди од минатото, но се применуваат и хипотетички сценарија. Препорачливо е вториве да бидат специјално изготвени за македонската економија, како еден вид екстремно песимистичка верзија на основното макроекономско сценарио, на коешто се засноваат редовните проекции што Народната банка ги спроведува. Сепак, може да се користи и екстремно стрес-сценарио, изработено од релевантна институција од овој домен, во врска со глобалните економски движења или движењата во одделни економии со кои Република Македонија има блиски економски и други врски. Така, на пример, во последните неколку години, Европската централна банка, заедно со некои други релевантни институции од Европската Унија изработуваат неповолни сценарија за глобалната економија, вклучително и за економиите на ЕУ, заради спроведување стрес-тестови врз банките од ЕУ. Претпоставените екстремни шокови/настани во глобалната економија и/или економиите на ЕУ имаат соодветно негативно влијание и врз македонската економија, односно врз варијаблите од домашното макроекономско опкружување, чиешто движење се моделира со користење соодветни квантитативни модели.

Економетриските модели коишто се користат при формулирањето стрес-сценаријата се дел од инструментариумот што Народната банка го користи за изработка на редовните макроекономски проекции за движењата во македонската економија. Треба да се има предвид дека моќта за прогнозирање на овие економетриски модели, кога со нив се моделираат крајно екстремни движења во екстерното и/или интерното макроекономско опкружување на земјата, може да биде намалена. Имено, треба да се има предвид фактот што тие се пред сè осмислени и наменети за проекции при т.н. основно макроекономско сценарио, чијашто веројатност за остварување е многу висока и коешто претпоставува, повеќе или помалку, редовни, нормални, вообичаени, а не екстремни движења во економијата.



## Моделирање на врските меѓу макроекономското опкружување и мерилата/показателите за ризик на банките

Заради испитување на однесувањето на македонскиот банкарски систем при екстремни, но можни макроекономски сценарија, развиени се т.н. сателитски квантитативни модели<sup>3</sup> (во форма на економетриски равенки) со коишто се опишува меѓузависноста помеѓу избрани показатели за работењето на банките (како зависни варијабли) и одделни макроекономски варијабли, пред сè, од домашното макроекономско опкружување (како независни, или објаснувачки варијабли). Поточно, економетриските равенки, вообичаено, ја имаат следнава најопшта форма:

$$Y_{it} = \alpha Y_{it-1} + \beta Z_{it} + \delta V_{it} + \omega S_{it} + C + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

каде што,

$Y$ : избран показател за работењето и изложеноста на банките на ризици<sup>4</sup>;

$Z$ : вектор на макроекономски и други варијабли (фактори) од екстерното опкружување на банките (врз кои раководството на банката не може да влијае)<sup>5</sup>;

$V$ : вектор на варијабли (фактори) поврзани со карактеристиките на банкарскиот систем како целина (врз кои раководството на банката може само ограничено да влијае)<sup>6</sup>;

$S$ : вектор на интерни варијабли (фактори специфични за секоја банка одделно, коишто раководството на банката може и треба да ги контролира)<sup>7</sup>;

$C$ : константа;

$\alpha, \beta, \delta, \omega$ : коефициенти пред одделните вектори на независни (објаснувачки) варијабли;

$\varepsilon$ : стохастички член (англ. error term);

$i$ : ознака за банка,  $i=1, 2, 3, \dots, N$ ;

$t$ : ознака за временски период (квартал или година),  $t=1, 2, 3, \dots, T$ .

Иако е препорачливо да се опфатат сите прикажани вектори на независни варијабли, за потребите на стрес-тестирањето може да се користат и економетриски равенки развиени во редуцирана форма. Така, на страната на независните (објаснувачки) варијабли може да се опфати само векторот на макроекономски варијабли, што е минималниот потребен услов за опишување на меѓузависноста помеѓу интерното опкружување на банките и макроекономското (екстерно) опкружување во коешто тие работат.

За моделирање на врските меѓу макроекономското опкружување и мерилата за ризик на банките се користи панел на податоци составен, најмалку, од банките коишто тековно функционираат, со исклучок на една банка<sup>8</sup>, за временска серија којашто започнува од

<sup>3</sup> Станува збор за меѓусебно независни економетриски модели развиени заради квантитативно опишување на одделни сегменти (блокови) од работењето на банкарскиот систем.

<sup>4</sup> Пример: показател за учеството на нефункционалните во вкупните кредити (мерило/показател за изложеноста на банките на кредитен ризик), стапка на поврат на просечните вкупни средства (показател за профитабилноста на банките), учество на ликвидните средства во краткорочни обврски (мерило/показател за изложеноста на банките на ликвидносен ризик) и слично.

<sup>5</sup> Пример: раст на бруто домашниот производ (БДП), стапка на инфлација, ниво на каматни стапки во економијата, стапка на (не)вработеност, промена на реалниот ефективен девизен курс, учество на буџетскиот дефицит во БДП итн.

<sup>6</sup> Пример: показатели за нивото на конкуренција и концентрација во банкарскиот систем и неговата сопственичка структура и слично.

<sup>7</sup> Пример: стапка на капитализираност на банката, учество на ликвидните средства во вкупните средства, показател за учеството на оперативните трошоци во вкупните приходи од редовно работење, итн.

<sup>8</sup> Во панелот на податоци не се вклучува Македонската банка за поддршка на развојот АД Скопје, со оглед на специфичниот карактер на нејзиниот деловен модел.



првиот квартал на 2003 (односно од 2003 година). Основен извор на податоци за работењето на банките се различните финансиски и регулаторни извештаи што банките се обврзани да ги доставуваат до Народната банка, на редовна или вонредна основа. Најголемиот дел од податоците добиени од банките се обработуваат и се организираат во апликации во рамки на Народната банка, што се изработени посебно за таа намена (Кредитниот регистар – КРИС и КРИСТИНА, КН БИФО, ЕриКлиент и слично). Податоците коишто се однесуваат на екстерното (макроекономското) опкружување потекнуваат од одделните организациски единици при Народната банка или се добиваат од надворешни институции, врз основа на воспоставената практика на редовна соработка, со посебно барање или од нивните интернет-страници. Сите варијабли коишто се користат при конструирањето на одделните сателитски квантитативни модели претходно подлежат на вообичаените тестови за испитување на стационарноста<sup>9</sup> (односно отсуство на т.н. единични корени, англ. unit root), корелираноста меѓу одделните независни варијабли и слично.

Во врска со економетрискиот метод којшто се користи за утврдување на емпириската меѓузависност меѓу мерилата за ризик на банките и макроекономското опкружување, литературата од овој домен им дава предност на методите со вградена, т.н. динамичка спецификација (англ. dynamic estimator). Ова се постигнува преку вклучување на т.н. лагирана зависна варијабла (англ. lagged dependent variable) во економетриската равенка (членот  $Y_{it-1}$  од економетриската равенка (1), прикажана погоре). Поконкретно, Народната банка го користи т.н. генерализиран метод на моменти – ГММ (англ. Generalised Method of Moments – GMM) развиен од страна на Арелано-Бовер и Бландел-Бонд (Arellano-Bover, 1995 и Blundell-Bond, 1998), и тоа во форма на т.н. системски ГММ применет во еден чекор<sup>10</sup> (англ. system one-step GMM)<sup>11</sup>. Системскиот ГММ го премостува проблемот на автокорелација и хетероскедастичност на резидуалите, а со примена на т.н. инструментални варијабли (од втор или повисок ред) се намалуваат и негативните последици коишто произлегуваат од корелираноста на лагираната зависна варијабла со стохастичкиот член (англ. error term) и дополнително се зголемува прецизноста и ефикасноста при пресметката на параметрите. Согласно со препораките во литературата, соодветната специфицираност на економетриските равенки и робустноста на добиените резултати (дополнително на барањата за статистичка значајност на коефициентите пред независните варијабли) се тестираат со примена на соодветни дијагностички тестови: тестови за присуство на сериска корелација од прв ред - AP(1) и сериска корелација од втор ред – AP(2) (англ. first-order serial correlation - AR(1) and second-order serial correlation – AR(2)), тестот на Волд (англ. Wald test), тестот на Хансен (англ. Hansen test), тестот на т.н. разлика во Хансен (англ. difference-in-Hansen test) или, по избор, тестот на Сарџен (англ. Sargan and difference-in-Sargan tests). Исто така, се спроведуваат и т.н. „проверки во рамки на избраниот примерок“ и „проверки надвор од избраниот примерок“ (англ. in-sample and out-of-sample validation). Првично добиените резултати се евалуираат и со примена на алтернативен економетриски метод. Имено, се

<sup>9</sup> Стационарноста подразбира дека средната вредност, варијансата и автокорелацијата не се менуваат, статистички значајно, со текот на времето. Тестовите за испитување на стационарноста, коишто вообичаено се користат се аугментед Дики-Фулеров тест (англ. Augmented Dickey Fuller test), Филипс-Пероновиот тест (англ. Phillips Perron test), како и панел-тестот за стационарност на Левин, Лин и Чу (англ. Levin, Lin and Chu test).

<sup>10</sup> Ова е само една варијанта (форма) на ГММ, којашто, вообичаено, добива предност во литературата.

<sup>11</sup> Авторот Рудман (Roodman, 2006) ги поставува основните за примена на методот ГММ со софтверскиот пакет СТАТА (англ. STATA).



примени и т.н. вектор авторегресивен метод – VAR (англ. Vector Autoregressive Method - VAR), со којшто се потврдија резултатите добиени со системскиот ГММ.

Во продолжение следи практичен пример за изгледот на две економетриски равенки (коишто, воедно, се користеа за анализата на сценарио спроведена на почетокот на 2016 година), конструирани за моделирање на врските меѓу избрани варијабли од макроекономското опкружување, од една страна и показателите за изложеноста на кредитен ризик, односно за профитабилноста на банките, од друга страна<sup>12</sup>:

$$LNPL_{it} = 0,86 * LNPL_{it-1} - 0,03 * GDP\_R_{it} - 0,14 * EMP\_R_{it} + 0,05 * REINT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$ROAA_{it} = 0,50 * ROAA_{it-1} + 0,22 * GDP\_R_{it} - 0,06 * INF_{it} - 0,42 * LEND\_R_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

каде што,

*LNPL*: логит форма од показателот за учеството на нефункционалните во вкупните кредити на нефинансиски субјекти, односно  $\ln(NPL/(1-NPL))$ , каде што *NPL* означува учество на нефункционалните во вкупните кредити<sup>13</sup>;

*ROAA*: стапка на поврат на просечните вкупни средства;

*GDP\_R*: годишна стапка на промена на реален БДП;

*EMP\_R*: годишна стапка на промена на стапката на вработеност;

*INF*: стапка на инфлација;

*REINT*: реална активна каматна стапка (на ниво на систем);

*LEND\_R*: номинална активна каматна стапка (на ниво на систем);

$\varepsilon_{it}$ : стохастички член (англ. error term);

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

*t*: ознака за година,  $t = 1, 2, \dots, 12$  (временскиот период опфатен со економетриските равенки).

Ризикот од евентуално погрешно специфициран модел и добиени погрешни резултати од него е потенцијално најголемата слабост на оваа фаза од анализата на сценарио.

### ***Трансмисија на шоките од макроекономското опкружување до стапката на адекватност на капиталот***

Излезните резултати добиени од економетриските модели коишто се користат при формулирање на стрес-сценаријата (со којшто се опишуваат движењата на макроекономските варијабли при претпоставени екстремни, но можни шокови) имаат улога на влезни варијабли во економетриските равенки развиени за моделирање на врските меѓу макроекономското опкружување и мерилата за ризик на банките. На тој начин, преку релативно едноставна математичка пресметка се добива висината на показателите за работењето и изложеноста на банките на ризици, во услови на претпоставени екстремни, но можни шокови во макроекономското (екстерно)

<sup>12</sup> Тековно, учеството на нефункционалните во вкупните кредити се користи како показател за изложеноста на банките на кредитен ризик, а стапката на поврат на просечните вкупни средства се моделира како показател за профитабилноста на банките. Во иднина не е исклучена можноста да се изберат сосема други показатели (на пример, стапката на ненаплата, како показател за изложеноста на кредитен ризик) и/или листата на показатели да се прошири и со дополнителни показатели, за истите ризици, или и за некои други, засега, неопфатени ризици.

<sup>13</sup> Оваа трансформација на показателот за учеството на нефункционалните во вкупните кредити го ограничува неговото движење во интервал од 0 до 100%, што соодветствува со практиката. Ваквата трансформација е исто така препорачана во литературата бидејќи дава нелинеарни карактеристики на економетрскиот модел, коишто се особено битни за потребите на спроведување на стрес-тестот (нелинеарноста подразбира дека релативно мали промени во одредена варијабла предизвикуваат големи промени кај некоја друга варијабла што и вообичаено се случува во услови на криза).



опкружување. Притоа, за потребите на стрес-тестирањето (согласно со препораките во литературата<sup>14</sup>) се користат т.н. долгорочни коефициенти на еластичност<sup>15</sup> (англ. long-run coefficients), со кои се зема предвид кумулативниот ефект од претпоставените промени на макроекономските варијабли врз мерилата за ризик на банките (погоре во равенките се прикажани т.н. краткорочни коефициенти). Исто така, при моделирањето на врските меѓу показателот за изложеноста на банките на кредитен ризик (учеството на нефункционалните во вкупните кредити) и варијаблите од макроекономското опкружување, вообичаено, се „пенализираат“ банките кај коишто е утврдено повисоко ниво на концентрација на кредитното портфолио (најчесто мерено како учество на десетте најголеми кредитни изложености кон одделни нефинансиски субјекти во вкупната кредитна изложеност на банката). Имено, кај овие банки се претпоставува сразмерно повисоко влошување на квалитетот на кредитната изложеност, во споредба со банките со пониска концентрација на кредитните портфолија. Начинот на одредување пенали е предмет на експертско (субјективно) расудување и, меѓу другото, зависи и од утврдената чувствителност на стапката на адекватност на капиталот на банките на претпоставено влошување на кредитната способност на нејзините најголеми должници – нефинансиски субјекти (оваа чувствителност се проверува преку изведување на тестовите на чувствителност, за коишто ќе стане збор подолу во прилогот). На пример, показателот за учеството на нефункционалните во вкупните кредити, пресметан по претпоставени шокови во макроекономското опкружување, со помош на економетриската равенка (2) прикажана погоре, може дополнително да се „пенализира“ само за банките чие учество на десетте најголеми кредитни изложености во вкупната кредитна изложеност е повисоко од медијалната вредност на ова учество за секторот. „Пенализирањето“ на овие банки се спроведува преку сразмерно зголемување на нивниот показател за учеството на нефункционалните во вкупните кредити (по шокови во макроекономското опкружување) за определен процент, пресметан на следниов начин:

$$\frac{(CONC_r - CONC_{median})}{(CONC_{max} - CONC_{median})} * CAP$$

(4)

каде што,

$CONC_r$ : учество на десетте најголеми кредитни изложености во вкупната кредитна изложеност кон нефинансиски субјекти (само за банките коишто се над медијалната вредност);

$CONC_{median}$ : медијална вредност од учествата на десетте најголеми кредитни изложености во вкупната кредитна изложеност кон нефинансиските субјекти пресметани за сите банки во системот;

$CONC_{max}$ : највисоко (максимално) учество на десетте најголеми кредитни изложености во вкупната кредитна изложеност кон нефинансиските субјекти забележано кај индивидуална банка;

$CAP$ : субјективно зададена константа во врска со максималниот процент на „пенализирање“, односно максимален процент на зголемување на показателот за учеството на нефункционалните во вкупните кредити, што ќе се примени кај банката со највисоко ниво на концентрација на кредитната изложеност;

<sup>14</sup> Видете, на пример, Henry and Kok, 2013.

<sup>15</sup> Долгорочниот коефициент на еластичност за одделните макроекономски варијабли се пресметува кога добиениот коефициент пред макроекономската варијабла од претходно презентираниите економетриски равенки (т.н. краткорочен коефициент) ќе се подели со разликата меѓу 1 (еден) и добиениот коефициент пред лагираната зависна варијабла. Вака пресметаните долгорочни коефициенти се значително повисоки од краткорочните, а нивната примена при спроведувањето на стрес-тестовите го подигнува нивото на екстремност на претпоставените шокови.



$r$ : ознака за банка чие учество на десетте најголеми кредитни изложености во вкупната кредитна изложеност кон нефинансиските субјекти е повисоко од пресметаната медијална вредност за сите банки во системот,  $r = 1, 2, \dots, 7$  (половина од вкупниот број банки).

Со помош на економетриската равенка (2) и равенството (4) се утврдува износот на дополнителни нефункционални кредити на нефинансиските субјекти, како последица на претпоставеното влошување на макроекономското опкружување, и износот на загуби (во форма на исправка на вредност<sup>16</sup>) што произлегуваат од остварувањето на кредитниот ризик:

$$IMP\_new_{it} = [(NPLr\_after_{it} * CREDIT\_after_{it}) - NPL\_before_{it}] * IMP\%_{it} \quad (5)$$

каде што,

$IMP\_new_{it}$ : нова исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик (третман на сметководствено признаена и/или сметководствено непризнаена исправка на вредност);

$NPLr\_after_{it}$ : показател за учеството на нефункционалните во вкупните кредити по шокови во макроекономското опкружување (добиеен со економетриската равенка (2)), вклучително и ефектот од евентуално „пенализирање“ за високото ниво на концентрација на кредитното портфолио;

$CREDIT\_after_{it}$ : состојба на кредити по шокови во макроекономското опкружување (податок добиен од моделите за формулирање на стрес-сценаријата);

$NPL\_before_{it}$ : состојба на кредити пред примена на стрес-тестот;

$IMP\%_{it}$ : субјективно<sup>17</sup> зададен процент на исправка на вредноста за новите нефункционални кредити добиени по шокови;

$i$ : ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

$t$ : ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

Во услови на претпоставени шокови во макроекономското опкружување, дополнителниот износ на исправката на вредноста, којшто е последица на остварувањето на кредитниот ризик, не е единствениот извор на загуби и намалени приходи на банките. Оттука, со помош на економетриската равенка (3), потребно е да се утврди дополнителниот износ на загуби над оние што се резултат на намалениот квалитет на кредитните портфолија, односно вкупниот финансиски резултат на банките по претпоставените шокови во макроекономското опкружување:

$$FIN.RES\_after_{it} = ROAA\_after_{it} * ASSETS\_after_{it} \quad (6)$$

каде што,

$FIN.RES\_after_{it}$ : финансиски резултат по претпоставени шокови во макроекономското опкружување;

<sup>16</sup> Новиот износ на исправка на вредноста има третман на сметководствено непризнаена исправка на вредноста (ова е предмет на субјективно расудување, односно може да се избере и обратното), што подразбира дека таа, како одбитна ставка, директно ги намалува сопствените средства на банките, но не и активата пондерирана според ризиците. Сепак, веќе на наредниот датум од опфатениот временски период на стрес-тестот, оваа исправка на вредноста се смета за сметководствено признаена и таа соодветно го намалува финансискиот резултат и активата пондерирана според ризиците. Во тој случај, согласно со регулаторните правила, доколку финансискиот резултат на банката е негативен (што, меѓу другото е последица на повисоката признаена исправка на вредноста), тој, како одбитна ставка, ги намалува сопствените средства на банката.

<sup>17</sup> Зависно избраното ниво на екстремност, овој параметар се движи, од процентот на исправка на вредноста што банката, вообичаено, го применува на нефункционалните кредити во нејзиното портфолио, па сè до максимални 100%.



*ROAA\_after<sub>it</sub>*: стапка на поврат на просечните вкупни средства по шокови во макроекономското опкружување (добиена со примена на економетриската равенка (3));

*ASSETS\_after<sub>it</sub>*: состојба на вкупните средства по шокови во макроекономското опкружување (податок добиен врз основа на моделите за формулирање на стрес-сценаријата, односно врз основа на проекцијата за кредитен раст/пад при неповолни случувања во макроекономското опкружување);

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

*t*: ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

Како одбитна ставка во сопствените средства на оние банки, коишто по претпоставените шокови во макроекономското опкружување работат со загуба, се вклучува апсолутно повисокиот износ од износот пресметан со равенството (5) и оној пресметан со равенството (6). Од друга страна, кај банките коишто и по претпоставените шокови работат со добивка, како одбитна ставка во сопствените средства се вклучува (сметководствено непризнаената) исправката на вредноста пресметана со равенството (5). Банките коишто евентуално работат со добивка во тековната година, се претпоставува дека ќе реинвестираат дел од неа во сопствените средства, во наредната година (износот на добивка којшто ќе се реинвестира е предмет на експертско расудување<sup>18</sup>). Од друга страна, во периодот покриен со стрес-тестот, се претпоставува дека банките нема да бидат во можност да спроведат докапитализации, во која било форма. Оттука, состојбата на сопствените средства на банките по претпоставените шокови во макроекономското опкружување се добива на следниов начин:

$$OF\_after_{it} = OF\_before_{it} + FIN.RES\_after_{jt} + IMP\_new_{kt} + RETAINED\_E_{ot} \quad (7)$$

каде што,

*OF\_after<sub>it</sub>*: состојба на сопствените средства по претпоставени шокови во макроекономското опкружување;

*OF\_before<sub>it</sub>*: состојба на сопствените средства пред примената на стрес-тестот;

*FIN.RES\_after<sub>jt</sub>*: негативен финансиски резултат по претпоставени шокови во макроекономското опкружување, само за банките (*j*) чија апсолутна вредност од прикажаната загуба е повисока од апсолутната вредност од новата (сметководствено непризнаена) исправка на вредност како последица на остварување на кредитниот ризик (се внесува со негативен предзнак);

*IMP\_new<sub>kt</sub>*: нова (сметководствено непризнаена) исправка на вредност како последица на остварување на кредитниот ризик, само за банките (*k*) коишто работат со добивка (по шокови во макроекономското опкружување) или работат со загуба, но таа е во апсолутна вредност помала од новата исправка на вредност (се внесува со негативен предзнак);

*RETAINED\_E<sub>ot</sub>*: задржана добивка од претходна година, само за банките (*o*) коишто прикажале добивка во претходната година (субјективно се утврдува, како определен процент од прикажаната добивка од претходната година);

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

*t*: ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години);

*j*: ознака за банка чија апсолутна вредност од прикажаната загуба е повисока од апсолутната вредност од новата (сметководствено непризнаена) исправка на вредност како последица на остварување на кредитниот ризик,  $j = 1, 2, \dots$

*k*: ознака за банка којашто работи со добивка (по шокови од макроекономското опкружување) или работи со загуба, но таа е во апсолутна вредност помала од новата исправка на вредност како последица на остварување на кредитниот ризик,  $k = 1, 2, \dots$ ;

*o*: ознака за банка којашто прикажала добивка во претходната година,  $o = 1, 2, \dots$

<sup>18</sup> Зависно карактеристиките и претпоставките на формулираните стрес-сценарија и избраното ниво на екстремност, овој параметар може да добие различни вредности. Најчесто се поставува на ниво слично на она што банката вообичаено го применува кога работи со добивка.





Важна карактеристика на стрес-тестот за банкарскиот систем е вградениот динамичен карактер, односно претпоставката за раст на активностите на банките во анализираниот период со процентуална стапка којашто одговара (е соодветна) на промените во макроекономското опкружување, при секое од неповолните сценарија. Проекцијата за висината на кредитниот раст/пад (добиена со помош на моделите коишто се применуваат при формулирањето на стрес-сценаријата) во услови на неповолни случувања во екстерното опкружување се користи како приближна вредност (англ. proxy) и за растот/падот што вкупните активности на банкарскиот систем би требало да го остварат при претпоставените екстремни настани. Оттука, активата пондерирана според ризиците по претпоставените шокови во макроекономското опкружување се добива на следниов начин:

$$RWA\_after_{it} = RWA\_before_{it} + (EXPOSURE\_after_{it} - EXPOSURE\_before_{it}) * RW\%_{it} + IMP\_new_{it} \quad (8)$$

каде што,

*RWA\_after<sub>it</sub>*: актива пондерирана според ризиците, по претпоставени шокови во макроекономското опкружување;

*RWA\_before<sub>it</sub>*: актива пондерирана според ризиците, пред примената на стрес-тестот;

*EXPOSURE\_after<sub>it</sub>*: сметководствен износ на изложеноста на банките по шокови во макроекономското опкружување (податок добиен врз основа на моделите за формулирање на стрес-сценаријата, односно врз основа на проекцијата за кредитен раст/пад при неповолни случувања во макроекономското опкружување);

*EXPOSURE\_before<sub>it</sub>*: сметководствен износ на изложеноста на банките пред примена на стрес-тестот;

*RW%<sub>it</sub>*: субјективно утврден просечен пондер на ризици на новата изложеност на банките<sup>19</sup>;

*IMP\_new<sub>it</sub>*: нова исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик (зависно третманот на исправката на вредноста, сметководствено признаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на активата пондерирана според ризиците во тековниот период, додека сметководствено непризнаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на оваа ставка во наредниот период);

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

*t*: ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

Конечно, стапката на адекватност на капиталот по претпоставените шокови во макроекономското опкружување се пресметува како:

$$CAR\_after_{it} = \frac{OF\_after_{it}}{RWA\_after_{it}} \quad (9)$$

каде што,

*CAR\_after<sub>it</sub>*: стапка на адекватност на капиталот, по шокови во макроекономското опкружување (изразена во проценти);

*OF\_after<sub>it</sub>*: сопствени средства, по шокови во макроекономското опкружување;

*RWA\_after<sub>it</sub>*: актива пондерирана според ризиците, по претпоставени шокови во макроекономското опкружување;

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

*t*: ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

<sup>19</sup> Пондерот на ризици претставува сооднос меѓу активата пондерирана според кредитниот ризик и сметководствениот износ на изложеноста на банките. За потребите на стрес-тестот, овој параметар, вообичаено се поставува на ниво слично на она што е пресметано за вкупната изложеност на банките пред примена на стрес-тестот (односно, пондерот на ризици за новата изложеност се претпоставува дека е сличен како и за веќе постоечката изложеност).



Резултатите добиени во оваа фаза од анализата на сценарио не се конечни, туку претставуваат влезни варијабли за следната фаза, каде што со помош на т.н. матрица на зараза (англ. contagion matrix) се утврдуваат дополнителните негативни ефекти коишто би настанале во работењето на одделните финансиски институции (и финансискиот систем во целост), како последица на целосна или делумна ненаплата и/или предвременно повлекување, односно необновување на меѓусебните побарувања/обврски. Главната слабост на оваа фаза од анализата на сценарио е фактот што дел од влезните параметри, коишто може да влијаат врз резултатите од стрес-тестот, експертски (субјективно) се задаваат. Иако се внимава нивното претпоставено ниво да одговара (да биде соодветно) на неповолните случувања/настани коишто се проектираат при одделните стрес-сценарија, сепак не може со сигурност да се потврди нивната веродостојност во стресни услови. Освен тоа, резултатите од стрес-тестирањето се во голема мера условени и од претпоставките за раст на активностите на банките при секое од неповолните сценарија, коишто пак се засноваат врз проекциите за кредитен раст/пад добиени од моделите за формулирање на стрес-сценаријата. Сепак, кредитирањето, иако е меѓу најзначајните, не е единствената активност што ја спроведуваат домашните банки.

### ***Матрица на зараза***

Основната цел за изработка на т.н. матрица на зараза (англ. contagion matrix) е да се испита и да се утврди можното прелевање на проблемите од една банка кај друга, поради претпоставена целосна или делумна ненаплата и/или предвременно повлекување, односно необновување (англ. roll over) на меѓубанкарските побарувања/обврски, како еден вид логично продолжение на претпоставените шокови во макроекономското опкружување. Покрај тоа, матрицата на зараза се користи и за утврдување на негативните ефекти коишто претпоставените „потреси“ во одделните банки би ги имале врз небанкарските финансиски институции, како и евентуалното повратно влијание на проблемите предизвикани во овие институции врз домашните банки. Каналите на пренесување на „заразата“ во рамки на банкарскиот систем и надвор од него, кон одделните небанкарски финансиски институции, водат претежно преку (билансните) побарувањата/обврските коишто одделните институции ги имаат меѓу себе, иако тие не се единствените (сепак, овие канали на пренесување на „заразата“ се најрелевантни, со оглед на нивото на развиеност и сложеност на македонскиот финансиски систем).

Во литературата од оваа област може да се сретнат различни, повеќе или помалку, сложени и софистицирани квантитативни (економетриски) модели со чија помош се симулира можното пренесување на „зарази“ меѓу одделните финансиски институции. Вообичаено, нивото на сложеност и софистицираност на избраниот модел зависи од големината и комплексноста на финансиските институции коишто се предмет на стрес-тест. Оттука, поаѓајќи од принципот на пропорционалност, матрицата на зараза којашто Народната банка ја користи за потребите на стрес-тестот се заснова врз ексел-документ, каде што на релативно едноставен начин се симулираат негативните ефекти од евентуалната ненаплатливост и/или предвременно повлекување, односно необновување на побарувањата што секоја индивидуална финансиска институција ги има од некоја друга. Со матрицата на зараза се опфаќаат најмалку сите банки, коишто функционираат при спроведување на анализата на сценарио, а покрај нив, може да бидат опфатени и одделните небанкарски финансиски институции (пред сè, задолжителните пензиски



фондови, осигурителните компании и слично). Податоците коишто се користат како влезни варијабли во матрицата на зараза се добиваат директно од банките (од Кредитниот регистар), како и од одговорните регулаторни и супервизорски органи за одделните типови небанкарски финансиски институции (податоците коишто не се јавно достапни). Овие податоци се однесуваат пред сè на износот на побарувања што секоја индивидуална финансиска институција ги има од некоја друга, но и на одделните показатели за обемот и квалитетот на ликвидносните и капиталните позиции на овие институции и слично (на пример, маргина на солвентност кај осигурителните компании, вредност на сметководствената единица кај пензиските и инвестициските фондови итн.). Во матрицата на зараза се симулира со износот на т.н. нето-побарувања, пресметани како позитивна разлика од меѓусебните побарувања коишто постојат помеѓу секои две финансиски институции.

Со матрицата на зараза може да се симулира предвремено повлекување, односно необновување (англ. roll over) на (дел од) нето-побарувањата меѓу одделните финансиски институции (остварување на ликвидносниот ризик), или може да се претпостави (определен процент на) ненаплата на нето-побарувањата меѓу одделните финансиски институции (остварување на кредитниот ризик). Алтернативно, може да се претпостави и комбинација на ликвидносни и шокови на страната на кредитниот ризик, како последица на остварување на ризикот од зараза меѓу одделните финансиски институции. Изборот на видот и интензитетот на шокот е предмет на експертска одлука (зависно од избраното ниво на екстремност и конзервативност на стрес-тестот), но вообичаено магнитудата на претпоставениот шок зависи од нивото на капитализираност добиено за секоја финансиска институција, одделно, од претходните фази од спроведената анализа на сценарио. Така, на пример, за побарувањата од банките, чијашто адекватност на капиталот по претпоставените шокови во макроекономското опкружување прилично се намалила, логично е да се претпостават и повисоки проценти на предвремено повлекување или необновување (при претпоставено остварување на ликвидносниот ризик), односно повисоки проценти на ненаплата на овие побарувања од страна на другите банки и небанкарски финансиски институции (при претпоставено остварување на кредитниот ризик). Во табелата прикажана подолу се дава произволен пример во врска со избраните проценти на предвремено повлекување или необновување на побарувањата од банките во секторот, како и избраните проценти на оштетување (исправка на вредноста) на преостанатиот дел од овие побарувања, зависно од нивото на адекватност на капиталот на банките по претпоставените шокови во макроекономското опкружување ( $CAR_{after_{it}}$ ):



Табела бр. 1 Проценти на предвременно повлекување на побарувањата кон банките и проценти на оштетување на преостанатите побарувања, зависно од нивото на адекватност на капиталот

CAR <sub>after<sub>it</sub></sub>	% на предвременно повлекување/необновување на побарувањата	% на оштетување на (преостанатиот, неповлечен дел од) побарувањата
над 12%	5%	0%
10,01% - 12,00%	10%	20%
8,01% - 10,00%	25%	45%
2,01% - 8,00%	50%	70%
под 2,01%	80%	100%

Пример: Ако адекватноста на капиталот на конкретна банка, по шокови во макроекономското опкружување изнесува 7%, тогаш се претпоставува дека останатите банки и финансиски институции повлекуваат или не обновуваат 50% од побарувањата кон оваа банка, а останатиот дел од побарувањата го коригираат во своите биланси за 70%.

На сличен начин може да се задаваат (претпоставуваат) проценти за предвременно повлекување и/или проценти на оштетување на побарувањата и кон одделните небанкарски финансиски институции, во зависност од нивото на капитализираност на овие институции (пред или по шокови во макроекономското опкружување), зависно од тоа дали овие институции биле или не биле вклучени во претходните фази од анализата на сценарио.

Предвременото повлекување или необновување на побарувањата меѓу одделните финансиски институции ги намалува ликвидните средства кај оние институции коишто се нето-должници кон останатите, што, во краен случај, би можело да предизвика и целосно исцрпување на нивните ликвидни средства:

$$LIQUIDITY_{after_{pt}} = LIQUIDITY_{before_{pt}} - NET\_INTER\_CLAIMS_{pt} * WITHDRAWAL\%_{pt} \quad (10)$$

каде што,

$LIQUIDITY_{after_{pt}}$ : состојба на ликвидните средства по претпоставено повлекување на определен процент од побарувањата меѓу одделните финансиски институции;

$LIQUIDITY_{before_{pt}}$ : состојба на ликвидните средства пред примената на стрес-тестот;

$NET\_INTER\_CLAIMS_{pt}$ : нето-побарувања меѓу одделните финансиски институции;

$WITHDRAWAL\%_{pt}$ : субјективно зададен процент на претпоставено предвременно повлекување/необновување на нето-побарувањата меѓу одделните финансиски институции;

$p$ : ознака за финансиски институции опфатени во матрицата на зараза,  $p = 1, 2, 3, \dots$

$t$ : ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

Сепак, анализирано на агрегатно ниво, вкупните ликвидни средства на финансискиот сектор се непроменети, односно само се прераспоредуваат во рамки на финансискиот систем, од финансиските институции коишто се нето-должници кон оние коишто имаат нето-побарувања од останатите институции.

Претпоставеното оштетување на (дел) од побарувањата меѓу одделните финансиски институции создава дополнителен износ на исправка на вредноста, како последица на



остварувањето на ризикот од зараза меѓу одделните финансиски институции. Доколку дополнителниот износ на исправка на вредноста кај финансиските институции создаде, вкупно, негативен финансиски резултат (или уште поголемо зголемување на веќе прикажаната загуба), тој ги намалува капиталните позиции на овие институции. Влошувањето на нивото на капитализираност кај одделните финансиски институции може да предизвика нов циклус на дополнително предвременно повлекување и/или дополнително оштетување на побарувањата/обврските меѓу институциите. Дизајнот на матрицата на зараза овозможува повеќекратно преоценување на негативните ефекти од остварувањето на ризикот од зараза, сè до нивното целосно исцрпување, согласно со зададените параметри (од табелата бр. 1, на пример).

Прикажаните равенства (7), (8) и (9) од претходната фаза на анализата на сценарио (фазата на трансмисија на шоките од макроекономското опкружување до стапката на адекватност на капиталот), претрпуваат соодветни измени, со цел да се земе предвид ефектот од дополнителната исправка на вредноста како последица на остварувањето на ризикот од зараза. Така, конечниот износ на сопствените средства на банките по кумулативниот ефект од претпоставените шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза се добива на следниов начин:

$$OF\_final_{it} = OF\_before_{it} + FIN.RES\_final_{qt} + IMP\_new_{st} + RETAINED\_E_{ot} \quad (11)$$

*OF\_final<sub>it</sub>*: состојба на сопствените средства по претпоставени шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза;

*OF\_before<sub>it</sub>*: состојба на сопствените средства пред примената на стрес-тестот;

*FIN.RES\_final<sub>qt</sub>*: негативен финансиски резултат по претпоставени шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза, само за банките (*q*) чија апсолутна вредност од прикажаната загуба е повисока од апсолутната вредност од новата (сметководствено непризнаена) исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик и ризикот од зараза;

*IMP\_new<sub>st</sub>*: нова (сметководствено непризнаена) исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик и ризикот од зараза, само за банките (*s*) коишто работат со добивка (по шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза) или работат со загуба, но таа е во апсолутна вредност помала од новата исправка на вредност;

*RETAINED\_E<sub>ot</sub>*: задржана добивка од претходна година, само за банките (*o*) коишто прикажале добивка во претходната година (субјективно се утврдува, како определен процент од прикажаната добивка од претходната година);

*i*: ознака за банка, *i* = 1, 2, ..., 14;

*t*: ознака за година, *t* = 1, 2 (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години);

*q*: ознака за банка чија апсолутна вредност од прикажаната загуба е повисока од апсолутната вредност од новата (сметководствено непризнаена) исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик и ризикот од зараза, *q* = 1, 2, ...;

*s*: ознака за банка којашто работи со добивка (по шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза) или работи со загуба, но таа е во апсолутна вредност помала од новата исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик и ризикот од зараза, *s* = 1, 2, ...;

*o*: ознака за банка којашто прикажала добивка во претходната година, *o* = 1, 2, ...

Натаму, конечниот износ на активата пондерирана според ризиците, по шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза е следниов:

$$RWA\_final_{it} = RWA\_before_{it} + (EXPOSURE\_after_{it} - EXPOSURE\_before_{it}) * RW\%_{it} + IMP\_new_{it} + IMP\_contagion_{it} * RW\_Banks\%_{it} \quad (12)$$



каде што,

$RWA_{final_{it}}$ : актива пондерирана според ризиците, по претпоставени шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза;

$RWA_{before_{it}}$ : актива пондерирана според ризиците, пред примената на стрес-тестот;

$EXPOSURE_{after_{it}}$ : сметководствен износ на изложеноста на банките по шокови во макроекономското опкружување (податок добиен врз основа на моделите за формулирање на стрес-сценаријата, односно врз основа на проекцијата за кредитен раст/пад при неповолни случувања во макроекономското опкружување);

$EXPOSURE_{before_{it}}$ : сметководствен износ на изложеноста на банките пред примената на стрес-тестот;

$RW\%_{it}$ : субјективно утврден просечен пондер на ризичност на новата изложеност на банките<sup>20</sup>;

$IMP_{new_{it}}$ : нова исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик (зависно од третманот на исправката на вредноста, сметководствено признаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на активата пондерирана според ризиците во тековниот период, додека сметководствено непризнаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на оваа ставка во наредниот период);

$IMP_{contagion_{it}}$ : нова исправка на вредноста како последица на остварување на ризикот од зараза (зависно од третманот на исправката на вредноста, сметководствено признаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на активата пондерирана според ризиците во тековниот период, додека сметководствено непризнаената исправка на вредноста се вклучува во пресметката на оваа ставка во наредниот период);

$RW_{Banks\%_{it}}$ : субјективно утврден просечен пондер на ризичност за побарувањата на банките од други банки, за кои се претпоставува определено оштетување како последица на остварување на ризикот од зараза<sup>21</sup>

$i$ : ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

$t$ : ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

Соодветно, конечната висина на стапката на адекватност на капиталот се пресметува од следниов сооднос:

$$CAR_{final_{it}} = \frac{OF_{final_{it}}}{RWA_{final_{it}}}$$

(13)

каде што,

$CAR_{final_{it}}$ : стапка на адекватност на капиталот, по шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза (изразена во проценти);

$OF_{final_{it}}$ : сопствени средства, по шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза;

$RWA_{final_{it}}$ : актива пондерирана според ризиците, по претпоставени шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза;

$i$ : ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 14$ ;

$t$ : ознака за година,  $t = 1, 2$  (временскиот период опфатен со стрес-тестот е вообичаено, две години).

<sup>20</sup> Пондерот на ризичност претставува сооднос меѓу активата пондерирана според кредитниот ризик и сметководствениот износ на изложеноста на банките. За потребите на стрес-тестот, овој параметар, вообичаено, се поставува на ниво слично на она пресметано за вкупната изложеност на банките, пред примената на стрес-тестот (односно, просечниот пондер на ризичност за новата изложеност се претпоставува дека е сличен како и за веќе постоечката изложеност).

<sup>21</sup> Овој пондер на ризичност претставува сооднос меѓу побарувањата од банки пондирани според кредитниот ризик и сметководствениот износ на побарувањата од банките. При утврдувањето на овој параметар за потребите на стрес-тестот, се зема предвид пондерот на ризичност за побарувањата од банките пресметан пред примената на стрес-тестот, но и претпоставениот евентуален премин на дел од редовните, функционални побарувања од банките, во нефункционални.



### ***Тестовите на чувствителност како дел од анализата на сценарио***

Народната банка го применува тестот на чувствителност како надополнување на анализите на сценарио, но тој функционира и како самостојна алатка, којашто, вообичаено, се користи на секои три месеци во годината. Тестовите на чувствителност, како составен дел од анализата на сценарио, се користат заради испитување на чувствителноста на одделните аспекти од работењето на банките (изложености на одделни видови ризици), коишто не се опфатени во претходните фази од спроведената анализа на сценарио. Во овој дел од анализата на сценарио, акцентот е поставен на тестовите на чувствителност со кои се претпоставуваат ликвидносни одливи надвор од банкарскиот систем (дополнително на претпоставените ликвидносни шокови, симулирани со матрицата на зараза), поради повлекување определен процент од депозитите на домаќинствата, од депозитите на најголемите депоненти, од обврските кон нерезидентите итн. Изборот на видот и интензитетот на овие ликвидносни шокови е повторно предмет на субјективно расудување, но при одлучувањето се земаат предвид стапката на адекватност на капиталот и стапката на поврат на просечните вкупни средства добиени по претпоставените шокови во макроекономското опкружување и остварување на ризикот од зараза, за секоја банка одделно, претпоставките и карактеристиките на одделните стрес-сценарија, концентрацијата на депозитната база на поединечните банки, процентот на покриеност на депозитите со шемата за осигурување на Фондот за осигурување на депозитите и слично.

Како што беше споменато во прилогот, симулациите на остварување на ризикот од концентрација во кредитното портфолио претставуваат уште еден вид тест на чувствителност, којшто се користи како дел од анализата на сценарио, како алатка за „пенализирање“ на банките со висок степен на концентрација на кредитната изложеност, при утврдување на висината на показателот за учеството на нефункционалните во вкупните кредити по претпоставените шокови во макроекономското опкружување. Повеќе детали во врска со конкретните видови ликвидносни шокови и механизмот на спроведување на одделните тестови на чувствителност следат подолу во текстот од овој прилог.

### ***Тестови на чувствителност на остварување кредитен ризик, применети како самостојна алатка***

При примената на тестовите на чувствителност на остварувањето на кредитниот ризик, шоките се спроведуваат еднократно (во еден момент) и директно врз мерилата на кредитниот ризик, присутен во работењето на банките/банкарскиот систем, без да се навлегува во утврдувањето на причините коишто довеле до ненадејна и исклучителна промена во мерилата на ризик. Целта на тестот е да се утврди како екстремната, но возможна промена кај одделните мерила на кредитниот ризик влијае врз финансискиот резултат, нивото на сопствени средства и стапката на адекватност на капиталот на банките. Мерилото на кредитен ризик врз којшто директно се спроведуваат претпоставените шокови се однесува на износот на кредитна изложеност класифицирана во категориите со повисок степен на ризичност (нефункционалниот дел од „В“, „Г“ и „Д“) или, пак, на кредитната изложеност класифицирана во категориите со пониско ниво на ризичност („А“, „Б“, и редовниот, функционален дел од „В“). Поточно, шокот се спроведува како екстремно, но возможно зголемување на кредитната изложеност



класифицирана во категориите со повисок степен на ризичност, за сметка на намалување на изложеноста класифицирана во категориите со понизок степен на ризичност или, обратно (екстремно намалување на изложеноста класифицирана во категориите на ризик со понизок степен на ризичност, односно нејзино преминување кон категориите со повисоко ниво на ризичност), при што најчесто се претпоставува непроменетост на вкупниот износ на кредитна изложеност. Алтернативно, заради поедноставно спроведување на шокот, тој може да се конструира и како целосна или делумна ненаплата на кредитната изложеност на банките/банкарскиот систем, намалена за веќе направената исправка на вредноста.

Тестовите на чувствителност на остварувањето на кредитниот ризик може да се комбинираат и со претпоставена екстремна промена на каматните стапки (коишто се применуваат на одделните средства и обврски на банките) и/или на девизниот курс (вредноста на денарот во однос на некоја друга странска валута, најчесто еврото). Имено, евентуалното намалување на вредноста на денарот во однос на еврото и/или позначителното зголемување на каматните стапки на одобрените кредити имаат негативни ефекти врз кредитоспособноста на клиентите на банките и водат кон остварување на кредитниот ризик. Оттука, каматните стапки и девизниот курс ја имаат улогата на фактори на индиректен кредитен ризик<sup>22</sup>, врз коишто се спроведуваат екстремни шокови (каматен и/или валутен шок), во комбинација со истовремено влошување на квалитетот на кредитното портфолио на банките (кредитен шок).

Претпоставеното прераспоредување на кредитната изложеност, од категориите на ризик со повисоко ниво на ризичност кон категориите со понизок степен на ризичност, ја „влошува“ структурата на кредитната изложеност (од аспект на распоредот по одделни категории ризик) и создава дополнителен износ на исправка на вредноста за банките. Вообичаено, се претпоставува дека процентот на исправка на вредноста за одделните категории на ризик е ист пред и по претпоставените шокови, иако во зависност од избраното ниво на екстремност на тестовите на чувствителност, може да се предвидат и повисоки проценти на исправка на вредноста за одделните категории на ризик. Новиот износ на исправка на вредноста има третман на сметководствено непризнаена исправка на вредноста, што подразбира дека таа, како одбитна ставка, директно ги намалува сопствените средства на банките, но не и активата пондерирана според ризиците. Покрај тоа, новите нефункционални кредити во портфолијата на банките го намалуваат износот на функционалните, каматносни кредити и последователно, на каматните приходи што банките ги заработуваат од одобрените кредити. Притоа, намалувањето на финансискиот резултат (како последица на намалените каматни приходи) може да биде од обем којшто ќе предизвика зголемување на „тековната загуба“, како одбитна ставка од сопствените средства на банките и последователно, намалување на стапката на адекватност на капиталот<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Директната изложеност на банкарскиот систем на движењата на пазарните финансиски варијабли засега е мала, со оглед на слабата веројатност за остварување на валутниот ризик, во услови на спроведување на монетарна стратегија на одржување фиксен курс на денарот во однос на еврото и сè уште малата директна изложеност на ризикот од промена на каматните стапки во портфолиото на банкарски активности. Но, индиректната изложеност на овие ризици, односно потенцијалната изложеност на кредитен ризик којшто произлегува од присуството на кредити со валутна компонента и кредити со прилагодливи каматни стапки во портфолијата на банките е висока.

<sup>23</sup> Во овој случај, зголемувањето на тековната загуба како одбитна ставка од сопствените средства би било присутно кај банки, коишто работат со загуба уште пред спроведувањето на стрес-тестот, но и кај банки, коишто пред стрес-тестот работат со добивка, а по намалувањето на нето каматните приходи прикажуваат загуба од работењето.





Каматниот шок најчесто се конструира како екстремно зголемување (поретко, намалување) на каматните стапки коишто се применуваат на одделните позиции од каматочувствителните средства и обврски на банките. Целта е да се утврди промената во финансискиот резултат (нето каматниот приход) на банките/банкарскиот систем, како последица на претпоставена екстремна промена во нивоата на каматните стапки, што може, во крајна линија, да предизвика промени и во „тековната загуба“ како одбитна ставка од сопствените средства на банките (зависно од насоката и обемот на промена на финансискиот резултат). Притоа, кај каматочувствителните позиции со прилагодливи каматни стапки се претпоставува промена на каматните стапки кај сите средства и обврски независно од проценетата фреквенција на преоценување утврдена од страна на банките. За каматочувствителните позиции со варијабилна каматна стапка се претпоставува дека се почитува фреквенцијата на преоценување утврдена од банките и се пресметува промената на финансискиот резултат што произлегува од оние позиции со варијабилни каматни стапки каде што фреквенцијата на преоценување е утврдена до 1 година. За каматочувствителните позиции со фиксна каматна стапка се претпоставува дека по изминување на утврдениот рок до достасување банките вршат нивно обновување (во ист износ), но по нови променети каматни стапки (односно, се пресметува промената на финансискиот резултат што произлегува од оние позиции со фиксни каматни стапки каде што рокот до достасување е утврден до 1 година). Со оглед на фактот што каматниот шок се спроведува вообичаено во комбинација со истовремен кредитен шок, при утврдувањето на промената на нето каматните приходи на банките (заради екстремна промена на каматните стапки) се зема предвид и намалувањето на редовните, каматносни кредити на банките, заради претпоставеното влошување на квалитетот на кредитното портфолио.

Валутниот шок подразбира екстремна промена (вообичаено, депрецијација) на вредноста на денарот во однос на останатите странски валути (најчесто еврото), што има соодветно влијание врз денарската противвредност на одделните ставки од средствата и обврските со валутна компонента на банките, односно врз нето-приходите од курсни разлики. Промената на нето-приходите од курсни разлики се утврдува како разлика меѓу отворената девизна позиција<sup>24</sup> на банките (за секоја валута, одделно), пресметана по и пред спроведувањето на валутниот шок. Притоа, зависно од насоката и обемот на промени во нето-приходите од курсните разлики и последователната промена во финансискиот резултат, може да дојде и до промени во „тековната загуба“ како одбитна ставка од сопствените средства на банките, како и во стапката на адекватност на капиталот. Исто така, претпоставената екстремна промена во девизниот курс на денарот во однос на еврото има соодветно влијание и врз капиталот потребен за покривање на валутниот ризик (согласно со соодветните регулаторни правила), односно врз активата пондерирана според валутниот ризик.

Оттука, финансискиот резултат на банките, по спроведувањето на тестовите на чувствителност на остварувањето на кредитниот ризик (вклучително и каматните и валутните шокови) се добива на следниов начин:

<sup>24</sup> Не земајќи ги предвид вонбилансните ставки (потенцијалните средства и потенцијалните обврски) со валутна компонента. Поточно, станува збор за јазот меѓу средствата и обврските на банките со валутна компонента.

$$FIN.RES_{sensitivity}_i = FIN.RES_{before}_i + \Delta NET.INT_i + \Delta NET.FX.INCOME_i + IMP_{sensitivity}_i$$

(14)

каде што,

*FIN.RES\_sensitivity<sub>i</sub>*: финансиски резултат по тестот на чувствителност на остварување на кредитен, валутен и каматен шок;

*FIN.RES\_before<sub>i</sub>*: финансиски резултат пред тестовите на чувствителност;

*ΔNET.INT<sub>i</sub>*: промена на износот на нето каматни приходи како последица на: намалување на каматоносните кредити (односно, заради зголемување на нефункционалните кредити) и зголемување/намалување на каматните стапки на одделните каматоносни средства и обврски (каматен шок);

*ΔNET.FX.INCOME<sub>i</sub>*: промена на износот на нето-приходи од курсни разлики како последица на претпоставениот валутен шок;

*IMP\_sensitivity<sub>i</sub>*: нова (сметководствено непризнаена) исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик;

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 15$ .

Сопствените средства и активата пондерирана според ризиците на банките се добиваат:

$$OF_{sensitivity}_i = OF_{sensitivity}_i + IMP_{sensitivity}_i + LOSS_{sensitivity}_c + \Delta LOSS_{sensitivity}_x$$

(15)

$$RWA_{sensitivity}_i = RWA_{before}_i + \Delta RWA_{currency}_i$$

(16)

каде што,

*OF\_sensitivity<sub>i</sub>*: сопствени средства по тестот на чувствителност на остварување на кредитен, валутен и каматен шок;

*IMP\_sensitivity<sub>i</sub>*: нова (сметководствено непризнаена) исправка на вредноста како последица на остварување на кредитниот ризик;

*LOSS\_sensitivity<sub>c</sub>*: износ на загуба за банките (*c*), коишто пред спроведувањето на стрес-тестот работеле со добивка, а по примената на тестовите на чувствителност работат со загуба (притоа, не се зема предвид сметководствено непризнаената исправка на вредноста како последица на кредитниот шок);

*ΔLOSS\_sensitivity<sub>x</sub>*: промена на износот на загуба за банките (*x*), коишто по спроведувањето на тестот на чувствителност работат со поголем износ на загуба од прикажаната пред изведувањето на стрес-тестот (притоа, не се зема предвид сметководствено непризнаената исправка на вредноста како последица на кредитниот шок);

*RWA\_sensitivity<sub>i</sub>*: актива пондерирана според ризиците по примената на валутен шок;

*RWA\_before<sub>i</sub>*: актива пондерирана според ризиците пред изведувањето на стрес-тестот;

*ΔRWA\_currency<sub>i</sub>*: промена на износот на активата пондерирана според валутниот ризик како последица на спроведување на валутниот шок;

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 15$ ;

*c*: ознака за банка, којашто пред спроведувањето на тестот на чувствителност работи со добивка, а по спроведувањето на стрес-тестот, прикажува загуба од работењето,  $c = 1, 2, \dots$ ;

*x*: ознака за банка, којашто по спроведувањето на тестот на чувствителност работи со поголем износ на загуба од прикажаната пред изведувањето на стрес-тестот,  $x = 1, 2, \dots$ ;

Конечно, стапката на адекватност на капиталот, по спроведувањето на тестовите на чувствителност се пресметува како:

$$CAR_{sensitivity}_i = \frac{OF_{sensitivity}_i}{RWA_{sensitivity}_i}$$

(17)



каде што,

*CAR\_sensitivity*: стапка на адекватност на капиталот, по спроведувањето на тестовите на чувствителност (изразена во проценти);

*OF\_sensitivity*: сопствени средства, по тестовите на чувствителност;

*RWA\_sensitivity*: актива пондерирана според ризиците, по тестовите на чувствителност;

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 15$ .

Тестовите на чувствителност на остварувањето на кредитниот ризик се спроведуваат на вкупното кредитно портфолио на банките/банкарскиот систем или на одделни сегменти од него, односно во рамки на:

- кредитната изложеност кон нефинансиските субјекти/кредитната изложеност кон финансиските институции и државата;
- кредитната изложеност кон нефинансиските друштва, и тоа одделно за изложеностите кон клиентите од поединечни дејности;
- кредитната изложеност кон домаќинствата, и тоа одделно за изложеностите според индивидуални кредитни производи;
- кредитната изложеност кон одделни категории на клиенти, и тоа:
  - кредитната изложеност (индивидуално или збирно) кон десетте најголеми должници (вклучително и поврзаните лица) на секоја банка одделно (заради испитување на чувствителноста на банките на остварување на ризикот од концентрација во кредитните портфолија),
  - кредитната изложеност кон нерезидентите со потекло од избрана земја, кон домашните правни лица коишто остваруваат нето-извоз кон избраната земја (најчесто се опфаќаат 100-те најголеми нето-извозници) и кон домашните правни лица коишто имаат обврски и/или побарувања врз основа на кредитни работи кон конкретната земја (заради испитување на некои од каналите преку кои е можно прелевање на неповолните случувања од одредена земја, во домашниот банкарски систем).

При спроведувањето на тестовите на чувствителност на остварувањето на кредитниот ризик (индивидуално или во комбинација со валутниот и каматниот шок) во рамки на вкупната кредитна изложеност или во рамки на кредитната изложеност кон нефинансиските субјекти, вообичаено, се претпоставуваат следниве екстремни, но можни промени:

- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 10%/30%/50%/80% за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“<sup>25</sup>;
- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 30%/50%/80% за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“ и раст на каматните стапки од 1 до 5 процентни поени;
- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 50%/80% за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“ и депрецијација на вредноста на денарот во однос на еврото за 20%/30%;

<sup>25</sup> Доколку претпоставеното апсолутно зголемување на нефункционалната кредитната изложеност е поголемо од вкупната изложеност класифицирана во „А“, тогаш изложеноста во „А“ се сведува на нула, а остатокот од претпоставеното апсолутно зголемување на нефункционалната кредитна изложеност се одзема од изложеноста во категоријата на ризик „Б“.



- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 50%/80% за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“, депрецијација на вредноста на денарот во однос на еврото за 20%/30% и пораст на каматните стапки од 1 до 5 процентни поени;
- Апрецијација на вредноста на денарот во однос на еврото за 20%;
- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 100% за сметка на намалување на изложеноста во категориите на ризик „А“ и „Б“, при што 50% од порастот е за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“, а преостанатите 50% се за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „Б“;
- Пораст на изложеноста во категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за 150% за сметка на намалувањето на изложеноста во категориите на ризик „А“ и „Б“, при што 50% од порастот е за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“, а преостанатите 50% се за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „Б“ и депрецијација на вредноста на денарот во однос на еврото за 30%;
- Премин на 10%/20%/30% од кредитната изложеност од категориите на ризик „А“, „Б“ и „В-редовно“ кон категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“, каде што преминатата изложеност се распоредува подеднакво (33,3%);
- Премин на 10%/20%/30% од кредитната изложеност од категориите на ризик „А“, „Б“ и „В-редовно“ кон категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“, каде што преминатата изложеност се распоредува подеднакво (33,3%) и депрецијација на вредноста на денарот во однос на еврото за 30%;
- Потребен раст на „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ (во %) за сметка на намалувањето на изложеноста во категоријата на ризик „А“ за адекватноста на капиталот да се сведе на ниво од 8% за секоја банка одделно;
- Потребен премин на кредитната изложеност од категориите на ризик „А“, „Б“ и „В-редовно“ кон категориите на ризик „В-нефункционално“, „Г“ и „Д“ за адекватноста на капиталот да се сведе на 8% за секоја банка одделно.

За испитување на чувствителноста на банките/банкарскиот систем на влошување на кредитоспособноста на клиентите од одделни дејности и/или на физичките лица задолжени врз основа на одделни кредитни производи, се спроведуваат следниве хипотетички тестови на чувствителност:

- Миграција на 10% од кредитната изложеност кон нефинансиските друштва (по дејности) и кон домаќинствата (по кредитни производи), поодделно, и кон двата сектора заедно, од секоја категорија на ризик кон двете следни категории со повисока ризичност (каде што мигрираната кредитна изложеност се распоредува во подеднаков процент, со исклучок на изложеноста којашто мигрира од категоријата на ризик „Г“, којашто целосно се пренесува во категоријата на ризик „Д“);
- Миграција на 30% од кредитната изложеност кон нефинансиските друштва (по дејности) и кон домаќинствата (по кредитни производи), поодделно, и кон двата сектора заедно, од секоја категорија на ризик кон двете следни категории со повисока ризичност (каде што мигрираната кредитна изложеност се распоредува во подеднаков процент, со исклучок на изложеноста којашто мигрира од категоријата на ризик „Г“, којашто целосно се пренесува во категоријата на ризик „Д“).



Најчесто применуваните симулации на остварување на ризикот од концентрација во кредитното портфолио се следниве:

- Миграција на петте најголеми изложености кон нефинансиските субјекти од постојната категорија на ризик кон категоријата на ризик „В-нефункционално“/„Д“;
- Миграција на десетте најголеми изложености кон нефинансиските субјекти од постојната категорија на ризик кон категоријата на ризик „В-нефункционално“/„Д“;
- Миграција на најголемата кредитна изложеност кон нефинансиските субјекти од постојната категорија на ризик кон категоријата на ризик „В-нефункционално“/„Д“.

Испитувањето на некои од можните канали на пренесување на неповолните, кризни случувања од одредена земја се прави преку следниве тестови на чувствителност:

- Целосна (100%) или делумна ненаплатливост од 30%/50% на кредитната изложеност (нето од направената исправка на вредноста) кон нерезидентите со потекло од земјата зафатена со криза, кон домашните правни лица коишто остваруваат нето-извоз кон избраната земја (најчесто се опфаќаат 100-те најголеми нето-извозници) и кон домашните правни лица коишто имаат обврски и/или побарувања врз основа на кредитни работи кон конкретната земја<sup>26</sup>.

### ***Тестови на чувствителност на ликвидносни шокови - симулации за ликвидносен ризик, применети како самостојна алатка***

Банките како финансиски институции што вршат рочна трансформација на своите обврски и средства неминовно се изложени и на ликвидносен ризик. Извор за остварување на ликвидносниот ризик може да бидат било определен настан од интересен и идиосинкратичен карактер за банката (на пр. драстично повлекување депозити од најголемите депоненти поради влошени согледувања на клиентите, т.е. ризичен профил на конкретната банка), било настан од екстерна и/или системска природа (на пр. општо губење на довербата на штедачите во банкарскиот систем). Остварувањето на ликвидносниот ризик кај која било банка од системот многу лесно може да предизвика системски последици, односно да се прелее кај останатите банки со значително поголема брзина во споредба со евентуалното остварување на кредитниот ризик. Оттука, ликвидносниот ризик има посебно значење за банкарскиот систем, во смисла на тоа што најбрзо може да доведе до состојба на нарушена финансиската стабилност. Поради ова, при спроведувањето стрес-тестирање на банките, неопходно е да бидат вградени и одредени претпоставки за хипотетички настани што би предизвикале ликвидносни шокови коишто, од своја страна, како последица би предизвикале одливи на ликвидни средства надвор од банките и/или банкарскиот систем. За таа цел потребно е да се идентификуваат клучните фактори на ризик и врз основа на тоа, да се осмислат хипотетичките ризични настани, што по својата природа се екстремни, но можни. Преку ова ќе се добие приближна претстава за нивото на ликвидност што би им било потребно на банките за да можат сами, без поддршка од надворешни извори т.е. каква било форма на јавна или приватна интервенција, да бидат оперативно способни да ги пребродат таквите шокови. Преку тоа, индиректно би се согледала нивната толеранција

<sup>26</sup> Во овој случај, симулациите на кредитен шок, најчесто, се комбинираат и со едновремено спроведување на вообичаените симулации на ликвидносен шок кај домашните банки чии матични субјекти потекнуваат од земјата со неповолни случувања. На тој начин се испитуваат негативните ефекти од евентуалното остварување на репутациониот ризик, како последица на претпоставени ликвидносни проблеми кај матичните субјекти на домашните банки. Тестовите на чувствителност на остварувањето на ликвидносниот ризик ќе бидат обработени во понатамошниот текст од овој прилог.



на ликвидносен ризик, при евентуално остварување на поединечни или комбинирани шокови, предизвикана од различни хипотетички настани.

Ликвидносниот ризик кај банките може да се манифестира во две основни форми: 1) ризик од неможност за исплата и/или обнова на изворите на финансирање (англ. „funding liquidity risk“) и 2) ризик од загуба на ликвидност како последица на пазарните движења (англ. „market liquidity risk“). Ризикот што произлегува од изворите на финансирање претставува ризик дека банката нема да биде во состојба да ги исполни очекуваните и неочекуваните, тековни и/или идни парични одливи, или да ги обнови своите извори на финансирање, без притоа да не предизвика негативни последици било врз нејзината општа финансиската состојба или во нормалното спроведување на секојдневните работни процеси. Ризикот од пазарните движења претставува ризик дека банката нема да биде во можност да ги ликвидира или да ги нетира позициите во определени финансиски инструменти по преовладувачките пазарни цени (и со тоа да оствари парични приливи), било поради несоодветна ликвидност на пазарот или поради шокови во пазарните движења<sup>27</sup>. Овие две димензии на ликвидносниот ризик се поврзани и во меѓусебна интеракција, со оглед на поврзаноста на обезбедувањето извори на финансирање од банките со општата состојба на финансиските пазари.

Во симулацијата за отпорноста на банкарскиот систем на ликвидносни шокови, врз основа на соодветна примена на принципите за стрес-тестирањето, акцентот е ставен на претпоставени ризични настани што се однесуваат на првата димензија на ликвидносниот ризик – ризикот од неможност за исплата и обнова на изворите на финансирање. Со оглед на профилот на активности што ги вршат домашните банки, големината и структурата на нивните средства, видот и концентрацијата на нивните извори на финансирање, како и нивните интерни организациски структури, но имајќи ги предвид и движењата и ликвидноста на пазарните сегменти за позначајните финансиски средства во кои банката има пласмани, втората димензија на ликвидносниот ризик е надвор од опфатот на претпоставените ризични настани, но во иднина би можела да биде вклучена, на пример, преку внесување соодветни коефициенти за губење на вредноста (англ. „haircuts“) за одделните категории ликвидни финансиски инструменти на банките. Оттука, симулациите за ликвидносниот стрес-тест се засноваат врз билансот на состојба на банките (англ. „balance sheet-based liquidity stress test“). За да се осмислат вакви симулации, потребно е добро да се познаваат активностите на банките и следствено, структурата на нивните средства и извори на финансирање, а особено нивните карактеристики што би влијаеле врз можноста за нивно претворање во парични приливи.

Отпорноста на македонските банки и/или банкарски систем на ликвидносни шокови се изразува преку губење, т.е. одлив на ликвидни средства и соодветно намалување на вкупните средства, при што ликвидните средства се изразени на три начини, односно се претставуваат преку три различни нивоа:

I) Ликвидни средства според дефиницијата што се користи за изработка на кварталните извештаи за банкарскиот систем. Ликвидните средства на ниво на банкарскиот систем ги опфаќаат: 1) паричните средства и побарувањата од Народната

<sup>27</sup> Извор: Банката за меѓународни порамнувања, „Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision“, Базел, септември 2008 година, ISBN web: 92-9197-767-5.



банка, каде што се вклучени ефективните парични средства, паричните средства на сметките на банките во Народната банка, расположливите депозити кај Народната банка и благајничките записи; 2) средствата на кореспондентните сметки и краткорочните депозити кај странски банки и 3) сметководствената вредност на вложувањата во сите хартии од вредност издадени од Република Македонија, односно и краткорочните (државни записи) и долгорочните (државни обврзници) хартии од вредност и во евро-обврзниците (доколку банките можат да инвестираат во овој инструмент), како и вложувањата во хартии од вредност издадени од странски држави – нерезиденти. Доколку има средства во денари со девизна клаузула, тие од аспект на ликвидноста се сметаат како денарски ликвидни средства, поради тоа што паричниот тек што треба да произлезе од таквите средства е во денари. Доколку се оцени дека е потребно и ако банките создадат релативно поголемо портфолио на странски хартии од вредност, во ликвидната актива може да се вклучат и други странски хартии од вредност, коишто се вреднувани според нивната пазарна вредност (англ. marking-to-market) и се дел од портфолиото за тргување. Исто така, може да се направи и разграничување на хартиите од вредност издадени од странски држави – нерезиденти, според нивото на кредитниот рејтинг<sup>28</sup>. Ликвидните средства на ниво на одделна банка, покрај наведените категории средства, ги вклучуваат и средствата на кореспондентните сметки и краткорочните депозити кај други домашни банки.

II) Ликвидните средства од точка I, намалени за вложувањата во државните обврзници издадени од Република Македонија. Ова намалување на ликвидните средства би соодветствувало со претпоставката за остварување на кредитниот ризик што произлегува од долгорочните побарувања од државата. Доколку се оцени дека е потребно, може да се намалат ликвидните средства од точка I и за краткорочните државни хартии од вредност, односно да не се прави рочна диференцијација на оваа категорија финансиски инструменти.

III) Ликвидните средства од точка I, зголемени со вложувањата на банките во странски државни обврзници, вложувањата на банките во долгорочни депозити во странски банки, приближно пресметан дел од задолжителната резерва во девизи што би се ослободил како резултат на претпоставено повлекување на депозитите на домаќинствата, како и со кредитите кон нефинансиските субјекти што имаат договорна преостаната рочност до 30 дена. Доколку се оцени дека е потребно, може да се зголемат ликвидните средства од точка I и за други хартии од вредност, но ако банките ги класифицирале како средства за тргување и согласно со таквата сметководствена класификација, се мерат по нивната објективна вредност.

Шоките што го претставуваат стрес-тестот за ликвидносниот ризик на македонските банки и/или банкарски систем се однесуваат на, но не се исцрпени од, следниве претпоставени настани:

- 1) Губење на довербата во банките и/или банкарскиот систем од страна на населението, определено преку претпоставено повлекување на 20% од депозитите на домаќинствата (населението). Оваа претпоставка соодветствува со шок во т.н. извори на финансирање од „пазарите на мало“ (англ. „retail segment“), воедно верификувана и со историското искуство на некои од банките во текот на кризата

<sup>28</sup> Ваквото разграничување е во согласност со барањата на Базелскиот комитет за банкарската супервизија во врска со третманот на државните хартии од вредност и другите финансиски инструменти при пресметката на одделните ликвидносни стандарди.



- од 1999 година и големината на тогашното повлекување на депозитите од населението. Доколку се оцени дека е потребно, може да се зголеми претпоставениот процент на повлекување на депозитите на населението, да се вклучи одредено повлекување депозити на претпријатијата што не се големи депоненти или да се диференцира (зголеми) кај одделните банки, процентот на претпоставеното повлекување во зависност од учеството на депозитите коишто не се покриени со осигурувањето на Фондот за осигурување на депозити<sup>29</sup> и слично.
- 2) Губење на довербата на големите депоненти во банките и/или банкарскиот систем, определено преку претпоставено повлекување на депозитите на 20-те најголеми депоненти. Оваа претпоставка соодветствува со шок во т.н. извори на финансирање од „пазарите на големо“ (англ. „wholesale segment“). Доколку се оцени дека е потребно, може да се прошири опфатот на повлечените извори на финансирање и со други категории, првенствено депозитите на другите финансиски институции (пензиски фондови и осигурителни компании).
  - 3) Целосна конверзија на определени категории вонбилансна изложеност на банките во билансни побарувања, што подразбира одлив на ликвидни средства од банките и/или банкарскиот систем. Вонбилансните ставки на банките и/или банкарскиот систем за коишто се применува оваа претпоставка се непокриените акредитиви, неотповикливите кредитни линии и неискористените одобрени лимити врз основа на кредитни картички и одобрени пречекорувања на трансакциските сметки. Доколку се оцени дека е потребно, може да се прошири опфатот на вонбилансните обврски на банките или да се примени поинаков процент на конверзија наместо целосната.
  - 4) Целосно повлекување на изворите на финансирање на банките коишто потекнуваат од нивните матичните лица. Оваа претпоставка соодветствува со влошена финансиска позиција на матичните лица на домашните банки и нивни проблеми со изнаоѓањето ликвидни средства. Претпоставката за одлив не се однесува на изворите на финансирање врз основа на субординирани инструменти и хибридни капитални инструменти, бидејќи согласно со регулативата за пресметка на адекватноста на капиталот, не е можна нивна слободна предвремена исплата<sup>30</sup>. Доколку се оцени дека е потребно, може да се претпостави одлив и на ваквите капитални инструменти.
  - 5) Влошени согледувања на странските финансиери за домашните банки и/или банкарски систем, определено преку претпоставено повлекување на 50% од изворите на финансирање од нерезидентите, со исклучување на обврските кон нерезидентните матични лица. Оваа претпоставка соодветствува со шок во т.н. „финансирање од надворешни извори“ (англ. „external funding“). Доколку се оцени дека е потребно, може да се зголеми претпоставениот процент на повлекување на обврските на банките кон нерезидентите.

Податоците што се користат за симулација на ликвидносните шокови се добиваат од банките, поради нивната обврска за сметководствено или регулаторно известување, но можат да бидат добиени и врз основа на посебно барање на податоци, како што е случајот со големината и рочноста на изворите на финансирање од нивните матични

<sup>29</sup> Критериумите за покривање на депозитите со осигурувањето на Фондот се дадени во соодветниот Закон за фондот за осигурување на депозити.

<sup>30</sup> Согласно со точка 16 и точка 17 од Одлуката за методологијата за утврдување на адекватноста на капиталот, достапна на <http://www.nbrm.mk/?ItemID=9EC394F58759E443A82E25AE22BBC7CF>





лица. Податоци се дел од интерните апликации на Народната банка (апликацијата „КНБИФО“ и „ЕРИКЛИЕНТ“), било директно внесени од страна на банките, било добиени од интерни прегледи и извештајни форми на Дирекцијата за финансиска стабилност и банкарска регулатива.

Резултатите од овие ликвидносни шокови за македонските банки и/или банкарски систем, можат да бидат дадени интегрирано или поединечно по одделен шок со што би можело да се идентификува значењето и придонесот на секој од одделните шокови во вкупниот одлив. Резултатите се однесуваат на, но не се исцрпени со, следниве мерки:

- 1) Процент на намалување на ликвидните средства, при што кога овој процент е над 100 се смета дека банката нема да има доволно ликвидни средства за пребродување на шоките. Основниот резултат од тестот на чувствителност на ликвидносни шокови се однесува на износот на ликвидни средства по шокови, којшто се добива на следниов начин:

$$LIQUID.ASSETS\_after_i = LIQUID.ASSETS\_before_i - WITHDRAWAL_i \quad (18)$$

Каде што,

*LIQUID.ASSETS\_after<sub>i</sub>*: состојба на ликвидни средства по претпоставени ликвидносни шокови;

*LIQUID.ASSETS\_before<sub>i</sub>*: состојба на ликвидни средства пред примената на тестот на чувствителност на ликвидносни шокови;

*WITHDRAWAL<sub>i</sub>*: вкупен ликвидносен одлив, во зависност од претпоставените ликвидносни шокови;

*i*: ознака за банка,  $i = 1, 2, \dots, 15$ ;

- 2) Показател за учеството на ликвидните средства во вкупните средства. За потребата на пресметка на овој показател, вкупните средства на банките и/или банкарскиот систем соодветно се намалуваат за потенцијалниот ликвидносен одлив.
- 3) Показател за покриеноста на краткорочните обврски со ликвидните средства. За потребата на пресметка на овој показател, краткорочните обврски на банките и/или банкарскиот систем соодветно се намалуваат за оној дел од потенцијалниот ликвидносен одлив што соодветствува на одлив на краткорочни обврски.

Ограничувачки фактор во користењето на тестовите на чувствителност е фактот што податоците коишто се користат при спроведувањето на тестовите се честопати, подложни на т.н. структурни прекини (англ. structural breaks) заради методолошки и/или регулаторни промени во начинот/формата на нивно утврдување/пресметка/доставување од страна на банките. Ова особено важи при конструирањето историски серии за добиените резултати од тестирањето.

### **Резултати од анализата на сценарио за 2016 и 2017 година**

На почетокот од 2016 година, за потребата од стрес-тестирање на банкарскиот систем со примена на анализа на сценарио, беа изработени **две неповолни макроекономски стрес-сценарија** (англ. adverse scenarios). Двете стрес-сценарија опфаќаат временски период од две години (2016 и 2017 година).



**Првото макроекономско стрес-сценарио е хипотетичко и се надоврзува на алтернативното макроекономско сценарио коешто беше изработено (и презентирано на јавноста) од Народната банка во рамки на априлскиот циклус макроекономски проекции<sup>31</sup>.** Имено, хипотетичкото стрес-сценарио, исто како и алтернативното макроекономско сценарио, претпоставува продолжено времетраење на политичката нестабилност во земјата, но во него дополнително се вградени и одредени неповолни претпоставки во врска со надворешното опкружување на македонската економија. Поконкретно, се претпоставува позначителен раст на цената на нафтата до крајот на 2016 година (до 100 американски долари за барел нафта), којашто ќе се одржи и во наредната 2017 година. Се претпоставува дека зголемувањето на цената на овој енергенс произлегува, пред сè, од спроведено позначително кретење, односно оптимизација на понудата и производството на нафта во светски рамки, а не како последица на драстично зголемена глобална економска активност. Оттука, при крајот на 2016 година, странската инфлација во земјите најважни трговски партнери на Република Македонија ќе биде повисока за 50% во споредба со претпоставките од основното и алтернативното макроекономско сценарио (од редовните макроекономски проекции), а во 2017 година странската инфлација би била двојно повисока во споредба со онаа претпоставена со редовните макроекономски проекции. Исто така, при хипотетичкото стрес-сценарио се претпоставуваат понеповолни движења кај странската побарувачка за македонски производи, пред сè заради домашните политички случувања, за коишто е претпоставено дека би имале негативни ефекти врз одлуките на странските партнери на домашните компании, во смисла на откажување/одложување на планираните/отпочнатите деловни зделки/потфати/проекти. Така, се претпоставува нулта промена на странската побарувачка за домашни производи, во 2016 и 2017 година, наспроти претпоставениот раст кај оваа побарувачка, при основното макроекономско сценарио, од 1,5% и 1,9% во 2016 и 2017 година, соодветно. При остварување на опишаното сценарио, растот на македонската економија би бил помал, во однос на проектираниот при основното макроекономско сценарио, изработено од НБРМ, за 2,0 процентни поени во 2016 година, односно за 1,2 процентни поени во 2017 година. Номиналната активна каматна стапка ќе биде повисока за 1,2 до 1,4 процентни поени, а стапката на инфлација во 2016 година, ќе биде за 0,5 процентни поени пониска во споредба со проектираната со основното макроекономско сценарио, но повисока за 0,8 процентни поени во 2017 година. При хипотетичкото стрес-сценарио, стапката на вработеност би била помала, во однос на проектираната, за 0,1 процентен поен во 2016 година, односно за 0,9 процентни поени во 2017 година<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> Во рамки на априлскиот циклус на макроекономски проекции, Народната банка на Република Македонија изработи основно и алтернативно макроекономско сценарио во врска со идните движења во македонската економија. Основната разлика меѓу двете сценарија се однесува на претпоставката за времетраењето на политичката нестабилност во земјата. Имено, во рамки на основното макроекономско сценарио е вградена претпоставка за брзо стабилизирање на политичкиот контекст, додека алтернативното макроекономско сценарио претпоставува продолжување на политичката нестабилност до крајот на 2016 година. Повеќе детали за двете сценарија може да се најдат на следнава интернет-страница: [http://www.nbrm.mk/WBStorage/Files/WebBuilder\\_Prezentacijaproekcii\\_Bezoska\\_ambasadori.pdf](http://www.nbrm.mk/WBStorage/Files/WebBuilder_Prezentacijaproekcii_Bezoska_ambasadori.pdf).

<sup>32</sup> Ако споредбата се прави во однос на редовните макроекономските проекции направени при примената на алтернативното макроекономско сценарио, тогаш, со исклучок на стапката на инфлација, разликите со хипотетичкото стрес-сценарио (коешто се заснова на алтернативното макроекономско сценарио) се помали. Годишната реална стапка на промена на БДП при хипотетичкото стрес-сценарио е помала, во споредба со онаа забележана при алтернативното макроекономско сценарио, за 0,1 процентен поени во 2016 година, односно за 1,2 процентни поени во 2017 година. Јазот кај номиналната активна каматна стапка меѓу двете сценарија изнесува +0,8 процентни поени за 2016 година, односно +1,0 процентни поени за 2017 година, а кај стапката на инфлација овој јаз е поширок и изнесува +1,3 процентни поени за 2016 година и +2,9 процентни поени за 2017 година. Стапката на вработеност при двете сценарија (хипотетичкото стрес-сценарио и алтернативното макроекономско сценарио) се речиси идентични меѓу себе, како за 2016, така и за 2017 година.



Графикон бр. 1

Споредба меѓу проектираните движења на основните макроекономски варијабли при основното макроекономско сценарио, хипотетичкото и историското стрес-сценарио во проценти



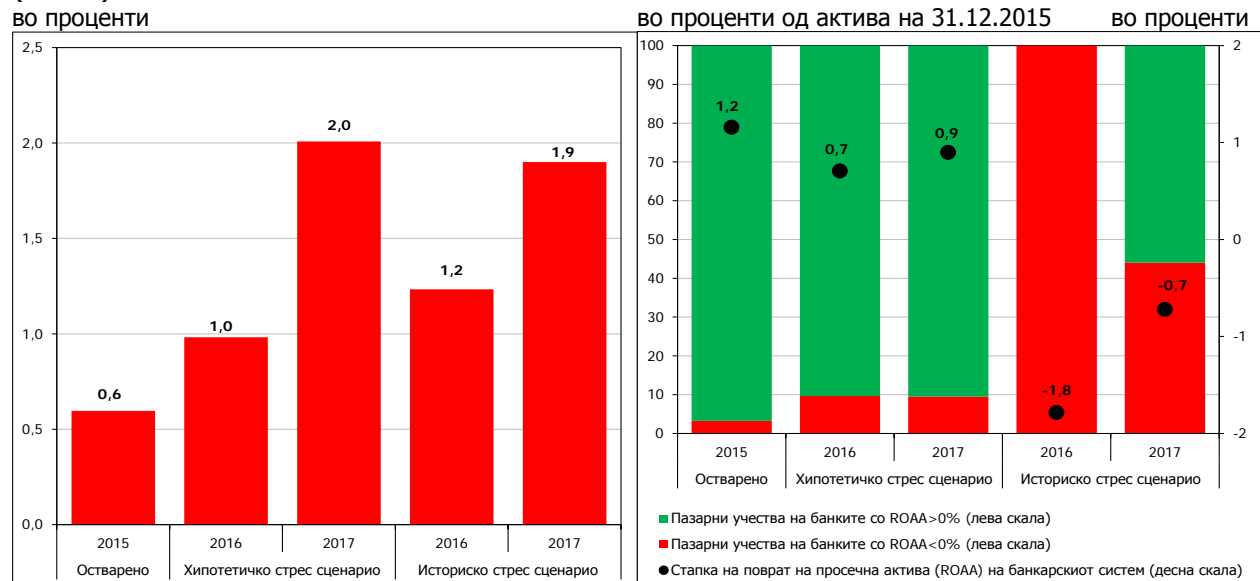
Извор: Пресметки на Народната банка.

**Второто неповолно макроекономско сценарио е т.н. историско сценарио** и претпоставува пресликување, во наредниот двегодишен период (2016 и 2017 година), на движењата кај анализираниите макроекономски варијабли, остварени во избран минат период. Имено, во рамките на ова сценарио се спроведе пресликување, во наредниот двегодишен период, на динамиката на промени кај макроекономските варијабли остварена во 2001 и 2002, кога безбедносно-политичката нестабилност во земјата имаше позначителни негативни ефекти врз остварувањата на домашната економија. Историското сценарио се одликува со повисоко ниво на екстремност во споредба со хипотетичкото стрес-сценарио и претпоставува малку понеповолни движења кај дел од

макроекономските варијабли, пред сè, кај годишната стапка на промена на БДП (повеќе детали во графиконите од погоре).

Графикон бр. 2

Учество на годишната промена на нефункционалните кредити на нефинансиските лица во вкупните редовни кредити на крајот од претходната година (лево) и стапка на поврат на просечната актива и пазарни учества на банките според остварениот финансиски резултат (десно)



Извор: Пресметки на Народната банка.

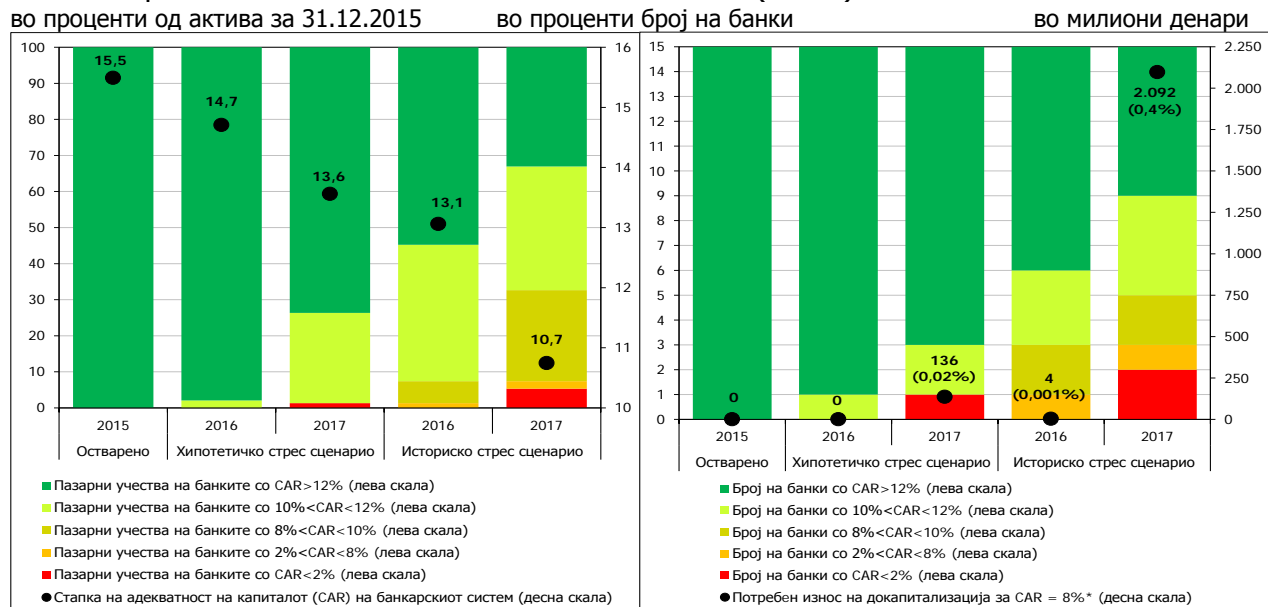
**Резултатите од стрес-тестирањето спроведено во вид на анализа на сценарио упатуваат на генерално задоволителна отпорност на вкупниот банкарски систем на неповолни движења во макроекономското окружување. Сепак, анализата по поединечна банка упатува на извесна ранливост на одделните банки, на претпоставените неповолни макроекономски сценарија и хипотетичка потреба за нивна докапитализација или ликвидносна поддршка при евентуално остварување на овие сценарија.** При спроведената анализа на сценарио, во одделни години, нефункционалните кредити на нефинансиските лица достигнуа раст, којшто е повисок за речиси четирипати во споредба со растот забележан во 2015 година, а во одделни години, банкарскиот систем бележи загуба, чиј износ претставува 1,8% од просечната актива (што не е забележано во минатите шеснаесет па и повеќе години). Падот на ликвидните средства на банкарскиот систем во краен случај би изнесувал 15,3% или околу 20 милијарди денари (вкупно, во текот на две години), а сопствените средства, во истиот период, се намалуваат за речиси 30% (или за околу 14 милијарди денари). И покрај ваквите неповолни движења, стапката на адекватност на капиталот на банкарскиот систем се спушта до ниво коешто не е пониско од 10,7%. Анализирани по поединечна банка, во најекстремниот случај, десет банки (со вкупно пазарно учество во активата на банкарскиот систем од 44%) бележат загуба во работењето, а три од нив (со вкупно пазарно учество од 7,4%) имаат стапка на адекватност на капиталот пониска од 8%, при што една од овие банки (со пазарно учество од 1,3%) би забележала и кусок на ликвидни средства. Потребната



докапитализација на банките за стапката на адекватност на капиталот повторно да се врати на нивото од 8%, во екстреман случај, изнесува 2 милијарди денари (околу 0,4% од БДП за 2015 година), што воедно го покрива и претходно споменатиот ликвидносен кусок што се јавува кај една од банките.

Графикон бр. 3

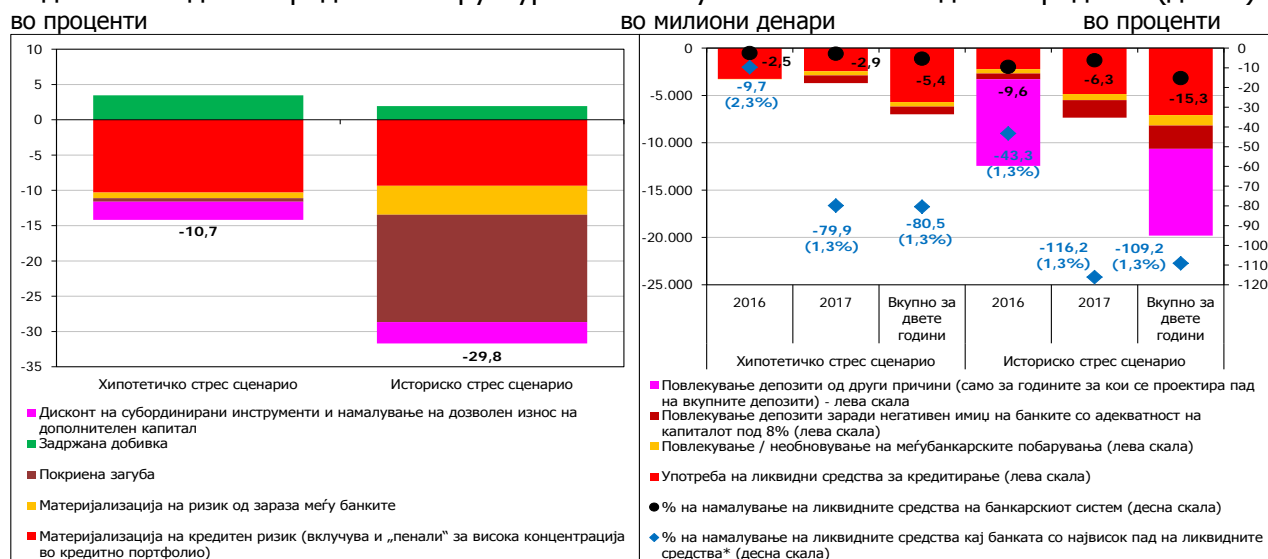
Стапка на адекватност на капиталот и пазарни учества на банките според висината на адекватноста на капиталот (лево) и потребна докапитализација и структура на бројот на банки според висината на адекватноста на капиталот (десно)



\*Во заградата е дадено учеството на потребниот износ на докапитализација во БДП за 2015 година.

Графикон бр. 4

Структура на вкупниот процентуален пад на сопствените средства (лево) и процентуален пад на ликвидните средства и структура на намалувањето на ликвидните средства (десно)



\*Во заградата е дадено пазарното учество на банката со највисок пад на ликвидните средства.

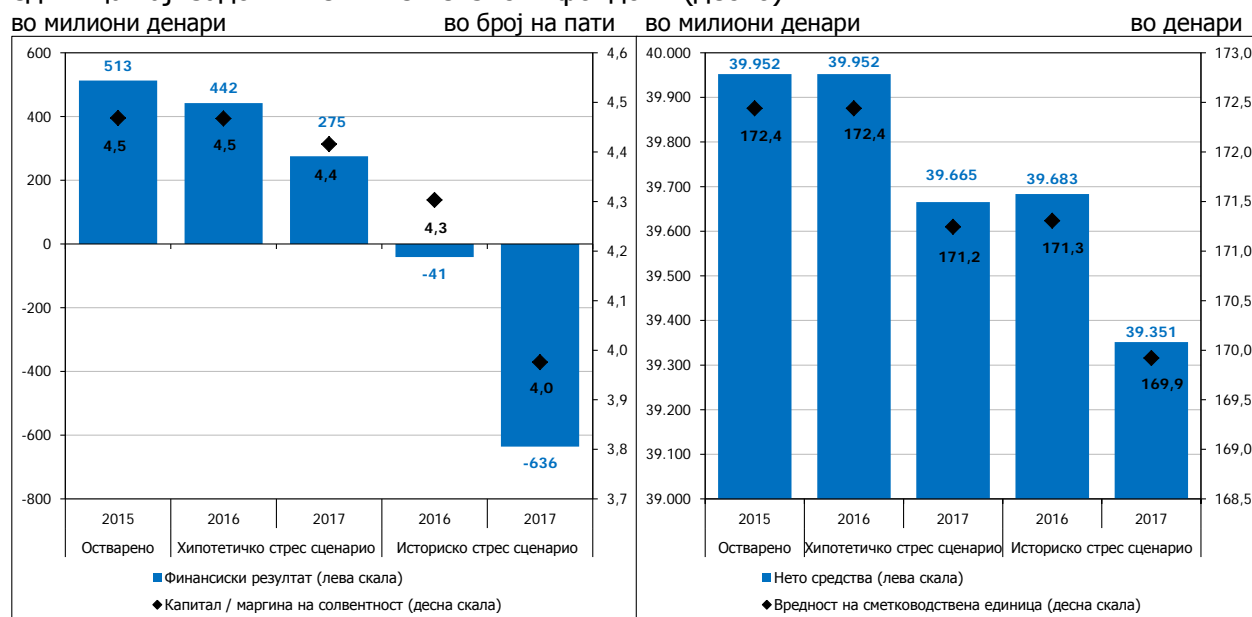
Извор: Пресметки на Народната банка.



**Осигурителните друштва и задолжителните пензиски фондови се релативно отпорни на евентуални проблеми во банкарскиот систем и на нивно претпоставено прелевање кон двата најголеми небанкарски сегменти од финансискиот систем.** Имено, во најекстреман случај, речиси сите осигурителни компании (со исклучок на две) би прикажале загуба од работењето, но кај ниту едно осигурително друштво не би било доведено во прашање исполнувањето на законската обврска за одржување на регулаторниот капитал, најмалку, на ниво на пресметаната маргина на солвентност. Истовремено, нето-средствата на задолжителните пензиски фондови би изгубиле само 1,5% од својата вредност како последица на неповолните движења во банкарскиот систем.

Графикон бр. 5

Финансиски резултат и сооднос меѓу капиталот и маргината на солвентност кај осигурителниот сектор (лево) и износ на нето-средства и вредност на сметководствената единица кај задолжителните пензиски фондови (десно)



Извор: Пресметки на Народната банка, врз основа на податоци од АСО и МАПАС.