

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

Милан М. Лазаревић

**УТИЦАЈ КАМАТНИХ СТОПА НА  
НЕДОМИЦИЛНОМ МЕЂУБАНКАРСКОМ  
ТРЖИШТУ НА КРЕДИТНИ И КАМАТНИ  
РИЗИК ДОМИЦИЛНИХ БАНАКА У  
ПРИСУСТВУ ДОВОЛУТНОГ СИСТЕМА**

Докторска дисертација

Београд, 2023

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF ECONOMICS

Milan M. Lazarević

**THE INFLUENCE OF INTERBANK RATES IN  
THE NON-DOMICILE MARKET ON THE  
CREDIT AND INTEREST RATE RISK OF  
DOMICILE BANKS IN THE PRESENCE OF A  
DOUBLE-CURRENCY SYSTEM**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2023

**Ментор:**

**Проф. др Светлана Поповић,**

Ванредни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

**Чланови комисије:**

**Проф. др Велимир Лукић,**

Ванредни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

**Проф. др Бојан Башкот,**

Доцент,

Универзитет у Бањој Луци, Економски факултет

Датум одбране докторске дисертације: \_\_\_\_\_, у Београду.

*Супрузи Паоли, кћеркама Тари и Валентини за неизмерну љубав и неисцрпну инспирацију... Без њихове подршке, сав мој труд би био узалудан...*

Дисертацију посвећујем свом прерано преминулом оцу др Милораду Лазаревићу (1954 - 1997), специјалисти медицине рада, који није доживео да се радује и поноси ниједном мом успеху. Посебна захвалност мојој мајци прим. др Стани Лазаревић, специјалисти интерне медицине (субспецијалиста кардиологије), за све што ми је пружила у животу и без чије подршке ништа не бих могао да постигнем. Моји родитељи, као студенти Медицинског факултета Универзитета у Београду, су најзаслужнији за моје академско напредовање. Такође, захвалан сам и свом старијем брату Младену од којег сам научио многе ствари које нису везане за формално образовање.

На крају, изразио бих искрену захвалност свим дивним професорима на Економском Факултету Универзитета у Београду, чија инспиративна предавања и остале активности су имале велики утицај на моја размишљања у стручном погледу. Посебно се то односи на чланове Менторске комисије.

# УТИЦАЈ КАМАТНИХ СТОПА НА НЕДОМИЦИЛНОМ МЕЋУБАНКАРСКОМ ТРЖИШТУ НА КРЕДИТНИ И КАМАТНИ РИЗИК ДОМИЦИЛНИХ БАНАКА У ПРИСУСТВУ ДВОВАЛУТНОГ СИСТЕМА

## Резиме

Каматне стопе на међубанкарском тржишту имају веома важну улогу у целокупном финансијском систему једне националне економије. Фокус истраживања је како дешавања, односно промене на међубанкарском тржишту, утичу на ризични профил банака у погледу кредитног и каматног ризика, као и њихов заједнички (интегративни) утицај. Предмет истраживања се додатно анализира са аспекта мале отворене економије која има високу зависност од дешавања на иностраном тржишту и чији монетарни систем је *de facto* двовалутни.

Компарацијом утицаја каматних стопа на домицилним међубанкарском тржишту, са утицајем каматних стопа на недомицилном међубанкарском тржишту, долази се до резултата да каматне стопе на тржишту сидра имају већи значај од каматних стопа на домаћем тржишту у погледу три димензије ризика које се испитују – кредитни, каматни и интегративни ризик. Закључак је да то оставља високе последице на функционисање целокупног финансијског система и значајно отежава улогу домаћих монетарних власти. Системски ризик увелико зависи од екстерних шокова и коридор каматних стопа губи свој значај у поменутих околностима. Трансмисија импулса путем каматног канала је смањена и могућности централне банке да управља очекивањима и усмерава кретања на новчаном тржишту су ограничене.

Презентовани су потенцијални приступи за увођење прагова у погледу структуре и учешћа кредита са варијабилним стопама чије се референтне вредности преузимају са иностраног међубанкарског тржишта. На тај начин се жели смањити ниво системског каматног ризика изазваног екстерним шоковима са ино-тржишта, који ће се даље прелити на кредитни ризик. Регулаторни механизам за ефекте недомицилних стопа би индиректно поспешило домаћи каматни канал и даљу трансмисију импулса у финансијском систему.

**Кључне речи:** Кредитни ризик, Каматни ризик у банкарској књизи, Интегрисано управљање ризицима, Банкарски сектор Србије, Међубанкарске стопе, Каматни канал

**Научна област:** Економија

**Ужа научна област:** Банкарство

**JEL класификација:** E43, E58, G21, G32

**УДК број:**

# THE INFLUENCE OF INTEREST RATES ON THE NON-DOMICILE INTERBANK MARKET ON THE CREDIT AND INTEREST RATE RISK OF DOMICILE BANKS IN THE PRESENCE OF A DOUBLE-CURRENCY SYSTEM

## Abstract

Interest rates on the interbank market play a very important role in the entire financial system of a national economy. The focus of the research is how developments, i.e. changes in the interbank market, affect the risk profile of banks in terms of credit and interest risk, as well as their common (integrative) impact. The subject of the research is additionally analyzed from the aspect of a small open economy that has a high dependence from the occurrences on the foreign market and whose monetary system is *de facto* dual currency.

By comparing the influence of interest rates on the domestic interbank market with the influence of interest rates on the non-domicile interbank market, the result is that interest rates on the anchor market are more important than interest rates on the domestic market in terms of the three dimensions of risk that are examined - credit, interest and integrative risk. The conclusion is that this has high consequences for the functioning of the entire financial system and significantly puts the role of domestic monetary authorities into more difficult position. Systemic risk is highly dependent on external shocks and the interest rate corridor loses its importance in the mentioned circumstances. Impulse transmission via the interest rate channel is reduced and the central bank's ability to manage expectations and direct movements in the money market is limited.

Potential approaches for introducing thresholds regarding the structure and participation of loans with variable rates whose reference values are taken from the foreign interbank market are presented. The aim is to reduce the level of systemic interest rate risk caused by external shocks from the foreign market, which will further spill over into credit risk. A regulatory mechanism for the effects of non-domiciled rates would indirectly improve the domestic interest rate channel and the further transmission of impulses in the financial system.

**Keywords:** Credit risk, Interest rate risk in banking book, Integrated risk management, Serbian banking sector, Interbank rates, Interest rate channel

**Scientific field:** Economy

**Scientific subfield:** Banking

**JEL classification:** E43, E58, G21, G32

**UDC number:**

## САДРЖАЈ

УВОД.....	1
1. ПРОМЕНЕ КАМАТНИХ СТОПА НА МЕЋУБАНКАРСКОМ ТРЖИШТУ: ПРВИ ЛАНАЦ ЕФЕКТА ПРЕЛИВАЊА .....	4
1.1 Политика ЕЦБ-а и њена трансмисија на међубанкарско тржиште и EURIBOR .....	4
1.2 Реакција банкарског сектора на окружење негативних каматних стопа .....	12
1.3 Монетарна политика Народне банке Србије: Фокус на канал каматне стопе и његову трансмисију .....	12
2. КРЕДИТНИ РИЗИК: РЕАКЦИЈА НА МЕЋУБАНКАРСКО ТРЖИШТЕ .....	20
3. КАМАТНИ РИЗИК: РЕАКЦИЈА НА МЕЋУБАНКАРСКО ТРЖИШТЕ .....	26
4. ИНТЕГРАТИВНИ УТИЦАЈ КРЕДИТНОГ И КАМАТНОГ РИЗИКА НА БАНКАРСКУ КЊИГУ .....	35
5. ЕМПИРИЈСКА ОСНОВА: ТРЖИШТЕ СРБИЈЕ.....	42
5.1 Основни подаци.....	42
5.2 Припрема података.....	43
5.2.1 Уклањање екстремних вредности .....	43
5.2.2 Скалирање и конвенција обрачуна.....	44
6. КОНСТРУКЦИЈА МОДЕЛА .....	45
6.1 Формулација регресионих једначина .....	46
6.2 Дескриптивна анализа.....	46
6.3 Спецификација модела .....	49
6.4 Тестирање присуства јединичног корена.....	51
6.4.1 Основне варијабле.....	51
6.4.2 Међубанкарске стопе.....	57
7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА .....	58
7.1 Основни модели – дуална коинтеграција .....	58
7.1.1 Основни IBCRM модел .....	60

7.1.2	Основни IBIRRM модел .....	76
7.1.3	Основни IBICIRRM модел .....	89
7.2	Проширени модели – коинтеграција са контролним варијаблама .....	104
7.2.1	Тестирање присуства јединичног корена контролних варијабли .....	104
7.2.2	Анализа проширених модела .....	108
7.3	Модели са трансформисаним варијаблама .....	108
7.3.1	Технике трансформације .....	109
7.3.2	Резултати модела са трансформисаним подацима .....	110
8.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА .....	118
8.1	Кредитни ризик – IBCRM модел .....	119
8.2	Каматни ризик – IBIRRM модел .....	121
8.3	Интегративни кредитни и каматни ризик – IBICIRRM модел .....	122
	ЗАКЉУЧАК .....	123
	ЛИТЕРАТУРА .....	130
	ПРИЛОЗИ .....	136
	БИОГРАФИЈА АУТОРА .....	

## ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 1-1:	Инструменти монетарне политике ЕЦБ-а .....	9
Табела 3-1:	Врсте финансијских деривата везаних за каматну стопу .....	31
Табела 6-1:	Узорак банака .....	45
Табела 6-2:	Формулација регресионих једначина .....	46
Табела 6-3:	Основни статистички показатељи варијабли .....	46
Табела 6-4:	Проширени Дики-Фулеров тест LLP_RAT .....	52
Табела 6-5:	Проширени Дики-Фулеров тест INT_MAR .....	52
Табела 6-6:	Проширени Дики-Фулеров тест INTGR_RAT .....	52
Табела 6-7:	KPSS тест LLP_RAT .....	53

Табела 6-8: KPSS тест INT_MAR.....	53
Табела 6-9: KPSS тест INTGR_RAT.....	54
Табела 6-10: Степен интегрисаности оригиналних вредности основних варијабли.....	54
Табела 6-11: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - LLP_RAT.....	55
Табела 6-12: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - INT_MAR.....	55
Табела 6-13: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - INTGR_RAT.....	56
Табела 6-14: Проширени Дики-Фулеров тест EURIBOR.....	57
Табела 6-15: Проширени Дики-Фулеров тест BELIBOR.....	57
Табела 7-1: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и EURIBOR_3M.....	60
Табела 7-2: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и EURIBOR_6M.....	60
Табела 7-3: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и EURIBOR_12M.....	61
Табела 7-4: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и BELIBOR_3M.....	61
Табела 7-5: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и BELIBOR_6M.....	62
Табела 7-6: Основни IBCRM модел – EURIBOR_3M.....	64
Табела 7-7: Основни IBCRM модел – EURIBOR_6M.....	66
Табела 7-8: Основни IBCRM модел – EURIBOR_12M.....	68
Табела 7-9: Основни IBCRM модел – BELIBOR_3M.....	70
Табела 7-10: Основни IBCRM модел – BELIBOR_6M.....	73
Табела 7-11: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и EURIBOR_3M.....	76
Табела 7-12: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и EURIBOR_6M.....	76
Табела 7-13: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и EURIBOR_12M.....	77
Табела 7-14: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и BELIBOR_3M.....	77
Табела 7-15: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и BELIBOR_6M.....	78
Табела 7-16: Основни IBIRRM модел – EURIBOR_3M.....	79
Табела 7-17: Основни IBIRRM модел – EURIBOR_6M.....	81

Табела 7-18: Основни IBIRRM модел – EURIBOR_12M.....	83
Табела 7-19: Основни IBIRRM модел – BELIBOR_3M .....	85
Табела 7-20: Основни IBIRRM модел – BELIBOR_6M .....	87
Табела 7-21: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и EURIBOR_3M .....	89
Табела 7-22: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и EURIBOR_6M .....	89
Табела 7-23: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и EURIBOR_12M .....	90
Табела 7-24: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и BELIBOR_3M.....	90
Табела 7-25: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и BELIBOR_6M.....	91
Табела 7-26: Основни IBICIRM модел – EURIBOR_3M .....	92
Табела 7-27: Основни IBICIRM модел – EURIBOR_6M .....	95
Табела 7-28: Основни IBICIRM модел – EURIBOR_12M .....	98
Табела 7-29: Основни IBICIRM модел – BELIBOR_3M.....	100
Табела 7-30: Основни IBICIRM модел – BELIBOR_6M.....	102
Табела 7-31: Проширени Дики-Фулеров тест за макроекономске контролне варијабле .....	105
Табела 7-32: Зивот-Ендрјусов тест GDP_GROWTH_RAT .....	105
Табела 7-33: KPSS тест EAR_REAL_GROWTH_RSD .....	105
Табела 7-34: Проширени Дики-Фулеров тест LOG_NET_ASSET.....	106
Табела 7-35: Проширени Дики-Фулеров тест CAP_RAT .....	106
Табела 7-36: Проширени Дики-Фулеров тест LIQ_ASSET_RAT .....	106
Табела 7-37: Проширени Дики-Фулеров тест ROA_RAT_WIN.....	107
Табела 7-38: Проширени Дики-Фулеров тест LOG_DELTA_CRP .....	107
Табела 7-39: Јохансенова процедура LLP_RAT_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима .....	110
Табела 7-40: Јохансенова процедура INT_MAR_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима .....	111
Табела 7-41: Јохансенова процедура INTGR_RAT_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима .....	111

Табела 7-42: Векторски модели са корекцијом равнотежне грешке - трансформисани подаци .....	113
Табела 8-1: Упоредни преглед резултата истраживања за рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP_RAT).....	120
Табела 8-2: Упоредни преглед истраживања за нето каматну маржу (INT_MAR).....	122

## ЛИСТА ИЛУСТРАЦИЈА

Илустрација 1-1: Оквир монетарне стратегије НБС .....	14
Илустрација 1-2: Стубови динаризаације.....	17
Илустрација 2-1: Перспективе кредитног ризика .....	21
Илустрација 2-2: Еволуција моделирања кредитног ризика .....	22
Илустрација 3-1: Перспективе утицаја IRR.....	26
Илустрација 3-2: Циркулација каматног ризика.....	28
Илустрација 4-1: Структура активних каматних стопа.....	36
Илустрација 4-2: Канал трансмисије кредитног и каматног ризика .....	37
Илустрација 4-3: Дистрибуција кредитног и тржишних ризика .....	40
Илустрација 6-1: Коначни дизајн истраживања .....	51
Илустрација 7-1: Процедура примене технике трансформације података.....	109
Илустрација 7-2: Веза између Tukey параметара $\lambda$ и осталих трансформација.....	110
Илустрација 8-1: Истраживачки оквир .....	118
Илустрација 8-2: Силе понуде и тражње банкарских производа у Републици Србији (фокус кредитно тржиште) .....	127

## ЛИСТА ГРАФИКОНА

Графикон 1-1: Кретање EURIBOR-а и ЕЦБ коридора стопа.....	5
Графикон 1-2: Програми куповине активе ЕЦБ-а и монетарни агрегати ЕМУ зоне .....	11
Графикон 1-3: Кретање BELIBOR-а и НБС коридора стопа .....	13
Графикон 1-4: Ефекти монетарне политике НБС .....	14

Графикон 1-5: Промене и тренд монетарних агрегата .....	15
Графикон 1-6: Показатељи динаризации .....	18
Графикон 2-1: Структура RWA банака из ЕУ .....	20
Графикон 3-1: Преостала номинална вредност финансијских деривата везаних за каматну стопу на ОТС тржишту према врсти .....	33
Графикон 3-2: Преостала номинална вредност финансијских деривата везаних за каматну стопу на организованим тржиштима (берзама) према врсти .....	33
Графикон 6-1: Корелациона матрица варијабли .....	47
Графикон 6-2: Оригиналне вредности основних варијабли .....	48
Графикон 6-3: Прве диференце основних варијабли .....	49
Графикон 7-1: Кретање макроекономских контролних варијабли .....	104
Графикон 8-1: Упоредни преглед Топ 5 банака на тржиштима Србије, региона (Словенија и Хрватска) и Европе .....	126

## УВОД

Појединачни и интегрисани утицај кредитног и каматног ризика се може окарактерисати као пресудни у целокупном пословању банака које у свом фокусу имају традиционално банкарство и превасходно су окренуте инструментима из тзв. банкарске књиге. Примарна важност кредитног ризика је видљива кроз величину и његово учешће у ризиком-пондерисаној активи (*Risk Weighted Assets – RWA*) док се каматни ризик третира као најзначајнији тржишни ризик (Kuritzkes & Schuermann, 2006) којим су универзалне банке изложене због природе свог оперативног пословања. Економска теорија нам говори да се кредитни ризик и, у ширем смислу, тржишни ризици не могу третирати одвојено јер је евидентно да поменуто две димензије имају симултани утицај који треба јасно да се квантификује (Jarrow & Turnbull, 2000).

Дешавања на међубанкарском тржишту, која се примарно одражавају кроз формирање референтних каматних стопа, директно утичу на ризичност позиција банака. Канали утицаја се огледају у томе да се варијабилност тих каматних стопа директно рефлектује на кретање величина каматних прихода и расхода, што у коначној инстанци детерминише величину нето каматне марже. Са друге стране, уграђене клаузуле о везивању каматних стопа имају имплицитан утицај и на повећање кредитног ризика, односно повећање вероватноће неизвршења обавеза (*probability of default – PD*), у случају повећања каматних стопа јер се трошак прелива на ентитете који имају кредите са варијабилном каматном стопом. То значи да утицаји кредитног и каматног ризика имају потпуно различите ефекте. Осим поменутог повећања PD-а, долази до умањења нових пласмана кроз тзв. канал преузимања ризика, али је претпоставка да је нето ефекат у коначној инстанци повећање кредитног ризика јер је полазна премиса да је обим кредита са варијабилном каматном стопом већи од тока нових пласмана (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015). Маржа коју банка наплаћује је константна док стохастичку компоненту управо представљају референтне каматне стопе чије формирање се врши на међубанкарском тржишту (Michaud & Urpe, 2008). Повећање кредитног ризика носи са собом пропуштене приходе од камата што директно утиче на каматни ризик јер се промене у нето каматном приходу могу декомпоновати на оне које су под утицајем промене у криви приноса, што можемо назвати „чист“ каматни ризик, и оне које су последица „кристализације“ кредитног ризика (Alessandri & Drehmann, 2010). Симултано деловање ове две димензије, путем нето каматне марже и квалитета портфолија, означава интегрисани утицај који има трансмисија дешавања на међубанкарском тржишту на ризичне позиције банака. У претходним истраживањима (English, 2002) спроведеним на тржиштима развијених земаља, већина чланица G10, је пронађена слаба веза између тржишних каматних стопа и нето каматног прихода банака због чега се извлачи закључак о неопходности примене интегрисаног приступа. Такве врсте интеракција су посебно значајне у условима када примарну употребу у домицилном банкарском систему имају референтне каматне стопе формиране на недомицилном међубанкарском тржишту. У том случају монетарне власти домицилне земље немају никакав утицај нити постоје било који механизми који би могли да усмере кретање тих стопа, што представља додатни мотив за такву врсту истраживања.

Претходна анализа доводи до закључка о неопходности детаљног изучавања рефлексије дешавања на међубанкарском тржишту на ризичност позиција банака, посебно у случају егзистенције двовалутног система. Пионирски радови који су се бавили симултаним ефектима

кредитног и тржишних ризика у ширем смислу су свој почетак имали у (Jarrow & Turnbull, 2000) а настављени су са (Grundke, 2005) и (Jobst, Mitra, & Zenios, 2006). Област интегрисаног утицаја кредитног и каматног ризика на банкарску књигу није нова али су се претходни аутори попут (Drehmann, Sorensen, Stringa, 2006), (Drehmann, Sorensen, & Stringa, 2008) и (Alessandri & Drehmann, 2010) највише бавили њиховим теоријским елаборирањем. Другим речима, фокус анализе је био на последицама док се предмет дисертације односи на узроке који доводе до таквих кретања у погледу дешавања на међубанкарском тржишту.

Истраживање је урађено на подацима за тржиште Републике Србије, односно на банкарском сектору. Њега карактерише висока стопа евроизације што је посебно изражено кроз учешће девизних кредита и кредита са девизном клаузулом у структуру биланса стања банака. Њихов удео од 2/3 у укупном портфолију<sup>1</sup>, иако има тенденцију смањења, је и даље на високом нивоу због чега је присутна екстремна изложеност националне економије према дешавањима на тржишту ЕУ. Везивање за другу валуту у смислу девизне клаузуле, или присуство „чистих“ девизних кредита, повлачи за собом чињеницу да се по аутоматизму одабир референтних каматних стопа за које ће бити везана клаузула варијабилности каматне стопе сводити управо на међубанкарску стопу која се формира на недомицилном тржишту. Управо се у томе огледа отежавајућа околност за домицилне монетарне власти јер оне, у том случају, немају довољно ефикасан механизам на располагању који би кроз адекватно спровођење монетарне политике могао да усмерава каматне стопе које су сигнал целокупног оквира једне националне економије.

Основни мотив дисертације је истраживање које треба да пружи одговор на који начин се врши трансмисија дешавања на међубанкарском тржишту на ризичне позиције банака у погледу каматног и кредитног ризика, уз аспект њиховог интегрисаног утицаја. То се посебно односи на случај ефективног присуства двовалутног система јер се као додатна аналитичка компонента жели сагледати позиција централних монетарних власти где немају адекватан механизам за усмеравање каматних стопа.

*Прво поглавље* се бави разматрањима везаним за утицај монетарних власти на дешавања на међубанкарском тржишту. У фокусу је монетарна политика Европске Централне Банке (ЕЦБ) и њена трансмисија на међубанкарско тржиште и EURIBOR. Додатно, у овом поглављу се обрађује феномен негативних каматних стопа и последице које оне остављају на банкарски сектор као и монетарна политика НБС. Преглед актуелних тема из области кредитног ризика и образложење приступа у дизајну истраживања је презентовано у *другом поглављу*. Аналогно томе се *треће поглавље* бави каматним ризиком, уз посебан осврт на каматни ризик у банкарској књизи. *Четврто поглавље* даје теоријску основу за интегративни утицај кредитног и каматног ризика на банкарску књигу. У *петом поглављу* је приказан преглед података који су служили као емпиријска подлога у истраживању. *Шесто поглавље* се бави конструкцијом модела. Најважнији допринос је приказан у *седмом поглављу* које представља резултате истраживања. Интерпретација добијених резултата је извршена у *осмом поглављу*. Коначно, *последње поглавље* у виду закључка сублимира све аспекте истраживања.

---

<sup>1</sup>Према Извештају о динаризацији финансијског система Србије – Прво тромесечје 2023. године (Народна банка Србије, 2023).

Формално, хипотезе које представљају истраживачка питања су следећа:

**X1:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајан утицај на кредитни ризик домицилних банака у двовалутном систему (EURIBOR има значајан утицај на кредитни ризик банака у Србији).

**X2:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајан утицај на каматни ризик домицилних банака у двовалутном систему (EURIBOR има значајан утицај на каматни ризик банака у Србији).

**X3:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајан интегративни утицај на кредитни и каматни ризик домицилних банака у двовалутном систему (EURIBOR има значајан интегративни утицај на кредитни и каматни ризик банака у Србији).

**X4:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајнији утицај на кредитни ризик домицилних банака у двовалутном систему у односу на каматне стопе на домицилном међубанкарском тржишту (EURIBOR има значајнији утицај од BELIBOR-а на кредитни ризик банака у Србији).

**X5:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајнији утицај на каматни ризик домицилних банака у двовалутном систему у односу на каматне стопе на домицилном међубанкарском тржишту (EURIBOR има значајнији утицај од BELIBOR-а на каматни ризик банака у Србији).

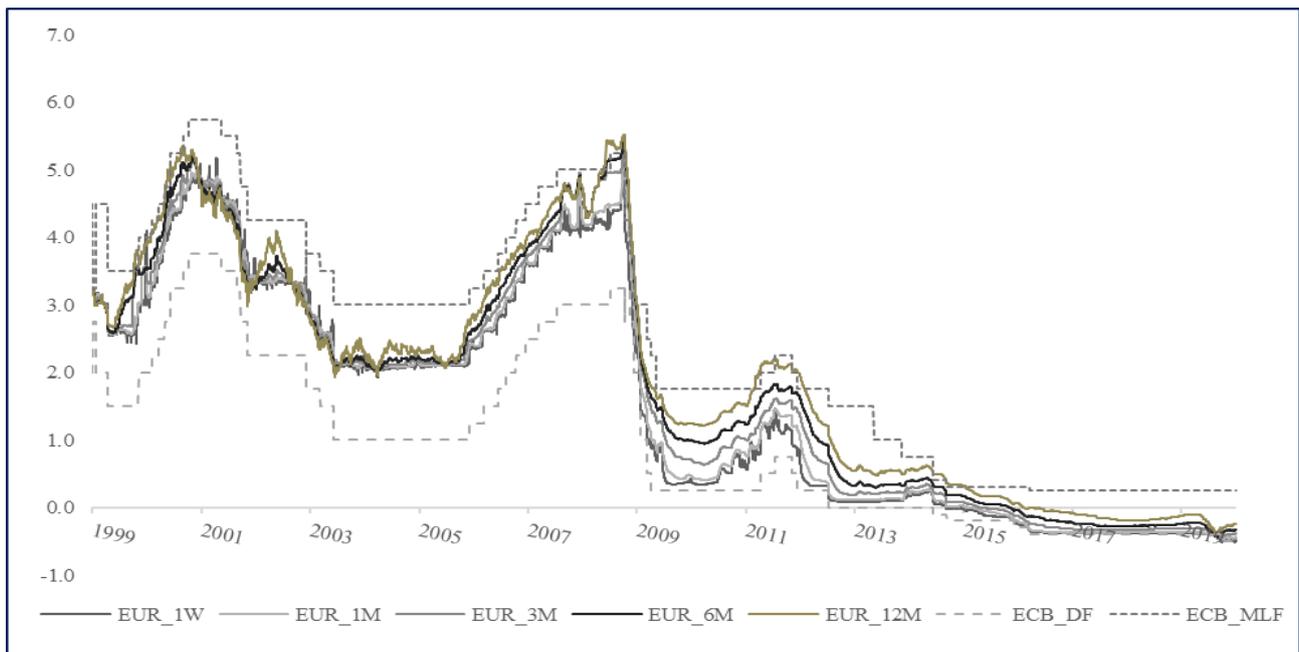
**X6:** Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту валуте „сидра“ имају значајнији интегративни утицај на кредитни и каматни ризик домицилних банака у двовалутном систему у односу на каматне стопе на домицилном међубанкарском тржишту (EURIBOR има значајнији утицај од BELIBOR-а на интегративни утицај кредитног и каматног ризика банака у Србији).

# 1. ПРОМЕНЕ КАМАТНИХ СТОПА НА МЕЋУБАНКАРСКОМ ТРЖИШТУ: ПРВИ ЛАНАЦ ЕФЕКТА ПРЕЛИВАЊА

Монетарне власти могу путем својих инструмената да директно утичу на формирање каматних стопа на међубанкарском тржишту. На тај начин се директно преноси механизам каматних стопа (Mishkin, 2016). Основни његов мотив је усмеравање каматних стопа услед избора који је присутан између последичног раста бруто домаћег производа (БДП) кроз повећање економских активности са једне стране, и количине новца у оптицају који одређује висину инфлације, са друге стране. Ово је један од кључних канала монетарног утицаја који је посебно добио на значају применом таргетирања инфлације. Суштински, тај канал има две своје компоненте (Aristei & Gallo, 2012). Прва компонента се односи на утицај који имају инструменти централних банака на каматне стопе банака и то представља тзв. први ланац ефекта преливања. То се у модерном приступу најчешће остварује употребом тзв. коридора каматних стопа где се одређује референтна стопа уз одређивање нивоа „навише“, за случајеве када централна банка позајмљује средства комерцијалним банкама, и „наниже“, када централна банка депонује средства комерцијалних банака код себе. Друга компонента представља даљу трансмисију ефекта каматних стопа коју врше банке ка коначним корисницима, односно њиховим клијентима. Фокус овог одељка је само први ланац поменутог механизма јер се он управо рефлектује на међубанкарском тржишту.

## 1.1 Политика ЕЦБ-а и њена трансмисија на међубанкарско тржиште и EURIBOR

Европска централна банка (ЕЦБ) представља једну од најмоћнијих финансијских институција на свету. С обзиром на своју наднационалну особеност, њена комплексна структура, описана детаљније у (Ђukić, 2006), је прилагођена тржишту ЕМУ зоне (*Европска монетарна унија*) коју чине све чланице Европске уније које су прихватиле евро као своју званичну валуту. Креирање монетарне политике ЕЦБ-а се у првом реду односи на традиционалну употребу коридора каматних стопа којом се одређује основна референтна стопа (*main refinancing operations*), каматна стопа на депозитне олакшице (*deposit facility*) односно камата коју ЕЦБ зарачунава банкама које држе средства код ње, и каматна стопа на кредитне олакшице (*marginal lending facility*) односно камата коју ЕЦБ зарачунава банкама на пласирана средства. Ове стопе служе као својеврсна ограничења за каматне стопе које се формирају на ЕМУ међубанкарском тржишту јер су постављене као њихов минимум и максимум. Уколико би EURIBOR стопа била испод каматне стопе на депозитне олакшице, рационалан избор појединачне банке би био држање средстава код ЕЦБ-а уместо њиховог пласирања код друге банке због драстичне разлике у нивоу кредитног ризика, без обзира колико та друга банка има добру финансијску позицију и репутацију што последично доводи и до високих екстерних рејтинга. Са друге стране, јасно је да ће се појединачне банке, уколико би хипотетичка вредност EURIBOR-а била већа од каматне стопе на кредитне олакшице, најпре обратити ЕЦБ-у са захтевом за додатна средства уместо да то учине од других пословних банака. Кретање ових стопа је приказано на Графикон 1-1.



**Графикон 1-1: Кретање EURIBOR-а и ЕЦБ коридора стопа**

Извор: ЕЦБ и *The European Money Markets Institute*

Примењени коридор има за циљ да усмерава EURIBOR стопе, што је само посредни утицај док се као коначна мера одређује трансмисиони механизам који тим каналом шаље ЕЦБ осталим трансакторима. У првом реду је то традиционални трансмисиони механизам каматних стопа који у духу Кејнсове теорије подразумева да се нижим каматним стопама желе постићи веће инвестиције, што ће имати повратне позитивне ефекте на БДП (Mishkin, 2016). Другим речима, основни мотив је директно утицање на доношење инвестиционих одлука економских субјеката. Пословне инвестиције тада имају релаксираније параметре у погледу нето садашње вредности и интерне стопе приноса пројеката док се у сегменту малопродаје (*retail*) првенствено жели подстаћи станоградња као и куповна трајних добара. То је тај тзв. други ланац ефекта преливања и он је заправо ултимативни разлог зашто се користи овај канал. Ово се пре свега своди на реактивно деловање ЕЦБ-а у складу са макроекономским показатељима да ублаже ефекте контракције БДП-а.

Спровођење ефекта преливања доноси са собом и феномен ригидних цена (*sticky prices*) који се манифестује као непотпуна еластичност у преносу трансмисионих шокова монетарне политике на коначне каматне стопе које банке зарачунавају својим клијентима (Cifarelli & Paladino, 2016). Овде се има у виду краткорочна димензија док се у дугом року очекују пуни ефекти. То је у многобројним емпиријским радовима констатовано и постоји више разлога зашто банке не могу у потпуности да пренесу транзитори шок. Разлози због којих се то дешава су превасходно идиосинкратске природе и зависе од карактеристика појединачног тржишта. Поменути аутори су кроз анализу осам земаља ЕМУ зоне, где су узети примери и кључних и периферних земаља, дошли до закључка да се само у Немачкој постиже потпуна трансмисија у дугом року остварењем коефицијента који приближно износи 1. Период анализе је 2003-2013 што је потребно нагласити због обухвата ефекта Светске економске кризе. Коинтеграциона једначина је правила везу између 3М EURIBOR-а и каматних стопа на кредите према нефинансијским корпорацијама чиме се директно огледа други ланац ефекта преливања.

Хетерогеност држава чланица ЕМУ зоне условљава комплексност приступа монетарне политике. Таква структура је оставила велике последице на функционисање трансмисионих канала ЕЦБ-а што се огледа у високом степену асиметрије коју изазивају шокови њене политике. Овим феноменом су се бавили (Serati & Venegoni, 2019) где се констатује висока варијабилност што је знак да ЕЦБ својим инструментима изненађује тржиште. Као основни узрок асиметрије је идентификован индустријски микс, док се као додатне карактеристике које доводе до такве појаве истичу тржиште рада и структура тражње. Посебно је наглашена асиметрија каматног канала што је од изузетног значаја за предмет истраживања дисертације. Земље ЕМУ зоне које су узете у разматрање (Немачка, Италија, Француска, Холандија и Шпанија), имале су различите функције имплусног одзива параметара каматног канала на 1% промену стопе монетарне политике чија је апроксимативна вредност изражена кроз EURIBOR. У томе посебно предњаче бруто инвестиције реалног сектора док се код сегмента малопродаје (*retail*) асиметрије видљиве само у кратком року. Ови налази доводе до закључка да је ефекат преливања у ЕМУ зони под додатним притиском управо због поменуте хетерогености држава чланица где је додатно отежано правилно усмеравање каматних стопа. Реакције држава су различите и ЕЦБ у таквој ситуацији има ексклузиван проблем које друге монетарне власти у свету немају.

Последња светска економска криза из 2008. године проузроковала је да ЕЦБ употреби неконвенционалне мере које су директна реакција на дешавања у макроекономском окружењу. Најважнији инструмент за којим је ЕЦБ посегла и онај који је изазвао највише пажње осталих трансактора је увођење политике негативних каматних стопа. Одређивањем негативне стопе на депозитне олакшице (-0,10%) 11. јуна 2014. године обележен је почетак нове епохе у раду ЕЦБ-а. Политика негативних каматних стопа је значила потпуни заокрет и увођење економских поставки које радикално мењају пословно окружење. Тим приступом је ЕЦБ директно утицала да вредности EURIBOR-а уђу у негативну зону што је представљало револуцију у сваком смислу. То се и види на Графикон 1-1 где се директно усмеравају каматне стопе на међубанкарском тржишту ка негативним вредностима. Основни мотив за примену политике негативних каматних стопа је дестимулација пословних банака да држе средства код ЕЦБ-а како би она служила за друге пласмане. Циљ је опет покренути и подстаћи инвестициони циклус који ће путем каматног канала довести до повећања економске активности ЕМУ зоне. Емпиријски налази (Bech & Malkhozov, 2016) говоре да је трансмисија монетарне политике посредством политике негативних каматних стопа иста као и у нормалним тржишним условима када су присутне позитивне каматне стопе.

Ово није први случај да се појаве негативне каматне стопе. Слична ситуација је била присутна на тржишту Јапана 1990-их, где се образложење овог феномена може пронаћи у дистинкцији између номиналних и реалних каматних стопа (Mishkin, 2016). Негативна стопа монетарне политике доприноси да се и реалне стопе прилагоде надоле чиме се директно утиче на поравнање криве приноса и директни ефекти трансмисије политике негативних каматних стопа на европском тржишту у смислу повећања кредитне експанзије код домаћинстава је успео и очекивало се његово даље напредовање (Jobst & Lin, 2016). Поменуто инвертовање криве приноса представља један од индикатора рецесије што је у скорије време емпиријски обрађено у раду (Chinn & Kucko, 2015). Уколико се изврши апстракција ликвидносне премије, инвертована крива приноса према хипотези о рационалним очекивањима криве приноса рефлектује иновирани претпоставке да ће будуће каматне стопе бити ниже од данашњих. То се доводи у везу да ниске каматне стопе кореспондирају са стањем контракције економске активности. Њихови закључци су да, иако је предиктивна моћ криве приноса ослабила након 1990-их, она и даље може послужити као средство указивања на наступајући период рецесије.

Емпиријски је доказано да за Немачку и Француску, као тржишта која су типични репрезенти ЕМУ зоне, у периоду 1970 – 1980-их крива приноса има значајнију улогу предиктора него у периоду 1990 – 2000-те када долази до смањења коефицијената. Упућује се на измену фундаменталних веза између криве приноса и осталих макроекономских кретања. Једно од образложења тих промена за поменуте Европске државе је успостава ЕМУ-а и увођење евра као јединствене валуте. За наше истраживање је посебно интересантан случај Јапана где се за период нулте доње границе (*Zero Lower Bound* – ZLB<sup>2</sup>) монетарне политике значајно умањује веза између криве приноса и економске активности.

Да би постигла своје циљеве у екстремним тржишним условима и оборила криву приноса, ЕЦБ је морала да уврсти неконвенционалне мере монетарне политике која су у периоду ZLB за европско тржиште емпиријски истражена у раду (Szczerbowicz, 2015). Три основна иновативна решења за ЕМУ тржиште су била увођење *zero deposit rate, fixed-rate full-allotment procedure* (FRFA) и *the three-year refinancing operations* (three-year LTROs). Основна функција FRFA и LTROs је поспешивање ликвидносне перспективе банкарског тржишта. Циљ успостављања изузетних ликвидносних провизија је да одрже функционисање међубанкарског тржишта чиме се отвара простор за несметано функционисање кредитног трансмисионог канала. Оне нису у потпуности оправдале своју улогу због чега је ЕЦБ била приморана за применом политике нулте доње границе по први пут у својој историји током средине 2012. године и уведе нулту каматну стопу на депозитне олакшице (*zero deposit rate*). Као додатни механизми управљања кризном ситуацијом наметнули су се програми куповине имовине, а то су *Securities Market Programme* (SMP) и програм који је њега наследио - *Outright Monetary Transactions* (OMT). Они су креирани у првом реду као реакција на кризу јавног дуга тзв. периферних земаља ЕМУ зоне. Према резултатима, SMP је успео да смањи спред приноса<sup>3</sup> за 16 б.п. (базних поена) док је OMT имао нешто слабији утицај од 14 б.п. Што се тиче поменутих монетарних алата који су окренути првенствено ка банкарском систему, *Covered Bond Purchase Programs* (CBPP) су имали такође позитивног ефекта у смислу смањења приносних спредова за 5б.п. док је најавна *three-year LTROs* довела чак до његовог повећања. Посебно је интригантно да ни увођење нулте стопе на депозитне олакшице није у почетку имало никаквог ефекта на криву приноса државних обвезница све док тадашњи председник ЕЦБ-а *Mario Draghi* није одржао говор после којег је уследило смањење приносних спредова. У поменутом говору је напоменуо макроекономске показатеље ЕУ у односу на САД и Јапан као одговор на забринутост за будућност евра. Ту је наглашено да ће ЕЦБ урадити све што треба да сачува евро и да је његово увођење неповратан процес. То значи да ће ЕЦБ испунити своју улогу зајмодавца у крајњој инстанци у свом пуном капацитету. Успешност монетарне политике не огледа се само у контроли краткорочних каматних стопа већ и у начину на који централна банка управља очекивањима према (Leombroni, Vedolin, Venter, & Whelan, 2017). Они су декомпоновали промене у кривој приноса ЕМУ зоне на две кључне димензије. Једна има утицај на почетак криве приноса и они су тзв. шокови циљане стопе, јер се односе на вести о нивоу стопа монетарне политике ЕЦБ-а, што се може сматрати краткорочном компонентом која има непосредне ефекте. Друга димензија има у себи интегрисану дугорочну компоненту и назива се шок комуникације. Они су вести о будућој путањи монетарне политике ЕЦБ-а. Два су основна закључка њихове анализе. Први је да промене каматних стопа у великом делу се дешавају као последица шокова циљане стопе, посебно на краћим временским периодима.

---

<sup>2</sup>ZLB подразумева примену монетарне политике која подржава каматне стопе близу нулте вредности.

<sup>3</sup>Спред приноса се израчунавао као разлика између 10Y приноса на државне обвезнице ЕМУ зоне или њене чланице и 10Y приноса на Немачке обвезнице.

Други закључак се поставља у смислу да је до 2009. године ЕЦБ имала симултани утицај који се равномерно осетио и у кључним и у периферним земљама да би након 2009. године шокови циљане стопе и шокови комуникације имали већи утицај на кључне земље него на периферне. Шокови циљане стопе имају значајан утицај на краткорочне каматне стопе и трансмисија њиховог утицаја слаби како се повећава рочност. Осим за краткорочне каматне стопе, шокови комуникације имају знатно већу стопу објашњеног варијабилитета у односу на шокове циљне стопе, што указује да управљање очекивањима и комуникација имају већи утицај од промене политике стопа. Што се тиче конкретног приноса на државне обвезнице, ефекат шокова циљне стопе се генерално смањује са повећањем доспећа док је закључак да шокови комуникације имају највећи утицај на средишње рочности. Коефицијенти су за краткорочне каматне стопе негативни, да би затим почели да расту до рочности од 2 године и онда поново иде њихов пад.

После 2012. године и увођења у ЕМУ зони, нулта доња граница током 2014. године прелази у ефективну доњу границу (*Effective Lower Bound – ELB*) што је предмет истраживања (Wu & Xia, 2017) јер се ЕЦБ одлучила да ефективно примени политику негативних каматних стопа. Овим границама (Cœurgé, 2016) додаје још термине и економска доња граница (*Economic Lower Bound*), који подразумева негативне утицаје на банкарску индустрију и достизање стања у којем даља смањења стопа не пружају стимуланс економији, као и последњу границу до које може да иде негативност каматних стопа – физичка доња граница (*Physical Lower Bound*) у којој трансактори врше гомилање готовине. Wu и Xia емпиријском анализом тржишта ЕМУ зоне констатују такође да су краткорочне каматне стопе примарно под утицајем монетарне политике. Оно што је посебно интересантно је парадоксална ситуација да су дугорочне стопе под још већим утицајем монетарне политике од краткорочних. Наглашен је улазак приносног спреда између једномесечне стопе и депозитне стопе ЕЦБ-а у негативну зону почетком 2015. године што се образлаже појавом да државне обвезнице Немачке и Француске често служе као подлога у РЕПО трансакцијама због чега превелика количина новца у овим економијама доводи до њихове оскудице. Да би описали поменуте појаве Wu и Xia су конструисали модел рочне структуре каматних стопа из сенке (*shadow-rate term structure model - SRTSM*) који су аналитички значајно обогатили у свом иновираним раду (Xia & Wu, 2018). У њему је предочена знатно компликованија архитектура краткорочне криве приноса са три могућа историјска сценарија. Новине су да модел има у себи интегрисану компоненту очекивања економских трансактора о будућем кретању каматних стопа. Ова аналитичка надоградња, заједно са променљивом границом стопом монетарне политике (*time-varying lower bound of the monetary policy rate*), омогућила је најбољу процену њиховог SRTSM у односу на остале моделе. Уведена су два индикатора монетарне политике. Један је краткорочни и односи се на тренутну промену монетарне стопе а други је дугорочне визуре и односи се на будућу монетарну политику. Таквом поставком SRTSM је успео да предвиди смањења стопе на депозитне олакшице ЕЦБ-а раније у односу на Bloomberg-ов преглед што доказује да крива приноса има значајну информациону моћ о кретању макроекономских агрегата и монетарне политике. Његова употреба због толико значајне предиктивне моћи се може тестирати на хипотетичким реакцијама ЕЦБ-а. Занимљива је апроксимација уколико ЕЦБ не промени монетарну политику али очекују даљу експанзију. У том случају не би дошло до пада једномесечне стопе али би зато крива приноса се додатно снизила за све остале рочности.

Монетарна политика ЕЦБ-а се првенствено заснива на концепту таргетирања инфлације, односно као ултимативни циљ је постављен стабилност цена. У остваривању тог циља ЕЦБ користи инструменте монетарне политике који су значајно проширени као последица светске економске кризе из 2008. године, кризе јавног дуга појединих чланица ЕУ и кризе изазване појавом COVID-19. То је довело до тога да се уведу неконвенционални инструменти с обзиром

на специфичност финансијске структуре ЕМУ зоне и околности под којима су наведене кризе настајале. Због тога оквир монетарне политике се може поделити на општи и привремени, јер су поједине мере толико специфичне и фокусирају се на конкретне аспекте монетарне трансмисије у моменту њихове примене да се не могу сврстати у сталне инструменте. Основни инструмент је и даље примена коридора каматних стопа али се ЕЦБ у свом пословању све више ослања и на друге инструменте. Табела 1-1 приказује инструменте монетарне политике ЕЦБ.

ИНСТРУМЕНТ	ОПШТИ ОКВИР	ПРИВРЕМЕНИ ОКВИР
Операције на отвореном тржишту	Главне операције рефинансирања	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SMP – <i>Securities Markets Programme</i></li> <li>▪ ABSPP – <i>Asset-Backed Securities Purchase Programme</i></li> <li>▪ CSPP – <i>Corporate Sector Purchase Programme</i></li> <li>▪ CBPP – <i>Covered Bond Purchase Programme</i></li> <li>▪ PSPP – <i>Public Sector Asset Purchase Programme</i></li> <li>▪ PEPP – <i>Pandemic Emergency Purchase Programme</i></li> </ul>
	Дугорочне операције рефинансирања	
	Операције финог подешавања	
	Структурне операције	
Стандардне олакшице	Кредитне олакшице	
	Депозитне олакшице	
Обавезна резерва		
Смернице за будућност ( <i>forward guidance</i> )	Комуникација са јавношћу и управљање очекивањима	

**Табела 1-1: Инструменти монетарне политике Европске централне банке**

Услед многобројних измена у окружењу и примењеним инструментима, ЕЦБ је у извршила ревизију стратегије своје монетарне политике током 2021. године. Тај процес подразумева сагледавање промена које су се десиле од последње ревизије из 2003. године, анализу тренутног стања и најаву будућег приступа монетарној политици. Као основни узрок свих промена се наводи да је реална каматна стопа била у свом еквилибријуму на врло ниском нивоу у претходној деценији и тренд смањења раста као последица смањеног раста продуктивности и демографских фактора (European Central Bank, 2021 a). Постојање опасности од дезинфлаторних удара, јер је стопа инфлације дуго била на врло ниском нивоу, у комбинацији са нивоима номиналних каматних стопа који су близу ефективне доње границе (European Central Bank, 2021 b), условили су употребу тзв. Програма куповине активе (*Asset Purchase Programme* - APP):

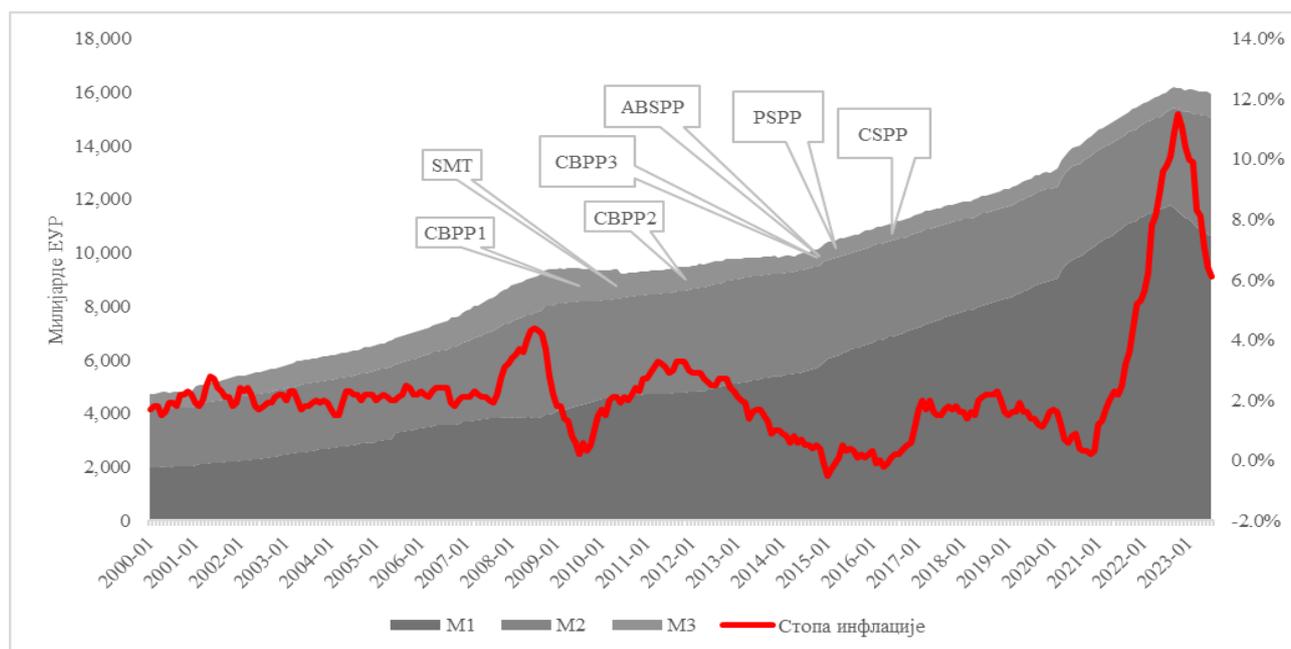
- CSPP – програм куповине корпоративних обвезница издатих од стране привредних друштава који нису у финансијском сектору;

- PSPP – програм куповине обвезница издатих од стране ентитеа из јавног сектора (централна влада, регионалне и локалне владе, међународне организације и мултилатералне развојне банке);
- ABSPP – куповина хартија које су покривене имовином (*asset-backed*), односно куповина транши секјуритизације;
- CBPP – програм куповине покривених обвезница издатих од стране кредитних институција или специјализованих ентитеа (*SPV – Special Purpose Vehicles*).

Другим речима, оправдање за додатно убризгавање ликвидности у систем ЕЦБ је видела у томе да су традиционални инструменти попут коридора каматних стопа исцрпели све своје могућности за даљу трансмисију јер примена политике негативних каматних стопа има, као што је већ образложено, своју доњу ефективну границу. То значи да су уведени иновативни поступци само са једним циљем, да буду у духу Политике квантитативног попуштања (*Quantitative Easing - QE*), јер је основни постулат био да се промени финансијска структура и подржи раст економске активности. У ревизији своје стратегије ЕЦБ констатује да, иако примарни инструмент остаје коридор каматних стопа, инструменти употребљени након финансијске кризе попут политике негативних каматних стопа, смерница за будућност, дугорочне операције рефинансирања и програми куповине активе (имовине) су „ту да остану“, у смислу да постају интегрални део стратегије коју користи ЕЦБ. Овде треба нагласити да осим програма куповине активе, кључна измена после увођења политике негативних каматних стопа је увођење дугорочних операција рефинансирања у интегрални оквир операција на отвореном тржишту. Централну улогу у том делу имају *TLTROs - Targeted Longer-Term Refinancing Operations* које директно треба да циљају трансмисију на конкретне сегменте реалне економије. Банке добијају преференцијалне услове финансирања уколико имају образац кредитирања који је прописан програмом. Несумњиво да су према (Altavilla, Wolfgang, Linzert, Tarking, & von Landesberger, 2021) нови инструменти имали изузетно позитиван утицај на макроекономске показатеље у виду повећања економског раста и повећања стопе инфлације у позитивном контексту у смислу да су избегнута дезинфлаторна кретања. Процењује се да је употреба неконвенционалних мера у периоду 2015-2020 допринела расту БДП од 0,6 п.п. (процентних поена) на годишњем нивоу и истовремено расту инфлације од 0,4 п.п. Овакви резултати су превасходно последица промена у финансијским условима јер долази до „обарања“ криве приноса. Смањење каматних стопа ЕЦБ-а има много значајнији утицај на почетак криве приноса, односно краће рочности, док су програми куповине активе имали кључни утицај да се смање каматне стопе „на репу“ криве приноса, односно дуже рочности.

Поред позитивног утицаја, (Altavilla, Wolfgang, Linzert, Tarking, & von Landesberger, 2021) су урадили и анализу негативних последица неконвенционалних мера. Као прва негативна последица се наводи утицај на функционисање финансијских тржишта јер су програми куповине активе подразумевали значајно учешће на секундарном финансијском тржишту. Овде се може направити аналогија са познатим ефектом истискивања, с тим што се уместо државе на страни понуде, појављује централна банка на страни тражње. У поменутом раду се наводи да је на крају 2020. године скоро једна трећина промета (30%) државних хартија од вредности на секундарним тржиштима се односило на централне банке ЕУ. Као један од других споредних ефеката се наглашава значајно повећање биланса стања Еуросистема и то се треба ставити у контекст тренутног окружења високе инфлације. У моменту писања рада, (Altavilla, Wolfgang, Linzert, Tarking, & von Landesberger, 2021) констатују само повећање билансне суме и да она није произвела ризик за остварење циљева, међутим, актуелна дешавања постављају питање да ли је значајно повећање новчане масе утицало на општи раст цена који се десио у ЕУ. На Графикон 1-2 је приказано кретање монетарних агрегата и стопе

инфлације са назначеним временским периодима у којима су започети поргами куповине активе.



**Графикон 1-2: Програми куповине активе ЕЦБ-а и монетарни агрегати ЕМУ зоне**  
Извор: ЕЦБ и ЕУРОСТАТ

Упумпавање огромне количине новца у систем путем програма куповине активе је оставило директне последице на кретање новчане масе, односно монетарних агрегата које прати ЕЦБ. То је посебно видљиво након 2014. године јер тада долази до примене политике негативних каматних стопа. Сви привремени програми су престали званично да постоје од јула 2023. године управо због увођења рестриктивне монетарне политике.

Ревизија стратегије ЕЦБ-а подразумева неколико измена у приступу монетарној политици. Хронологија догађаја у коме се ревизија дешава пре настанка окружења високе инфлације стављају на тест изречене ставове у ревизији, може се ипак рећи да ће ЕЦБ сигурно усвојити најављене измене у свом свакодневном пословању. Кључна измена се односи на приступ свом основном циљу, односно дефинисању и мерењу стабилности цена. Примарна улога ЕЦБ-а у виду одржавања стабилности цена је прописана Уговором о функционисању Европске уније, али се ту не наводи како се она дефинише. ЕЦБ раст нивоа цена прати преко хармонизованог индекса потрошачких цена (*Harmonised Index of Consumer Prices – HICP*) и он је успостављен као мера квантификације инфлације. Иако је методологија његовог мерења значајно унапређена, план је да се у њега уврсте трошкови становања (*Owner-Occupied Housing – ООН*) како би се добила боља репрезентативност. Средњерочна димензија у виду одржавања таргета за HICP остаје на снази али се сада његова вредност од 2% гледа као прецизан таргет, док је претходно важило да поменути проценат представља горњу границу, односно имао је улогу лимита. ЕЦБ сада гледа на остварење HICP симетрично у смислу да су девијације испод таргета неприхватљиве. Другим речима, постављени таргет треба да пружи улогу у одбрани од ефективне доње границе и дезинфлације. Краткорочне варијације су наравно дозвољене, због природе и специфичности утицаја монетарне политике, али се зато потенцира средњерочна карактеристика стабилности цена.

## 1.2 Реакција банкарског сектора на окружење негативних каматних стопа

Поменута примена нулте доње границе од стране ЕЦБ-а, која је касније прерасла у ефективну доњу границу, је оставила велике последице на банкарску индустрију ЕМУ зоне. Феномен политике негативних каматних стопа је условио промену бизнис модела јер су банке осетиле притисак на свом пословању. Посебно је то изражено кроз нето каматну маржу јер је њена контракција неминовна у ситуацији пада општег нивоа каматних стопа. Сада постоји повећана потреба за преусмеравањем пословних активности ка не-каматонским производима чији ће приходи надоместити смањење прихода од камата. Други велики удар је драстично повећање опортунитетног трошка за депоновање вишка средстава изнад обавезне резерве код монетарних власти. Осим пропуштене добити, сада постоји експлицитан трошак за неупослена средства док су отежани макроекономски услови довели до недостатка бонитетних клијената. На тај начин су банке имале додатне потешкоће да пронађу алтернативу за надокнаду тих недостатака.

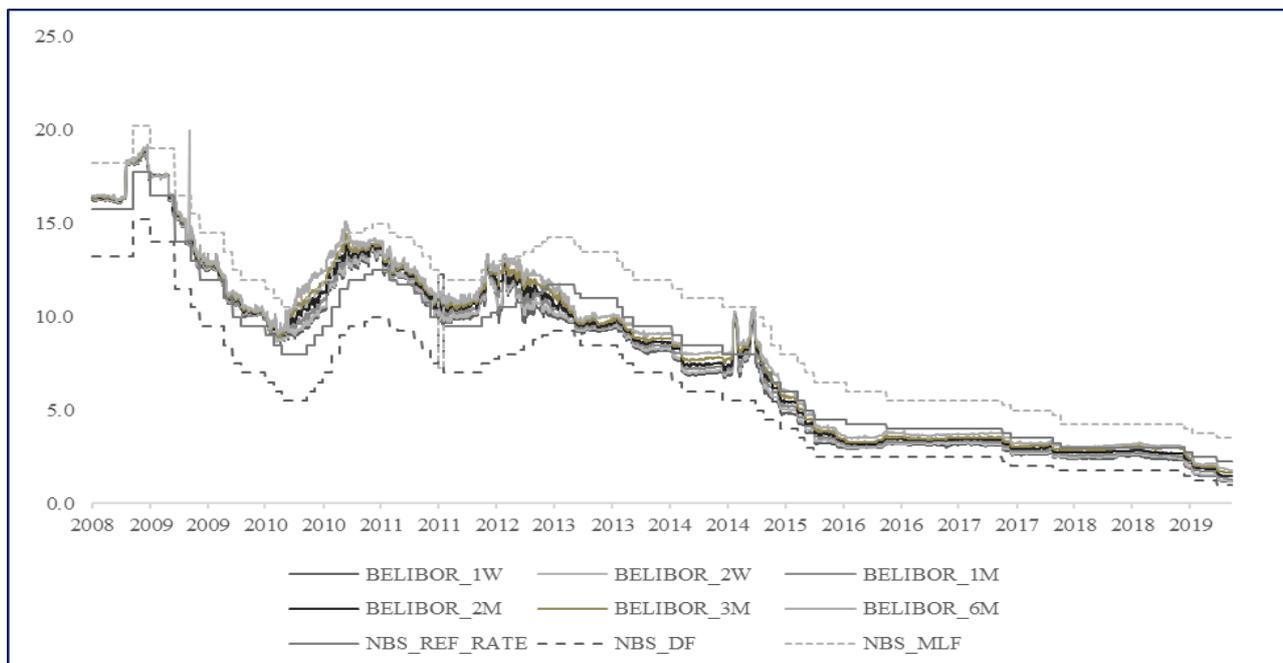
Утицај политике негативних каматних стопа на пословање банака у ЕМУ зони, са посебним освртом на профитабилност, је била веома активна тема међу истраживачима у периоду након 2014. године. Њоме су се експлицитно бавили (Stráský & Hwang, 2019). Они истичу да банке могу да одрже стабилним нето каматну маржу тако што неће смањивати ни каматне стопе на кредите ни каматне стопе на депозите. Овакав приступ значи да банке не учествују у ефекту преливања што у коначној инстанци ипак мора довести до редукције нето каматних маржи јер се приходи по основу камата постепено смањују док расходи камата по основу депозита остају на фиксном нивоу. Занимљива је анализа која приказује драматично повећање вишка изнад обавезне резерве које банке почињу да гомилају након што је почела примена политике негативних каматних стопа, јер су постале све обазривије у својим кредитним одлукама. Општи закључак је да постоји слаба веза, која није довољно статистички значајна да би могли да се донесу чврсти ставови о тим појавама, утицаја употребе политике негативних каматних стопа на негативне ефекте по профитабилност банака. Поравнање криве приноса је имала посебан повратни утицај кроз повећање капиталних добитака на дугорочне државне хартије од вредности.

(Altavilla, Boucinha, & Peydró, 2017) констатују, на примеру банака ЕМУ зоне, да уколико се каматне стопе дужи временски период држе на ниском нивоу, оне остављају негативне последице по профитабилност банака. Свака година негативних каматних стопа доводи до пада профитабилности од 2 б.п. уколико се овај ефекат изоловано посматра, међутим, када се укључе контролне макрoваријабле у виду БДП-а, позитивни ефекти надоместе губитке услед контракције нето каматне марже. То се посебно истиче због смањења трошкова резервација за кредитни ризик које се смањују због смањења вероватноће неизвршења обавеза клијената, као кључног параметра ризика у обрачуну исправки вредности, услед побољшања макроекономског окружења где може доћи и до остварења прихода услед укидања поменутих резерви. Други битан ефект је повећање волумена који генерише веће приходе и тиме додатно смањује негативне последице ниских каматних стопа.

## 1.3 Монетарна политика Народне банке Србије: Фокус на канал каматне стопе и његову трансмисију

Монетарна политика Народне банке Србије (НБС) је у складу са праксом већине светских централних банака и подразумева да је основна примењена монетарна стратегија таргетирање инфлације. Ултимативни циљ је стабилност цена и његова испуњеност је основни предуслов вођења ефикасне монетарне политике. Транспарентност и разумљивост за ширу јавност су

једна од основних предности ове стратегије према (Mishkin, 2016) и у случају НБС се изражава јасан циљ одржавања стопе инфлације уз постављање дозвољених одступања од таргетиране стопе. Квантитативни циљ се прати као годишња процентуална промена индекса потрошачких цена и коначну одлуку о висини циља доноси Извршни одбор НБС, а целокупни оквир према Споразуму о циљању (таргетирању) инфлације (Народна банка Србије и Влада Републике Србије, 2008) и Меморандуму Народне банке Србије о циљању (таргетирању) инфлације као монетарној стратегији (Народна банка Србије, 2008) је постављен на начин да НБС утврђује циљеве у сарадњи са Владом Републиком Србије. Кретање каматних стопа на домаћем међубанкарском тржишту и коридор каматних стопа НБС су приказани на Графикон 1-3.



**Графикон 1-3: Кретање BELIBOR-а и НБС коридора стопа**

Извор: НБС

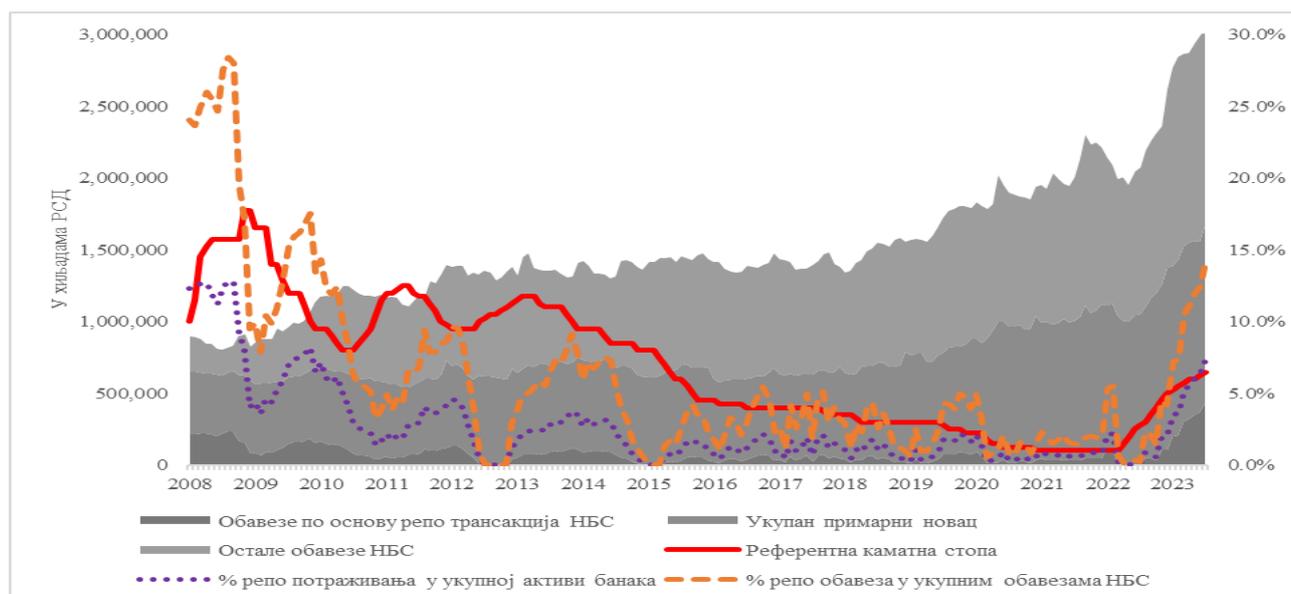
Монетарне власти одређују циљеве и одлучују која средства (инструменте) ће да користе да би оствариле постављене циљеве. НБС постављени циљ стабилности цена остварује превасходно путем одређивања референтне каматне стопе која је оперативни циљ, јер је то инструмент на који она може директно и непосредно да утиче својим дискреционим одлукама. Извршни одбор НБС на својим седницама доноси коначну одлуку о висини референтне каматне стопе која се даље користи у спровођењу операција на отвореном тржишту. Посредни таргет је управо први ланац ефекта преливања, односно променама референтне каматне стопе се жели утицати на краткорочне стопе на тржишту новца. Након тога се дешава други ланац ефекта преливања путем којег банке кроз финансијски систем шаљу импULSE у виду одређивања активних и пасивних каматних стопа за своје клијенте. На тај начин се у коначној инстанци делује на новчану масу и њеним управљањем се жели контролисати стабилност цена, као коначни циљ. Основна стратегија монетарне политике НБС је представљена на Илустрација 1-1.



**Илустрација 1-1: Оквир монетарне стратегије НБС**

Извор: Илустрација аутора на основу НБС и (Mishkin, 2016)

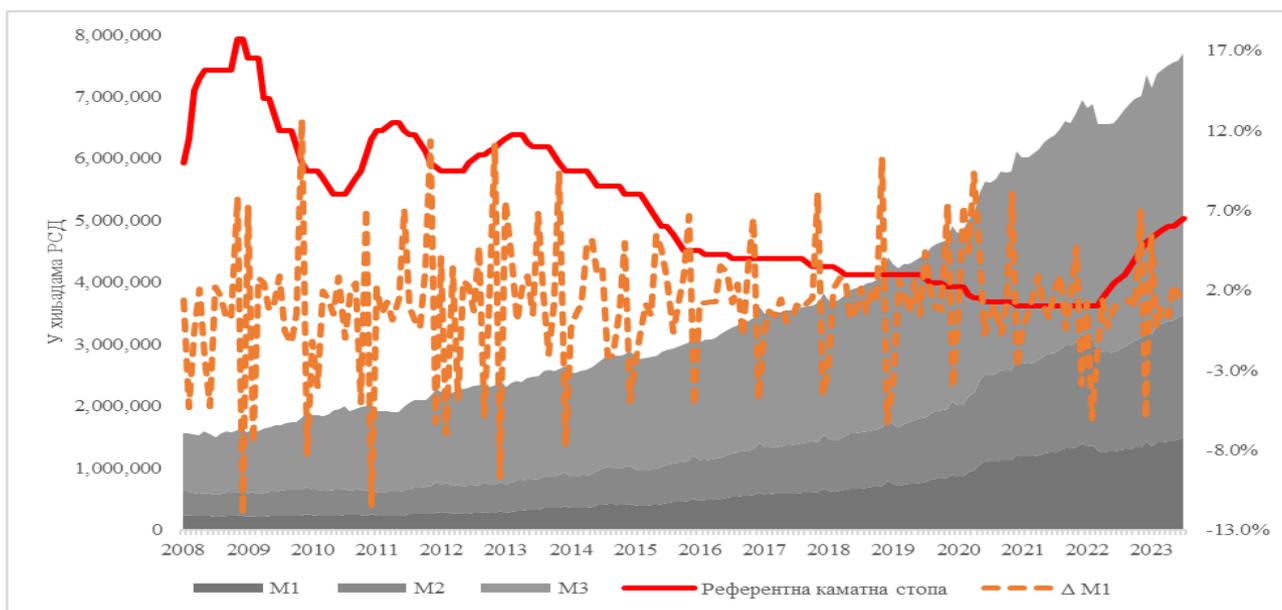
Као што се може видети на Илустрација 1-1, кључни канал утицаја за који се НБС одлучила је канал каматне стопе, односно основни трансмисиони механизам монетарне политике је базиран на коридору каматних стопа. НБС одређује референтну каматну стопу, коју користи у својим операцијама на отвореном тржишту, и истовремено успоставља камате на кредитне и депозитне олакшице чиме се креира коридор каматних стопа за тржиште Републике Србије у домаћој валути. Операције на отвореном тржишту се спроводе путем репо трансакција које имају доспеће од седам дана. Ове трансакције имају карактер обрнуте репо трансакције за банке, јер оне улажу новац а добијају заузврат хартије од вредности, док је смер размене обрнут са аспекта НБС-а. Стопа која се том приликом користи је управо референтна стопа и она има за циљ да стимулише банке и одређују њихов апетит да улажу средства код НБС. Ефекти монетарне политике у том контексту се могу сублимирати на Графикон 1-4.



**Графикон 1-4: Ефекти монетарне политике Народне банке Србије**

Извор: НБС

Основни мотив примењене монетарне политике је симултана промена структуре обавеза (пасиве) НБС и промена структуре имовине (активе) банака које послују на тржишту Републике Србије. Банке се усмеравају да, у случају повећања референтне каматне стопе изврше трансформацију своје aktive на начин да неће држати резерве код НБС или повећавати своју кредитну активност, него да ће средства преусмерити на улагања у обрнуте репо трансакције са НБС. Тим трансакцијама се врши повлачење новчане масе из система јер супротни ефекат и последица овакве размене active је промена (трансформација) обавеза НБС. Смањују се банкарске динарске резерве које су део примарног новца и формирају се обавезе по основу репо трансакција. На тај начин се смањује монетарна база (примарни новац) и последично смањује новчана масе, под условом константности монетарног мултипликатора. Контрола новчане масе је управо ултимативни циљ који у теорији треба да има пресудан утицај на инфлацију (стабилност цена). На основу Графикон 1-4 види се да референтна каматна стопа има улогу сидра и усмерава трансформацију биланса банкарског система и НБС. Учешће репо потраживања у укупној активи банака, као параметар структуре active банкарског система, и учешће репо обавеза у укупним обавезама НБС, као параметар структуре пасиве НБС, показују саобразност кретања са променама референтне каматне стопе. На Графикон 1-4 се види тренд промене целокупне пасиве НБС која је представљена као збир 3 компоненте: укупан примарни новац, обавезе по основу репо трансакција и остале обавезе. Период посматрања је од почетка 2008. године када ефективно долази до примене нове монетарне стратегије таргетирања инфлације. Смањењем монетарне базе уз истовремено повећање обавеза по основу репо трансакција се непосредно смањује новчана маса и преглед кретања свих монетарних агрегата, заједно са променама код М1 је приказано на Графикон 1-5.



**Графикон 1-5: Промене и тренд монетарних агрегата**

Извор: НБС

Доминација канала каматне стопе је истраживана у неколико радова домаћих аутора који су запослени у НБС. Први рад који је у свом фокусу имао канал каматне стопе је (Алексић, Ђурђевић, Палић, & Тасић, 2008). Иако је употребљена временска серија изузетно кратка и обухвата период од фебруара 2004. године до априла 2008. године, што значи да је обухваћен само кратак рок примене стратегије имплицитног инфлационог таргетирања током 2006. године, значај овог рада је што се први пут појављује емпиријско истраживања канала каматне

стопе на нашем тржишту. Нису употребљене модерне економетријске технике и сигурно је да методолошки аспекти нису у складу са данашњим стандардима, јер нису употребљени алати из анализе временских серија и/или анализе панела, али је сигурно да закључци имају употребну вредност. Кључни закључак је да доларизација, која се термилолошки у овом раду одређује као присуство двовалутног система, има пресудан утицај и да она спречава референтну каматну стопу НБС да врши трансмисију на други ланац ефекта преливања у виду каматних стопа које детерминишу пословне банке. Према подацима који су били актуелни у том периоду, потребно је да се степен доларизације спусти са 67% на 64,5% како би ефекат преливања, односно преноса импулса од стране референтне каматне стопе на активне каматне стопе, почео да делује.

У другом раду на тему канала каматне стопе (Милетић, Томин, & Ђорђевић, 2021), је урађена анализа са много дужим временским серијама (септембар 2010. године до маја 2021. године) и савременијим методолошким оквиром који подразумева примену техника из анализе панела. У њему се доносе потпуно супротни закључци у односу на (Алексић, Ђурђевић, Палић, & Тасић, 2008), а то је да постоји ефикасност канала каматних стопа у смислу да се ефекти преливања дешавају у другом ланцу при чему је већи степен утицаја на кредите привреде него на кредите становништву. Последњи резултат је у складу са феноменом ригидних цена који је објашњен у Поглављу 1.1. Временска дистанца између два поменутог рада може да буде одговор за дијаметрално супротне закључке и (Милетић, Томин, & Ђорђевић, 2021) констатују могуће узроке јачања каматног канала. У том раду су направљени посебни модели, што је битно за наш истраживачки оквир, за утицај BELIBOR-а на динарске кредите и утицај EURIBOR-а на девизне и девизно-индексиране кредите. Сигнификантност утицаја је потврђена код обе стопе и пренос ефекта на нивоу појединачних банака је доказан, међутим, овде треба имати у виду да укупни степен трансмисије зависи управо од односа између динарских и девизно-индексираних кредита, уколико имамо у виду активне каматне стопе. Због тога можемо рећи да су резултати оба рада условно комплементарни, јер сагледавају трансмисију из различитих димензија. Основни фактор према (Мојон, 2000) који утиче на ефикасност механизма трансмисије монетарне политике је финансијска структура националне економије. Јасно је да кључна особеност финансијске структуре Републике Србије управо карактеристика високе евроизације која утиче на канал каматне стопе. Постоје бројне емпиријске студије и већина њих констатује присуство „асиметрије циклуса каматних стопа“ који подразумевају да је ефекат преливања већи за активне каматне стопе у првој фази циклуса када долази до повећања каматних стопа, него у другој фази када долази до смањења, док супротна кретања важе за каматне стопе за депозите (Мојон, 2000). Један од кључних налаза у анализи ефекта канала каматне стопе у развијеним земљама је да рестриктивна монетарна политика са одликама повећања референтних каматних стопа доводи до пада економске активности, односно контракције БДП-а, и да постепено долази до пада инфлације али да тај пад увек долази неколико квартала са заостатком (Angeloni, Kashyap, Mojon, & Terlizzese, 2003).

Осим канала каматне стопе, НБС наглашава да је за тржиште Републике Србије још доминантан и канал девизног курса, међутим, стабилност девизног курса која је видљива на Графикон 7-1 нам говори да је утицај овог канала значајно смањен у последњем периоду, у смислу да се осцилације девизног курса не рефлектују на спољно-трговинске параметре. Без обзира на то, висок степен евроизације српске економије представља највећу особеност која утиче на резултате трансмисије монетарне политике. Идентификација поменутог проблема је општепозната и креатори економске политике, Влада Републике Србије као носилац фискалне политике и НБС као носилац монетарне политике, су због тога нагласили његов значај

потписивањем Меморандума о стратегији динаризиције. Први Меморандум је потписан 2012. године док је његова ревизија урађена 2018. године (Народна Банка Србије и Влада Републике Србије, 2018). У том документу се наводи анализа узрока и тренутне ситуације у погледу валутне структуре финансијског система, као и сет мера који су донете са циљем подстицања веће употребе домаће валуте у свим аспектима. Дефинисана су 3 стуба која треба да дају смернице за активности помоћу којих ће се стимулисати повећање учешћа динара:

#### Први стуб

#### Стање националне економије

- Стабилност и предвидивост пословања као последица макроекономских показатеља
- Одрживи раст и развој

#### Други стуб

#### Развој финансијских тржишта

- Развој нових и унапређење постојећих производа који ће имати за циљ њихово већу употребу и атрактивност.
- Фокус на динарским ХоВ

#### Трећи стуб

#### Инструменти заштите од девизног ризика

- Развој инструмената заштите од девизног ризика
- Промоција и едукација у вези инструмената заштите од ризика

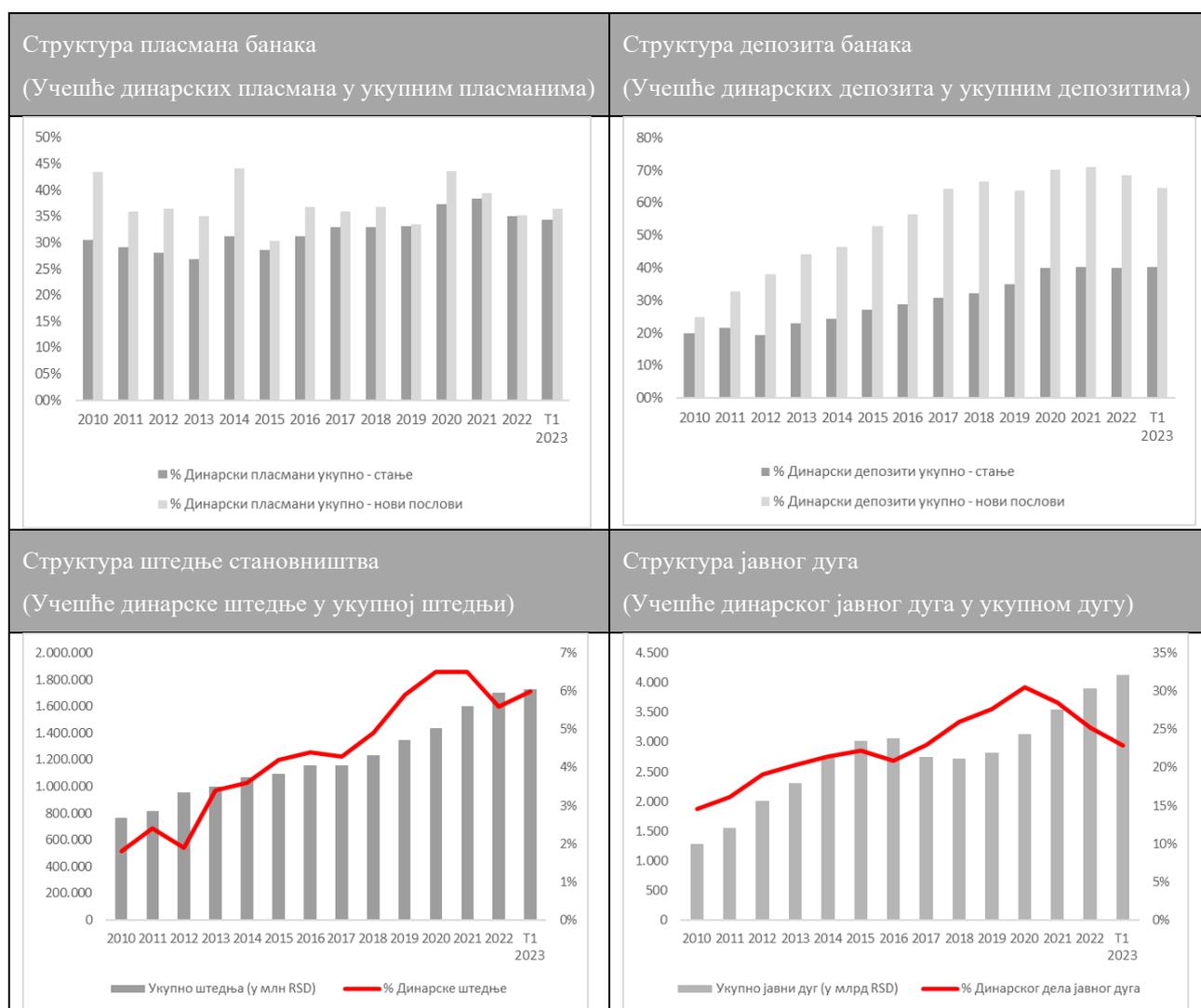
### Илустрација 1-2: Стубови динаризиције

Извор: (Народна Банка Србије и Влада Републике Србије, 2018)

Стубови динаризиције представљају опште принципе и водиче за јачање домаће валуте. Први услов који се наглашава у том контексту је да мора постојати стабилност макроекономских параметара како би и грађани и привреда имали предвидивост у обављању својих активности. То је основни предуслов како би се вратило поверење шире јавности у домаћу валуту, јер основни узрок сваке доларизације у свету је неповерење у домицилну валуту и финансијски систем. У Меморандуму из 2018. године се у делу анализе тренутног стања констатује да је Република Србија постигла висок ниво испуњености овог услова јер је у претходном периоду остварена стабилност цена у виду смањења стопе инфлације и конвергенције њеног кретања са стопама земаља ЕУ. Губитак куповне моћи, квантификован кроз пораст стопе инфлације, је ултимативни страх који доводи до неповерења у домаћу валуту јер се она не перцепира као чувар вредности и због тога се домицилни трансактори окрећу ка страним валутама које важе за стабилне. Наглашава се да показатељи фискалне (учешће фискалног резултата у БДП-у и учешће јавног дуга у БДП-у) и екстерне неравнотеже (учешће биланса текућег рачуна у БДП-у) имају позитиван тренд чије вредности говоре о стабилизацији макроекономског окружења. Други стуб је везан за развој финансијских тржишта и производа, односно стимулисање веће употребе домаће валуте. Кључна улога НБС у овом стубу је да регулаторним прописима усмерава преференцијални третман динарских инструмената јер нпр. НБС операције на отвореном тржишту спроводи искључиво за ХоВ које су деноминоване у домаћој валути. Трећи стуб има за циљ развој инструмената заштите од девизног ризика. Ту се пре свега мисли на већу употребу девизних финансијских деривата који треба да заштите корисника од потенцијалних промена девизног курса. Терминска купо-продаја девиза има за циљ да одржи стабилност новчаних токова у смислу да домаћи трансактори могу јасно и недвосмислено да планирају кретања. Употреба девизних форвада (терминска купо-продаја девиза у будућем времену  $t_n$ ) и девизних свопова (промптна купо-продаја девиза у садашњем периоду  $t_0$  уз обавезу наредне купо-продаје у будућем времену  $t_n$ ) управо треба да допринесу остварењу тих циљева. НБС има активну улогу у организовању тржишта за пословне банке тако што ће им бити друга уговорна страна у тим трансакцијама кроз организовање своп аукција и/или билатералних уговора у духу ОТС (енгл. *Over the Counter*) тржишта. Банке могу да користе

ове трансакције да заштите своје позиције на нивоу портфолија и изврше пренос на НБС која на тај начин обједињује системски ризик. Уколико су у питању веће трансакције, банке могу практично аутоматски да изврше имунизацију тако што ће заузети супротне позиције, комбинације дуга-кратка и кратка-дуга, од оних које заузимају са својим клијентом. Као додатне активности НБС се наводи подстицање промене девизне структуре активне и пасивне стране биланаса пословних банака. Таксативно су наведене мере које подстичу раст пласмана и депозита у динарима како би се банке подстакле на измену своје девизне структуре.

Да би се пратили ефекти динаризације, постављени су квантитативни показатељи и њихово кретање треба да пружи одговор да ли њене активности остварују жељени рефлексију. Успостављен је основни канал комуникације са јавношћу увођењем редовног Извештаја о динаризацији који садржи мониторинг поменутих квантитативних показатеља и анализу разлога за промену њиховог нивоа. Према последњем доступном извештају (Народна банка Србије, 2023), показатељи су имали кретања приказана на Графикон 1-6.



**Графикон 1-6: Показатељи динаризације**

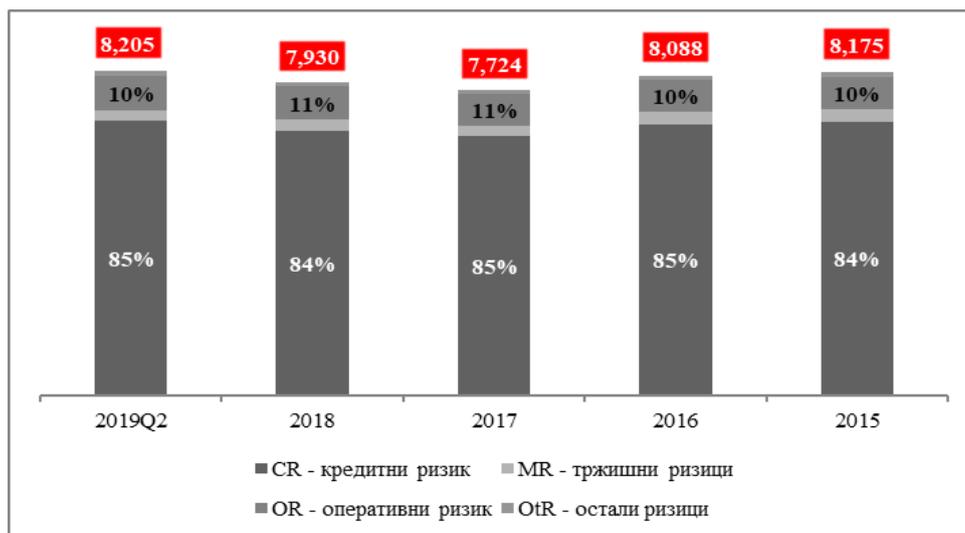
Извор: (Народна банка Србије, 2023)

Показатељи динаризације упућују да постоји одређени напредак у овом процесу, међутим, јасно је да основни показатељ, који показује девизну структуру пласмана, исказује и даље

високо учешће пласмана који нису у домаћој валути (2/3 пласмана је и даље страном валути или индексирано у страном валути). Сектор привреде је кључни покретач за оваква кретања јер проценат динарских пласмана је значајно опао у протеклом периоду (са 32% у 2010. години смањен је на 18% према последњем подацима из 2023. године). Са друге стране, пласмани становништву имају позитиван тренд и сада је преко половине кредита у динарима, јер су остварена кретања у новим пласманима таква да је преко 70% новоодобрених пласмана у динарима. Структура пасивне стране је значајно побољшана и има јасан тренд повећања динарских извора јер је учешће депозита у домаћој валути повећано са 20% на 40%. Оба сектора, и привреда и становништво, доприносе оваквим кретањима. Ово је врло значајно за дугорочну стратегију динаризације јер је за понашање банака примарна ствар депозитни потенцијал на основу којег се гради кредитни портфолио. Финансирање је прва полуга у управљању јер ће симултано одредити и управљање активом, односно пласманима. Процент штедне становништва у динарима расте али је он и даље изузетно низак у односу на жељену трајекторију и испод је 10%. Овде се опет ставља у први план депозитни потенцијал и његово побољшање. Девизна структура јавног дуга показује осетљивост коју може да има фискална позиција централног нивоа власти услед промене у девизним курсевима. До 2020. године и кризе која је избила са појавом COVID-19, јавни дуг је константно исказивао побољшање у смислу повећања учешћа обавеза које су деноминоване у динарима. Тада је био врхунац и по први пут је једна трећина укупних обавеза се односила на динаре. Тај проценат је у претходне 2 године смањен на 22%.

## 2. КРЕДИТНИ РИЗИК: РЕАКЦИЈА НА МЕЃУБАНКАРСКО ТРЖИШТЕ

Шира дефиниција кредитног ризика подразумева вероватноћу неизвршења обавезе од стране дужника. Из те шире дефиниције произилазе његови подтипови. Кредитни ризик представља убедљиво највећу позицију у структури ризичног профила банака. То се посебно огледа кроз високо учешће у укупној ризиком-пондерисаној активи (*Risk Weighted Assets – RWA*) за потребе тзв. Стуба I у обрачуну адекватности капитала према Базелским правилима. На тај начин се најбоље осликава његов значај који је инхерентан у банкарском пословању. Традиционално банкарство почива на њему јер се кредитни ризик намеће као ултимативни извор ризика банкарског пословања. Подаци о кретању у ЕУ (Графикон 2-1) говоре да је учешће кредитног ризика у RWA на нивоу од 85%, што потврђује његову доминацију у односу на остале типове ризика. Други најзначајнији ризик по издвајању капиталних захтева је оперативни ризик са учешћем од 10%. Овакви подаци рефлектују типичну структуру европских банака које инвестициони сегмент стављају у други план, због чега су тржишни ризици на знатно нижем нивоу и имају ниску материјалну значајност са становишта RWA због учешћа које је испод 5%.

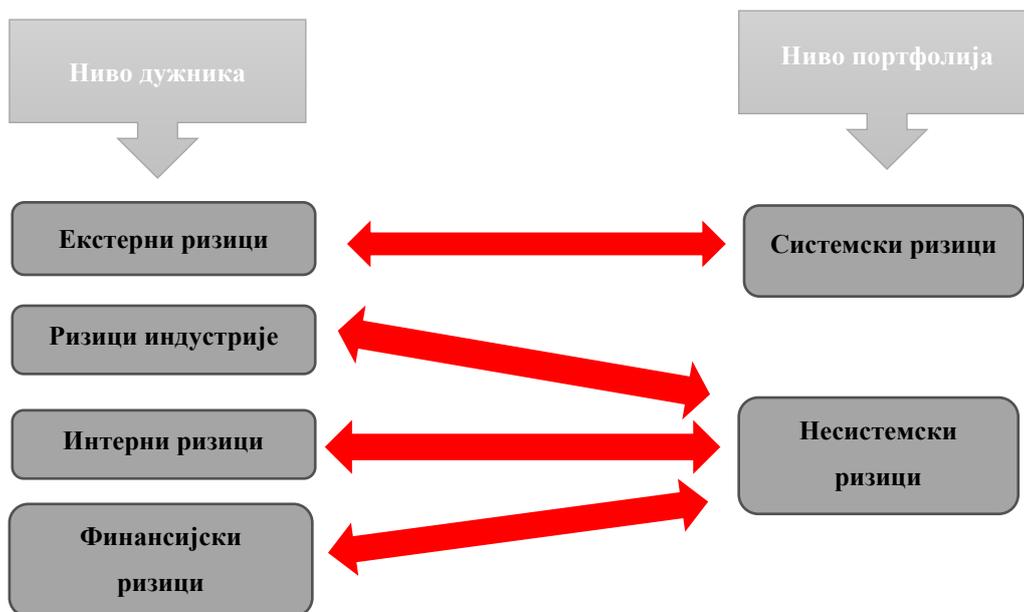


Графикон 2-1: Структура RWA банака из ЕУ

Извор: ЕЦБ

- Узорак чине банке из ЕУ које учествују у *Single Supervisory Mechanism (SSM)*.
- Износ RWA је изражен у милијардама ЕУР.
- У кредитни ризик је укључен ризик друге уговорне стране (*Counterparty Credit Risk - CCR*) и ризик смањења потраживања.
- Тржишни ризици се односе на улагања у власничке ХоВ, девизни ризик и робни ризик.
- Остали ризици се састоје од *Credit Value Adjustment (CVA)*, ризика испоруке/намарења и за прекорачења великих изложености у књизи трговања.

Две су основне димензије из које произилази сагледавање целокупног кредитног ризика:



### Илустрација 2-1: Перспективе кредитног ризика

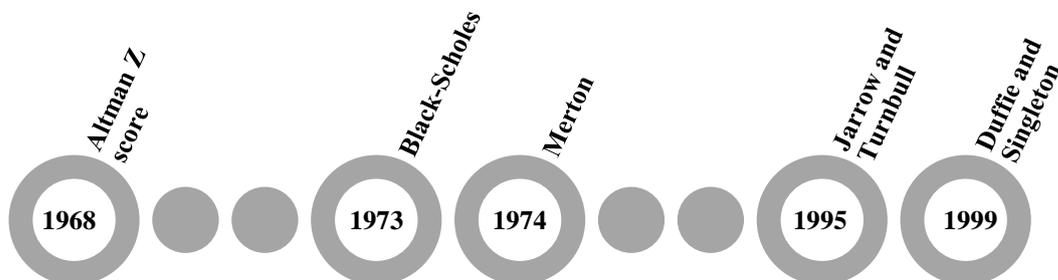
Извор: Илустрација аутора на основу (Joseph, 2013)

Сагледавање и анализа кредитног ризика према (Joseph, 2013) има свој микро, односно појединачни, и макро, односно глобални поглед. Микро поглед се заснива на концепту екстерног окружења, индустрије, интерних карактеристика и финансијских ризика (*External, Industry, Internal and Financial Risks* – ЕИФ) у чијем фокусу је приступ евалуације ризичности појединачних клијената и њихових пласмана. Полазна тачка је окружење у ком послује клијент док коначни корак представља анализа финансијског положаја. Са друге стране, макро поглед се базира на портфолио приступу у смислу да се у први план ставља целокупни кредитни портфолио и његова структура у погледу хомогених група по разним критеријумима. Једна од манифестација системског ризика је појава тзв. кредитне заразе која представља процес у коме се „проблеми из једног сектора светске економије преносе на друге, неповезане секторе“ (Hull, 2018). Тада се као реакција инвеститора јавља промена структуре активе портфолија према којој се из ризичних позиција врши трансформација у мање ризичне позиције (енгл. *flight to quality*). Јасно је да постоји двосмерна интерактивна веза између ове две перспективе јер појединачни клијенти/пласмани су конституенти кредитног портфолија који има своју системску и несистемску компоненту. Утицај макроекономских варијабли директно се рефлектује на системски ризик кредитног портфолија што такође има повратни утицај на екстерне ризике којима су појединачни ентитети изложени. Несистемски ризик се другачије назива ризик који је могуће диверсификовати и он се састоји од оних карактеристика које утичу и инхерентне су искључиво за појединачне клијенте и њихове пласмане. Поменути терминологија и подела на системски и несистемски ризик је преузета из портфолио менаџмента<sup>4</sup>, чија генеза почива на улагањима у финансијску имовину, пре свега акције као власничке хартије од вредности. Сви концепти који су ту настали могу да се примене и на

<sup>4</sup> Детаљнији опис и образложење поделе на системски и несистемски ризик погледати у (Bodie, Kane, & Marcus, 2009) и (Šoškić, 2007).

портфолио анализу за кредитни ризик. Однос између приноса и ризика је и у овом случају основни резултат који пружа темељ за доношење пословних одлука.

Област истраживања кредитног ризика због његовог значаја је веома активна. У прегледу који дају (Zamore, Ohene Djan, Alon, & Hobdari, 2018) се наводи историјски контекст где се наглашава еволуција моделирања и најбитније теме (токови) истраживања кредитног ризика који се могу сумирати на следећи начин:



### Илустрација 2-2: Еволуција моделирања кредитног ризика

Извор: Илустрација аутора на основу (Zamore, Ohene Djan, Alon, & Hobdari, 2018)

Приказани радови аутора на временској линији у Илустрација 2-2 су значајно унапредили алате који се користе у анализи кредитног ризика и његовог моделирања. Они су имали највећи утицај на даљи развој техника у његовом активном управљању. На основу библиографске анализе цитираности 2695 чланака који као своју кључну тему имају кредитни ризик из 442 часописа, идентификовано је шест токова који практично представљају кластере тема којима су аутори посветили највећу пажњу а то су:

1. вредновање инструмената који су подложни *default*-у;
2. моделирање интензитета *default*-а;
3. компаративна анализа кредитних модела;
4. компаративна анализа кредитних тржишта;
5. вредновање CDS – *Credit Default Swap*;
6. резервације за кредитни ризик.

Моделирање кредитног ризика је пре свега у функцији мерења његовог утицаја. Основни параметри ризика који детерминишу кредитни ризик су вероватноћа неизвршења обавеза (*probability of default* – PD), проценат изложености који остаје ненаплаћен у случају настајања статуса неизвршења обавеза (*Loss Given Default* – LGD) и износ изложености у случају настајања статуса *default*-а (*Exposure at Default* – EAD). Опште је познато да очекивани губитак (*Expected Loss* – EL) представља производ поменуте три компоненте:

$$EL = PD \times LGD \times EAD \quad (2.1)$$

Фокус модела кредитног ризика је управо на вероватноћи неизвршења обавеза и она представља кључни параметар у једначини очекиваног губитка. Његовом реализацијом, односно настанком догађаја који означава статус неизмирења обавеза, и остала два параметра добијају на значају јер је он генератор крдитног ризика. Битно је нагласити да од три компоненте банке или други ентитети који су изложени кредитним ризиком својим пословним

одлукама директно утичу само на износ изложености у случају настајања статуса неизвршења обавеза. Делимично могу да утичу на проценат изложености који остаје ненаплаћен у случају настајања статуса неизвршења обавеза првенствено кроз политику колатерала, док на вероватноћу неизвршења обавеза оне уопште немају непосредан утицај, већ се само кроз одређене клаузуле у уговору могу усмеравати пословање клијента у жељеном смеру или кроз употребу кредитних деривата. Како наводи (Allen, 2012), вероватноћа неизвршења обавеза је везана искључиво за клијента док су проценат изложености који остаје ненаплаћен у случају настајања статуса неизвршења обавеза и износ изложености у случају настајања статуса неизвршења обавеза параметри који се односе на конкретан инструмент. Комплемент проценту изложености који остаје ненаплаћен у случају настајања статуса неизвршења обавеза је стопа поврата (*Recovery Rate* – RR) и она означава супротан ефекат који се дешава приликом реализације статуса неизмирења обавеза, а то је проценат наплативости пласмана у том стадијуму. Између стопе поврата и вероватноће неизвршења обавеза постоји позитивна корелација према (Hull, 2018), што је директна последица негативне спирале која се одмотава приликом рецесионог периода јер се вредност колатерала смањује како протиче временски хоризонт негативног утицаја на цене некретнина, уколико је у питање хипотекарно обезбеђење, и финансијске имовине. Одређивање вероватноће неизвршења обавеза је највећи изазов у мерењу кредитног ризика и еволуција техника је пратила мотив аутора да на што прецизнији начин предвиде овај параметар. У том смислу се од пионирског рада (Altman, 1968), све до најновијих модерних техника које подразумевају употребу вештачке интелигенције и тзв. машинског учења, подразумева постизање ултимативног циља мерења било које врсте ризика, а то је што прецизнија апроксимација будуће дистрибуције варијабли које су предмет посматрања. Другим речима, основна премиса која мора бити задовољена је испуњеност претпоставки на којима почива техника мерења кредитног ризика. Концепт очекиваног губитка је теоријски јасан и недвосмислен, али његова поузданост зависи од инпута на основу којих се врши његова калкулација, због чега је његова валидност последично везана за квалитет тих инпута.

Према прегледу који дају (Chen, Ribeiro, & Chen, 2016), сумарно су приказане основне технике мерења кредитног ризика које се користе за одређивање рејтинга и/или обрачун вероватноће неизвршења обавеза.

### Статистички модели

- традиционалне технике које су пионири моделирања у кредитном ризику
- међу најпознатијима су линеарна дискриминациона анализа, логистичка регресија (LR), мултиваријантна дискриминациона анализа (MDA), квадратна дискриминациона анализа (QDA) и факторска анализа (FA)

### Полу-параметарски модели

- хибридни приступ између параметарских модела, попут статистичких, и непараметарских модела
- модели Klein & Spady, Lam & Tinkle и Li et. al

### Вештачке неуронске мреже

- покушавају да реплицирају људски рачуно и да пронађу образац за финансијске податке
- недостатак је што су подложни ефекту црне кутије односно нису јасно идентификоване узрочно-последичне релације коначног исхода
- најпознатије технике су вишеслојна перцепција или повратно ширење неуронских мрежа, само-организујућа мапа, квантизација вектора учења, функција радијалне основе и вероватноћа неуронске мреже

### Подржавајуће векторске машине

- основни принцип је да се употребом вектора инпута преко функције језгра пронађе равна која ће раздвојити добре и лоше клијенте
- доживели су велику популарност као примена машинског учења у управљању ризицима
- погодни су за нелинеарне и нестационарне податке што је додатна карактеристика

### Стабла одлучивања

- примена Бајесовог стабла одлучивања у домену кредитног ризика
- основне карактеристике и предности су: лака интерпретација резултата, нелинеарна процена, непараметарска форма, висока прецизност, примена и за континуелне и за категоријске варијабле и индикација битних варијабли
- најпознатији алгоритми су ID3, C4.5, CART, CHAID и MARS

### Резоновање на основу случаја

- циљ је да се нови проблеми решавају на основу реконструкције претходних искустава
- у основи је техника К-најближих суседа
- може бити примењено на малом сету података

### Хибридни модели учења

- примена хетерогених техника

## Илустрација 2-3: Преглед техника мерења кредитног ризика

Извор: (Chen, Ribeiro, & Chen, 2016)

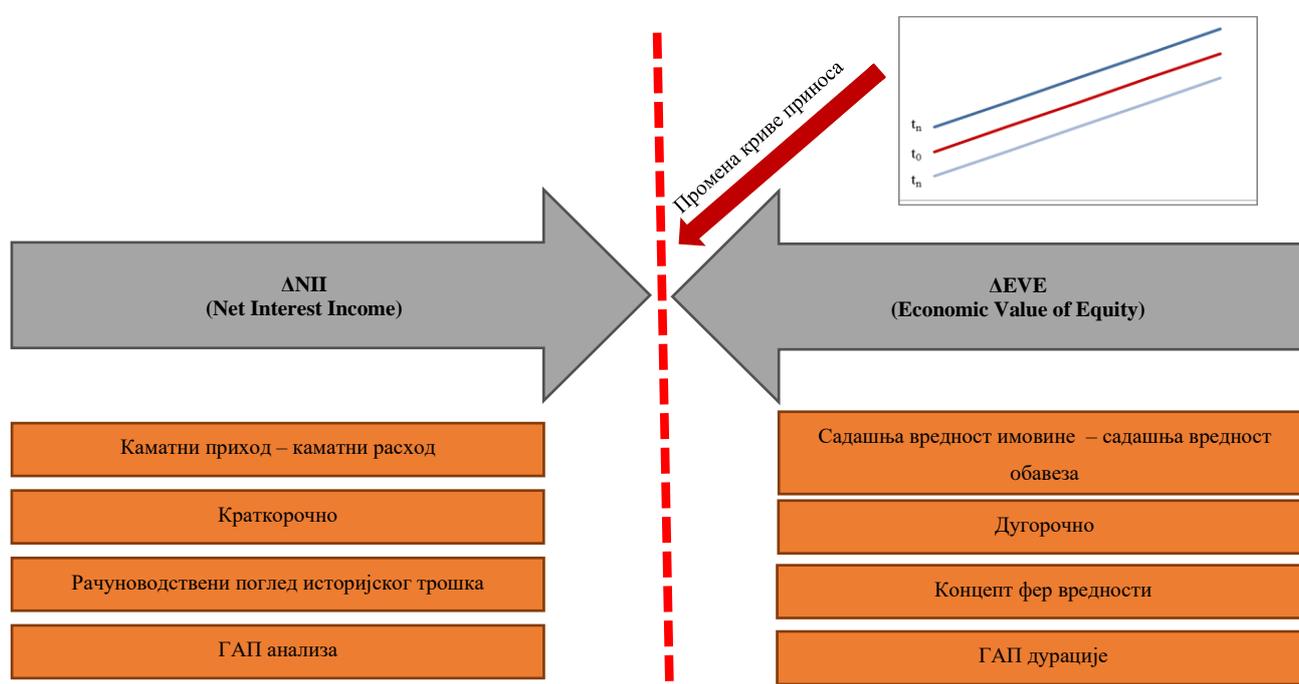
Регулаторни третман кредитног ризика је првенствено изражен кроз обрачун RWA, и његов значај је већ наглашен у Графикон 2-1. Све је почело са увођењем Базелских стандарда на основу којих се желело исказати и измерити ризичност банака на једнообразном принципу. Идеја је била да се успостави са једне стране, стандардизовани обрачун регулаторног капитала као меру сигурности, и стандардизовани обрачун ризичног профила, са друге стране. Стављањем у однос две поменуте компоненте добија се рачуно адекватности капитала и његова улога је да буде ултимативна мера ризичности појединачне банке. Кључни садржилац на страни нивоа ризика представља управо кредитни ризик. Пионирски корак је направљен 1988. године увођењем Базел I стандарда где се по први пут прописује поменута кодификација капитала и ризика. Важност кредитног ризика се може додатно нагласити да је само он представљао ризичну страну, односно RWA се састојала искључиво од кредитног ризика. Тада је креиран револуционарни приступ пондерисања позиција како би се измерила RWA на унифициран начин. Основни принцип је да није свака врста имовине (активе) иста и да се требају применити диференцирани пондери у складу са перцепцијом ризичности позиције. Ако се погледају екстремни случајеви код кредитног ризика, то је значило примену пондера ризичности од 0% за позиције готовине, јер су то практично позиције без присуства кредитног ризика, и примену пондера ризичности од 100% за кредите према комитентима као класичне позиције која је директно изложена кредитном ризику. Доношењем Базел II стандарда оквир за кредитни ризик се драстично мења. Уводи се дихотомија у смислу да сада постоје два приступа. Један је стандардизовани приступ чија је основа иста као у Базел I стандарду али се

методологија примене значајно унапређује. Изложености су подељене у много већи број класа изложености и алгоритам доделе коначног пондера ризичности је значајно комплекснији. Међутим, највећа промена је приступ заснован на интерним моделима где се банкама по први пут дозвољава да саме моделирају вероватноћу неизвршења обавеза у својој основној варијанти или и остале компоненте из Једначине (2.1) за тзв. напредни приступ. Базел III не доноси толико промена у оквиру за кредитни ризика али се зато веће измене очекују са најављеном применом Базел IV који у ЕУ треба да заживи од 2025. године. Стандардизовани приступ је додатно оплемењен, у смислу да се уведу нове класе/подкласе изложености и једна јако битна разлика је да се уводи доња граница за примену интерних модела (*OF – Output Floor*) у смислу да мора постојати дуални обрачун у виду и стандардизованог приступа како би се извршило поређење износа. Уколико је износ обрачунат приступом интерних модела мањи од 72,5% износа израчунатог помоћу стандардизованог приступа, тада се тај минимум узима као коначна RWA.

Смисао креираних модела у Поглављу 6 је да имплицитно инкорпорирају утицај каматних стопа на међубанкарском тржишту на параметар вероватноће неизвршења обавеза. Посредна анализа се врши зато што је практично немогуће извршити евалуацију директног утицаја у оваквој врсти истраживања. Као псеудо-параметар је због тога узет рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (*Loan Loss Provisions – LLP*), чијом се употребом апроксимира ниво вероватноће неизвршења обавеза. Он представља однос између трошкова резервација по основу кредитног ризика и просечне вредности кредитног портфолија. У Поглављу 5 је образложено да је као инцијални параметар у дизајну истраживања планиран рацио кредита у статусу неизвршења обавеза (*Non Performing Loan – NPL*), али је његова недоступност утицала да се као заменски параметар узме LLP рацио. Свакако да би употреба NPL рација дала реалнију слику о величини кредитног ризика у банкама које послују у Републици Србији, посебно имајући у виду да би његов обрачун био базиран на основу званичне класификације кредита/пласмана према регулативи НБС. За домаће банке у историјској временској серији би то сигурно био реалнији параметар, јер је тек са употребом Међународног стандарда за финансијско извештавање 9 (МСФИ 9) мерење кредитног ризика путем интерних методологија добило много више на значају од претходно важећег Међународног рачуноводственог стандарда 39 (MPC 39). Због свега претходно наведеног, економска интерпретација и очекиване вредности су да рацио покривености резервацијама за кредитни ризик има корелацију са кретањима каматних стопа на међубанкарском тржишту. Портфолио кредита са варијабилном каматном стопом ће имати по теоријској основи имати директну реакцију на поменуте промене јер ће доћи до поновног одређивања камате са новим варијабилним делом. Тај нови варијабилни део ће бити већи уколико долази до повећања каматних стопа на међубанкарском тржишту јер се оне користе као референтне стопе које су база на коју се надограђује фиксни део марже у уговорима са варијабилном каматном стопом. Директна последица тога је да повећање каматних стопа на међубанкарском тржишту доводи до повећања вероватноће неизвршења обавеза јер се промена каматних стопа прелива непосредно на клијента, и обрнуто, њихово смањење доводи до релаксирања параметара и смањује се вероватноћа неизвршења обавеза.

### 3. КАМАТНИ РИЗИК: РЕАКЦИЈА НА МЕЂУБАНКАРСКО ТРЖИШТЕ

Званична дефиниција каматног ризика у банкарској књизи (у даљем тексту: каматни ризик) подразумева тренутни или потенцијални ризик на капитал банке и њену профитабилност услед неповољног кретања каматних стопа које утичу на позиције банкарске књиге банке (BCBS, 2016). Овде је јасно фокус само на банкарској књизи, с обзиром да се има у виду традиционално банкарство које не подразумева високо учешће инструмената из књиге трговања, што се уклапа у дизајн истраживања. Механизми утицаја су приказани на Илустрација 3-1.



**Илустрација 3-1: Перспективе утицаја IRR**

Извор: Илустрација аутора на основу (BCBS, 2016)

Утицај каматног ризика се огледа кроз две перспективе које дају комплементарну слику о укупној изложености банке према овом ризику. Променом тржишних каматних стопа, које су дефинисане путем криве приноса, долази до промене вредности каматно осетљивих позиција банке путем два канала<sup>5</sup>. Један канал утицаја се рефлектује путем профитабилности и тангира зарађивачку перспективу, у смислу да се сагледава непосредан утицај промене каматних стопа

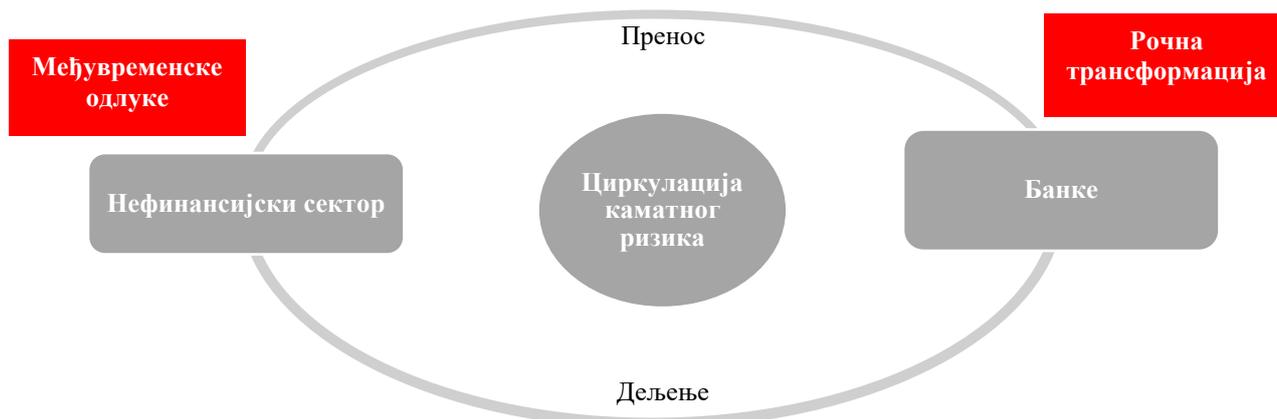
<sup>5</sup>На Илустрација 3-1 су приказане само паралелне промене каматних стопа, док у реалности оне могу имати и друге облике у виду стрме промене (већи раст дугорочних каматних стопа у односу на краткорочне), поравнања криве приноса (већи пад дугорочних каматних стопа у односу на краткорочне) и уврнућа криве приноса који подразумева ротацију у смислу различитог смера кретања дугорочних и каматних стопа.

на каматне приходе и каматне расходе. Кључни показатељ у том контексту је промена нето каматног прихода (*Net Interest Income – НИ*), која се пројектује у наредном периоду услед поменутих промена каматних стопа. (Hull, 2018) наглашава да је ултимативни циљ управљања ризицима управо управљање нето каматним приходом, односно његова стабилизација, која се у модерном банкарству постиже употребом финансијских деривата и ефективном функцијом управљања активом и пасивом (*Asset Liability Management – АЛМ*). Други канал утицаја односи се на перспективу економске вредности капитала банке (*Economic Value of Equity – EVE*), односно промену тог агрегатног показатеља опет услед промена каматних стопа. Ова перспектива је заснована на концепту фер вредности јер се у обзир узима разлика између садашње вредности имовине и садашње вредности обавеза банке. Другим речима, променом криве приноса, мењају се дисконтни фактори који директно утичу на промену садашње вредности имовине и обавеза. Управо промена ове разлике, која представља нето капитал (*Net Worth*), се приказује као мера каматног ризика. Поменуте две перспективе су повезане зато што је EVE једнака дисконтованој вредности нето каматног прихода у стању неутралности ризика (Drehmann, Sorensen, & Stringa, 2006).

Званична номенклатура Базелског комитета за супервизију банака (*Basel Committee on Banking Supervision – ВСBS*) о изложености каматног ризика је да се он манифестује кроз следеће подтипове ризика (ВСBS, 2016, стр. 3):

- 1) *Ризик јаза (gap risk)* – он потиче од рочне структуре инструмената банкарске књиге и објашњава ризик који настаје од различитих промена стопа на доспелости позиција. У том смислу се дели на *паралелни ризик*, који подразумева једнаку промену криве приноса по свим периодима као што је приказано на Илустрација 3-1, и *непаралелни ризик* који настаје када нема синхронизоване промене криве приноса, већ се оне дешавају неуједначено по временским периодима.
- 2) *Базни ризик* – он подразумева да постоји неусклађеност између пласирања и финансирања у погледу примењених референтних стопа, код којих не долази до једнаких промена, иако је рочност усклађена. Другим речима, ако је нпр. пласман везан за EURIBOR 3М финансиран депозитом чија је референтна стопа BELIBOR 3М, онда је јасно да постоји ризик базе (основе) која је различита јер се не очекује савршена позитивна корелација између промена различитих референтних стопа (Crouhy, Galai, & Mark, 2014).
- 3) *Ризик опционалности* – потиче од дериватних позиција са експлицитним опцијама и опционих елемената који су имплицитно уграђени позиције активе, обавеза и ванбиланса банке где клијенти могу да промене ниво и време својих токова готовине. У складу са тим, опциони ризик се даље дели на аутоматски ризик опционалности и опциони ризик понашања.

Теоретски посматрано, према (Vuillemeu, 2016) каматни ризик не потиче из банкарског сектора него је за његову генезу заслужан нефинансијски сектор услед временски неусклађене потрошње и производње становништва и привредних друштава. Због тога се може рећи да је његов карактер агрегатне природе и да њега није могуће диверсификовати. Његово циркулисање се може представити на следећи начин:



### Илустрација 3-2: Циркулација каматног ризика

Извор: Илустрација аутора на основу (Vuillemeu, 2016)

Одлуке нефинансијског сектора имају директан утицај на величину каматног ризика кроз све његове подтипове, са посебним ефектом на ризик јаза јер банке по дефиницији извршавају рочну трансформацију тако што депозите као ставке пасиве, који су претежно краткорочног карактера, пласирају у дугорочне кредите, као доминантну ставку активе у традиционалном банкарству. У том смислу каже се да банке имају свој бизнис модел „јахања криве приноса“ (енгл. „*riding the yield curve*“), односно финансирају своју имовину која има дужу рочност са обавезама које имају упоредиво краће рокове (EVA, 2018). Управо тај бизнис модел је подлога за каматни парадокс (Vuillemeu, 2016) који подразумева да је капитал банке у негативној корелацији са каматном стопама – ефекат на EVE а, са друге стране, токови готовине у кратком року имају позитивну везу – ефекат на нето каматни приход. То значи да две перспективе каматног ризика, зарађивачка моћ и нето садашња вредност, имају дијаметрално супротне утицаје због чега регулатори инсистирају да обе морају да се прате због изузетно комплексне природе каматног ризика (EVA, 2018). Један од узрока је брже прилагођавање ставки пасиве (English, 2002) због њихове краће рочности. Банке преузимају на себе каматно ризик и према Илустрација 3-2 трансферишу назад у нефинансијски сектор употребом уговора са варијабилним каматним стопама чиме се ради дељење ризика између трансактора. Супротно, уговори са фиксном варијабилном стопом задржавају каматни ризик искључиво у оквиру банака. Постоји одређена врста неусаглашености емпиријских и теоријских радова који се баве утицајем промене каматних стопа на  $\Delta \Pi$  јер се добијају различити предзнаци корелативне везе. Због тога није јасно, у зависности од методолошког приступа, да ли она има позитивне вредности или се ради о инверзној вези између поменутих варијабли. То је један од разлога зашто су (Busch & Memmel, 2015) направили јасну дистинкцију између краткорочних и дугорочних ефеката које промена каматних стопа има на  $\Pi$ . Битна особина њиховог примењеног модела је та што он дозвољава различит предзнак утицаја краткорочних и дугорочних ефеката. Примењено истраживање на основу података Deutsche Bundesbank за изузетно дугу временску серију годишњих података (1968 - 2013) доводи до закључка да су дугорочни ефекти позитивни, промена каматних стопа од 100 б.п. узрокује промену нето каматне марже (*Net Interest Margin – NIM*) за 7 б.п., док су краткорочни ефекти негативни. Потврђује се комплексан утицај и присуство каматног парадокса јер, имајућу у виду већу еластичност пасиве која према традиционалном бизнис моделу банака има краћу рочност, повећање каматних стопа значи да се за инструменте пасиве „брже“ одређују нове каматне стопе услед њихове краће доспелости. Са друге стране, дугорочни ефекти имају позитиван

утицај на нето каматни приход и последично нето каматну маржу, јер преовлађују ефекти поновног одређивања каматних стопа за ставке активе. Према (Busch & Memmel, 2015) потребно је годину и по дана да буде временска дистанца која служи као својеврсна преломна тачка рентабилитета од када почињу да дугорочни ефекти надјачају краткорочне. Ови закључци имају изузетну импликацију и на банкарски сектор Србије с обзиром да је као основа истраживања примењено тржиште Немачке, чија је природа финансијског система да у њему доминира традиционално банкарство у односу на сегмент тржишта капитала.

Веза између каматног ризика и криве приноса је кључна у сагледавању утицаја каматног ризика на банке. Још једна од специфичности каматног ризика је што он не зависи од јединственог фактора ризика (једне каматне стопе), већ има вишеструке факторе ризика којима је изложена (путем више каматних стопа) због чега је додатна тежина његовим управљањем (Hull, 2018). Од свих познатих теорија које описују криву приноса (теорија рационалних очекивања, теорија ликвидносне премије и теорија сегментације), опште је прихваћено да теорија ликвидносне премије једина објашњава три емпиријске чињенице о историјским вредностима криве приноса (García, 2017, стр. 110):

- 1) Каматне стопе на обвезнице са различитим роковима имају тенденцију да се крећу у истом правцу (ако једна расте, расту и остале; ако једна пада, падају и остале).
- 2) Када су краткорочне стопе ниске, крива приноса ће највероватније расти, док ако су каматне стопе високе, крива приноса ће највероватније да пада.
- 3) Крива приноса у највећем броју случајева има растући облик.

Постојање ликвидносне премије је неопходно како би инвеститори хтели да купују и дугорочне инструменте јер ова теорија третира све инструменте као субституте али не као савршене субституте, јер сигурно да је преференција инвеститора да своја средства „заробе“ на краћи рок. Да би се они подстакли да имају и дугорочне инвестиције, мора постојати ликвидносна премија која ће дати стимуланс таквим одлукама. Аналогија са бизнис моделом традиционалних банака је очигледна, јер поменути ликвидносна премија са финансијских тржишта се рефлектује као рочна премија у трансформацији – финасирање дугорочне имовине (кредита) краткорочним изворима (депозитима). Постојање рочне премије даје основни стимуланс банкама да увећају своје каматне гепове и последично изложеност према каматном ризику (Entrop, Memmel, Ruprecht, & Wilkens, 2015).

Окружење негативних каматних стопа доноси са собом додатну значајност каматног ризика и наглашава опет његову комплексност. Тим утицајем се у свом раду екстензивно бави (Chaudron, 2018) где се на примеру банкарског сектора Холандије (панел који се састоји од 41 банке у периоду 2008 – 2015) констатује да банке смањују свој каматни ризик значајно у ситуацијама када долази до поравнања криве приноса. Овај рад је са аспекта каматног ризика веома занимљив јер користе поверљиве податке стандардизованих извештаја централне банке Холандије (*De Nederlandsche Bank*), због чега је ауторима омогућен приступ напреднијим показатељима од оних који се могу извести из званичних финансијских извештаја. Овакав закључак је у супротности са синтагмом која се све више користе у новонасталом окружењу негативних каматних стопа а то је „потрага за приносом“ (енгл. „*search for a yield*“). Она представља према (Mommel, Seymen, & Teichert, 2018) теоретску могућност да опадајући очекивани приноси од каматног ризика могу подстаћи већи каматни ризик. У том истраживању се наводи да, иако уобичајена законитост налаже да повећана тражња за ризичном активом доводи до пораста стопе приноса, може да дође до дијаметрално супротних кретања у условима „потраге за приносом“ што је још једна потврда комплексности које за собом носи окружење негативних каматних стопа.

Дизајн истраживања када је у питању мерење и сагледавање каматног ризика је, као и код других аспеката предмета истраживања, условљен доступношћу података. Као што се наводи у помеутом раду (Chaudron, 2018), параметри истраживања каматног ризика су следећи:

- 1) Тржишна цена акција банака – осетљивост (еластичност) промене у односу на кретање каматних стопа;
- 2) Рачуноводствени показатељи – употреба рачуноводствених података у анализи каматног ризика;
- 3) Супервизорски показатељи – употреба података који се користе за регулаторно извештавање.

Практични избор у истраживању је приступ који је заснован на рачуноводственим показатељима, јер је примена тржишне цене акција банака неприкладна, због неразвијености домаћег тржишта капитала, док је употреба супервизорских показатеља немогућа због приступа подацима. НБС нема прописане редовне и стандардизоване извештаје за каматни ризик, осим у процесу интерне процене адекватности капитала (*Internal Capital Adequacy and Assessment Process* – ICAAP). Као показатељ у истраживању је због претходно наведених разлога одабрана нето каматна маржа. То је рацио који представља однос између нето каматног прихода и зарађивачке активе, односно имовине која доноси приходе од камате. Бројилац рација (нето каматни приход) има директну повезаност са кретањима камата на међубанкарском тржишту јер ће њихова промена оставити непосредан утицај на обе компоненте, и каматни приход и каматни расход. Уговори који имају у себи клаузулу о варијабилности каматне стопе ће да одреагују на начин да ће обрачуната камата да се повећа као последица повећања каматних стопа на међубанкарском тржишту, и обрнуто, њихово смањење ће условити смањење обрачунате каматне стопе. Због тога се очекује позитивна корелација између кретања нето каматне марже и каматних стопа на међубанкарском тржишту.

Потпуна природна заштита од каматног ризика у пракси није могућа, јер би то значило симетрично усклађивање каматно осетљивих позиција активе и пасиве. Само у тој теоријској позицији би банка била имуна на промену тржишних каматних стопа. Описани поступак рочне трансформације које по дефиницији банке врше у свом пословању мора оставити разлику каматно осетљивих позиција, када су распоређене по временском периоду када доспевају, односно када долази до поновног уговорања цена. У том случају је потребно применити технике заштите од каматног ризика јер настају отворене позиције чија природа и величина могу значајно утицати на ниво каматног ризика. ALM функција је први стуб и она треба активно да управља тим позицијама, али се као најефикаснија и директна заштита од каматног ризика успоставља путем финансијских деривата. Они пружају механизам којим промене тржишних каматних стопа неће утицати на промену вредности и токова готовине позиција банке. Њима се може трговати на званичним берзама када се елиминише ризик друге уговорне стране, јер за испуњеност уговора гарантује клириншка кућа, или могу представљати билатералне трансакције између ентитета као тзв. OTC деривати када постоји присуство ризика друге уговорне стране јер, осим формалног колатерала, испуњеност обавеза може да гарантује само кредитна способност друге уговорне стране. У том случају постоји ризик да она дође у статус неизмирења обавеза и тада потраживање према њој, уколико постоји позитивна тржишна (фер) вредност, неће бити наплаћено у смислу извршења преузете терминске обавезе. Врсте финансијских деривата који су везани за каматне стопе су приказане у Табела 3-1.

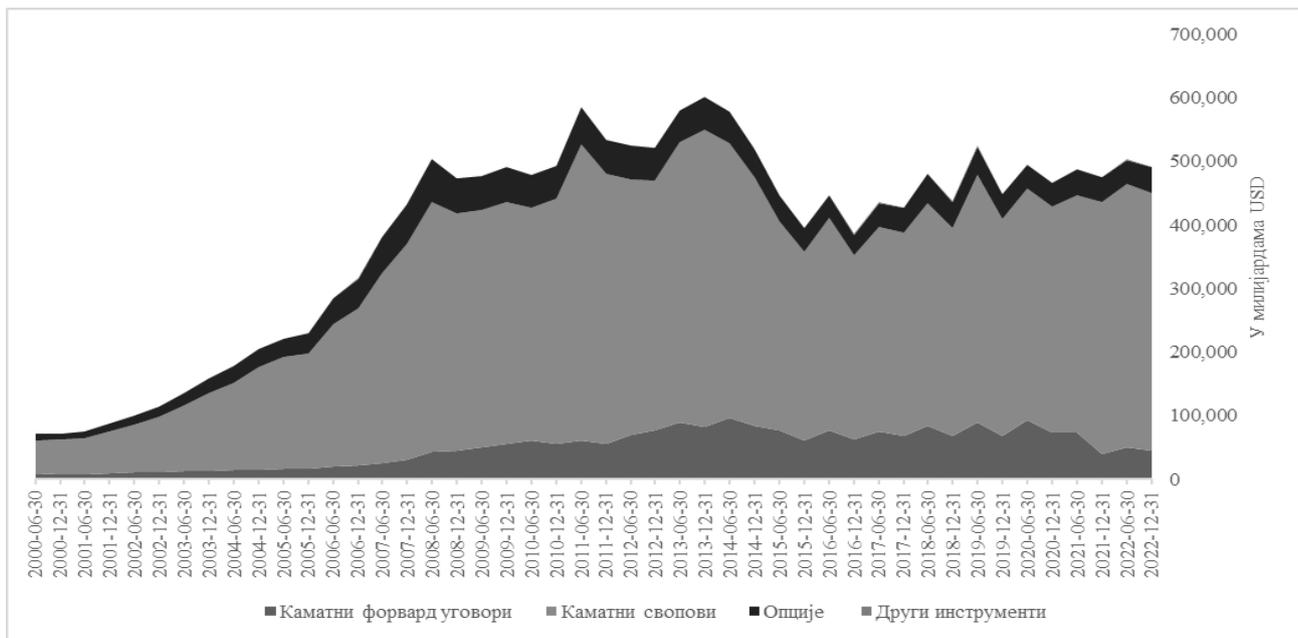
**Табела 3-1: Врсте финансијских деривата везаних за каматну стопу**

ВРСТА ДЕРИВАТА	ОПИС
<b>Каматни форвард уговори</b>	<p>Уопштено речено, форвард уговори представљају класичну терминску трансакцију у смислу да се купац обавезује да купи одређену активу по унапред дефинисаној цени, а продавац се обавезује да прода (испоручи) активу по тој цени без обзира на вредност те активе у моменту извршења трансакције. Каматни форвард уговори управо представљају дефинисање будуће каматне стопе где ентитет који има тзв. кратку позицију се обавезује да плати разлику уколико спот тржишна каматна стопа у моменту извршења трансакције буде већа од оне која је уговорена и обрнуто, ентитет који има тзв. дугу позицију и обавезао се да купи активу ће платити другој уговорној страни уколико спот тржишна каматна стопа у моменту извршења трансакције буде мања од оне која је уговорена. То значи да ограничавајући каматну стопу, банка може се заштити од каматног ризика на начин да се губици на спот тржишту надоместе са добицима од форвард уговора.</p> <p>Каматни форвард уговори имају карактер ОТС деривата јер се уговарају билатерално и због тога имају велику флексибилност која подразумева високу прилагодљивост услова уговорних страна у складу са њиховим потребама.</p>
<b>Каматни фјучерс уговори</b>	<p>Каматни фјучерс уговори функционишу практично на исти начин као и каматни форвард уговори с тим што се њима тргују искључиво на организованим берзама, што имплицира да су у питању стандардизовани уговори код којих нема могућности за појединим прилагођавањима. Сви елементи уговора су стандардизовани и централну улогу има клириншка кућа која обавља надзор над извршавањем трансакција. Суштинска разлика у односу на форварде је да постоји маргина која мора да се издвоји како би се умањио ризик друге уговорне стране. Ова маргина зависи од кретања на спот тржишту и колико су она неповољна за неку од страна у односу на уговорене вредности у трансакцији. Другим, речима уколико долази до пада каматних стопа, страна у дугој позицији ће морати да издвоји већу маргину и обрнуто, уколико долази до раста каматних стопа страна у краткој позицији ће морати да издвоји већу маргину.</p>
<b>Каматни свопови</b>	<p>Каматни свопови су врста деривата код којих долази до замене између фиксне и варијабилне каматне стопе. Трансактор може да промени фиксну камату за варијабилну и обрнуто, на износ номинале на који ће се обрачунавати камата и нема размене главнице. С обзиром да у себи интегрише серију замене будућих новчаних токова, каматни своп се може посматрати као скуп каматних форвард уговора. Због своје специфичности и прилагодљивости, он се једино може закључити између две уговорне стране као ОТС дериват. Уколико се не користи у шпекулативне сврхе, каматни своп може да послужи као веома моћан алат за ублажавање или потпуно уклањање каматног ризика. Трансактори могу да уђу у супротну позицију од оне које имају на било којој од две стране биланса како би ускладили своје новчане токове и нето садашњу вредност својих инструмената. То значи да ако на страни активе има финансијски инструмент са варијабилном каматном стопом који финансира инструментом са фиксном каматном стопом, ентитет може да заузме позицију у финансијском деривату на начин да плаћа варијабилну стопу а прима фиксну каматну стопу. На тај начин може да имунизује своју позицију тако што ће</p>

	негативни ефекти који се десе по основним уговорима бити неутралисаним добицима по основу каматног свопа.
<b>Опције на каматне стопе</b>	<p>Опција као финансијски дериват даје право власнику, али не и обавезу, да купи (<i>call</i> опција) или прода (<i>put</i> опција) одређену активу. Основна разлика у односу на остале терминске уговоре је да не постоји обавеза извршења и дискреционо право на активирање уговора. За то право уговорна страна плаћа премију и активирање опције ће уследити само ако тржишна кретања иду њој у корист. Та специфичност условљава кретање новчаних токова помоћу којих се могу применити различите стратегије које нису примењиве за остале инструменте. Основна подела је на тзв. Америчке опције које дају право током целог периода трајања до датума извршења и тзв. Европске опције код којих се то право може употребити само на датум извршења.</p> <p>Опције на каматне стопе имају своја два базична облика. То су <i>cap</i> када се ограничава максимална вредност каматне стопе и <i>floor</i> када се ограничава минимална вредност каматне стопе. Све докле док су тржишна кретања у складу са ограничењем које је постављено, држалац опције неће активирати своје право. То значи да уколико трансактор има купљену (<i>call</i>) <i>cap</i> опцију, он ће бити обезбеђен од раста каматних стопа.</p>
<b>Свопције</b>	Свопције су синтетички инструмент каматних свопова и опција на каматну стопу. Другим речима, она даје опцију на све будуће токове из каматног свопа. Таква врста флексибилности има своју цену у виду премије.

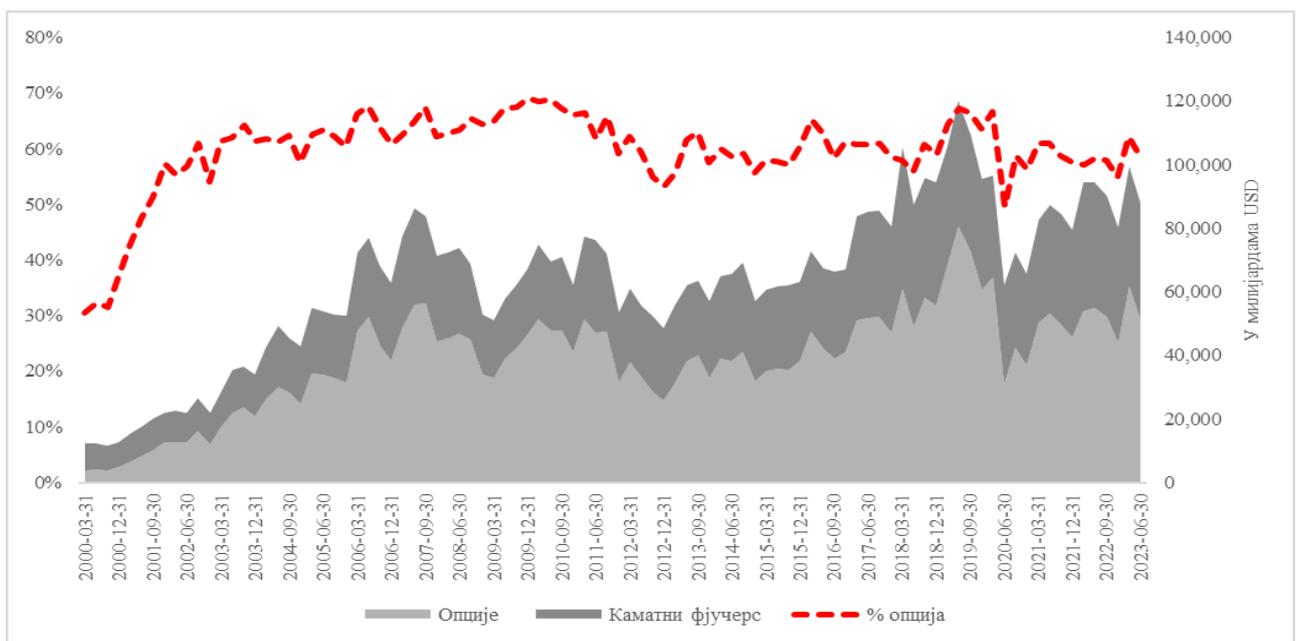
Извор: (Crouhy, Galai, & Mark, 2014)

Уколико се погледају подаци финансијских деривата који су везани за каматну стопу, може се закључити да је ОТС доминантно тржиште где се ове трансакције закључују. То није изненађујућа чињеница јер специфична структура биланса финансијских институција захтева повећану потребу за прилагођавањем елемената уговора. Величина тржишта се мери преосталом вредношћу номинала на пресечни датум. На графиконима испод су приказане вредности уговора према врсти деривата са ОТС тржишта (Графикон 3-1) и организованих тржишта у виду берзи (Графикон 3-2).



**Графикон 3-1: Преостала номинална вредност финансијских деривата везаних за каматну стопу на ОТС тржишту према врсти**

Извор: Bank for International Settlements (BIS)



**Графикон 3-2: Преостала номинална вредност финансијских деривата везаних за каматну стопу на организованим тржиштима (берзама) према врсти**

Извор: Bank for International Settlements (BIS)

ОТС тржиште је више од 5 пута веће од берзанског тржишта. Његова вредност је нешто преко 490.000 милијарди америчких долара и у структури убедљиво највећи део (преко 80%) се односи на каматне свопове, који су најучесталији облик ублажавања каматног ризика. Тржиште је имало експоненцијални раст од 2000-их до 2008. године када се дешава светска економска криза, и након привременог пада долази до поновног раста чији врхунац се десио крајем 2013. године и тада је по први и једини пут тржиште вредело преко 600.000 милијарди

долара. Берзанско тржиште према последње доступним подацима износи скоро 90.000 милијарди долара и, као код ОТС тржишта, приметан је значајан раст у претходном периоду с тим што за разлику од њега највећа вредност је достигнута средином 2019. године (близу 120.000 милијарди долара) пре COVID-19 кризе. Приметно је да долази до промене структуре и да опције преузимају примат над каматним фјучерсима јер су они сада доминантна форма каматних деривата.

## 4. ИНТЕГРАТИВНИ УТИЦАЈ КРЕДИТНОГ И КАМАТНОГ РИЗИКА НА БАНКАРСКУ КЊИГУ

Појединачно посматрано, кредитни и каматни ризик представљају најзначајније врсте ризика са којима се суочавају банке у свом оперативном пословању. Према последњем истраживању од стране *Deloitte* (Global Risk Management Survey, 11th Edition, 2018), каматни ризик је ризик који је најчешће укључен у обрачун економског капитала (72% учесника истраживања<sup>6</sup>) као део ИСААР процеса, одмах иза ризика за које се врши издвајање капитала у Стубу I (кредитни, тржишни и оперативни ризици) који по дефиницији треба да буду укључени у обрачун економског капитала за Стуб II. Његова значајност је чак већа и од ризика друге уговорне стране који је такође део Стуба I. Економски капитал се дефинише као износ капитала који је финансијској институцији потребан како би издржала губитке за одређени период времена уз одређени ниво поверења (Hull, 2018). Стуб I су прописани регулаторни захтеви са јасно дефинисаним захтевима за кредитни, тржишне и оперативне ризике док се у Стубу II очекује од банака да саме креирају свој поглед на капитална издвајања у оквиру ИСААР процеса.

Међутим, оно што је додатно битно као аналитичка надоградња је њихов заједнички (интегративни) утицај који кредитни и каматни ризик остављају за собом. Пионирски рад на ово тему (Jarrow & Turnbull, 2000) управо потенцира важност поменутог утицаја. У њему се по први пут постављају теоријске основе и назначавача узајамност с тим што се овде као основа користи модел за инвестициони портфолио, тј. за инструменте који чине књигу трговања. Период експанзије модела економског капитала са припремом и имплементација *Basel II* споразума доводе до тога да се и други аутори занимају за интегративни утицај попут (Grundke, 2005) и (Jobst, Mitra, & Zenios, 2006). Један од пионирских радова који се на систематичан и експлицитан начин баве интегративним утицајем кредитног и каматног ризика је (Drehmann, Sorensen, & Stringa, 2006) – *DSS модел*, у ком се по први пут свеобухватно сагледавају теоријске основе интеракције између кредитни и каматни ризик на целокупну активу банке која се односи на банкарску књигу. Кључно питање је дирекција кретања и промена варијабли које се дешавају као последица промене криве приноса. Полазна основа је да се пронађе заједнички утицај макроекономског шока који ће истовремено да делује и на кредитни и на каматни ризик. У том контексту се наглашавају дијаметрално супротни ефекти где са порастом каматних стопа, иницијално долази до пада профитабилности зато што, са једне стране, расту резервације за кредитни ризик јер са порастом каматних стопа кредитна способност клијената при *ceteris paribus* претпоставци слаби због повећања ануитета док, са друге стране, то узрокује и све већи прелазак клијената у статус неизмирења обавеза (NPL). NPL третман подразумева да банке нису у могућности да признају приходе од камата, што је директан повратни ефекат на нето каматни приходса негативним предзнаком, и последично нето каматну маржу. Са друге стране, како долази до поновног доспећа ставки које се рефинансирају, протеклом времена преовладавају позитивни ефекти у смислу повећаних

---

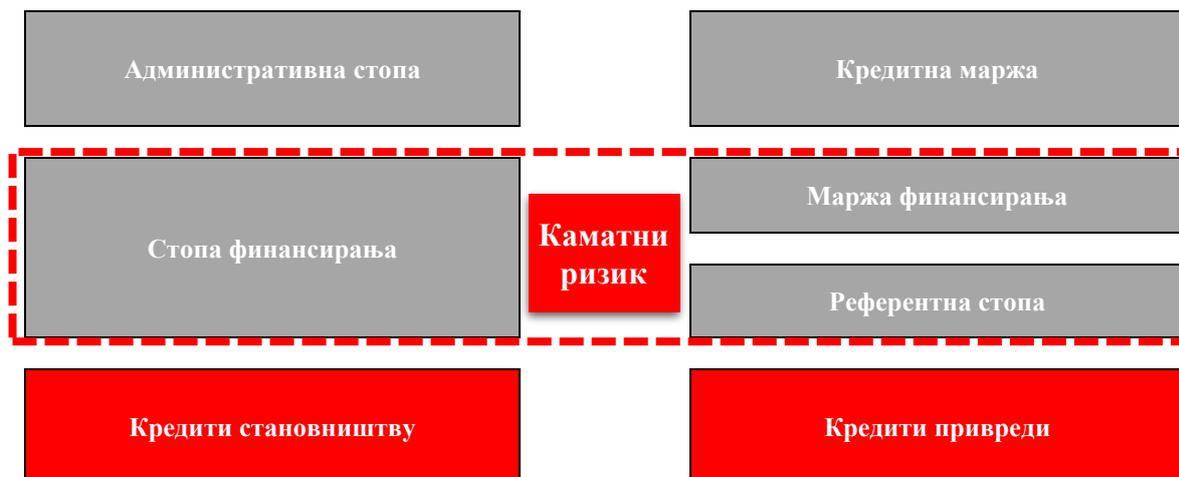
<sup>6</sup> У анкети су учествовале 94 финансијске институције широм света у периоду од марта до јула 2018. године, са доминантним учешћем ентитета са седиштем у Седињеним Америчким Државама (40%), чија је укупна актива преко 23 трилиона USD. Највећи проценат учесника је из банкарства (61%).

прихода од камата у складу са новим, вишим нивоом каматних стопа, јер ставке активе са све већим волуменима доминирају над ставкама пасиве, иако оне имају краће рокове доспећа. Како је наглашено у *DSS моделу*, веза између кредитног ризика и неризичне криве приноса са истим системским факторима ризика омогућава да се обухвати корелативни однос кредитног ризика и на каматни ризик. Промене системских фактора се одражавају на ново-обрачунате прилагођене дисконтне факторе који узимају у обзир померања неризичне криве приноса као и интензитета NPL статуса. Њихов оквир је заснован на две кључне једначине које описују узајамни канал утицаја кредитног и каматног ризика:

$$E_0(R_{t-1;l}^i) = \frac{E_0(r_{t-1;l}) + E_0(PD_{t-1;l}^i \times LGD_l^i)}{1 - E_0(PD_{t-1;l}^i \times LGD_l^i)} \quad (4.1)$$

$$C_0^i = \frac{1 - D_T^i}{\sum_{k=1}^T D_k^i} \quad (4.2)$$

Суштина једначине (4.1) је што  $E_0(r_{t-1;l})$  представља очекивану неризичну стопу која означава референтну каматну стопу на међубанкарском тржишту, док је израз  $E_0(PD_{t-1;l}^i \times LGD_l^i)$  очекивана премија за кредитни ризик. Преко овог параметра се остварују кључна веза између кредитног и каматног ризика. Општа пракса у банкарству је да се приликом одређивања каматних стопа за клијенте примењује приступ постепене надоградње (енгл. „*building block*“), што је према (BCBS, 2016) за ставке које се вреднују по амортизационом трошку, односно које се исказују у банкарској књизи:



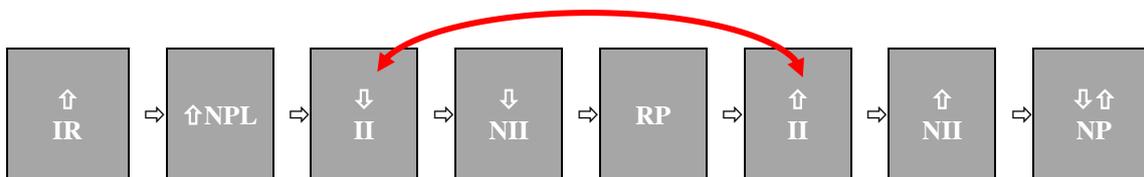
**Илустрација 4-1: Структура активних каматних стопа**

Извор: (BCBS, 2016)

Друга једначина (4.2) се односи на  $(C_0^i)$  и иницијални услов једнакости приликом почетног вредновања купона (ануитета) где се прави веза са дисконтним факторима. То се остварује зато што се очекивана вредност номиналне каматне стопе прилагођене за ризик, што је у  $t_0 E_0(R_{t-1;l}^i)$ , узима као дисконтна стопа у обрачуну дисконтног фактора.

*DSS модел* наглашава да се кредитни и каматни ризик морају мерити заједно, а не индивидуално, што је уобичајена пракса управљања ризицима у банкама. Кључни утицаји долазе од редукације нето каматног прихода, односно сужавања нето каматне марже, и sukcesивног поновног одређивања цена инструмената након њиховог доспећа (*repricing*).

Проблем је што ови битни ефекти нису обухваћени у појединачним моделима за кредитни и каматни ризик. Претпоставка од које се полази је да се кредитни ризик манифестује као последица каматног ризика, јер се као централни окидач промена говори о промени каматних стопа које имају своју трансмисију на кредитни ризик. Оваква комплексна структура се тешко може сагледати преко појединачних показатеља кредитног и каматног ризика и посебно је значајно што, када се уради декомпозиција нето профита, према *DSS моделу* највећи утицај има управо интегративни кредитни и каматни ризик. Коначно, канали трансмисије се могу сумирати на следећи начин:



IR – каматна стопа; NPL – кредити у статусу неизмирења обавеза; II – каматни приход; NII – нето каматни приход; RP – поновно уговарање цена (*repricing*); NP – нето профит

#### Илустрација 4-2: Канал трансмисије кредитног и каматног ризика

Извор: Илустрација аутора на основу (Drehmann, Sorensen, & Stringa, 2006)

Аналитичку надоградњу *DSS модела* су урадили (Alessandri & Drehmann, 2010) креацијом модела интегративног економског капитала који је потребан за кредитни и каматни ризик (АД модел). Основни њихов закључак је да појединачни износ економског капитала за кредитни и каматни ризик представља горњу границу у односу на интегративни износ. Потенцира се неопходност њиховог заједничког сагледавања. Ова разлика зависи највише од структуре биланса стања и карактеристика ставки активе и пасиве у погледу поновног уговарања цена (*repricing*). *AD модел* почива на сличним претпоставкама као и *DSS модел*, а то подразумева да се узимају у обзир макроекономски покретачи ризика који симултано утичу и на кредитни и на каматни ризик. Суштина је двоструки утицај на нето каматни приход, путем промене каматног прихода, јер су полазне премисе да су каматне стопе кључни покретач NPL док, са друге стране, кредитни ризик повлачи за собом каматни ризик. То се може приказати следећом релацијом:

$$\begin{aligned}
 RNI(X) &= \sum_i [C^i A^i - \delta_i(X) LGD^i C^i A^i] - \sum_j C^j L^j \\
 &= \sum_i C^i A^i - \sum_j C^j L^j - \sum_i \delta_i(X) LGD^i C^i A^i \\
 &= NI - \sum_i \delta_i(X) LGD^i C^i A^i
 \end{aligned} \tag{4.3}$$

$RNI(X)$  у једначини (4.3) представља реализовани нето каматни приход који се може разложити на две компоненте. Прву компоненту чини „чисти“ нето каматни приход који се добија као разлика између каматног прихода ( $\sum_i C^i A^i$  – приходи од камата на све ставке активе  $A^i$ ) и каматног расхода ( $\sum_j C^j L^j$  – расходи од камата на све ставке пасиве  $L^j$ ). Друга компонента ( $\sum_i \delta_i(X) LGD^i C^i A^i$ ), умањилац у једначини (4.3), је „кристалација“ кредитног на каматни ризик и представља изгубљене приходе од камата услед преласка кредита у NPL статус. Ова

једнакост важи само у краткорочном периоду, где се не узима у обзир ефекат поновног уговарања цена услед доспећа инструмената. Због тога се претпоставља да је прва компонента („чисти“ нето каматни приход) детерминистичка, док је друга компонента стохастичке природе. Управо она једина може бити узрочник варијабилности реализованог нето каматног прихода јер је претпоставка да у кратком року нема доспећа инструмената.

Други канал утицаја се може подвести под „чисти“ кредитни ризик. Он се огледа у општепознатој дистрибуцији за кредитне губитке, што се у *AD моделу* презентује на следећи начин:

$$L^*(X) := \sum_i^N \delta_i(X) (1 + C^i) A_i LGD_i \quad (4.4)$$

Интуиција иза релације (4.4) је да се износ изложености  $(1 + C^i)A_i$ , укупан износ активе  $A_i$  увећан за приходе од камата по њиховом основу, множи са процентом губитка који настаје приликом статуса неизмирења обавеза ( $LGD_i$ ) и индикатор *default*-а ( $\delta_i(X)$ ) који у суштини представља бинарну варијаблу са природом тзв. *Бернулијевог опита* која може имати само два стања. Прво до тих стања је да је имовина (инструмент) прешла у статус неизмирења обавеза и добија ознаку  $1$  са вероватноћом  $PD^i(X)$ , док друго стање може бити да имовина (инструмент) није у статусу неизмирења обавеза и добија ознаку  $0$  са вероватноћом  $(1 - PD^i(X))$ . Аналогија једначине (4.4) се може направити са једначином (2.1), јер је у питању исти концепт очекиваног губитка по основу кредитног ризика. Коначно, нето профит се добија као збир компоненти кредитног и каматног ризика<sup>7</sup>:

$$NP(X) = RNI(X) - L(X) = NI - L^*(X) \quad (4.5)$$

С обзиром на претпоставку анализе да се ради у једном периоду где нема доспећа инструмената, једина варијабилност укупног резултата потиче искључиво од кредитног ризика. Проширивањем на више периода и нето каматни приход добија стохастички карактер, јер се дешава поновно уговарање цена о року доспећа инструмената по различитим каматним стопама. *AD модел*, као и *DSS модел*, у овом контексту су базирани на тзв. претпоставци статичног биланса стања, која је позната у области тестирања отпорности на стрес, и према (ЕВА, 2018) она у својој основи подразумева „константан биланс стања“ уз „непромењен или стабилан пословни модел“ што значи да је дозвољено укључивање нове имовине све док она има исте карактеристике са аспекта ризичности. Другим речима, замена активе (инструмената) се ради са истим параметрима ризичности у погледу PD и LGD. Вишепериодни оквир *AD модела* у том погледу се презентује за ставке нето каматног прихода на следећи начин:

$$NI_t^A(X_t) = \sum_{i=0}^N \sum_{p=0}^t I_p^i C_p^i(X_p) A^i \quad (4.6)$$

---

<sup>7</sup> $L(X)$  представља укупан губитак по основу портфолија за кредитни ризик:  $L(X) = \sum_i^N \delta_i(X) A_i LGD_i$ .

$$NI_t^L(X_t) = \sum_{j=0}^N \sum_{p=0}^t I_p^j C_p^j(X_p) L^j \quad (4.7)$$

$$NI_t(X_t) = NI_t^A(X_t) - NI_t^L(X_t) \quad (4.8)$$

Једначина (4.6) се односи на каматни приход, а једначина (4.7) се односи на каматни расход и њихова разлика даје нето каматни приход у вишепериодној анализи (једначина (4.8)). У свакој временској тачки, означеној са индексом  $t$ , дешава се поновно одређивање цена са новим каматним стопама и управо се у овом процесу испољава утицај макроекономског шока путем промене криве приноса. Оваква консталација подразумева да се једначина (4.8) односи на „чисти“ каматни ризик и да не постоји утицај статуса неизмирења обавеза на каматне приходе. Са друге стране, губици по основу кредитног ризика не зависе од поновног одређивања цена, односно немају преливања ефекта каматног ризика и имају карактер „чистог“ кредитног ризика, се сада исказују на следећи начин:

$$L_t^*(X_t) = \sum_{i=0}^N \sum_{p=0}^t I_p^i \delta_i(X_t) (1 + C_p^i(X_p)) A^i LGD_i \quad (4.9)$$

Комбинацијом једначина (4.8) и (4.9) одређује се коначан утицај на нето профит:

$$NP_T(\bar{X} T) = \sum_{t=1}^T NP_t(X_t) = \sum_{t=1}^T (NI_t(X_t) - L_t^*(X_t)) \quad (4.10)$$

Резултати утицаја у *AD моделу* су темељени на основу просечних вредности показатеља 10 највећих банака из Велике Британије. Претходно описани оквир је послужио да се креирају дистрибуције за „Вредности-под-Ризиком“ (*Value at Risk – VaR*). Појединачни износи VaR, за кредитни и каматни ризик, су стављени у компарацију са њиховим заједничким (интегративним) износом VaR. Прости збир појединачних VaR је значајно већи од интегративног VaR. Тај основни закључак је ултимативни узрок зашто кредитни и каматни ризик треба увек посматрати заједно, а не кроз њихове индивидуалне призме. Јасно је да са ове временске дистанце морају се узети у обзир све мањкавости VaR концепта и његова инфериорност у односу на „Очекивани губитак“ (*Expected Shortfall – ES*). Без обзир на то, VaR и даље има своју практичну употребу у банкарској индустрији. Према (Hull, 2018) основне особине које једна кохерентна мера ризика треба да има су:

- 1) *Монотоност* – ако један портфолио производи увек лошије резултате од другог портфолија у свим околностима, његова мера ризика би требала бити већа.
- 2) *Померање непромењивости* – ако се сума новца  $K$  дода у портфолио, онда се његова мера ризика смањује за износ  $K$ .
- 3) *Хомогеност* – промена величине портфолија за фактор  $\lambda$ , док се релативна учешћа актива у портфолију не мењају и остају иста, би требала да резултује мери ризика помноженој са  $\lambda$ .

- 4) *Субадитивност* – мера ризика за два портфолија након што су се спојили не би требала бити већа од суме њихових ризика пре него што су се спојили.

VaR мера задовољава прва три услова увек, док је његова карактеристика да не испуњава увек четврти услов субадитивности, који је за наше истраживање најбитнији јер описује пожељне особене у случајевима када се спајају два портфолија. То се у нашем предмету истраживања може подвести као портфолија за кредитни и каматни ризик. Општепозната дефиниција VaR је да он представља изјаву у следећој форми „Ми смо X процената сигурни да нећемо изгубити више од V долара (новчаних јединица) у времену T“ (Hull, 2018, стр. 271), док се очекивани губитак најбоље описује својим синонимима, а то су условни VaR, условно очекивање у репу или очекивани губитак у репу, јер он даје одговор на питање „Колики ће заправо бити губитак ако ствари крену лоше“ (Hull, 2018, стр. 274). Дуго времена се сматрало да недостатак субадитивности представља највећу мањкавост VaR, међутим, резултати током Светске економске кризе 2008. године су променили ставове о употреби мера у управљању ризицима. Због тога је горња граница о простој суми индивидуалних VaR портфолија доведена у питање. То се може констатовати кроз рад (Božović & Ivanović, 2017) у којем се поставља свеобухватни модел *Merton* типа где се кредитна способност дужника моделира преко стопе раста БДП-а, да би се одредио ниво активе са једне стране, а са друге стране се моделира ниво обавеза путем осталих канала трансмисије каматних стопа и девизног курса. Он подразумева негативну интеракцију ризика – сума појединачних износа економског капитала је мања од износа економског капитала за интегрисане ризике. Дугим речима, карактеристика субадитивности која је важила као стандард за кохерентне мере ризика се сада доводи у питање. Оваква кретања су рефлексија дистрибуције појединачних ризика и њихових карактеристика. У свом истраживању (Rosenberg & Schuermann, 2006) су испитивали емпиријске дистрибуције ризика на бази података 17 банкарских холдинг компанија, јер су као основа узете типичне велике банке са интернационалним активностима, у периоду 1994Q1 – 2002Q2. Коначни резултати, који су битни за наше истраживање, су приказани на Илустрација 4-3.



А) Тржишни ризици



Б) Кредитни ризик

### Илустрација 4-3: Дистрибуција кредитног и тржишних ризика

Извор: (Rosenberg & Schuermann, 2006) и (Hull, 2018)

Иако су тржишни ризици шири појам, њихова својства су такође особена каматном ризику и према Илустрација 4-3 он има студентову-*t* дистрибуцију са 11 степени слободе. Аутоматски се производи закључак да примена нормалне дистрибуције, чија претпоставка је уобичајена у примени управљању ризицима због њене симплификације и централне граничне теореме, није у овом случају исправна јер се емпиријски доказује много већа концентрација на репу дистрибуције, што подразумева знатно већу волатилност од оне која је претпостављена нормалном дистрибуцијом. Кредитни ризик има доста већу пропорцију идиосинтратског

елемента у себи и због тога има расподелу асиметричну удесно. (Rosenberg & Schuermann, 2006) су емпиријском анализом дошли до закључка да његов најбољи опис даје Вајбулова дистрибуција.

Овакви резултати су у потпуности усклађени са *AD моделом*. Као последица тога, логично се поставља питање како изгледа јединствена (интегративна) дистрибуција кредитног и каматног ризика. То је једно од кључних питања у нашем истраживању, посебно у контексту утицаја каматних стопа на међубанкарском тржишту. Због тога се као једна од варијабли које су предмет посматрања уводи интегративни рацио (INTGR\_RAT), као однос трошкова резервација за кредитне ризике и нето каматног прихода. Тиме се жели сагледати ефекат кристализације кредитног ризика на каматни ризик, односно трансмисиони канал који је описан у Илустрација 4-2.

## 5. ЕМПИРИЈСКА ОСНОВА: ТРЖИШТЕ СРБИЈЕ

### 5.1 Основни подаци

Временска серија примењених података је у опсегу Q4 2003 – Q3 2019 на кварталном нивоу. Иницијални период је одређен на основу доступности података о индивидуалним банкама. Преглед и опис варијабли које су примењене у истраживању се налазе у Прилог 1: Преглед и опис варијабли.

Основни подаци су подељени у четири целине:

- I. **BANK\_DATA** – подаци индивидуалних банака на тржишту Србије (листа банака налази се у Прилогу 2) где су узете у обзир само банке које имају комплетну историју података ради балансираности панела. НБС јавно објављује скраћене финансијске извештаје (Биланс стања - БС и Биланс успеха - БУ) и на основу њих је извршена екстракција потребних података за потребе обрачуна варијабли.

Извор података: *Народна Банка Србије*

*Напомена:* Аутор се обратио НБС-у за доставу података о стопи адекватности капитала и NPL рацију, али је добијен негативан одговор због чега су употребљени заменски показатељи – рацио капитала (солвентности) и LLP рацио (процент резервација за кредитне ризике у односу на просечну вредност кредитног портфолија).

- II. **EURIBOR\_AND\_ECB\_DATA** – подаци о EURIBOR стопама и кључним каматним стопама монетарне политике ЕЦБ-а.

Извор података: *The European Money Markets Institute* и *European Central Bank*

- III. **BELIBOR\_AND\_NBS\_DATA** – подаци о BELIBOR стопама и кључним каматним стопама монетарне политике НБС-а.

Извор података: *Народна Банка Србије*

- IV. **MACROECONOMIC\_DATA** – подаци о одабраним макроекономским варијаблама.

Извор података: *Републички завод за статистику Србије*

У складу са теоријском основом која је образложена у Поглављима 2 – 4, основне зависне варијабле које су предмет истраживања су за:

- **кредитни ризик (LLP\_RAT)** – однос трошкова резервација за кредитни ризик (исправке вредности + резервисања) и просечне вредности кредитног портфолија
- **каматни ризик (INT\_MAR)** – нето каматна маржа, односно *NIM*
- **интегрисани ризик (INTGR\_RAT)** – однос трошкова резервација за кредитни ризик и нето каматног прихода

Уз независне променљиве, које подразумевају каматне стопе на домицилном (BELIBOR\_3М/6М) и недомцилном (EURIBOR\_3М/6М/12М) међубанкарском тржишту, у моделе се интегришу и контролне варијабле које служе да уклоне проблем ендегености. Другим речима, с обзиром да осим независних варијабли које су предмет интереса (каматне стопе на међубанкарском тржишту), на зависне варијабле утичу и друге појаве чији се утицај жели контролисати, што је уобичајени приступ у анализи панела као код нпр. (Claessens, Coleman, & Donnelly, 2017) и (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015). На тај начин се експлицитно избегава проблем недовољне идентификованости модела и изостављања битних регресора. Оне су подељене у две групе. Прву групу чине оне које су макроекономске природе док је друга група конституисана од показатеља који су иманентни за индивидуалне јединице посматрања, односно у овом случају појединачне банке на тржишту Републике Србије. Јасно је да се макроекономским варијаблама жели контролисати утицај стања националне економије, које је идентично за све банке, док се индивидуалним варијаблама додатно контролишу специфичности карактеристика банака, јер су реакције на те шокове различите у погледу њихових перформанси. На тај начин се кроз две димензије, макро и микро ниво, може сагледати утицај и каузалне везе варијабли које су предмет истраживања.

## 5.2 Припрема података

### 5.2.1 Уклањање екстремних вредности

Урађена је припрема података у смислу отклањања грешака и екстремних вредности (тзв. *outlier analysis*). Грешке су елиминисане логичком валидацијом (нпр. негативан каматни приход током појединог квартала, што је техничка грешка у фајловима НБС) док је за елиминисање екстремних вредности примењена техника *winsorizing* која, иако има појединих недостатака<sup>8</sup>, још увек је техника која се убедљиво највише користи у радовима из области финансија. Према истраживању (Adams, Hayunga, Mansi, Reeb, & Verardi, 2019), од 717 истраживања из водећа четири часописа из области финансија која су спомињала регресионе једначине и анализу екстремних вредности, чак у 52% случаја је она коришћена. Ова техника подразумева да се одређени проценат испод доње или изнад горње граничне вредности дистрибуције замене са тим износом, како би се нивелисали подаци екстремних вредности и сачувала иницијална дистрибуција. Другим речима, ако се на пример одабере као горња тачка 99% дистрибуције података, све опсервације које имају вредност изнад тог прага замењују се са вредности која се налази у тој тачки.

Фокус код екстремних вредности су зависне променљиве, чија калкулација има у себи интегрисане компоненте БУ које су посебно подложне остварењу екстремних вредности, због чега је примењен *winsorizing* код следећих варијабли:

- $LLP\_RAT\_WIN < -100\% \wedge > 100\%$ ; P(0,01; 0,99)
- $INT\_MAR\_WIN < 0\%$ ; P(0,01; 0,99)
- $INTGR\_RAT\_WIN - P(0,01; 0,99)$

---

<sup>8</sup>*Winsorizing* према (Adams, Hayunga, Mansi, Reeb, & Verardi, 2019) има основну ману што се он употребљава на појединачним варијаблама и не решава проблем екстремних вредности у погледу мултиваријационе анализе. Такође, следећи битан недостатак је дискреционо одређивање процента дистрибуције који ће бити нивелисан.

- ROA\_RAT\_WIN - P(0,01; 0,99)

Овакав приступ је посебно оправдан за показатеље који имају у себи компоненту резервација за кредитни ризик (LLP\_RAT и INTGR\_RAT) јер њихови износи нису равномерно распоређени током периода и није неуобичајена пракса да банке у последњем кварталу признају много веће трошкове резервација за кредитни ризик. Такође, појава која подразумева „чишћење биланса“ и екстремно повећање исправки вредности и резервисања за кредитни ризик, због чега квартал у којима се то дешава треба апстраховати у смислу да то није уобичајени ниво током редовног пословања. Означавање варијабли са суфиксом „WIN“ значи да је примењена техника *winsorizing* и то је направљено да би се урадила дистинкција у односу на варијаблу са изворним подацима. Логичка валидација код оутпута је урађена за следеће варијабле:

- INT\_REV\_RATE > 0%
- INT\_EXP\_RATE > 0%

Ова корекција је урађена зато што постојање негативних вредности за ове параметре није могућа, јер није реално и економски логично да банка има негативну стопу каматног прихода/расхода, с обзиром да се они исказују у позитивном предзнаку.

#### 5.2.2 Скалирање и конвенција обрачуна

Подаци о индивидуалним банкама су приказани на кварталној основи што значи да су подаци за биланс успеха, који имају динамични карактер и представљају резултате протоком времена, исказани на кумулативној основи. Због тога је иницијални поступак подразумевао обрачун варијабли, у којима се користе ставке које тангирају биланс успеха, за аликвотни део настао у кореспондентном кварталу. У том смислу само подаци за Q1 за сваку годину не захтевају никакву калкулацију док су се подаци за Q2 обрачунавали као Q2 – Q1, подаци за Q3 као Q3 – Q2 а за Q4 као Q4 – Q3. Једино је за податке Q42013 урађена апроксимација тако што је подразумевана просечна вредност по кварталу, односно аликвотни део за тај квартал је обрачунат тако што је износ подељен са 4.

Следећа битна претпоставка је скалирање рација која имају у себи динамичку компоненту, односно садрже варијабле из биланса успеха, на годишњи ниво како би се показатељи током квартала свели на исти медијум поређења. Тај поступак значи да је кореспондентни део варијабле из биланса успеха остварен у конкретном кварталу, обрачунат на начин који је описан у претходном пасусу, помножен са 4, чиме је извршена апроксимација његове годишње вредности. Тиме се постиже директна компаративна основа између остварених показатеља на кварталном нивоу.

## 6. КОНСТРУКЦИЈА МОДЕЛА

Иницијална поставка истраживања је била базирана на анализи панел модела јер кључни емпиријски подаци имају своју просторну димензију – банке које учествују у узорку односно све банке које послују континуирано на тржишту Републике Србије од 2003. године због балансираности панела (списак свих банака на пресечни датум је приказан у

Прилог 2: Листа банака), и временску димензију, односно њихове вредности показатеља у анализираном периоду. Као литература за анализу панел података коришћени су следећи извори: (Baltagi B. , 2008), (Baltagi B. H., 2015), (Jovičić & Mitrović-Dragutinović, 2011), (Greene, 2012), (Verbeek, 2004), (Wooldridge, 2010), (Hsiao, 2014), (Arellano, 2003) и (Brooks, 2014). Техничко спровођење истраживања је извршено путем *RStudio* програма уз примену *plm* (*Linear Models for Panel Data*) пакета (Croissant & Millo, 2008) код коначних модела који подразумева функције анализе панел података. У том контексту као додатни извор литературе за практичну примену и писање кодова је разматрано (Croissant & Millo, 2019). Након спецификације модела употребом анализе панела, констатован је проблем са методолошког становишта у погледу временских ефеката које су имале кључне независне променљиве (каматне стопе на међубанкарском тржишту), због чега се у дизајн истраживања уведе технике анализе временских серија. Просторна димензија се апроксимира на начин да се уместо комплетног балансираног панела анализа заснива на 5 највећих и 5 најмањих банака по основу критеријума величине нето активе на Q3 2019. Коначни узорак банака које су по том основу конституенти за узорак истраживања су приказани у Табела 6-1.

**Табела 6-1: Узорак банака**

5 НАЈВЕЋИХ БАНАКА		5 НАЈМАЊИХ БАНАКА	
<b>BAI</b>	Banca Intesa a.d. Beograd	<b>TEL</b>	Telenor banka a.d. Beograd
<b>UNI</b>	Unicredit Bank Srbijaa.d. Beograd	<b>JUB</b>	JUBMES banka a.d. Beograd
<b>KOM</b>	Komercijalna banka a.d. Beograd	<b>EXP</b>	Expobank a.d. Beograd
<b>OTP</b>	OTP Banka Srbija a.d. Beograd	<b>SRP</b>	Srpska banka a.d. Beograd
<b>RAI</b>	Raiffeisen banka a.d. Beograd	<b>MTS</b>	MTS banka a.d. Beograd

Извор: Народна Банка Србије

Основни модели, настали на основу истраживачких питања и постављених хипотеза, су следећи:

- **IBCRM** (*Interbank Credit Risk Model*) – модел за кредитни ризик,
- **IBIRRM** (*Interbank Interest Rate Risk Model*) – модел за каматни ризик,
- **IBICIRRM** (*Interbank Integrated Credit Interest Rate Risk Model*) – модел за интегрисани утицај кредитног и каматног ризика.

## 6.1 Формулација регресионих једначина

Полазна основа у креирању модела је формулација регресионих једначина, чија форма се може приказати систематизовано на следећи начин:

**Табела 6-2: Формулација регресионих једначина**

Модел	Зависна променљива	Независне променљиве	
		Основни модели	Проширени модели
<b>IBCRM</b>	LLP_RAT	EURIBOR_3M EURIBOR_6M EURIBOR_12M BELIBOR_3M BELIBOR_6M	GDP_GROWTH_RAT + EAR_REAL_GROWTH_RSD <sup>9</sup> + LOG_FX_EUR_RSD + LOG_NET_ASSET + CAP_RAT + LIQ_ASSET_RAT + ROA_RAT_WIN + LOG_DELTA_CRP
<b>IBIRRM</b>	INT_MAR		
<b>IBICRRM</b>	INTGR_RAT		

Извор: Ауторов приказ

Модели се разликују по томе која зависна варијабла је предмет истраживања. Сваки од њих има 5 варијанти у зависности од тога која међубанкарска стопа се користи као регресор, односно која од њих има пресудни утицај на зависну варијаблу. Због утицаја мултиколинеарности, која је видљива у корелационој матрици (Графикон 6-1), њихово дејство се процењује појединачно у свакој регресионој једначини понаособ.

## 6.2 Дескриптивна анализа

Почетни корак у сваком истраживању је основна дескриптивна анализа података која подразумева презентацију основних статичких карактеристика варијабли које су предмет посматрања. У том смислу су приказани основни показатељи у табели испод:

**Табела 6-3: Основни статистички показатељи варијабли**

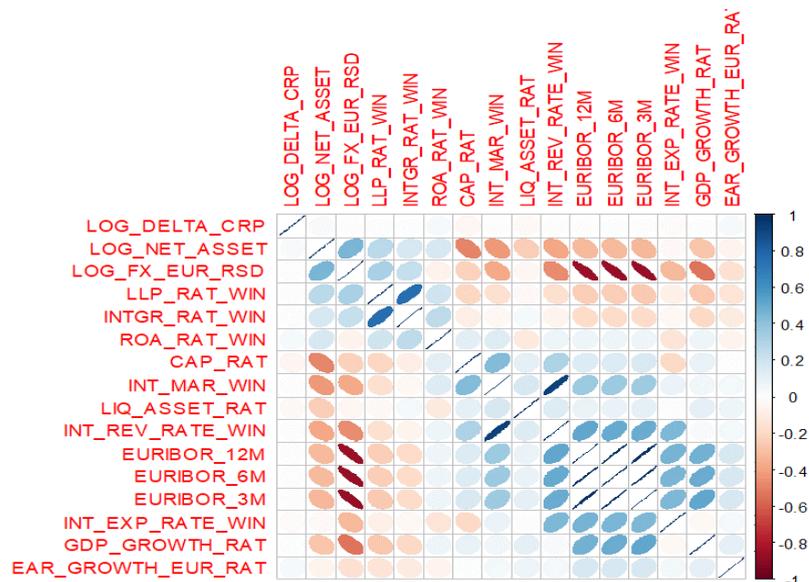
LLP_RAT_WIN	INT_MAR_WIN	INTGR_RAT_WIN	INT_REV_RATE_WIN	INT_EXP_RATE_WIN	EURIBOR_3M
Min. :-0.937514	Min. :0.01136	Min. :-9.93523	Min. :0.01581	Min. :0.00000	Min. :-0.0041800
1st Qu.: -0.075731	1st Qu.: 0.05011	1st Qu.: -0.69391	1st Qu.: 0.07071	1st Qu.: 0.01297	1st Qu.: -0.0006275
Median :-0.022488	Median :0.06368	Median :-0.26330	Median :0.09939	Median :0.03124	Median : 0.0072650
Mean :-0.071115	Mean :0.08284	Mean :-0.61902	Mean :0.11721	Mean :0.03487	Mean : 0.0124072
3rd Qu.: -0.005941	3rd Qu.: 0.09529	3rd Qu.: -0.07721	3rd Qu.: 0.14853	3rd Qu.: 0.04762	3rd Qu.: 0.0214775
Max. : 0.937523	Max. :0.88392	Max. :11.52977	Max. :0.88392	Max. :0.45323	Max. : 0.0527700
EURIBOR_6M	EURIBOR_12M	BELIBOR_3M	BELIBOR_6M	GDP_GROWTH_RAT	EAR_GROWTH_EUR_RAT

<sup>9</sup> Иницијални дизајн истраживања је подразумевао примену варијабле EAR\_GROWTH\_EUR\_RAT.

Min. :-0.0038600	Min. :-0.003300	Min. :-0.0198	Min. :-0.0213	Min. :-0.04000	Min. :-0.26518
1st Qu.: 0.0001175	1st Qu.: 0.001215	1st Qu.:0.0355	1st Qu.:0.0374	1st Qu.: 0.01025	1st Qu.: -0.04328
Median : 0.0100500	Median : 0.012420	Median :0.1032	Median :0.1043	Median : 0.02900	Median : 0.01249
Mean : 0.0136281	Mean : 0.015319	Mean :0.1035	Mean :0.1057	Mean : 0.02980	Mean : 0.02040
3rd Qu.: 0.0220750	3rd Qu.: 0.023568	3rd Qu.:0.1360	3rd Qu.:0.1380	3rd Qu.: 0.05000	3rd Qu.: 0.09744
Max. : 0.0537700	Max. : 0.054950	Max. :-0.2458	Max. :-0.2523	Max. : 0.13100	Max. : 0.31814
<b>LOG_FX_EUR_RSD</b>	<b>LOG_NET_ASSET</b>	<b>CAP_RAT</b>	<b>LIQ_ASSET_RAT</b>	<b>ROA_RAT_WIN</b>	<b>LOG_DELTA_CRP</b>
Min. :1.835	Min. :5.501	Min. :0.006007	Min. :0.08291	Min. :-0.774202	Min. :0.000
1st Qu.:1.925	1st Qu.:7.124	1st Qu.:0.155640	1st Qu.:0.28318	1st Qu.: -0.003937	1st Qu.:7.580
Median :2.025	Median :7.663	Median :0.207265	Median :0.35634	Median : 0.010299	Median :7.588
Mean :2.003	Mean :7.600	Mean :0.234974	Mean :0.37953	Mean : 0.001917	Mean :7.592
3rd Qu.:2.073	3rd Qu.:8.121	3rd Qu.:0.276629	3rd Qu.:0.45566	3rd Qu.: 0.024233	3rd Qu.:7.612
Max. :2.093	Max. :8.801	Max. :0.865428	Max. :0.84162	Max. : 0.471279	Max. :8.111

Извор: Калкулација аутора

Ово је само уводни корак у сагледавање основних вредности и емпиријског кретања варијабли. Оно што је такође у овом сегменту занимљиво је корелација варијабли кроз следећи приказ:

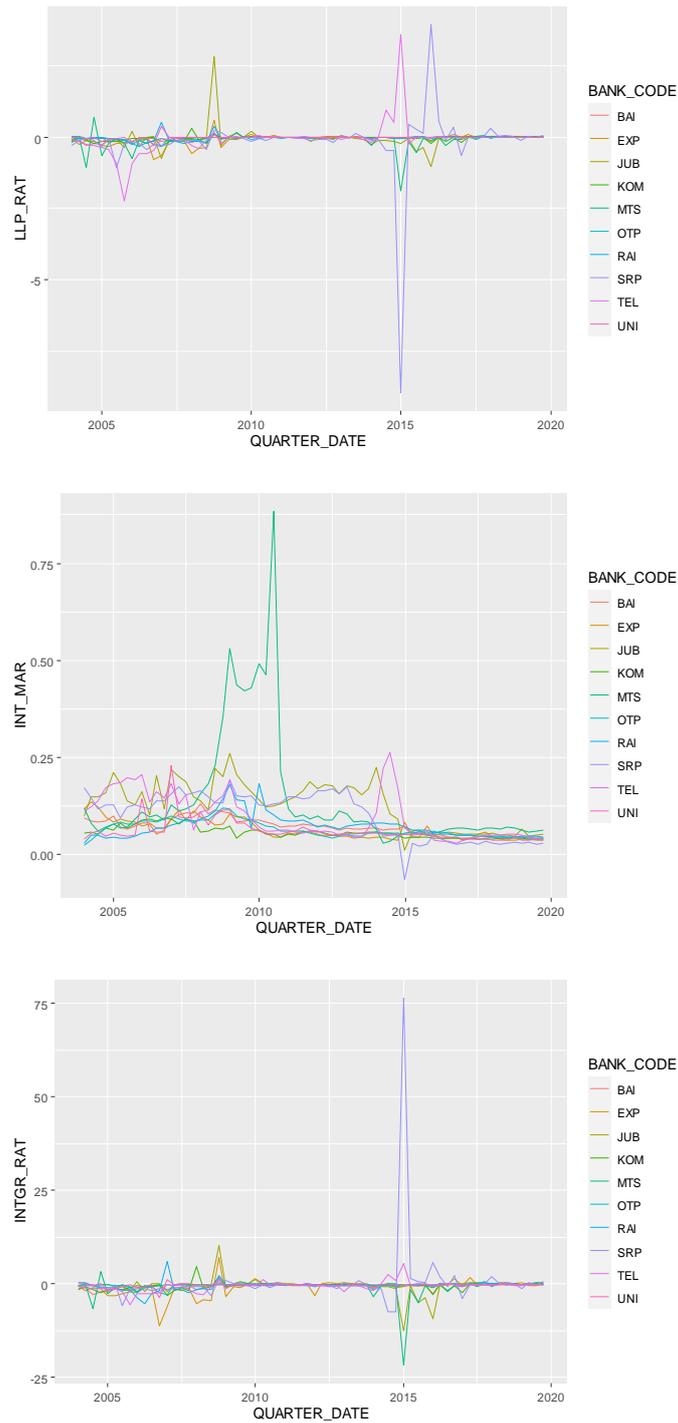


**Графикон 6-1: Корелациона матрица варијабли**

Извор: Калкулација аутора

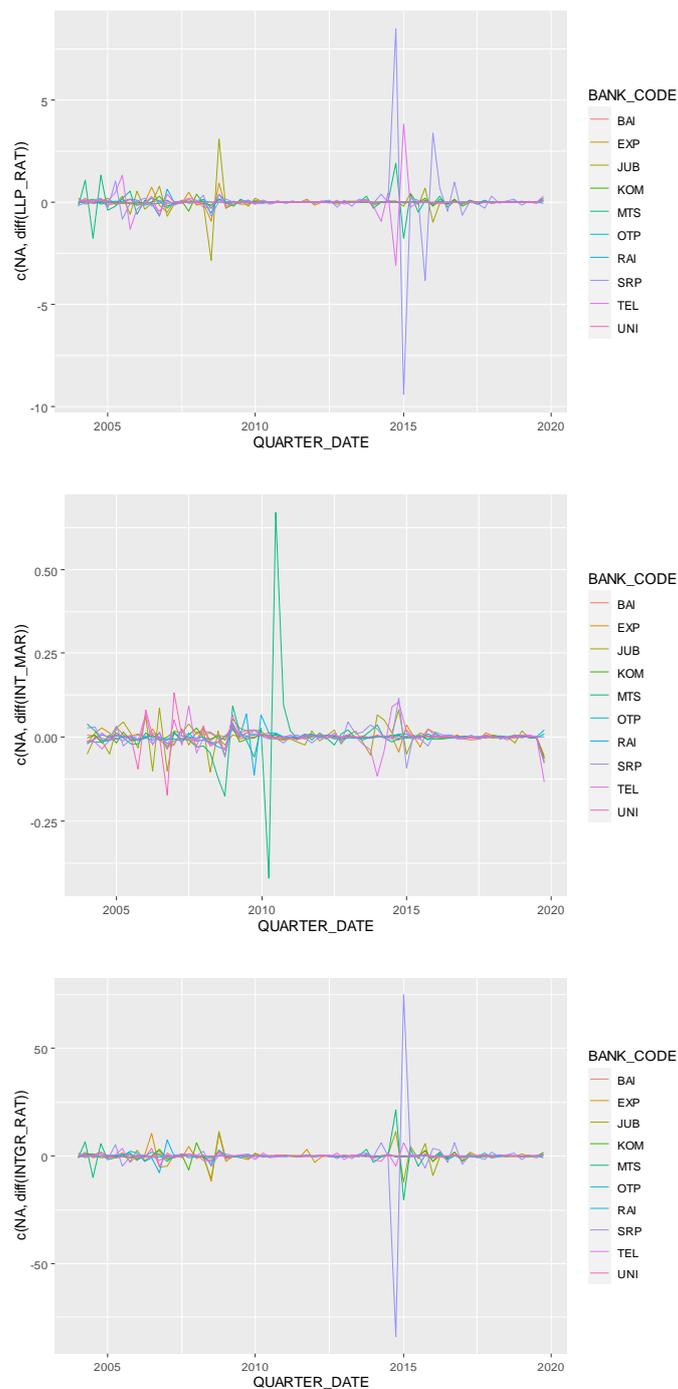
Корелациона матрица је приказана у виду кластера варијабли које имају највећу корелацију, позитивну са плавом бојом а негативну са црвеном бојом. Оно што представља очекивани резултат је готово истоветна трајекторија међубанкарских стопа, са високим позитивним вредностима коефицијента корелације који је близу 1. Инверзна веза између девизног курса (LOG\_FX\_EUR\_RSD) и EURIBOR стопа је такође очекивана и у складу са економском

теоријом. Основне варијабле које су предмет истраживања су приказане на Графикон 6-2 и Графикон 6-3.



**Графикон 6-2: Оригиналне вредности основних варијабли**

Извор: Народна Банка Србије



**Графикон 6-3: Прве диференце основних варијабли**

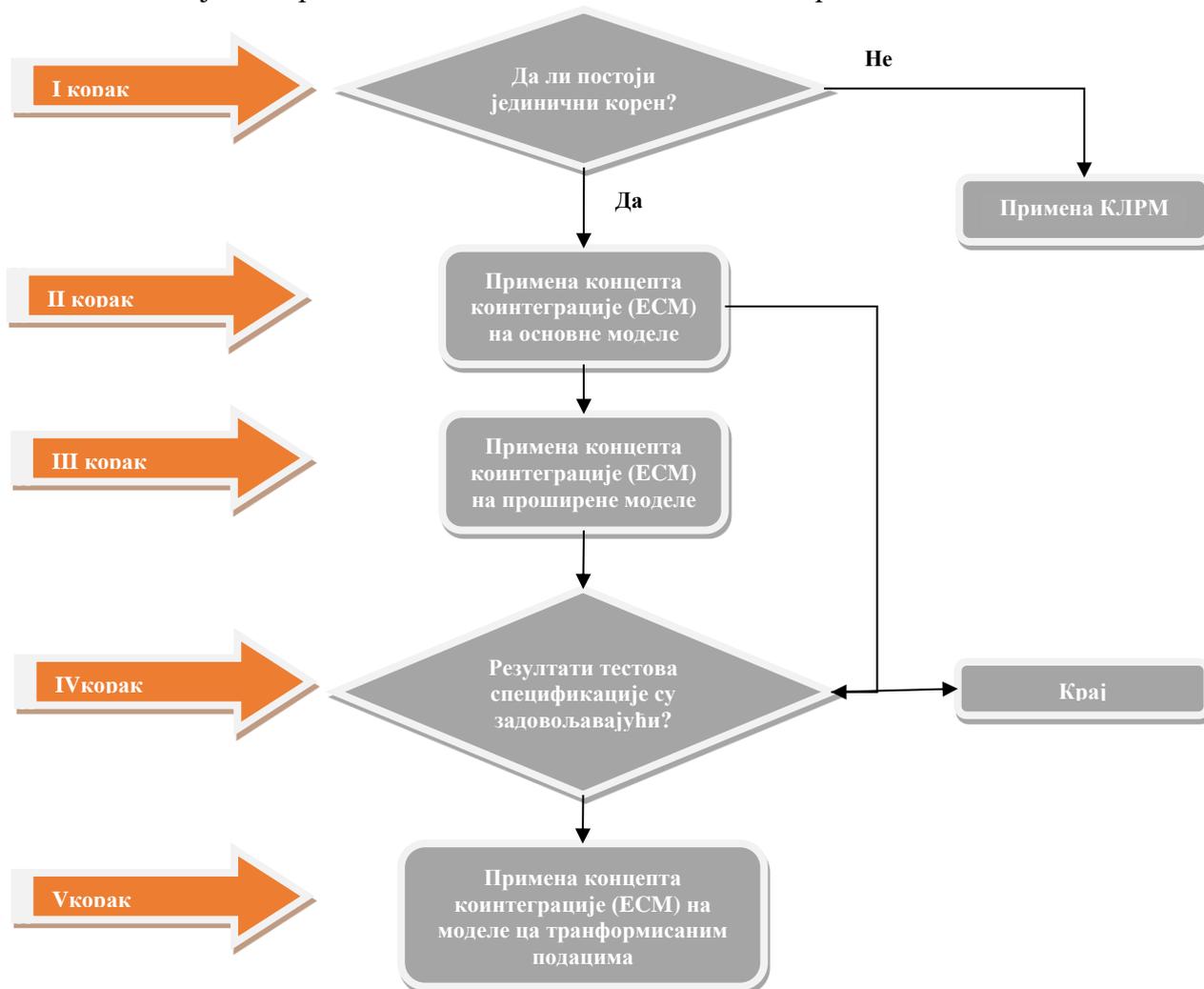
Извор: Калкулација аутора

### 6.3 Спецификација модела

Основни методолошки оквир који је примењен је анализа временских серија, јер се на тај начин одређују утицаји каузалних веза. Дизајн истраживања је прилагођен поступцима иманентним анализи временских серија. Литература која је служила као извор је (Mladenović & Nojković, 2012), (Tsay, 2010), (Lütkepohl, 2005), (Tsay, 2013) и (Juselius, 2006). Све калкулације су урађене у *Rstudio* програмском окружењу уз интезивно коришћење тзв. R пакета *MTS (Multivariate Time Series)*, *urca (Unit Root and Cointegration Tests for Time Series)*

*Data*) и *MVN (Multivariate Normality Tests)*. Примењен је секвенцијални приступ где се у првом реду евалуирају основни модели са дуалним коинтеграцијама на основу којих се сагледавају изоловано утицаји каматних стопа на међубанкарском тржишту, након чега би они у наредној итерацији били проширени за контролне варијабле. Иницијални корак подразумева испитивање присуства јединичног корена, односно одређивање (не)стационарности, индивидуалних временских серија како би се одредио степен њихове интегрисаности. Економска теорија и природа финансијских серија, које се налазе у основи истраживања, стварају премису да у варијаблама се са великом вероватноћом може очекивати присуство јединичног корена. У том случају концепт коинтеграције постаје кључни методолошки оквир са средишњом улогом векторског модела са корекцијом равнотежне грешке (енгл. *Vector Error Correction Model - VECM*). На тај начин се жели сагледати истовремено дугорочни утицај и краткорочно прилагођавање трајекторија између варијабли које су предмет посматрања. Примењује се Јохансенова процедура идентификације коинтеграционе везе. Након одређивања регресионих параметара неопходно је урадити и тестове спецификације модела како би се сагледао њихов квалитет са аспекта економетријских карактеристика. У првом реду се то односи на испитивање емпиријске дистрибуције резидуала где се тестира присуство аутокорелације путем Љунг-Боксовог теста и постојање њихове нормалне дистрибуције кроз Дорник-Хансенов тест. Додатну аналитичку употребу имају и Мардијеви тестови асиметрије и спљоштености којима се добијају информације у ком централном моменту дистрибуције постоје девијације у односу на нормалну. Уколико се не искаже задовољавајући квалитет модела, потребно је вратити се на почетну тачку и извршити трансформацију варијабли како би се побољшале њихове карактеристике и дистрибуције још више приближе нормалној дистрибуцији.

Коначни дизајн истраживања се може систематски приказати на следећи начин:



### Илустрација 6-1: Коначни дизајн истраживања

Извор: Ауторов приказ

#### 6.4 Тестирање присуства јединичног корена

##### 6.4.1 Основне варијабле

Почетна фаза истраживања је започета тестирањем присуства јединичног корена основних варијабли применом проширеног Дики-Фулеровог теста. Иако се очекује да финансијске временске серије имају тренд, урађене су све три верзије теста у зависности од спецификације детерминистичке компоненте због додатне сигурности у валидност закључака. Резултати су приказани у Табелама Табела 6-4Табела 6-5Табела 6-6.

**Табела 6-4: Проширени Дики-Фулеров тест LLP\_RAT**

BANK_CODE	БРОЈ_ДОЏЊИ	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	8	-3.999	0.01	-3.657	0.01	-2.847	0.23
UNI	1	-5.267	0.01	-6.505	0.01	-6.713	0.01
KOM	4	-2.847	0.01	-3.130	0.03	-3.276	0.08
OTP	7	-1.860	0.06	-2.239	0.23	-3.245	0.09
RAI	7	-1.561	0.12	-1.759	0.41	-3.408	0.06
TEL	2	-3.120	0.01	-3.124	0.03	-3.640	0.04
JUB	0	-7.959	0.01	-7.970	0.01	-7.936	0.01
EXP	5	-1.569	0.11	-1.363	0.55	-1.722	0.69
SRP	4	-4.387	0.01	-4.612	0.01	-4.604	0.01
MTS	2	-3.449	0.01	-3.876	0.01	-3.812	0.02

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-5: Проширени Дики-Фулеров тест INT\_MAR**

BANK_CODE	БРОЈ_ДОЏЊИ	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	5	-0.762	0.37	-1.032	0.67	-3.283	0.08
UNI	5	-0.595	0.42	-1.243	0.59	-3.009	0.17
KOM	2	-0.623	0.41	-1.032	0.67	-3.591	0.04
OTP	2	-0.605	0.42	-1.367	0.55	-3.157	0.11
RAI	2	-0.593	0.42	-1.582	0.47	-1.942	0.60
TEL	4	-1.505	0.13	-2.146	0.26	-3.253	0.09
JUB	6	-0.956	0.31	-0.760	0.77	-2.269	0.47
EXP	1	-1.984	0.05	-2.899	0.05	-4.037	0.01
SRP	2	-1.087	0.27	-0.638	0.81	-1.789	0.66
MTS	2	-1.418	0.16	-2.031	0.31	-2.271	0.47

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-6: Проширени Дики-Фулеров тест INTGR\_RAT**

BANK_CODE	БРОЈ_ДОЏЊИ	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	6	-2.423	0.02	-2.366	0.18	-2.273	0.46
UNI	1	-3.689	0.01	-5.605	0.01	-5.991	0.01
KOM	3	-3.040	0.01	-3.463	0.01	-3.588	0.04
OTP	7	-1.720	0.08	-2.526	0.13	-3.505	0.05
RAI	7	-1.713	0.08	-1.780	0.40	-2.597	0.33
TEL	2	-2.635	0.01	-2.874	0.06	-3.619	0.04
JUB	2	-2.969	0.01	-3.106	0.03	-3.142	0.11
EXP	8	-1.658	0.09	-1.573	0.47	-2.104	0.53
SRP	0	-8.374	0.01	-8.345	0.01	-8.421	0.01
MTS	0	-7.640	0.01	-8.151	0.01	-8.101	0.01

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

Извор: Калкулација аутора

Осим проширеног Дики-Фулеровог теста, као додатна аналитичка надоградња за доношење закључка о природи временских серија, урађен је *Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin* тест (KPSS тест) с обзиром на његову другачију поставку и иницијалне хипотезе. Примењене су обе верзије теста, са константом и са константом и линеарним трендом. Резултати KPSS теста су приказани у Табела 6-7, Табела 6-8 и Табела 6-9.

**Табела 6-7: KPSS тест LLP\_RAT**

BANK_CODE	KPSS <sub>μ</sub> статистика	KPSS <sub>t</sub> статистика
BAI	1.121	0.289
UNI	0.144	0.060
KOM	0.467	0.162
OTP	0.482	0.065
RAI	0.450	0.037
TEL	0.544	0.113
JUB	0.128	0.092
EXP	0.934	0.137
SRP	0.044	0.036
MTS	0.142	0.117

*KPSS<sub>μ</sub>* – модел са константом; *KPSS<sub>t</sub>* – модел са константом и трендом

*KPSS<sub>μ</sub>* *p*-вредност 5% - 0.463; 1% - 0.739

*KPSS<sub>t</sub>* *p*-вредност 5% - 0.146; 1% - 0.216

Број корективних фактора:  $\sqrt[4]{4 \times (n/100)}$

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-8: KPSS тест INT\_MAR**

BANK_CODE	KPSS <sub>μ</sub> статистика	KPSS <sub>t</sub> статистика
BAI	1.279	0.175
UNI	0.837	0.138
KOM	1.213	0.081
OTP	0.859	0.157
RAI	0.410	0.284
TEL	0.901	0.078
JUB	1.077	0.231
EXP	1.328	0.130
SRP	1.196	0.235
MTS	0.361	0.183

*KPSS<sub>μ</sub>* – модел са константом; *KPSS<sub>t</sub>* – модел са константом и трендом

*KPSS<sub>μ</sub>* *p*-вредност 5% - 0.463; 1% - 0.739

*KPSS<sub>t</sub>* *p*-вредност 5% - 0.146; 1% - 0.216

Број корективних фактора:  $\sqrt[4]{4 \times (n/100)}$

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-9: KPSS тест INTGR\_RAT**

BANK_CODE	KPSS <sub>μ</sub> статистика	KPSS <sub>t</sub> статистика
BAI	1.086	0.283
UNI	0.237	0.080
KOM	0.343	0.140
OTP	0.322	0.062
RAI	0.526	0.065
TEL	0.694	0.110
JUB	0.216	0.108
EXP	0.791	0.106
SRP	0.214	0.064
MTS	0.122	0.096

KPSS<sub>μ</sub> – модел са константом; KPSS<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

KPSS<sub>μ</sub> p-вредност 5% - 0.463; 1% - 0.739

KPSS<sub>t</sub> p-вредност 5% - 0.146; 1% - 0.216

Број корективних фактора:  $\sqrt[4]{4} \times (n/100)$

Извор: Калкулација аутора

Коначни закључак о доказима степена интегрисаности оригиналних вредности основних варијабли, на основу проширеног Дики-Фулеровог и KPSS тестова, се може сумирати на следећи начин:

**Табела 6-10: Степен интегрисаности оригиналних вредности основних варијабли<sup>10</sup>**

BANK_CODE	БРОЈ ЈЕДИНИЧНИХ КОРЕНА LLP_RAT	БРОЈ ЈЕДИНИЧНИХ КОРЕНА INT_MAR	БРОЈ ЈЕДИНИЧНИХ КОРЕНА INTGR_RAT
BAI	I(1)	I(1)	I(1)
UNI	I(0)	I(1)	I(0)
KOM	I(1)	I(0)	I(0)
OTP	I(1)	I(1)	I(0)
RAI	I(1)	I(1)	I(1)
TEL	I(0)	I(1)	I(0)
JUB	I(0)	I(1)	I(1)
EXP	I(1)	I(0)	I(1)
SRP	I(0)	I(1)	I(0)
MTS	I(0)	I(1)	I(0)

Извор: Калкулација аутора

С обзиром да поједине временске серије исказују изразито екстремне вредности, урађена је анализа присуства јединичног корена у временским серијама које су “очишћене“ од поменутих екстремних вредности путем технике *winzorizing* која је објашњена у Поглављу 5.2.2. Са друге стране, визуелни приказ временских серија (Графикон 6-2) нам говори да нема присуства тренда и оне не исказују систематски раст/пад због чега се поређење ради само за моделе који имају константе (без тренда) и без константе и тренда.

<sup>10</sup>Додатна анализа, која није експлицитно приказана, је урађена за прве диференце ADF теста у моделу са константом и трендом где се потврђује њихова стационарност.

**Табела 6-11: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - LLP\_RAT**

BANK_CODE	БРОЈ ДОЦЊИ		ADF_статистика		ADF_p_вредност		ADF <sub>μ</sub> _статистика		ADF <sub>μ</sub> _p_вредност		KPSS <sub>μ</sub> _статистика		KPSS <sub>μ</sub> _критична вредност 5%	ИНТЕГРИСАНОСТ		
	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN		ORIG	WIN	Разлика
BAI	8	6	-3.999	-2.110	0.01	0.04	-3.657	-1.973	0.01	0.33	1.121	1.186	0.463	I(1)	I(1)	NE
UNI	1	3	-5.267	-1.352	0.01	0.18	-6.505	-2.087	0.01	0.29	0.144	0.469	0.463	I(0)	I(1)	DA
KOM	4	3	-2.847	-2.691	0.01	0.01	-3.130	-2.888	0.03	0.05	0.467	0.559	0.463	I(1)	I(1)	NE
OTP	7	8	-1.860	-2.771	0.06	0.01	-2.239	-2.854	0.23	0.06	0.482	0.476	0.463	I(1)	I(1)	NE
RAI	7	7	-1.561	-1.391	0.12	0.17	-1.759	-1.460	0.41	0.51	0.450	0.562	0.463	I(1)	I(1)	NE
TEL	2	3	-3.120	-2.339	0.01	0.02	-3.124	-2.400	0.03	0.17	0.544	0.719	0.463	I(0)	I(1)	DA
JUB	0	2	-7.959	-2.517	0.01	0.01	-7.970	-3.008	0.01	0.04	0.128	0.095	0.463	I(0)	I(0)	NE
EXP	5	4	-1.569	-1.539	0.11	0.12	-1.363	-1.430	0.55	0.53	0.934	1.002	0.463	I(1)	I(1)	NE
SRP	4	2	-4.387	-3.086	0.01	0.01	-4.612	-3.348	0.01	0.02	0.044	0.541	0.463	I(0)	I(1)	DA
MTS	2	8	-3.449	-0.769	0.01	0.37	-3.876	-1.715	0.01	0.42	0.142	0.357	0.463	I(0)	I(1)	DA

ORIG – оригиналне временске серије; WIN – временске серије без екстремних вредности

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-12: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - INT\_MAR**

BANK_CODE	БРОЈ ДОЦЊИ		ADF_статистика		ADF_p_вредност		ADF <sub>μ</sub> _статистика		ADF <sub>μ</sub> _p_вредност		KPSS <sub>μ</sub> _статистика		KPSS <sub>μ</sub> _критична вредност 5%	ИНТЕГРИСАНОСТ		
	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN		ORIG	WIN	Разлика
BAI	5	6	-0.762	-2.110	0.37	0.04	-1.032	-1.973	0.67	0.33	1.279	1.279	0.463	I(1)	I(1)	NE
UNI	5	3	-0.595	-1.352	0.42	0.18	-1.243	-2.087	0.59	0.29	0.837	0.837	0.463	I(1)	I(1)	NE
KOM	2	3	-0.623	-2.691	0.41	0.01	-1.032	-2.888	0.67	0.05	1.213	1.213	0.463	I(0)	I(1)	DA
OTP	2	8	-0.605	-2.771	0.42	0.01	-1.367	-2.854	0.55	0.06	0.859	0.859	0.463	I(1)	I(1)	NE
RAI	2	7	-0.593	-1.391	0.42	0.17	-1.582	-1.460	0.47	0.51	0.410	0.410	0.463	I(1)	I(1)	NE
TEL	4	3	-1.505	-2.339	0.13	0.02	-2.146	-2.400	0.26	0.17	0.901	0.901	0.463	I(1)	I(1)	NE
JUB	6	2	-0.956	-2.517	0.31	0.01	-0.760	-3.008	0.77	0.04	1.077	1.077	0.463	I(1)	I(1)	NE
EXP	1	4	-1.984	-1.539	0.05	0.12	-2.899	-1.430	0.05	0.53	1.328	1.328	0.463	I(0)	I(1)	DA
SRP	2	2	-1.087	-3.086	0.27	0.01	-0.638	-3.348	0.81	0.02	1.196	1.228	0.463	I(1)	I(1)	NE
MTS	2	8	-1.418	-0.769	0.16	0.37	-2.031	-1.715	0.31	0.42	0.361	0.361	0.463	I(1)	I(1)	NE

ORIG – оригиналне временске серије; WIN – временске серије без екстремних вредности

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-13: Поређење интегрисаности оригиналних и временских серија без екстремних вредности - INTGR\_RAT**

BANK_CODE	БРОЈ_ДОЦЊИ		ADF_статистика		ADF_p_вредност		ADF_μ_статистика		ADF_μ_p_вредност		KPSSμ_статистика		KPSSμ_критична вредност 5%	ИНТЕГРИСАНОСТ		
	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN	ORIG	WIN		ORIG	WIN	Разлика
<b>BAI</b>	6	6	-2.423	-2.354	0.02	0.02	-2.366	-2.245	0.18	0.23	1.086	1.174	0.463	I(1)	I(1)	NE
<b>UNI</b>	1	0	-3.689	-4.672	0.01	0.01	-5.605	-7.084	0.01	0.01	0.237	0.250	0.463	I(0)	I(0)	NE
<b>KOM</b>	3	3	-3.040	-2.608	0.01	0.01	-3.463	-2.893	0.01	0.05	0.343	0.488	0.463	I(0)	I(1)	DA
<b>OTP</b>	7	7	-1.720	-1.681	0.08	0.09	-2.526	-2.543	0.13	0.12	0.322	0.308	0.463	I(0)	I(0)	NE
<b>RAI</b>	7	7	-1.713	-1.578	0.08	0.11	-1.780	-1.540	0.40	0.49	0.526	0.736	0.463	I(1)	I(1)	NE
<b>TEL</b>	2	1	-2.635	-2.655	0.01	0.01	-2.874	-3.032	0.06	0.04	0.694	0.757	0.463	I(0)	I(1)	DA
<b>JUB</b>	2	6	-2.969	-2.462	0.01	0.02	-3.106	-2.900	0.03	0.05	0.216	0.167	0.463	I(1)	I(1)	NE
<b>EXP</b>	8	5	-1.658	-1.517	0.09	0.13	-1.573	-1.375	0.47	0.55	0.791	0.930	0.463	I(1)	I(1)	NE
<b>SRP</b>	0	0	-8.374	-6.407	0.01	0.01	-8.345	-6.629	0.01	0.01	0.214	0.327	0.463	I(0)	I(0)	NE
<b>MTS</b>	0	2	-7.640	-3.592	0.01	0.01	-8.151	-3.924	0.01	0.01	0.122	0.140	0.463	I(0)	I(0)	NE

ORIG – оригиналне временске серије; WIN – временске серије без екстремних вредности

Извор: Калкулација аутора

Компаративна анализа упућује на закључак да временске серије у којима су елиминисане екстремне вредности постоји веће присуство јединичног корена. Тиме се на експлицитан начин исказује природа ових серија због чега се оне у даљем истраживању узимају као примарне.

#### 6.4.2 Међубанкарске стопе

Међубанкарске стопе служе као основни регресори у моделима где се жели сагледати њихов утицај и неопходно је испитати такође присуство јединичног корена код њих. За њих је урађен проширени Дики-Фулеров тест у све три варијанте и резултати су приказани у Табела 6-14 и Табела 6-15.

**Табела 6-14: Проширени Дики-Фулеров тест EURIBOR**

EURIBOR_ПРОШИРЕНИ_ДИКИ-ФУЛЕРОВ_ТЕСТ	БРОЈ_ДОЊИ	СТАТИСТИКА	P_ВРЕДНОСТ
EURIBOR_3M_ADF	2	-1.400	0.167
EURIBOR_3M_ADF <sub>μ</sub>	2	-1.326	0.564
EURIBOR_3M_ADF <sub>t</sub>	2	-2.687	0.296
EURIBOR_6M_ADF	2	-1.323	0.191
EURIBOR_6M_ADF <sub>μ</sub>	2	-1.191	0.613
EURIBOR_6M_ADF <sub>t</sub>	2	-2.562	0.347
EURIBOR_12M_ADF	2	-1.312	0.195
EURIBOR_12M_ADF <sub>μ</sub>	2	-1.105	0.644
EURIBOR_12M_ADF <sub>t</sub>	2	-2.470	0.385

Извор: Калкулација аутора

**Табела 6-15: Проширени Дики-Фулеров тест BELIBOR**

BELIBOR_ПРОШИРЕНИ_ДИКИ-ФУЛЕРОВ_ТЕСТ	БРОЈ_ДОЊИ	СТАТИСТИКА	P_ВРЕДНОСТ
BELIBOR_3M_ADF	6	-2.434	0.017
BELIBOR_3M_ADF <sub>μ</sub>	6	-0.827	0.745
BELIBOR_3M_ADF <sub>t</sub>	6	-2.894	0.214
BELIBOR_6M_ADF	6	-2.362	0.020
BELIBOR_6M_ADF <sub>μ</sub>	6	-0.758	0.771
BELIBOR_6M_ADF <sub>t</sub>	6	-2.752	0.271

Извор: Калкулација аутора

Јасно је да резултати потврђују економску теорију и налазе претходних истраживања, попут (English, 2002), у смислу да су међубанкарске стопе нестационарне и имају присуство јединичног корена. Тиме се доказују неопходност примене концепта коинтеграције јер и зависне и независне варијабле имају I(1) карактеристике.

## 7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 7.1 Основни модели – дуална коинтеграција

Резултати тестова за присуство јединичног корена, односно нестационарност временских серија из претходног поглавља су узроковали да се као основни методолошки оквир за истраживање наметне концепт коинтеграције. Основни модели, који су описани у Поглављу 6.1, се у наредном кораку тестирају на присуство коинтеграције. Другим речима, жели се сагледати да ли постоји дугорочна веза између две нестационарне временске серије којима се описују релације и трансмисије утицаја међубанкарских стопа на кредитни, каматни и интегрисани ризик банака у Србији. У том приступу је неопходно урадити тест коинтеграције како би се утврдило њено присуство и применила спецификација VECM модела. Јохансенова процедура је доминантан и општеприхваћен тест којим се доказује присуство или одсуство коинтеграције. Детаљни опис поменутог теста се може пронаћи у (Juselius, 2006). У истраживању се користи његова верзија тзв. Максималне вредности карактеристичних вредности (*maximum eigenvalue*), што је приступ који преовладава у примењеној употреби код (Tsay, 2013). Критеријум примењен за основне моделе је  $p$  вредност од 5%. Пре овог корака, одређује се ред VAR модела да би се детерминисало колико заостајућих променљивих се укључује у модел, како би његова спецификација имала оптималан број параметара. Од позната три информациона критеријума (*Akaike*, *Schwarz* и *Hannan and Quinn*), одабран је *Schwarz*-ов критеријум јер се према (Mladenović & Nojković, 2012) он сматра најпоузданијим у пракси. У овом поступку се уводи додатно ограничење да ред не може бити већи од 4, у складу са методолошким приступом препорученим од стране (Lütkepohl, 2005) за кварталне временске серије. На тај начин се ограничава да ауторегресиони параметри могу бити присутни до годину дана заостатка.

Базична идеја на којој се заснива Јохансенова процедура је да се анализира матрица  $\Pi$  у смислу да ли постоји стационарна линеарна комбинација вектора на основу које може да се исказе кретање две (дуална коинтеграција у основним моделима) или више варијабли (вишедимензиона коинтеграција у проширеним моделима) у моделу који подразумева следећу презентацију, без детерминистичких компоненти у виду константе и тренда према (Tsay, 2013):

$$\Delta z_t = \Pi z_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Phi_i^* \Delta z_{t-1} + a_t$$

$\Delta z_t$  представљају прве диференце варијабли ( $z_t - z_{t-1}$ ) а  $\Delta z_{t-1}$  су прве диференце варијабли са доцњом првог реда ( $z_{t-1} - z_{t-2}$ ), док  $a_t$  бели шум. Матрица  $\Pi$ , уколико није нула-матрица, се састоји од вектора  $\alpha\beta'$  и, као што је већ наведено, испитивање се врши да ли постоји стационарна линеарна комбинација вектора преко карактеристичних вредности поменуте матрице. Другим речима, испитије се ранг матрице  $\Pi$  јер се на тај начин експлицитно долази до закључка о броју поменутих стационарних линеарних комбинација како би она могла бити презентована у форми  $\alpha\beta'$ . Оцењује се да ли између нестационарних временских серија постоји заједничко усаглашено кретање које се може окарактерисати као стационарно, чиме

се могу анализирати њихове дугорочне релације. Само у том случају може се користити форма модела са корекцијом равнотежне грешке. Постоје две верзије Јохансенове процедуре и у истраживању је употребљена верзија Максималне вредности карактеристичних вредности, што значи да се тестирање базира на испитивању карактеристичних вредности матрице  $\Pi$ . При томе, могућа су два случаја (Mladenović & Nojković, 2012):

1. Ранг( $\Pi$ )=0 – у овом случају не постоји коинтеграција и модел са корекцијом равнотежне грешке се своди на VAR првих диференци.
2. Ранг( $\Pi$ )>0 – у овом случају матрица се може представити као  $\Pi = \alpha\beta'$  и постоји коинтеграција између компоненти у вектору  $z_t$ . Ранг матрице  $\Pi$  експлицитно одређује број стационарних линеарних комбинација.

Примењује се секвенцијални приступ при чему се испитују хипотезе са повећањем ранга матрице  $\Pi$  како би се донео закључак о броју стационарних релација између варијабли које су предмет посматрања. То значи да се иницијално испитује да ли постоји минимум једна коинтеграциона релација на начин да се постављају хипотезе:

$$X_0: m = m_0 \quad \text{против} \quad X_1: m = m_0 + 1$$

Након што се донесе одлука да се нулта хипотеза не одбацује, иде се на следећи корак где се поставља хипотеза о рангу=2 за матрицу и поново се на основу дефинисане Јохансенове статистике ( $L_{max}(m_0) = -(T - kp) \ln(1 - \lambda_{m_0} + 1)$ ) доноси одлука о постављеним хипотезама. Дефинисање статистике је урађено путем методе максималне веродостојности, односно максимизирањем функције веродостојности узорка карактеристичних вредности матрице. Кораци се даље настављају, у зависности од броја варијабли, све до момента док не може више да се прихвати алтернативна хипотеза и доноси се коначан закључак о броју коинтеграционих релација. Према (Mladenović & Nojković, 2012, стр. 349), „карактеристична вредност  $\hat{\lambda}_i$ ,  $i=1,2,\dots,m$ , показује корелисаност између линеарне комбинације нивоа временских серија и диференце временских серија“ и представља квадрат коефицијента каноничке корелације. Кључни аспект је да се унакрсно имеђу варијабли направи дистинкција да ли постоје и колико има сила које „повлаче“ према еквилибријуму и тиме стварају стационарно кретање (Juselius, 2006) када се временске серије посматрају заједно, са једне стране, и броја стохастичких трендова између временских серија, са друге стране. С обзиром на специфичност дизајна истраживања и изузетно велик број тестова који је неопходно приказати, презентација резултата у погледу Јохансенове процедуре је урађена на начин да се искажу резултати у кораку где се по први пут нулта хипотеза не одбацује.

Након Јохансенове процедуре, приступа се креацији векторског модела са корекцијом равнотежне грешке (VECM) при чему су резултати у Поглављима 7.1.1.2, 7.1.2.2, 7.1.3.2 и 7.3.2 приказани у следећем формату:

$$\Delta z_t = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} [1 \quad \beta] z_{t-1}$$

Модел су, услед њиховог броја и последично броја њихових коефицијената, приказани у скраћеној форми, без матрица које представљају оцене параметара краткорочне динамике. Услед ограничења да ред VAR модела не може бити већи од 4, теоријски максимални број матрица са параметрима краткорочне динамике је 3 ( $\Delta z_{t-1}$ ,  $\Delta z_{t-2}$ ,  $\Delta z_{t-3}$ ). Коефицијенти  $\alpha_1$  су оцене параметара прилагођавања уз основне варијабле (LLP\_RAT\_WIN, INT\_MAR\_WIN и

INTGR\_RAT\_WIN), док коефицијенти  $\alpha_2$  представљају параметре прилагођавања уз међубанкарске стопе (EURIBOR\_3M/6M/12M и BELIBOR\_3M/6M). Смер утицаја међубанкарских стопа на основне варијабле је исказан кроз  $\beta$  коефицијенте. Овакав приступ је уобичајен у примењеним истраживањима јер нас интересују оцене дугорочних компоненти узрочних веза.

### 7.1.1 Основни IBCRM модел

#### 7.1.1.1 Јохансенова процедура

У основном моделу за кредитни ризик (IBCRM модел) се истражује коинтеграција између LLP\_RAT\_WIN, као мере кредитног ризика којима је појединачна банка изложена, и каматних стопа на међубанкарском тржишту. Првобитно је урађена Јохансенова процедура коинтеграције и на основу ње се доноси одлука да ли постоји статистички значајна веза између поменутих величина, како би се селектовале само банке на чији степен кредитног ризика кретања на међубанкарском тржишту имају утицај.

**Табела 7-1: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и EURIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	13.49	12.91	14.90
UNI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.92	6.50	8.18
KOM_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	7.81	12.91	14.90
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	2.33	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.85	6.50	8.18
TEL_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	11.16	12.91	14.90
JUB_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	2.14	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	2.65	6.50	8.18
SRP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.87	6.50	8.18
MTS_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	11.01	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-2: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и EURIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	12.47	12.91	14.90
UNI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.82	6.50	8.18
KOM_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	7.59	12.91	14.90

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
RAI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r ≤ 1	1.78	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r ≤ 1	1.75	6.50	8.18
TEL_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	11.38	12.91	14.90
JUB_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r ≤ 1	1.99	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r ≤ 1	2.31	6.50	8.18
SRP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r ≤ 1	1.75	6.50	8.18
MTS_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	10.74	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-3: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и EURIBOR\_12M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	11.17	12.91	14.90
UNI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.76	6.50	8.18
KOM_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	7.37	12.91	14.90
RAI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.58	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.68	6.50	8.18
TEL_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	11.39	12.91	14.90
JUB_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.77	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.88	6.50	8.18
SRP_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r ≤ 1	1.68	6.50	8.18
MTS_COINTGR_LLП_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	10.22	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-4: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и BELIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r ≤ 1	3.62	6.50	8.18
UNI_COINTGR_LLП_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r ≤ 1	1.70	6.50	8.18
KOM_COINTGR_LLП_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r ≤ 1	1.28	6.50	8.18

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	$X_0$	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	2.18	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	12.02	12.91	14.90
TEL_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	13.00	12.91	14.90
JUB_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	1.82	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	1.74	6.50	8.18
SRP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	2.08	6.50	8.18
MTS_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	11.54	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-5: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и BELIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	$X_0$	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	0.82	6.50	8.18
UNI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.45	6.50	8.18
KOM_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	0.97	6.50	8.18
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.92	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	13.54	12.91	14.90
TEL_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	14.25	12.91	14.90
JUB_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.55	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.43	6.50	8.18
SRP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.80	6.50	8.18
MTS_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	12.07	12.91	14.90

Гранична  $p$  вредност 5%

Извор: Калкулација аутора

#### 7.1.1.2 Векторски модел са корекцијом равнотежне грешке (VECM)

Резултати Јохансенове процедуре нам служе као својеврсни филтер путем којег се врши селекција код којих банака се може наставити са даљом анализом, јер се само код оних које исказују коинтегративно кретање између каматних стопа на међубанакрском тржишту и показатеља кредитног ризика (LLP\_RAT) наставља анализа у виду постављања VECM репрезентације. То значи да само за банке код којих је у табелама 7-1 до 7-5 пронађен коинтеграциони вектор се постављају VECM модели. На тај начин се доноси коначни закључак о каналима утицаја које остварују међубанкарске каматне стопе на банкарски систем у целини по основу кредитног ризика. Овај корак даје кључни одговор на постављене хипотезе

из истраживања јер се истовремено оцењује дугорочни утицај и краткорочна динамика прилагођавања који ниво кредитног ризика има у односу на трајекторију међубанкарских стопа.

**Табела 7-6: Основни IBCRM модел – EURIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.876	0.000	-0.019	0.303	0.443	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.181</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.240</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.757</td><td>12.000</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>15.958</td><td>16.000</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>19.234</td><td>20.000</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>24.827</td><td>24.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>30.345</td><td>28.000</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>32.759</td><td>32.000</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>45.336</td><td>36.000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>49.117</td><td>40.000</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>50.601</td><td>44.000</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>76.130</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.181	4.000	1.00	[2,]	2.000	1.240	8.000	1.00	[3,]	3.000	10.757	12.000	0.55	[4,]	4.000	15.958	16.000	0.46	[5,]	5.000	19.234	20.000	0.51	[6,]	6.000	24.827	24.000	0.42	[7,]	7.000	30.345	28.000	0.35	[8,]	8.000	32.759	32.000	0.43	[9,]	9.000	45.336	36.000	0.14	[10,]	10.000	49.117	40.000	0.15	[11,]	11.000	50.601	44.000	0.23	[12,]	12.000	76.130	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.181	4.000	1.00																																																																									
[2,]	2.000	1.240	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	10.757	12.000	0.55																																																																									
[4,]	4.000	15.958	16.000	0.46																																																																									
[5,]	5.000	19.234	20.000	0.51																																																																									
[6,]	6.000	24.827	24.000	0.42																																																																									
[7,]	7.000	30.345	28.000	0.35																																																																									
[8,]	8.000	32.759	32.000	0.43																																																																									
[9,]	9.000	45.336	36.000	0.14																																																																									
[10,]	10.000	49.117	40.000	0.15																																																																									
[11,]	11.000	50.601	44.000	0.23																																																																									
[12,]	12.000	76.130	48.000	0.01																																																																									
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.974	0.000	-0.025	0.032	2.061	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.23</td><td>4.00</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>1.32</td><td>8.00</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>8.90</td><td>12.00</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>18.26</td><td>16.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>19.45</td><td>20.00</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>27.48</td><td>24.00</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>52.58</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>59.81</td><td>32.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>61.27</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>64.27</td><td>40.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>68.48</td><td>44.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>70.99</td><td>48.00</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.23	4.00	0.87	[2,]	2.00	1.32	8.00	1.00	[3,]	3.00	8.90	12.00	0.71	[4,]	4.00	18.26	16.00	0.31	[5,]	5.00	19.45	20.00	0.49	[6,]	6.00	27.48	24.00	0.28	[7,]	7.00	52.58	28.00	0.00	[8,]	8.00	59.81	32.00	0.00	[9,]	9.00	61.27	36.00	0.01	[10,]	10.00	64.27	40.00	0.01	[11,]	11.00	68.48	44.00	0.01	[12,]	12.00	70.99	48.00	0.02
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.23	4.00	0.87																																																																									
[2,]	2.00	1.32	8.00	1.00																																																																									
[3,]	3.00	8.90	12.00	0.71																																																																									
[4,]	4.00	18.26	16.00	0.31																																																																									
[5,]	5.00	19.45	20.00	0.49																																																																									
[6,]	6.00	27.48	24.00	0.28																																																																									
[7,]	7.00	52.58	28.00	0.00																																																																									
[8,]	8.00	59.81	32.00	0.00																																																																									
[9,]	9.00	61.27	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	64.27	40.00	0.01																																																																									
[11,]	11.00	68.48	44.00	0.01																																																																									
[12,]	12.00	70.99	48.00	0.02																																																																									
OTP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.531	0.000	-0.018	0.075	1.462	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.311</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>4.486</td><td>8.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>11.082</td><td>12.000</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>16.032</td><td>16.000</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>22.075</td><td>20.000</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>25.096</td><td>24.000</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>47.286</td><td>28.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>49.245</td><td>32.000</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>67.961</td><td>36.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>68.339</td><td>40.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>72.528</td><td>44.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>86.563</td><td>48.000</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.311	4.000	0.99	[2,]	2.000	4.486	8.000	0.81	[3,]	3.000	11.082	12.000	0.52	[4,]	4.000	16.032	16.000	0.45	[5,]	5.000	22.075	20.000	0.34	[6,]	6.000	25.096	24.000	0.40	[7,]	7.000	47.286	28.000	0.01	[8,]	8.000	49.245	32.000	0.03	[9,]	9.000	67.961	36.000	0.00	[10,]	10.000	68.339	40.000	0.00	[11,]	11.000	72.528	44.000	0.00	[12,]	12.000	86.563	48.000	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.311	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	4.486	8.000	0.81																																																																									
[3,]	3.000	11.082	12.000	0.52																																																																									
[4,]	4.000	16.032	16.000	0.45																																																																									
[5,]	5.000	22.075	20.000	0.34																																																																									
[6,]	6.000	25.096	24.000	0.40																																																																									
[7,]	7.000	47.286	28.000	0.01																																																																									
[8,]	8.000	49.245	32.000	0.03																																																																									
[9,]	9.000	67.961	36.000	0.00																																																																									
[10,]	10.000	68.339	40.000	0.00																																																																									
[11,]	11.000	72.528	44.000	0.00																																																																									
[12,]	12.000	86.563	48.000	0.00																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	Р_В*	АЛФА_2	Р_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
JUB	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.675	0.000	-0.004	0.201	0.765	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.538</td><td>4.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.192</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>1.933</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>4.356</td><td>16.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>10.022</td><td>20.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>14.064</td><td>24.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>15.482</td><td>28.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>29.146</td><td>32.000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>31.309</td><td>36.000</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>33.240</td><td>40.000</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>35.541</td><td>44.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>41.101</td><td>48.000</td><td>0.75</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.538	4.000	0.97	[2,]	2.000	1.192	8.000	1.00	[3,]	3.000	1.933	12.000	1.00	[4,]	4.000	4.356	16.000	1.00	[5,]	5.000	10.022	20.000	0.97	[6,]	6.000	14.064	24.000	0.95	[7,]	7.000	15.482	28.000	0.97	[8,]	8.000	29.146	32.000	0.61	[9,]	9.000	31.309	36.000	0.69	[10,]	10.000	33.240	40.000	0.77	[11,]	11.000	35.541	44.000	0.81	[12,]	12.000	41.101	48.000	0.75
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.538	4.000	0.97																																																																										
[2,]	2.000	1.192	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	1.933	12.000	1.00																																																																										
[4,]	4.000	4.356	16.000	1.00																																																																										
[5,]	5.000	10.022	20.000	0.97																																																																										
[6,]	6.000	14.064	24.000	0.95																																																																										
[7,]	7.000	15.482	28.000	0.97																																																																										
[8,]	8.000	29.146	32.000	0.61																																																																										
[9,]	9.000	31.309	36.000	0.69																																																																										
[10,]	10.000	33.240	40.000	0.77																																																																										
[11,]	11.000	35.541	44.000	0.81																																																																										
[12,]	12.000	41.101	48.000	0.75																																																																										
EXP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-1.047	0.000	-0.014	0.004	7.070	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.09</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.03</td><td>8.00</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>11.75</td><td>12.00</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>16.01</td><td>16.00</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>24.26</td><td>20.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>30.77</td><td>24.00</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>34.50</td><td>28.00</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>38.31</td><td>32.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>59.22</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>62.68</td><td>40.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>65.22</td><td>44.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>65.41</td><td>48.00</td><td>0.05</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.09	4.00	0.90	[2,]	2.00	4.03	8.00	0.85	[3,]	3.00	11.75	12.00	0.47	[4,]	4.00	16.01	16.00	0.45	[5,]	5.00	24.26	20.00	0.23	[6,]	6.00	30.77	24.00	0.16	[7,]	7.00	34.50	28.00	0.18	[8,]	8.00	38.31	32.00	0.21	[9,]	9.00	59.22	36.00	0.01	[10,]	10.00	62.68	40.00	0.01	[11,]	11.00	65.22	44.00	0.02	[12,]	12.00	65.41	48.00	0.05
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.09	4.00	0.90																																																																										
[2,]	2.00	4.03	8.00	0.85																																																																										
[3,]	3.00	11.75	12.00	0.47																																																																										
[4,]	4.00	16.01	16.00	0.45																																																																										
[5,]	5.00	24.26	20.00	0.23																																																																										
[6,]	6.00	30.77	24.00	0.16																																																																										
[7,]	7.00	34.50	28.00	0.18																																																																										
[8,]	8.00	38.31	32.00	0.21																																																																										
[9,]	9.00	59.22	36.00	0.01																																																																										
[10,]	10.00	62.68	40.00	0.01																																																																										
[11,]	11.00	65.22	44.00	0.02																																																																										
[12,]	12.00	65.41	48.00	0.05																																																																										
SRP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.634	0.001	-0.004	0.130	5.028	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.106</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.938</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>2.398</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>7.889</td><td>16.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.615</td><td>20.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>18.375</td><td>24.000</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.281</td><td>28.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>23.306</td><td>32.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>25.414</td><td>36.000</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>29.920</td><td>40.000</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>30.767</td><td>44.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>31.221</td><td>48.000</td><td>0.97</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.106	4.000	1.00	[2,]	2.000	0.938	8.000	1.00	[3,]	3.000	2.398	12.000	1.00	[4,]	4.000	7.889	16.000	0.95	[5,]	5.000	14.615	20.000	0.80	[6,]	6.000	18.375	24.000	0.78	[7,]	7.000	20.281	28.000	0.85	[8,]	8.000	23.306	32.000	0.87	[9,]	9.000	25.414	36.000	0.91	[10,]	10.000	29.920	40.000	0.88	[11,]	11.000	30.767	44.000	0.93	[12,]	12.000	31.221	48.000	0.97
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.106	4.000	1.00																																																																										
[2,]	2.000	0.938	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	2.398	12.000	1.00																																																																										
[4,]	4.000	7.889	16.000	0.95																																																																										
[5,]	5.000	14.615	20.000	0.80																																																																										
[6,]	6.000	18.375	24.000	0.78																																																																										
[7,]	7.000	20.281	28.000	0.85																																																																										
[8,]	8.000	23.306	32.000	0.87																																																																										
[9,]	9.000	25.414	36.000	0.91																																																																										
[10,]	10.000	29.920	40.000	0.88																																																																										
[11,]	11.000	30.767	44.000	0.93																																																																										
[12,]	12.000	31.221	48.000	0.97																																																																										

Р\_В\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-7: Основни IBCRM модел – EURIBOR\_6M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	Р_В*	АЛФА_2	Р_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.878	0.000	-0.017	0.370	0.419	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.351</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.840</td><td>8.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>12.494</td><td>12.000</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>16.792</td><td>16.000</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>19.161</td><td>20.000</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.671</td><td>24.000</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>29.337</td><td>28.000</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>31.561</td><td>32.000</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>44.734</td><td>36.000</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>49.433</td><td>40.000</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>50.324</td><td>44.000</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>72.669</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.351	4.000	0.99	[2,]	2.000	2.840	8.000	0.94	[3,]	3.000	12.494	12.000	0.41	[4,]	4.000	16.792	16.000	0.40	[5,]	5.000	19.161	20.000	0.51	[6,]	6.000	23.671	24.000	0.48	[7,]	7.000	29.337	28.000	0.40	[8,]	8.000	31.561	32.000	0.49	[9,]	9.000	44.734	36.000	0.15	[10,]	10.000	49.433	40.000	0.15	[11,]	11.000	50.324	44.000	0.24	[12,]	12.000	72.669	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.351	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	2.840	8.000	0.94																																																																									
[3,]	3.000	12.494	12.000	0.41																																																																									
[4,]	4.000	16.792	16.000	0.40																																																																									
[5,]	5.000	19.161	20.000	0.51																																																																									
[6,]	6.000	23.671	24.000	0.48																																																																									
[7,]	7.000	29.337	28.000	0.40																																																																									
[8,]	8.000	31.561	32.000	0.49																																																																									
[9,]	9.000	44.734	36.000	0.15																																																																									
[10,]	10.000	49.433	40.000	0.15																																																																									
[11,]	11.000	50.324	44.000	0.24																																																																									
[12,]	12.000	72.669	48.000	0.01																																																																									
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-1.300	0.000	-0.020	0.019	1.805	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.817</td><td>4.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.068</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>6.165</td><td>12.000</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>16.575</td><td>16.000</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>18.314</td><td>20.000</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>24.703</td><td>24.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>49.261</td><td>28.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>57.036</td><td>32.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>59.119</td><td>36.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>62.864</td><td>40.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>66.147</td><td>44.000</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>69.058</td><td>48.000</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.817	4.000	0.94	[2,]	2.000	1.068	8.000	1.00	[3,]	3.000	6.165	12.000	0.91	[4,]	4.000	16.575	16.000	0.41	[5,]	5.000	18.314	20.000	0.57	[6,]	6.000	24.703	24.000	0.42	[7,]	7.000	49.261	28.000	0.01	[8,]	8.000	57.036	32.000	0.00	[9,]	9.000	59.119	36.000	0.01	[10,]	10.000	62.864	40.000	0.01	[11,]	11.000	66.147	44.000	0.02	[12,]	12.000	69.058	48.000	0.02
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.817	4.000	0.94																																																																									
[2,]	2.000	1.068	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	6.165	12.000	0.91																																																																									
[4,]	4.000	16.575	16.000	0.41																																																																									
[5,]	5.000	18.314	20.000	0.57																																																																									
[6,]	6.000	24.703	24.000	0.42																																																																									
[7,]	7.000	49.261	28.000	0.01																																																																									
[8,]	8.000	57.036	32.000	0.00																																																																									
[9,]	9.000	59.119	36.000	0.01																																																																									
[10,]	10.000	62.864	40.000	0.01																																																																									
[11,]	11.000	66.147	44.000	0.02																																																																									
[12,]	12.000	69.058	48.000	0.02																																																																									
OTP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.529	0.000	-0.018	0.085	1.453	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.436</td><td>4.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>5.684</td><td>8.000</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>11.482</td><td>12.000</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>15.893</td><td>16.000</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>20.136</td><td>20.000</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.058</td><td>24.000</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>44.741</td><td>28.000</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>46.899</td><td>32.000</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>66.771</td><td>36.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>67.189</td><td>40.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>71.534</td><td>44.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>84.897</td><td>48.000</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.436	4.000	0.98	[2,]	2.000	5.684	8.000	0.68	[3,]	3.000	11.482	12.000	0.49	[4,]	4.000	15.893	16.000	0.46	[5,]	5.000	20.136	20.000	0.45	[6,]	6.000	23.058	24.000	0.52	[7,]	7.000	44.741	28.000	0.02	[8,]	8.000	46.899	32.000	0.04	[9,]	9.000	66.771	36.000	0.00	[10,]	10.000	67.189	40.000	0.00	[11,]	11.000	71.534	44.000	0.01	[12,]	12.000	84.897	48.000	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.436	4.000	0.98																																																																									
[2,]	2.000	5.684	8.000	0.68																																																																									
[3,]	3.000	11.482	12.000	0.49																																																																									
[4,]	4.000	15.893	16.000	0.46																																																																									
[5,]	5.000	20.136	20.000	0.45																																																																									
[6,]	6.000	23.058	24.000	0.52																																																																									
[7,]	7.000	44.741	28.000	0.02																																																																									
[8,]	8.000	46.899	32.000	0.04																																																																									
[9,]	9.000	66.771	36.000	0.00																																																																									
[10,]	10.000	67.189	40.000	0.00																																																																									
[11,]	11.000	71.534	44.000	0.01																																																																									
[12,]	12.000	84.897	48.000	0.00																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
JUB	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.675	0.000	-0.005	0.174	0.766	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.03</td><td>4.00</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>2.86</td><td>8.00</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>3.64</td><td>12.00</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>5.77</td><td>16.00</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>10.29</td><td>20.00</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>15.32</td><td>24.00</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>16.74</td><td>28.00</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>31.82</td><td>32.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>34.85</td><td>36.00</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>36.48</td><td>40.00</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>37.61</td><td>44.00</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>44.03</td><td>48.00</td><td>0.64</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.03	4.00	0.91	[2,]	2.00	2.86	8.00	0.94	[3,]	3.00	3.64	12.00	0.99	[4,]	4.00	5.77	16.00	0.99	[5,]	5.00	10.29	20.00	0.96	[6,]	6.00	15.32	24.00	0.91	[7,]	7.00	16.74	28.00	0.95	[8,]	8.00	31.82	32.00	0.48	[9,]	9.00	34.85	36.00	0.52	[10,]	10.00	36.48	40.00	0.63	[11,]	11.00	37.61	44.00	0.74	[12,]	12.00	44.03	48.00	0.64
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.03	4.00	0.91																																																																									
[2,]	2.00	2.86	8.00	0.94																																																																									
[3,]	3.00	3.64	12.00	0.99																																																																									
[4,]	4.00	5.77	16.00	0.99																																																																									
[5,]	5.00	10.29	20.00	0.96																																																																									
[6,]	6.00	15.32	24.00	0.91																																																																									
[7,]	7.00	16.74	28.00	0.95																																																																									
[8,]	8.00	31.82	32.00	0.48																																																																									
[9,]	9.00	34.85	36.00	0.52																																																																									
[10,]	10.00	36.48	40.00	0.63																																																																									
[11,]	11.00	37.61	44.00	0.74																																																																									
[12,]	12.00	44.03	48.00	0.64																																																																									
EXP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-1.005	0.000	-0.014	0.003	7.078	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.04</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.24</td><td>8.00</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>10.67</td><td>12.00</td><td>0.56</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>15.23</td><td>16.00</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>23.44</td><td>20.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>29.76</td><td>24.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>33.83</td><td>28.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>38.80</td><td>32.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>57.98</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>60.71</td><td>40.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>63.70</td><td>44.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>64.43</td><td>48.00</td><td>0.06</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.04	4.00	0.90	[2,]	2.00	4.24	8.00	0.84	[3,]	3.00	10.67	12.00	0.56	[4,]	4.00	15.23	16.00	0.51	[5,]	5.00	23.44	20.00	0.27	[6,]	6.00	29.76	24.00	0.19	[7,]	7.00	33.83	28.00	0.21	[8,]	8.00	38.80	32.00	0.19	[9,]	9.00	57.98	36.00	0.01	[10,]	10.00	60.71	40.00	0.02	[11,]	11.00	63.70	44.00	0.03	[12,]	12.00	64.43	48.00	0.06
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.04	4.00	0.90																																																																									
[2,]	2.00	4.24	8.00	0.84																																																																									
[3,]	3.00	10.67	12.00	0.56																																																																									
[4,]	4.00	15.23	16.00	0.51																																																																									
[5,]	5.00	23.44	20.00	0.27																																																																									
[6,]	6.00	29.76	24.00	0.19																																																																									
[7,]	7.00	33.83	28.00	0.21																																																																									
[8,]	8.00	38.80	32.00	0.19																																																																									
[9,]	9.00	57.98	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	60.71	40.00	0.02																																																																									
[11,]	11.00	63.70	44.00	0.03																																																																									
[12,]	12.00	64.43	48.00	0.06																																																																									
SRP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.635	0.001	-0.004	0.162	4.978	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.417</td><td>4.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.333</td><td>8.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.521</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>9.210</td><td>16.000</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.484</td><td>20.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>18.053</td><td>24.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.115</td><td>28.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>22.959</td><td>32.000</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>25.532</td><td>36.000</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>30.407</td><td>40.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>31.015</td><td>44.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>31.827</td><td>48.000</td><td>0.97</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.417	4.000	0.98	[2,]	2.000	2.333	8.000	0.97	[3,]	3.000	3.521	12.000	0.99	[4,]	4.000	9.210	16.000	0.90	[5,]	5.000	14.484	20.000	0.81	[6,]	6.000	18.053	24.000	0.80	[7,]	7.000	20.115	28.000	0.86	[8,]	8.000	22.959	32.000	0.88	[9,]	9.000	25.532	36.000	0.90	[10,]	10.000	30.407	40.000	0.86	[11,]	11.000	31.015	44.000	0.93	[12,]	12.000	31.827	48.000	0.97
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.417	4.000	0.98																																																																									
[2,]	2.000	2.333	8.000	0.97																																																																									
[3,]	3.000	3.521	12.000	0.99																																																																									
[4,]	4.000	9.210	16.000	0.90																																																																									
[5,]	5.000	14.484	20.000	0.81																																																																									
[6,]	6.000	18.053	24.000	0.80																																																																									
[7,]	7.000	20.115	28.000	0.86																																																																									
[8,]	8.000	22.959	32.000	0.88																																																																									
[9,]	9.000	25.532	36.000	0.90																																																																									
[10,]	10.000	30.407	40.000	0.86																																																																									
[11,]	11.000	31.015	44.000	0.93																																																																									
[12,]	12.000	31.827	48.000	0.97																																																																									

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

Табела 7-8: Основни IBCRM модел – EURIBOR\_12M

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СИЉОШТЕНОСТ_P_B*	СИЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.883	0.000	-0.014	0.454	0.401	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.602</td><td>4.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>4.382</td><td>8.000</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>14.848</td><td>12.000</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>18.672</td><td>16.000</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>21.490</td><td>20.000</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>25.437</td><td>24.000</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>30.928</td><td>28.000</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>32.985</td><td>32.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>46.235</td><td>36.000</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>52.139</td><td>40.000</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>53.193</td><td>44.000</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>70.686</td><td>48.000</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.602	4.000	0.96	[2,]	2.000	4.382	8.000	0.82	[3,]	3.000	14.848	12.000	0.25	[4,]	4.000	18.672	16.000	0.29	[5,]	5.000	21.490	20.000	0.37	[6,]	6.000	25.437	24.000	0.38	[7,]	7.000	30.928	28.000	0.32	[8,]	8.000	32.985	32.000	0.42	[9,]	9.000	46.235	36.000	0.12	[10,]	10.000	52.139	40.000	0.09	[11,]	11.000	53.193	44.000	0.16	[12,]	12.000	70.686	48.000	0.02
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.602	4.000	0.96																																																																									
[2,]	2.000	4.382	8.000	0.82																																																																									
[3,]	3.000	14.848	12.000	0.25																																																																									
[4,]	4.000	18.672	16.000	0.29																																																																									
[5,]	5.000	21.490	20.000	0.37																																																																									
[6,]	6.000	25.437	24.000	0.38																																																																									
[7,]	7.000	30.928	28.000	0.32																																																																									
[8,]	8.000	32.985	32.000	0.42																																																																									
[9,]	9.000	46.235	36.000	0.12																																																																									
[10,]	10.000	52.139	40.000	0.09																																																																									
[11,]	11.000	53.193	44.000	0.16																																																																									
[12,]	12.000	70.686	48.000	0.02																																																																									
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-1.269	0.000	-0.024	0.006	1.795	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.517</td><td>4.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.379</td><td>8.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.578</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>15.374</td><td>16.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>18.936</td><td>20.000</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.390</td><td>24.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>49.303</td><td>28.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>55.123</td><td>32.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>59.207</td><td>36.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>63.764</td><td>40.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>66.313</td><td>44.000</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>69.966</td><td>48.000</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.517	4.000	0.97	[2,]	2.000	1.379	8.000	0.99	[3,]	3.000	3.578	12.000	0.99	[4,]	4.000	15.374	16.000	0.50	[5,]	5.000	18.936	20.000	0.53	[6,]	6.000	23.390	24.000	0.50	[7,]	7.000	49.303	28.000	0.01	[8,]	8.000	55.123	32.000	0.01	[9,]	9.000	59.207	36.000	0.01	[10,]	10.000	63.764	40.000	0.01	[11,]	11.000	66.313	44.000	0.02	[12,]	12.000	69.966	48.000	0.02
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.517	4.000	0.97																																																																									
[2,]	2.000	1.379	8.000	0.99																																																																									
[3,]	3.000	3.578	12.000	0.99																																																																									
[4,]	4.000	15.374	16.000	0.50																																																																									
[5,]	5.000	18.936	20.000	0.53																																																																									
[6,]	6.000	23.390	24.000	0.50																																																																									
[7,]	7.000	49.303	28.000	0.01																																																																									
[8,]	8.000	55.123	32.000	0.01																																																																									
[9,]	9.000	59.207	36.000	0.01																																																																									
[10,]	10.000	63.764	40.000	0.01																																																																									
[11,]	11.000	66.313	44.000	0.02																																																																									
[12,]	12.000	69.966	48.000	0.02																																																																									
OTP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.526	0.000	-0.018	0.090	1.459	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.676</td><td>4.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>7.012</td><td>8.000</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>12.193</td><td>12.000</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>17.132</td><td>16.000</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>19.700</td><td>20.000</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.813</td><td>24.000</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>42.801</td><td>28.000</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>45.191</td><td>32.000</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>65.626</td><td>36.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>67.009</td><td>40.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>70.682</td><td>44.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>82.636</td><td>48.000</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.676	4.000	0.95	[2,]	2.000	7.012	8.000	0.54	[3,]	3.000	12.193	12.000	0.43	[4,]	4.000	17.132	16.000	0.38	[5,]	5.000	19.700	20.000	0.48	[6,]	6.000	23.813	24.000	0.47	[7,]	7.000	42.801	28.000	0.04	[8,]	8.000	45.191	32.000	0.06	[9,]	9.000	65.626	36.000	0.00	[10,]	10.000	67.009	40.000	0.00	[11,]	11.000	70.682	44.000	0.01	[12,]	12.000	82.636	48.000	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.676	4.000	0.95																																																																									
[2,]	2.000	7.012	8.000	0.54																																																																									
[3,]	3.000	12.193	12.000	0.43																																																																									
[4,]	4.000	17.132	16.000	0.38																																																																									
[5,]	5.000	19.700	20.000	0.48																																																																									
[6,]	6.000	23.813	24.000	0.47																																																																									
[7,]	7.000	42.801	28.000	0.04																																																																									
[8,]	8.000	45.191	32.000	0.06																																																																									
[9,]	9.000	65.626	36.000	0.00																																																																									
[10,]	10.000	67.009	40.000	0.00																																																																									
[11,]	11.000	70.682	44.000	0.01																																																																									
[12,]	12.000	82.636	48.000	0.00																																																																									

<b>JUB</b>	LLP_RAT_WIN_ EURIBOR_12M	-0.671	0.000	-0.005	0.168	0.939	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
													m	Q(m)	df	p-value	
													[1,]	1.00	1.55	4.00	0.82
													[2,]	2.00	5.20	8.00	0.74
													[3,]	3.00	6.14	12.00	0.91
													[4,]	4.00	8.52	16.00	0.93
													[5,]	5.00	12.09	20.00	0.91
													[6,]	6.00	19.27	24.00	0.74
													[7,]	7.00	20.35	28.00	0.85
													[8,]	8.00	36.98	32.00	0.25
													[9,]	9.00	41.24	36.00	0.25
													[10,]	10.00	43.39	40.00	0.33
													[11,]	11.00	43.55	44.00	0.49
[12,]	12.00	51.06	48.00	0.35													
<b>EXP</b>	LLP_RAT_WIN_ EURIBOR_12M	-0.950	0.000	-0.014	0.002	7.130	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
													m	Q(m)	df	p-value	
													[1,]	1.000	0.939	4.000	0.92
													[2,]	2.000	3.876	8.000	0.87
													[3,]	3.000	8.650	12.000	0.73
													[4,]	4.000	16.007	16.000	0.45
													[5,]	5.000	23.876	20.000	0.25
													[6,]	6.000	30.076	24.000	0.18
													[7,]	7.000	33.699	28.000	0.21
													[8,]	8.000	40.653	32.000	0.14
													[9,]	9.000	56.285	36.000	0.02
													[10,]	10.000	57.550	40.000	0.04
													[11,]	11.000	60.692	44.000	0.05
[12,]	12.000	62.484	48.000	0.08													
<b>SRP</b>	LLP_RAT_WIN_ EURIBOR_12M	-0.636	0.001	-0.004	0.187	4.993	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
													m	Q(m)	df	p-value	
													[1,]	1.000	0.855	4.000	0.93
													[2,]	2.000	4.142	8.000	0.84
													[3,]	3.000	4.870	12.000	0.96
													[4,]	4.000	11.435	16.000	0.78
													[5,]	5.000	14.760	20.000	0.79
													[6,]	6.000	18.738	24.000	0.77
													[7,]	7.000	21.385	28.000	0.81
													[8,]	8.000	24.025	32.000	0.84
													[9,]	9.000	27.362	36.000	0.85
													[10,]	10.000	32.866	40.000	0.78
													[11,]	11.000	33.208	44.000	0.88
[12,]	12.000	34.609	48.000	0.93													

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-9: Основни IBCRM модел – BELIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЕШТЕНОСТ_P_B*	СПЕШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
<b>BAI</b>	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.424	0.001	-0.148	0.019	0.496	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.46</td><td>4.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.20</td><td>8.00</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>15.09</td><td>12.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>31.22</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>37.99</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>44.68</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>45.33</td><td>28.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>46.51</td><td>32.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>59.79</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>69.69</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>72.16</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>73.33</td><td>48.00</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.46	4.00	0.48	[2,]	2.00	4.20	8.00	0.84	[3,]	3.00	15.09	12.00	0.24	[4,]	4.00	31.22	16.00	0.01	[5,]	5.00	37.99	20.00	0.01	[6,]	6.00	44.68	24.00	0.01	[7,]	7.00	45.33	28.00	0.02	[8,]	8.00	46.51	32.00	0.05	[9,]	9.00	59.79	36.00	0.01	[10,]	10.00	69.69	40.00	0.00	[11,]	11.00	72.16	44.00	0.00	[12,]	12.00	73.33	48.00	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.46	4.00	0.48																																																																									
[2,]	2.00	4.20	8.00	0.84																																																																									
[3,]	3.00	15.09	12.00	0.24																																																																									
[4,]	4.00	31.22	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	37.99	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	44.68	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	45.33	28.00	0.02																																																																									
[8,]	8.00	46.51	32.00	0.05																																																																									
[9,]	9.00	59.79	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	69.69	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	72.16	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	73.33	48.00	0.01																																																																									
<b>UNI</b>	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-1.215	0.000	0.172	0.135	0.191	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.46</td><td>4.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.20</td><td>8.00</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>15.09</td><td>12.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>31.22</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>37.99</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>44.68</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>45.33</td><td>28.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>46.51</td><td>32.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>59.79</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>69.69</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>72.16</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>73.33</td><td>48.00</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.46	4.00	0.48	[2,]	2.00	4.20	8.00	0.84	[3,]	3.00	15.09	12.00	0.24	[4,]	4.00	31.22	16.00	0.01	[5,]	5.00	37.99	20.00	0.01	[6,]	6.00	44.68	24.00	0.01	[7,]	7.00	45.33	28.00	0.02	[8,]	8.00	46.51	32.00	0.05	[9,]	9.00	59.79	36.00	0.01	[10,]	10.00	69.69	40.00	0.00	[11,]	11.00	72.16	44.00	0.00	[12,]	12.00	73.33	48.00	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.46	4.00	0.48																																																																									
[2,]	2.00	4.20	8.00	0.84																																																																									
[3,]	3.00	15.09	12.00	0.24																																																																									
[4,]	4.00	31.22	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	37.99	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	44.68	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	45.33	28.00	0.02																																																																									
[8,]	8.00	46.51	32.00	0.05																																																																									
[9,]	9.00	59.79	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	69.69	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	72.16	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	73.33	48.00	0.01																																																																									
<b>KOM</b>	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.690	0.000	-0.077	0.062	0.282	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>4.80</td><td>4.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>9.18</td><td>8.00</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>20.45</td><td>12.00</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>31.63</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>36.85</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>40.85</td><td>24.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>43.99</td><td>28.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>46.32</td><td>32.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>48.50</td><td>36.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>55.27</td><td>40.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>55.81</td><td>44.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>56.38</td><td>48.00</td><td>0.19</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	4.80	4.00	0.31	[2,]	2.00	9.18	8.00	0.33	[3,]	3.00	20.45	12.00	0.06	[4,]	4.00	31.63	16.00	0.01	[5,]	5.00	36.85	20.00	0.01	[6,]	6.00	40.85	24.00	0.02	[7,]	7.00	43.99	28.00	0.03	[8,]	8.00	46.32	32.00	0.05	[9,]	9.00	48.50	36.00	0.08	[10,]	10.00	55.27	40.00	0.05	[11,]	11.00	55.81	44.00	0.11	[12,]	12.00	56.38	48.00	0.19
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	4.80	4.00	0.31																																																																									
[2,]	2.00	9.18	8.00	0.33																																																																									
[3,]	3.00	20.45	12.00	0.06																																																																									
[4,]	4.00	31.63	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	36.85	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	40.85	24.00	0.02																																																																									
[7,]	7.00	43.99	28.00	0.03																																																																									
[8,]	8.00	46.32	32.00	0.05																																																																									
[9,]	9.00	48.50	36.00	0.08																																																																									
[10,]	10.00	55.27	40.00	0.05																																																																									
[11,]	11.00	55.81	44.00	0.11																																																																									
[12,]	12.00	56.38	48.00	0.19																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	Р_В*	АЛФА_2	Р_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
RAI	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-1.029	0.000	-0.030	0.380	0.481	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>4.26</td><td>4.00</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.68</td><td>8.00</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>10.51</td><td>12.00</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>28.73</td><td>16.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>40.95</td><td>20.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>43.18</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>62.19</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>71.59</td><td>32.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>76.92</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>82.32</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>86.65</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>93.56</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	4.26	4.00	0.37	[2,]	2.00	6.68	8.00	0.57	[3,]	3.00	10.51	12.00	0.57	[4,]	4.00	28.73	16.00	0.03	[5,]	5.00	40.95	20.00	0.00	[6,]	6.00	43.18	24.00	0.01	[7,]	7.00	62.19	28.00	0.00	[8,]	8.00	71.59	32.00	0.00	[9,]	9.00	76.92	36.00	0.00	[10,]	10.00	82.32	40.00	0.00	[11,]	11.00	86.65	44.00	0.00	[12,]	12.00	93.56	48.00	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	4.26	4.00	0.37																																																																									
[2,]	2.00	6.68	8.00	0.57																																																																									
[3,]	3.00	10.51	12.00	0.57																																																																									
[4,]	4.00	28.73	16.00	0.03																																																																									
[5,]	5.00	40.95	20.00	0.00																																																																									
[6,]	6.00	43.18	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	62.19	28.00	0.00																																																																									
[8,]	8.00	71.59	32.00	0.00																																																																									
[9,]	9.00	76.92	36.00	0.00																																																																									
[10,]	10.00	82.32	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	86.65	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	93.56	48.00	0.00																																																																									
JUB	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.709	0.000	-0.003	0.862	0.390	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.93</td><td>4.00</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.92</td><td>8.00</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>6.75</td><td>12.00</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>19.89</td><td>16.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>31.27</td><td>20.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>37.56</td><td>24.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>40.66</td><td>28.00</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>50.30</td><td>32.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>56.08</td><td>36.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>63.19</td><td>40.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>64.94</td><td>44.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>71.11</td><td>48.00</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.93	4.00	0.57	[2,]	2.00	3.92	8.00	0.86	[3,]	3.00	6.75	12.00	0.87	[4,]	4.00	19.89	16.00	0.23	[5,]	5.00	31.27	20.00	0.05	[6,]	6.00	37.56	24.00	0.04	[7,]	7.00	40.66	28.00	0.06	[8,]	8.00	50.30	32.00	0.02	[9,]	9.00	56.08	36.00	0.02	[10,]	10.00	63.19	40.00	0.01	[11,]	11.00	64.94	44.00	0.02	[12,]	12.00	71.11	48.00	0.02
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.93	4.00	0.57																																																																									
[2,]	2.00	3.92	8.00	0.86																																																																									
[3,]	3.00	6.75	12.00	0.87																																																																									
[4,]	4.00	19.89	16.00	0.23																																																																									
[5,]	5.00	31.27	20.00	0.05																																																																									
[6,]	6.00	37.56	24.00	0.04																																																																									
[7,]	7.00	40.66	28.00	0.06																																																																									
[8,]	8.00	50.30	32.00	0.02																																																																									
[9,]	9.00	56.08	36.00	0.02																																																																									
[10,]	10.00	63.19	40.00	0.01																																																																									
[11,]	11.00	64.94	44.00	0.02																																																																									
[12,]	12.00	71.11	48.00	0.02																																																																									
EXP	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.696	0.000	-0.021	0.273	1.701	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.38</td><td>4.00</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.31</td><td>8.00</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>13.97</td><td>12.00</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>26.67</td><td>16.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>33.44</td><td>20.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>37.05</td><td>24.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>42.65</td><td>28.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>44.86</td><td>32.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>48.57</td><td>36.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>50.52</td><td>40.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>52.48</td><td>44.00</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>57.52</td><td>48.00</td><td>0.16</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.38	4.00	0.85	[2,]	2.00	6.31	8.00	0.61	[3,]	3.00	13.97	12.00	0.30	[4,]	4.00	26.67	16.00	0.05	[5,]	5.00	33.44	20.00	0.03	[6,]	6.00	37.05	24.00	0.04	[7,]	7.00	42.65	28.00	0.04	[8,]	8.00	44.86	32.00	0.07	[9,]	9.00	48.57	36.00	0.08	[10,]	10.00	50.52	40.00	0.12	[11,]	11.00	52.48	44.00	0.18	[12,]	12.00	57.52	48.00	0.16
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.38	4.00	0.85																																																																									
[2,]	2.00	6.31	8.00	0.61																																																																									
[3,]	3.00	13.97	12.00	0.30																																																																									
[4,]	4.00	26.67	16.00	0.05																																																																									
[5,]	5.00	33.44	20.00	0.03																																																																									
[6,]	6.00	37.05	24.00	0.04																																																																									
[7,]	7.00	42.65	28.00	0.04																																																																									
[8,]	8.00	44.86	32.00	0.07																																																																									
[9,]	9.00	48.57	36.00	0.08																																																																									
[10,]	10.00	50.52	40.00	0.12																																																																									
[11,]	11.00	52.48	44.00	0.18																																																																									
[12,]	12.00	57.52	48.00	0.16																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
SRP	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.694	0.000	-0.020	0.115	1.621	0.000	HE	0.044	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.62</td><td>4.00</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.86</td><td>8.00</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>6.25</td><td>12.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>22.68</td><td>16.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>35.94</td><td>20.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>38.79</td><td>24.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>42.35</td><td>28.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>47.83</td><td>32.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>53.44</td><td>36.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>60.31</td><td>40.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>61.93</td><td>44.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>67.41</td><td>48.00</td><td>0.03</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.62	4.00	0.46	[2,]	2.00	4.86	8.00	0.77	[3,]	3.00	6.25	12.00	0.90	[4,]	4.00	22.68	16.00	0.12	[5,]	5.00	35.94	20.00	0.02	[6,]	6.00	38.79	24.00	0.03	[7,]	7.00	42.35	28.00	0.04	[8,]	8.00	47.83	32.00	0.04	[9,]	9.00	53.44	36.00	0.03	[10,]	10.00	60.31	40.00	0.02	[11,]	11.00	61.93	44.00	0.04	[12,]	12.00	67.41	48.00	0.03
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.62	4.00	0.46																																																																										
[2,]	2.00	4.86	8.00	0.77																																																																										
[3,]	3.00	6.25	12.00	0.90																																																																										
[4,]	4.00	22.68	16.00	0.12																																																																										
[5,]	5.00	35.94	20.00	0.02																																																																										
[6,]	6.00	38.79	24.00	0.03																																																																										
[7,]	7.00	42.35	28.00	0.04																																																																										
[8,]	8.00	47.83	32.00	0.04																																																																										
[9,]	9.00	53.44	36.00	0.03																																																																										
[10,]	10.00	60.31	40.00	0.02																																																																										
[11,]	11.00	61.93	44.00	0.04																																																																										
[12,]	12.00	67.41	48.00	0.03																																																																										

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-10: Основни IBCRM модел – BELIBOR\_6M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
BAI	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.418	0.001	-0.140	0.024	0.507	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.866</td><td>4.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>6.468</td><td>8.000</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>13.390</td><td>12.000</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>38.207</td><td>16.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>40.255</td><td>20.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>43.371</td><td>24.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>44.445</td><td>28.000</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>46.601</td><td>32.000</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>51.943</td><td>36.000</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>52.521</td><td>40.000</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>55.503</td><td>44.000</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>56.742</td><td>48.000</td><td>0.18</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.866	4.000	0.93	[2,]	2.000	6.468	8.000	0.59	[3,]	3.000	13.390	12.000	0.34	[4,]	4.000	38.207	16.000	0.00	[5,]	5.000	40.255	20.000	0.00	[6,]	6.000	43.371	24.000	0.01	[7,]	7.000	44.445	28.000	0.03	[8,]	8.000	46.601	32.000	0.05	[9,]	9.000	51.943	36.000	0.04	[10,]	10.000	52.521	40.000	0.09	[11,]	11.000	55.503	44.000	0.11	[12,]	12.000	56.742	48.000	0.18
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.866	4.000	0.93																																																																										
[2,]	2.000	6.468	8.000	0.59																																																																										
[3,]	3.000	13.390	12.000	0.34																																																																										
[4,]	4.000	38.207	16.000	0.00																																																																										
[5,]	5.000	40.255	20.000	0.00																																																																										
[6,]	6.000	43.371	24.000	0.01																																																																										
[7,]	7.000	44.445	28.000	0.03																																																																										
[8,]	8.000	46.601	32.000	0.05																																																																										
[9,]	9.000	51.943	36.000	0.04																																																																										
[10,]	10.000	52.521	40.000	0.09																																																																										
[11,]	11.000	55.503	44.000	0.11																																																																										
[12,]	12.000	56.742	48.000	0.18																																																																										
UNI	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-1.208	0.000	0.142	0.246	0.193	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>5.69</td><td>4.00</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.40</td><td>8.00</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>16.45</td><td>12.00</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>34.56</td><td>16.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>44.22</td><td>20.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>50.76</td><td>24.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>51.42</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>52.39</td><td>32.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>63.82</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>76.17</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>78.40</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>79.58</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	5.69	4.00	0.22	[2,]	2.00	6.40	8.00	0.60	[3,]	3.00	16.45	12.00	0.17	[4,]	4.00	34.56	16.00	0.00	[5,]	5.00	44.22	20.00	0.00	[6,]	6.00	50.76	24.00	0.00	[7,]	7.00	51.42	28.00	0.00	[8,]	8.00	52.39	32.00	0.01	[9,]	9.00	63.82	36.00	0.00	[10,]	10.00	76.17	40.00	0.00	[11,]	11.00	78.40	44.00	0.00	[12,]	12.00	79.58	48.00	0.00
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	5.69	4.00	0.22																																																																										
[2,]	2.00	6.40	8.00	0.60																																																																										
[3,]	3.00	16.45	12.00	0.17																																																																										
[4,]	4.00	34.56	16.00	0.00																																																																										
[5,]	5.00	44.22	20.00	0.00																																																																										
[6,]	6.00	50.76	24.00	0.00																																																																										
[7,]	7.00	51.42	28.00	0.00																																																																										
[8,]	8.00	52.39	32.00	0.01																																																																										
[9,]	9.00	63.82	36.00	0.00																																																																										
[10,]	10.00	76.17	40.00	0.00																																																																										
[11,]	11.00	78.40	44.00	0.00																																																																										
[12,]	12.00	79.58	48.00	0.00																																																																										
KOM	LLP_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.691	0.000	-0.084	0.05	0.275	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>6.82</td><td>4.00</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>11.52</td><td>8.00</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>21.65</td><td>12.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>30.34</td><td>16.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>39.11</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>42.97</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>45.74</td><td>28.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>47.41</td><td>32.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>48.74</td><td>36.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>56.76</td><td>40.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>57.74</td><td>44.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>58.44</td><td>48.00</td><td>0.14</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	6.82	4.00	0.15	[2,]	2.00	11.52	8.00	0.17	[3,]	3.00	21.65	12.00	0.04	[4,]	4.00	30.34	16.00	0.02	[5,]	5.00	39.11	20.00	0.01	[6,]	6.00	42.97	24.00	0.01	[7,]	7.00	45.74	28.00	0.02	[8,]	8.00	47.41	32.00	0.04	[9,]	9.00	48.74	36.00	0.08	[10,]	10.00	56.76	40.00	0.04	[11,]	11.00	57.74	44.00	0.08	[12,]	12.00	58.44	48.00	0.14
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	6.82	4.00	0.15																																																																										
[2,]	2.00	11.52	8.00	0.17																																																																										
[3,]	3.00	21.65	12.00	0.04																																																																										
[4,]	4.00	30.34	16.00	0.02																																																																										
[5,]	5.00	39.11	20.00	0.01																																																																										
[6,]	6.00	42.97	24.00	0.01																																																																										
[7,]	7.00	45.74	28.00	0.02																																																																										
[8,]	8.00	47.41	32.00	0.04																																																																										
[9,]	9.00	48.74	36.00	0.08																																																																										
[10,]	10.00	56.76	40.00	0.04																																																																										
[11,]	11.00	57.74	44.00	0.08																																																																										
[12,]	12.00	58.44	48.00	0.14																																																																										

<b>RAI</b>	LLP_RAT_WIN_ BELIBOR_6M	-1.029	0.000	-0.032	0.364	0.470	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>6.39</td><td>4.00</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>8.22</td><td>8.00</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>12.61</td><td>12.00</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>28.04</td><td>16.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>43.61</td><td>20.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>46.73</td><td>24.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>66.25</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>78.24</td><td>32.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>84.05</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>90.22</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>92.49</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>103.43</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	6.39	4.00	0.17	[2,]	2.00	8.22	8.00	0.41	[3,]	3.00	12.61	12.00	0.40	[4,]	4.00	28.04	16.00	0.03	[5,]	5.00	43.61	20.00	0.00	[6,]	6.00	46.73	24.00	0.00	[7,]	7.00	66.25	28.00	0.00	[8,]	8.00	78.24	32.00	0.00	[9,]	9.00	84.05	36.00	0.00	[10,]	10.00	90.22	40.00	0.00	[11,]	11.00	92.49	44.00	0.00	[12,]	12.00	103.43	48.00	0.00
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	6.39	4.00	0.17																																																																										
[2,]	2.00	8.22	8.00	0.41																																																																										
[3,]	3.00	12.61	12.00	0.40																																																																										
[4,]	4.00	28.04	16.00	0.03																																																																										
[5,]	5.00	43.61	20.00	0.00																																																																										
[6,]	6.00	46.73	24.00	0.00																																																																										
[7,]	7.00	66.25	28.00	0.00																																																																										
[8,]	8.00	78.24	32.00	0.00																																																																										
[9,]	9.00	84.05	36.00	0.00																																																																										
[10,]	10.00	90.22	40.00	0.00																																																																										
[11,]	11.00	92.49	44.00	0.00																																																																										
[12,]	12.00	103.43	48.00	0.00																																																																										
<b>JUB</b>	LLP_RAT_WIN_ BELIBOR_6M	-0.713	0.000	-0.003	0.856	0.416	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>5.31</td><td>4.00</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>5.78</td><td>8.00</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>9.49</td><td>12.00</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>20.21</td><td>16.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>34.19</td><td>20.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>40.98</td><td>24.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>44.05</td><td>28.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>51.86</td><td>32.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>56.15</td><td>36.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>66.76</td><td>40.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>67.92</td><td>44.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>72.84</td><td>48.00</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	5.31	4.00	0.26	[2,]	2.00	5.78	8.00	0.67	[3,]	3.00	9.49	12.00	0.66	[4,]	4.00	20.21	16.00	0.21	[5,]	5.00	34.19	20.00	0.02	[6,]	6.00	40.98	24.00	0.02	[7,]	7.00	44.05	28.00	0.03	[8,]	8.00	51.86	32.00	0.01	[9,]	9.00	56.15	36.00	0.02	[10,]	10.00	66.76	40.00	0.01	[11,]	11.00	67.92	44.00	0.01	[12,]	12.00	72.84	48.00	0.01
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	5.31	4.00	0.26																																																																										
[2,]	2.00	5.78	8.00	0.67																																																																										
[3,]	3.00	9.49	12.00	0.66																																																																										
[4,]	4.00	20.21	16.00	0.21																																																																										
[5,]	5.00	34.19	20.00	0.02																																																																										
[6,]	6.00	40.98	24.00	0.02																																																																										
[7,]	7.00	44.05	28.00	0.03																																																																										
[8,]	8.00	51.86	32.00	0.01																																																																										
[9,]	9.00	56.15	36.00	0.02																																																																										
[10,]	10.00	66.76	40.00	0.01																																																																										
[11,]	11.00	67.92	44.00	0.01																																																																										
[12,]	12.00	72.84	48.00	0.01																																																																										
<b>EXP</b>	LLP_RAT_WIN_ BELIBOR_6M	-0.693	0.000	-0.020	0.281	1.730	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.02</td><td>4.00</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>7.26</td><td>8.00</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>15.19</td><td>12.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>27.65</td><td>16.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>33.73</td><td>20.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>38.10</td><td>24.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>42.04</td><td>28.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>44.16</td><td>32.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>47.71</td><td>36.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>50.72</td><td>40.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>51.76</td><td>44.00</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>54.93</td><td>48.00</td><td>0.23</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.02	4.00	0.73	[2,]	2.00	7.26	8.00	0.51	[3,]	3.00	15.19	12.00	0.23	[4,]	4.00	27.65	16.00	0.03	[5,]	5.00	33.73	20.00	0.03	[6,]	6.00	38.10	24.00	0.03	[7,]	7.00	42.04	28.00	0.04	[8,]	8.00	44.16	32.00	0.07	[9,]	9.00	47.71	36.00	0.09	[10,]	10.00	50.72	40.00	0.12	[11,]	11.00	51.76	44.00	0.20	[12,]	12.00	54.93	48.00	0.23
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.02	4.00	0.73																																																																										
[2,]	2.00	7.26	8.00	0.51																																																																										
[3,]	3.00	15.19	12.00	0.23																																																																										
[4,]	4.00	27.65	16.00	0.03																																																																										
[5,]	5.00	33.73	20.00	0.03																																																																										
[6,]	6.00	38.10	24.00	0.03																																																																										
[7,]	7.00	42.04	28.00	0.04																																																																										
[8,]	8.00	44.16	32.00	0.07																																																																										
[9,]	9.00	47.71	36.00	0.09																																																																										
[10,]	10.00	50.72	40.00	0.12																																																																										
[11,]	11.00	51.76	44.00	0.20																																																																										
[12,]	12.00	54.93	48.00	0.23																																																																										

<b>SRP</b>	LLP_RAT_WIN_ BELIBOR_6M	-0.695	0.000	-0.022	0.095	1.598	0.000	HE	0.045	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
													m	Q(m)	df	p-value	
													[1,]	1.00	5.91	4.00	0.21
													[2,]	2.00	6.86	8.00	0.55
													[3,]	3.00	8.38	12.00	0.76
													[4,]	4.00	24.26	16.00	0.08
													[5,]	5.00	39.47	20.00	0.01
													[6,]	6.00	43.40	24.00	0.01
													[7,]	7.00	46.35	28.00	0.02
													[8,]	8.00	52.48	32.00	0.01
													[9,]	9.00	56.96	36.00	0.01
													[10,]	10.00	66.14	40.00	0.01
													[11,]	11.00	67.28	44.00	0.01
[12,]	12.00	73.35	48.00	0.01													

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

## 7.1.2 Основни IBIRRM модел

### 7.1.2.1 Јохансенова процедура

Основни модел за каматни ризик (IBIRRM) подразумева транслацију утицаја каматних стопа на међубанкарском тржишту на каматни ризик банака у Србији. Мера каматног ризика у овом случају је NIM (нето каматна маржа) и у иницијалном кораку је неопходно урадити тест коинтеграције између поменуте величине и међубанкарских стопа, уз сагледавање домицилног и међународног аспекта. Применом Јохансенове процедуре се на практичан начин одређују оне банке које исказују усаглашено кретање са међубанкарским стопама, односно даје се први индикатор утицаја међубанкарских стопа на каматни ризик. Само оне банке код којих се пронађе коинтеграциони вектор су подобне за примену векторског модела са корекцијом равнотежне грешке у наредном кораку.

**Табела 7-11: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и EURIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	12.61	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.44	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	0.62	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	13.01	12.91	14.90
OTP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.49	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.62	6.50	8.18
JUB_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	7.68	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.36	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	6.15	12.91	14.90
MTS_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	10.63	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-12: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и EURIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	12.48	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.22	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	0.62	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	13.22	12.91	14.90
OTP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	0.54	6.50	8.18

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
TEL_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	14.63	12.91	14.90
JUB_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	8.31	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.21	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	7.07	12.91	14.90
MTS_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	14.42	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-13: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и EURIBOR\_12M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	11.96	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.17	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.67	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	13.19	12.91	14.90
OTP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.06	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	14.01	12.91	14.90
JUB_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	9.22	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.09	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	8.46	12.91	14.90
MTS_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	12.73	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-14: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и BELIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	9.28	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	1.64	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	0.73	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	7.98	12.91	14.90
OTP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	6.33	12.91	14.90
TEL_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	14.37	12.91	14.90

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
JUB_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	10.36	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	0.97	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	11.38	12.91	14.90
MTS_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	r = 0	6.02	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-15: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и BELIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	8.16	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r <= 1	1.36	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r <= 1	0.58	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	7.57	12.91	14.90
OTP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	5.91	12.91	14.90
TEL_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r <= 1	3.16	6.50	8.18
JUB_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	9.92	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r <= 1	0.77	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	10.68	12.91	14.90
MTS_COINTGR_INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	r = 0	5.56	12.91	14.90

Гранична *p* вредност 5%

Извор: Калкулација аутора

#### 7.1.2.2 Векторски модел са корекцијом равнотежне грешке (енгл. VECM)

Елиминацијом банака код којих није пронађена коинтегративна веза између међубанкарских стопа и каматног ризика наставља се наредни корак у истраживању. За оне банке код којих је пронађен коинтеграциони вектор се спроводи VECM презентација. Она треба да пружи аналитичку основу за доношење коначних закључака о природи утицаја и трансмисије које међубанкарске стопе остављају на системски каматни ризик.

**Табела 7-16: Основни IBRRM модел – EURIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-1.188	0.000	0.031	0.554	-1.240	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.181</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.240</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.757</td><td>12.000</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>15.958</td><td>16.000</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>19.234</td><td>20.000</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>24.827</td><td>24.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>30.345</td><td>28.000</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>32.759</td><td>32.000</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>45.336</td><td>36.000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>49.117</td><td>40.000</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>50.601</td><td>44.000</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>76.130</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.181	4.000	1.00	[2,]	2.000	1.240	8.000	1.00	[3,]	3.000	10.757	12.000	0.55	[4,]	4.000	15.958	16.000	0.46	[5,]	5.000	19.234	20.000	0.51	[6,]	6.000	24.827	24.000	0.42	[7,]	7.000	30.345	28.000	0.35	[8,]	8.000	32.759	32.000	0.43	[9,]	9.000	45.336	36.000	0.14	[10,]	10.000	49.117	40.000	0.15	[11,]	11.000	50.601	44.000	0.23	[12,]	12.000	76.130	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.181	4.000	1.00																																																																									
[2,]	2.000	1.240	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	10.757	12.000	0.55																																																																									
[4,]	4.000	15.958	16.000	0.46																																																																									
[5,]	5.000	19.234	20.000	0.51																																																																									
[6,]	6.000	24.827	24.000	0.42																																																																									
[7,]	7.000	30.345	28.000	0.35																																																																									
[8,]	8.000	32.759	32.000	0.43																																																																									
[9,]	9.000	45.336	36.000	0.14																																																																									
[10,]	10.000	49.117	40.000	0.15																																																																									
[11,]	11.000	50.601	44.000	0.23																																																																									
[12,]	12.000	76.130	48.000	0.01																																																																									
КОМ	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.122	0.265	0.196	0.000	-0.931	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.72</td><td>4.00</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.99</td><td>8.00</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>15.30</td><td>12.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>29.95</td><td>16.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>34.25</td><td>20.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>39.51</td><td>24.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>45.69</td><td>28.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>50.47</td><td>32.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>54.17</td><td>36.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>59.59</td><td>40.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>62.37</td><td>44.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>64.85</td><td>48.00</td><td>0.05</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.72	4.00	0.79	[2,]	2.00	3.99	8.00	0.86	[3,]	3.00	15.30	12.00	0.23	[4,]	4.00	29.95	16.00	0.02	[5,]	5.00	34.25	20.00	0.02	[6,]	6.00	39.51	24.00	0.02	[7,]	7.00	45.69	28.00	0.02	[8,]	8.00	50.47	32.00	0.02	[9,]	9.00	54.17	36.00	0.03	[10,]	10.00	59.59	40.00	0.02	[11,]	11.00	62.37	44.00	0.04	[12,]	12.00	64.85	48.00	0.05
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.72	4.00	0.79																																																																									
[2,]	2.00	3.99	8.00	0.86																																																																									
[3,]	3.00	15.30	12.00	0.23																																																																									
[4,]	4.00	29.95	16.00	0.02																																																																									
[5,]	5.00	34.25	20.00	0.02																																																																									
[6,]	6.00	39.51	24.00	0.02																																																																									
[7,]	7.00	45.69	28.00	0.02																																																																									
[8,]	8.00	50.47	32.00	0.02																																																																									
[9,]	9.00	54.17	36.00	0.03																																																																									
[10,]	10.00	59.59	40.00	0.02																																																																									
[11,]	11.00	62.37	44.00	0.04																																																																									
[12,]	12.00	64.85	48.00	0.05																																																																									
ОТР	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.268	0.000	-0.031	0.468	-1.234	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.98</td><td>4.00</td><td>0.56</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>10.26</td><td>8.00</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>14.91</td><td>12.00</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>20.63</td><td>16.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>24.49</td><td>20.00</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>28.09</td><td>24.00</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>37.26</td><td>28.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>38.81</td><td>32.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>48.73</td><td>36.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>50.98</td><td>40.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>54.81</td><td>44.00</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>58.03</td><td>48.00</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.98	4.00	0.56	[2,]	2.00	10.26	8.00	0.25	[3,]	3.00	14.91	12.00	0.25	[4,]	4.00	20.63	16.00	0.19	[5,]	5.00	24.49	20.00	0.22	[6,]	6.00	28.09	24.00	0.26	[7,]	7.00	37.26	28.00	0.11	[8,]	8.00	38.81	32.00	0.19	[9,]	9.00	48.73	36.00	0.08	[10,]	10.00	50.98	40.00	0.11	[11,]	11.00	54.81	44.00	0.13	[12,]	12.00	58.03	48.00	0.15
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.98	4.00	0.56																																																																									
[2,]	2.00	10.26	8.00	0.25																																																																									
[3,]	3.00	14.91	12.00	0.25																																																																									
[4,]	4.00	20.63	16.00	0.19																																																																									
[5,]	5.00	24.49	20.00	0.22																																																																									
[6,]	6.00	28.09	24.00	0.26																																																																									
[7,]	7.00	37.26	28.00	0.11																																																																									
[8,]	8.00	38.81	32.00	0.19																																																																									
[9,]	9.00	48.73	36.00	0.08																																																																									
[10,]	10.00	50.98	40.00	0.11																																																																									
[11,]	11.00	54.81	44.00	0.13																																																																									
[12,]	12.00	58.03	48.00	0.15																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_В*	АЛФА_2	P_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
TEL	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.320	0.000	0.017	0.136	-2.356	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.05</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>2.81</td><td>8.00</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>11.03</td><td>12.00</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>13.09</td><td>16.00</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>20.81</td><td>20.00</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>25.54</td><td>24.00</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>30.59</td><td>28.00</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>32.54</td><td>32.00</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>34.87</td><td>36.00</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>36.28</td><td>40.00</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>41.44</td><td>44.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>43.27</td><td>48.00</td><td>0.67</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.05	4.00	0.90	[2,]	2.00	2.81	8.00	0.95	[3,]	3.00	11.03	12.00	0.53	[4,]	4.00	13.09	16.00	0.67	[5,]	5.00	20.81	20.00	0.41	[6,]	6.00	25.54	24.00	0.38	[7,]	7.00	30.59	28.00	0.34	[8,]	8.00	32.54	32.00	0.44	[9,]	9.00	34.87	36.00	0.52	[10,]	10.00	36.28	40.00	0.64	[11,]	11.00	41.44	44.00	0.58	[12,]	12.00	43.27	48.00	0.67
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.05	4.00	0.90																																																																										
[2,]	2.00	2.81	8.00	0.95																																																																										
[3,]	3.00	11.03	12.00	0.53																																																																										
[4,]	4.00	13.09	16.00	0.67																																																																										
[5,]	5.00	20.81	20.00	0.41																																																																										
[6,]	6.00	25.54	24.00	0.38																																																																										
[7,]	7.00	30.59	28.00	0.34																																																																										
[8,]	8.00	32.54	32.00	0.44																																																																										
[9,]	9.00	34.87	36.00	0.52																																																																										
[10,]	10.00	36.28	40.00	0.64																																																																										
[11,]	11.00	41.44	44.00	0.58																																																																										
[12,]	12.00	43.27	48.00	0.67																																																																										
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.465	0.000	0.056	0.059	-1.288	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.862</td><td>4.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.802</td><td>8.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>5.561</td><td>12.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>8.031</td><td>16.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>16.853</td><td>20.000</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>24.728</td><td>24.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>29.676</td><td>28.000</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>35.557</td><td>32.000</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>40.336</td><td>36.000</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>45.578</td><td>40.000</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>46.316</td><td>44.000</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>50.395</td><td>48.000</td><td>0.38</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.862	4.000	0.93	[2,]	2.000	3.802	8.000	0.87	[3,]	3.000	5.561	12.000	0.94	[4,]	4.000	8.031	16.000	0.95	[5,]	5.000	16.853	20.000	0.66	[6,]	6.000	24.728	24.000	0.42	[7,]	7.000	29.676	28.000	0.38	[8,]	8.000	35.557	32.000	0.30	[9,]	9.000	40.336	36.000	0.28	[10,]	10.000	45.578	40.000	0.25	[11,]	11.000	46.316	44.000	0.38	[12,]	12.000	50.395	48.000	0.38
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.862	4.000	0.93																																																																										
[2,]	2.000	3.802	8.000	0.87																																																																										
[3,]	3.000	5.561	12.000	0.94																																																																										
[4,]	4.000	8.031	16.000	0.95																																																																										
[5,]	5.000	16.853	20.000	0.66																																																																										
[6,]	6.000	24.728	24.000	0.42																																																																										
[7,]	7.000	29.676	28.000	0.38																																																																										
[8,]	8.000	35.557	32.000	0.30																																																																										
[9,]	9.000	40.336	36.000	0.28																																																																										
[10,]	10.000	45.578	40.000	0.25																																																																										
[11,]	11.000	46.316	44.000	0.38																																																																										
[12,]	12.000	50.395	48.000	0.38																																																																										
MTS	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.190	0.001	-0.003	0.506 4	-6.393	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.686</td><td>4.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.038</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.822</td><td>12.000</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>13.357</td><td>16.000</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>16.725</td><td>20.000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>26.942</td><td>24.000</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>56.281</td><td>28.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>59.107</td><td>32.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>64.384</td><td>36.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>64.785</td><td>40.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>70.453</td><td>44.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>70.604</td><td>48.000</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.686	4.000	0.95	[2,]	2.000	1.038	8.000	1.00	[3,]	3.000	10.822	12.000	0.54	[4,]	4.000	13.357	16.000	0.65	[5,]	5.000	16.725	20.000	0.67	[6,]	6.000	26.942	24.000	0.31	[7,]	7.000	56.281	28.000	0.00	[8,]	8.000	59.107	32.000	0.00	[9,]	9.000	64.384	36.000	0.00	[10,]	10.000	64.785	40.000	0.01	[11,]	11.000	70.453	44.000	0.01	[12,]	12.000	70.604	48.000	0.02
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.686	4.000	0.95																																																																										
[2,]	2.000	1.038	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	10.822	12.000	0.54																																																																										
[4,]	4.000	13.357	16.000	0.65																																																																										
[5,]	5.000	16.725	20.000	0.67																																																																										
[6,]	6.000	26.942	24.000	0.31																																																																										
[7,]	7.000	56.281	28.000	0.00																																																																										
[8,]	8.000	59.107	32.000	0.00																																																																										
[9,]	9.000	64.384	36.000	0.00																																																																										
[10,]	10.000	64.785	40.000	0.01																																																																										
[11,]	11.000	70.453	44.000	0.01																																																																										
[12,]	12.000	70.604	48.000	0.02																																																																										

P\_В\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-17: Основни IBIRRM модел – EURIBOR\_6M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	Р_В*	АЛФА_2	Р_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	-1.255	0.000	0.020	0.699	-1.237	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.214</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.551</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>1.884</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>13.465</td><td>16.000</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>17.505</td><td>20.000</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>18.824</td><td>24.000</td><td>0.76</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.670</td><td>28.000</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>41.119</td><td>32.000</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>47.053</td><td>36.000</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>48.473</td><td>40.000</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>49.672</td><td>44.000</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>73.922</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.214	4.000	0.99	[2,]	2.000	0.551	8.000	1.00	[3,]	3.000	1.884	12.000	1.00	[4,]	4.000	13.465	16.000	0.64	[5,]	5.000	17.505	20.000	0.62	[6,]	6.000	18.824	24.000	0.76	[7,]	7.000	20.670	28.000	0.84	[8,]	8.000	41.119	32.000	0.13	[9,]	9.000	47.053	36.000	0.10	[10,]	10.000	48.473	40.000	0.17	[11,]	11.000	49.672	44.000	0.26	[12,]	12.000	73.922	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.214	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	0.551	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	1.884	12.000	1.00																																																																									
[4,]	4.000	13.465	16.000	0.64																																																																									
[5,]	5.000	17.505	20.000	0.62																																																																									
[6,]	6.000	18.824	24.000	0.76																																																																									
[7,]	7.000	20.670	28.000	0.84																																																																									
[8,]	8.000	41.119	32.000	0.13																																																																									
[9,]	9.000	47.053	36.000	0.10																																																																									
[10,]	10.000	48.473	40.000	0.17																																																																									
[11,]	11.000	49.672	44.000	0.26																																																																									
[12,]	12.000	73.922	48.000	0.01																																																																									
КОМ	INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	-0.129	0.240	0.198	0.000	-0.912	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.42</td><td>4.00</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.79</td><td>8.00</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>14.38</td><td>12.00</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>28.87</td><td>16.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>32.59</td><td>20.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>37.19</td><td>24.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>44.33</td><td>28.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>49.10</td><td>32.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>52.12</td><td>36.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>56.90</td><td>40.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>60.18</td><td>44.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>62.76</td><td>48.00</td><td>0.07</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.42	4.00	0.84	[2,]	2.00	4.79	8.00	0.78	[3,]	3.00	14.38	12.00	0.28	[4,]	4.00	28.87	16.00	0.02	[5,]	5.00	32.59	20.00	0.04	[6,]	6.00	37.19	24.00	0.04	[7,]	7.00	44.33	28.00	0.03	[8,]	8.00	49.10	32.00	0.03	[9,]	9.00	52.12	36.00	0.04	[10,]	10.00	56.90	40.00	0.04	[11,]	11.00	60.18	44.00	0.05	[12,]	12.00	62.76	48.00	0.07
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.42	4.00	0.84																																																																									
[2,]	2.00	4.79	8.00	0.78																																																																									
[3,]	3.00	14.38	12.00	0.28																																																																									
[4,]	4.00	28.87	16.00	0.02																																																																									
[5,]	5.00	32.59	20.00	0.04																																																																									
[6,]	6.00	37.19	24.00	0.04																																																																									
[7,]	7.00	44.33	28.00	0.03																																																																									
[8,]	8.00	49.10	32.00	0.03																																																																									
[9,]	9.00	52.12	36.00	0.04																																																																									
[10,]	10.00	56.90	40.00	0.04																																																																									
[11,]	11.00	60.18	44.00	0.05																																																																									
[12,]	12.00	62.76	48.00	0.07																																																																									
ОТР	INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	-0.255	0.000	-0.011	0.816	-1.272	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.796</td><td>4.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.248</td><td>8.000</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>8.195</td><td>12.000</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>11.335</td><td>16.000</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.605</td><td>20.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>17.029</td><td>24.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>26.070</td><td>28.000</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>26.780</td><td>32.000</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>31.899</td><td>36.000</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>34.658</td><td>40.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>37.952</td><td>44.000</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>41.288</td><td>48.000</td><td>0.74</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.796	4.000	0.94	[2,]	2.000	3.248	8.000	0.92	[3,]	3.000	8.195	12.000	0.77	[4,]	4.000	11.335	16.000	0.79	[5,]	5.000	14.605	20.000	0.80	[6,]	6.000	17.029	24.000	0.85	[7,]	7.000	26.070	28.000	0.57	[8,]	8.000	26.780	32.000	0.73	[9,]	9.000	31.899	36.000	0.66	[10,]	10.000	34.658	40.000	0.71	[11,]	11.000	37.952	44.000	0.73	[12,]	12.000	41.288	48.000	0.74
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.796	4.000	0.94																																																																									
[2,]	2.000	3.248	8.000	0.92																																																																									
[3,]	3.000	8.195	12.000	0.77																																																																									
[4,]	4.000	11.335	16.000	0.79																																																																									
[5,]	5.000	14.605	20.000	0.80																																																																									
[6,]	6.000	17.029	24.000	0.85																																																																									
[7,]	7.000	26.070	28.000	0.57																																																																									
[8,]	8.000	26.780	32.000	0.73																																																																									
[9,]	9.000	31.899	36.000	0.66																																																																									
[10,]	10.000	34.658	40.000	0.71																																																																									
[11,]	11.000	37.952	44.000	0.73																																																																									
[12,]	12.000	41.288	48.000	0.74																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	-0.451	0.000	0.061	0.034	-1.289	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.01</td><td>4.00</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.54</td><td>8.00</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>7.07</td><td>12.00</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>8.78</td><td>16.00</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>15.44</td><td>20.00</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>22.88</td><td>24.00</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>28.49</td><td>28.00</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>35.32</td><td>32.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>42.25</td><td>36.00</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>46.54</td><td>40.00</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>47.20</td><td>44.00</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>51.68</td><td>48.00</td><td>0.33</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.01	4.00	0.91	[2,]	2.00	4.54	8.00	0.81	[3,]	3.00	7.07	12.00	0.85	[4,]	4.00	8.78	16.00	0.92	[5,]	5.00	15.44	20.00	0.75	[6,]	6.00	22.88	24.00	0.53	[7,]	7.00	28.49	28.00	0.44	[8,]	8.00	35.32	32.00	0.31	[9,]	9.00	42.25	36.00	0.22	[10,]	10.00	46.54	40.00	0.22	[11,]	11.00	47.20	44.00	0.34	[12,]	12.00	51.68	48.00	0.33
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.01	4.00	0.91																																																																										
[2,]	2.00	4.54	8.00	0.81																																																																										
[3,]	3.00	7.07	12.00	0.85																																																																										
[4,]	4.00	8.78	16.00	0.92																																																																										
[5,]	5.00	15.44	20.00	0.75																																																																										
[6,]	6.00	22.88	24.00	0.53																																																																										
[7,]	7.00	28.49	28.00	0.44																																																																										
[8,]	8.00	35.32	32.00	0.31																																																																										
[9,]	9.00	42.25	36.00	0.22																																																																										
[10,]	10.00	46.54	40.00	0.22																																																																										
[11,]	11.00	47.20	44.00	0.34																																																																										
[12,]	12.00	51.68	48.00	0.33																																																																										

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

Табела 7-18: Основни IBRRM модел – EURIBOR\_12M

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	-1.258	0.000	0.005	0.925	-1.232	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.255</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.757</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>2.845</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>14.945</td><td>16.000</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>19.431</td><td>20.000</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>21.844</td><td>24.000</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>26.041</td><td>28.000</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>40.713</td><td>32.000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>49.099</td><td>36.000</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>51.246</td><td>40.000</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>52.624</td><td>44.000</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>74.443</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.255	4.000	0.99	[2,]	2.000	0.757	8.000	1.00	[3,]	3.000	2.845	12.000	1.00	[4,]	4.000	14.945	16.000	0.53	[5,]	5.000	19.431	20.000	0.49	[6,]	6.000	21.844	24.000	0.59	[7,]	7.000	26.041	28.000	0.57	[8,]	8.000	40.713	32.000	0.14	[9,]	9.000	49.099	36.000	0.07	[10,]	10.000	51.246	40.000	0.11	[11,]	11.000	52.624	44.000	0.17	[12,]	12.000	74.443	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.255	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	0.757	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	2.845	12.000	1.00																																																																									
[4,]	4.000	14.945	16.000	0.53																																																																									
[5,]	5.000	19.431	20.000	0.49																																																																									
[6,]	6.000	21.844	24.000	0.59																																																																									
[7,]	7.000	26.041	28.000	0.57																																																																									
[8,]	8.000	40.713	32.000	0.14																																																																									
[9,]	9.000	49.099	36.000	0.07																																																																									
[10,]	10.000	51.246	40.000	0.11																																																																									
[11,]	11.000	52.624	44.000	0.17																																																																									
[12,]	12.000	74.443	48.000	0.01																																																																									
КОМ	INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	-0.140	0.207	0.204	0.000	-0.903	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.09</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.08</td><td>8.00</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>14.49</td><td>12.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>27.88</td><td>16.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>31.57</td><td>20.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>35.74</td><td>24.00</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>45.05</td><td>28.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>48.87</td><td>32.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>51.75</td><td>36.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>55.50</td><td>40.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>58.70</td><td>44.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>62.83</td><td>48.00</td><td>0.07</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.09	4.00	0.90	[2,]	2.00	6.08	8.00	0.64	[3,]	3.00	14.49	12.00	0.27	[4,]	4.00	27.88	16.00	0.03	[5,]	5.00	31.57	20.00	0.05	[6,]	6.00	35.74	24.00	0.06	[7,]	7.00	45.05	28.00	0.02	[8,]	8.00	48.87	32.00	0.03	[9,]	9.00	51.75	36.00	0.04	[10,]	10.00	55.50	40.00	0.05	[11,]	11.00	58.70	44.00	0.07	[12,]	12.00	62.83	48.00	0.07
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.09	4.00	0.90																																																																									
[2,]	2.00	6.08	8.00	0.64																																																																									
[3,]	3.00	14.49	12.00	0.27																																																																									
[4,]	4.00	27.88	16.00	0.03																																																																									
[5,]	5.00	31.57	20.00	0.05																																																																									
[6,]	6.00	35.74	24.00	0.06																																																																									
[7,]	7.00	45.05	28.00	0.02																																																																									
[8,]	8.00	48.87	32.00	0.03																																																																									
[9,]	9.00	51.75	36.00	0.04																																																																									
[10,]	10.00	55.50	40.00	0.05																																																																									
[11,]	11.00	58.70	44.00	0.07																																																																									
[12,]	12.00	62.83	48.00	0.07																																																																									
ОТР	INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	-0.245	7.83e-05***	-0.031	0.465	-1.208	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.45</td><td>4.00</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>5.74</td><td>8.00</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>11.33</td><td>12.00</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>15.75</td><td>16.00</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>19.27</td><td>20.00</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>23.69</td><td>24.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>31.38</td><td>28.00</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>32.98</td><td>32.00</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>39.58</td><td>36.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>45.82</td><td>40.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>49.03</td><td>44.00</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>53.01</td><td>48.00</td><td>0.29</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.45	4.00	0.65	[2,]	2.00	5.74	8.00	0.68	[3,]	3.00	11.33	12.00	0.50	[4,]	4.00	15.75	16.00	0.47	[5,]	5.00	19.27	20.00	0.50	[6,]	6.00	23.69	24.00	0.48	[7,]	7.00	31.38	28.00	0.30	[8,]	8.00	32.98	32.00	0.42	[9,]	9.00	39.58	36.00	0.31	[10,]	10.00	45.82	40.00	0.24	[11,]	11.00	49.03	44.00	0.28	[12,]	12.00	53.01	48.00	0.29
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.45	4.00	0.65																																																																									
[2,]	2.00	5.74	8.00	0.68																																																																									
[3,]	3.00	11.33	12.00	0.50																																																																									
[4,]	4.00	15.75	16.00	0.47																																																																									
[5,]	5.00	19.27	20.00	0.50																																																																									
[6,]	6.00	23.69	24.00	0.48																																																																									
[7,]	7.00	31.38	28.00	0.30																																																																									
[8,]	8.00	32.98	32.00	0.42																																																																									
[9,]	9.00	39.58	36.00	0.31																																																																									
[10,]	10.00	45.82	40.00	0.24																																																																									
[11,]	11.00	49.03	44.00	0.28																																																																									
[12,]	12.00	53.01	48.00	0.29																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_V*	АЛФА_2	P_V*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_V*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_V*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЕШТЕНОСТ_P_V*	СПЕШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	-0.438	0.000	0.067	0.022	-1.288	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m      Q(m)      df      p-value [1,] 1.00      1.43      4.00      0.84 [2,] 2.00      5.95      8.00      0.65 [3,] 3.00      9.26      12.00      0.68 [4,] 4.00      10.71      16.00      0.83 [5,] 5.00      14.82      20.00      0.79 [6,] 6.00      21.00      24.00      0.64 [7,] 7.00      26.78      28.00      0.53 [8,] 8.00      35.23      32.00      0.32 [9,] 9.00      44.19      36.00      0.16 [10,] 10.00      47.48      40.00      0.19 [11,] 11.00      48.05      44.00      0.31 [12,] 12.00      52.55      48.00      0.30

P\_V\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-19: Основни IBRRM модел – BELIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	А.ЛФА_1	P_B*	А.ЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_ P_B*	НОРМАЛНОСТ_ РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_ P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_ РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_ P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_ РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	-0.559	0.000	0.101	0.437	-0.329	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.29</td><td>4.00</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.64</td><td>8.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>10.18</td><td>12.00</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>33.71</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>48.25</td><td>20.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>52.12</td><td>24.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>54.25</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>54.79</td><td>32.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>67.16</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>74.84</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>78.78</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>85.90</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.29	4.00	0.51	[2,]	2.00	6.64	8.00	0.58	[3,]	3.00	10.18	12.00	0.60	[4,]	4.00	33.71	16.00	0.01	[5,]	5.00	48.25	20.00	0.00	[6,]	6.00	52.12	24.00	0.00	[7,]	7.00	54.25	28.00	0.00	[8,]	8.00	54.79	32.00	0.01	[9,]	9.00	67.16	36.00	0.00	[10,]	10.00	74.84	40.00	0.00	[11,]	11.00	78.78	44.00	0.00	[12,]	12.00	85.90	48.00	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.29	4.00	0.51																																																																									
[2,]	2.00	6.64	8.00	0.58																																																																									
[3,]	3.00	10.18	12.00	0.60																																																																									
[4,]	4.00	33.71	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	48.25	20.00	0.00																																																																									
[6,]	6.00	52.12	24.00	0.00																																																																									
[7,]	7.00	54.25	28.00	0.00																																																																									
[8,]	8.00	54.79	32.00	0.01																																																																									
[9,]	9.00	67.16	36.00	0.00																																																																									
[10,]	10.00	74.84	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	78.78	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	85.90	48.00	0.00																																																																									
КОМ	INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	-0.348	0.001	0.380	0.095	-0.275	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.52</td><td>4.00</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.29</td><td>8.00</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>4.93</td><td>12.00</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>17.31</td><td>16.00</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>24.53</td><td>20.00</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>28.55</td><td>24.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>41.41</td><td>28.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>43.26</td><td>32.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>44.56</td><td>36.00</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>47.59</td><td>40.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>50.15</td><td>44.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>51.02</td><td>48.00</td><td>0.36</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.52	4.00	0.82	[2,]	2.00	3.29	8.00	0.92	[3,]	3.00	4.93	12.00	0.96	[4,]	4.00	17.31	16.00	0.37	[5,]	5.00	24.53	20.00	0.22	[6,]	6.00	28.55	24.00	0.24	[7,]	7.00	41.41	28.00	0.05	[8,]	8.00	43.26	32.00	0.09	[9,]	9.00	44.56	36.00	0.15	[10,]	10.00	47.59	40.00	0.19	[11,]	11.00	50.15	44.00	0.24	[12,]	12.00	51.02	48.00	0.36
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.52	4.00	0.82																																																																									
[2,]	2.00	3.29	8.00	0.92																																																																									
[3,]	3.00	4.93	12.00	0.96																																																																									
[4,]	4.00	17.31	16.00	0.37																																																																									
[5,]	5.00	24.53	20.00	0.22																																																																									
[6,]	6.00	28.55	24.00	0.24																																																																									
[7,]	7.00	41.41	28.00	0.05																																																																									
[8,]	8.00	43.26	32.00	0.09																																																																									
[9,]	9.00	44.56	36.00	0.15																																																																									
[10,]	10.00	47.59	40.00	0.19																																																																									
[11,]	11.00	50.15	44.00	0.24																																																																									
[12,]	12.00	51.02	48.00	0.36																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
EXP	INT_MAR_WIN_BELIBOR_3M	-0.300	0.004	0.262	0.037	-0.310	0.001	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.85</td><td>4.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.69</td><td>8.00</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>13.57</td><td>12.00</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>17.92</td><td>16.00</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>28.29</td><td>20.00</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>29.57</td><td>24.00</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>30.93</td><td>28.00</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>32.56</td><td>32.00</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>38.21</td><td>36.00</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>43.96</td><td>40.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>46.07</td><td>44.00</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>49.05</td><td>48.00</td><td>0.43</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.85	4.00	0.58	[2,]	2.00	6.69	8.00	0.57	[3,]	3.00	13.57	12.00	0.33	[4,]	4.00	17.92	16.00	0.33	[5,]	5.00	28.29	20.00	0.10	[6,]	6.00	29.57	24.00	0.20	[7,]	7.00	30.93	28.00	0.32	[8,]	8.00	32.56	32.00	0.44	[9,]	9.00	38.21	36.00	0.37	[10,]	10.00	43.96	40.00	0.31	[11,]	11.00	46.07	44.00	0.39	[12,]	12.00	49.05	48.00	0.43
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.85	4.00	0.58																																																																										
[2,]	2.00	6.69	8.00	0.57																																																																										
[3,]	3.00	13.57	12.00	0.33																																																																										
[4,]	4.00	17.92	16.00	0.33																																																																										
[5,]	5.00	28.29	20.00	0.10																																																																										
[6,]	6.00	29.57	24.00	0.20																																																																										
[7,]	7.00	30.93	28.00	0.32																																																																										
[8,]	8.00	32.56	32.00	0.44																																																																										
[9,]	9.00	38.21	36.00	0.37																																																																										
[10,]	10.00	43.96	40.00	0.31																																																																										
[11,]	11.00	46.07	44.00	0.39																																																																										
[12,]	12.00	49.05	48.00	0.43																																																																										

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-20: Основни IBIRRM модел – BELIBOR\_6M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	А ФА_1	Р_В_*	А ФА_2	Р_В_*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	-0.563	0.000	0.237	0.046	-0.393	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>6.49</td><td>4.00</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>13.16</td><td>8.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>18.44</td><td>12.00</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>31.62</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>35.89</td><td>20.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>44.63</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>49.52</td><td>28.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>50.69</td><td>32.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>57.95</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>59.96</td><td>40.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>62.35</td><td>44.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>67.39</td><td>48.00</td><td>0.03</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	6.49	4.00	0.17	[2,]	2.00	13.16	8.00	0.11	[3,]	3.00	18.44	12.00	0.10	[4,]	4.00	31.62	16.00	0.01	[5,]	5.00	35.89	20.00	0.02	[6,]	6.00	44.63	24.00	0.01	[7,]	7.00	49.52	28.00	0.01	[8,]	8.00	50.69	32.00	0.02	[9,]	9.00	57.95	36.00	0.01	[10,]	10.00	59.96	40.00	0.02	[11,]	11.00	62.35	44.00	0.04	[12,]	12.00	67.39	48.00	0.03
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	6.49	4.00	0.17																																																																									
[2,]	2.00	13.16	8.00	0.11																																																																									
[3,]	3.00	18.44	12.00	0.10																																																																									
[4,]	4.00	31.62	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	35.89	20.00	0.02																																																																									
[6,]	6.00	44.63	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	49.52	28.00	0.01																																																																									
[8,]	8.00	50.69	32.00	0.02																																																																									
[9,]	9.00	57.95	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	59.96	40.00	0.02																																																																									
[11,]	11.00	62.35	44.00	0.04																																																																									
[12,]	12.00	67.39	48.00	0.03																																																																									
KOM	INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	-0.343	0.001	0.370	0.118	-0.271	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.51</td><td>4.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>5.71</td><td>8.00</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>6.69</td><td>12.00</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>17.16</td><td>16.00</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>27.57</td><td>20.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>32.42</td><td>24.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>44.25</td><td>28.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>45.65</td><td>32.00</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>46.69</td><td>36.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>52.37</td><td>40.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>55.27</td><td>44.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>56.05</td><td>48.00</td><td>0.20</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.51	4.00	0.48	[2,]	2.00	5.71	8.00	0.68	[3,]	3.00	6.69	12.00	0.88	[4,]	4.00	17.16	16.00	0.38	[5,]	5.00	27.57	20.00	0.12	[6,]	6.00	32.42	24.00	0.12	[7,]	7.00	44.25	28.00	0.03	[8,]	8.00	45.65	32.00	0.06	[9,]	9.00	46.69	36.00	0.11	[10,]	10.00	52.37	40.00	0.09	[11,]	11.00	55.27	44.00	0.12	[12,]	12.00	56.05	48.00	0.20
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.51	4.00	0.48																																																																									
[2,]	2.00	5.71	8.00	0.68																																																																									
[3,]	3.00	6.69	12.00	0.88																																																																									
[4,]	4.00	17.16	16.00	0.38																																																																									
[5,]	5.00	27.57	20.00	0.12																																																																									
[6,]	6.00	32.42	24.00	0.12																																																																									
[7,]	7.00	44.25	28.00	0.03																																																																									
[8,]	8.00	45.65	32.00	0.06																																																																									
[9,]	9.00	46.69	36.00	0.11																																																																									
[10,]	10.00	52.37	40.00	0.09																																																																									
[11,]	11.00	55.27	44.00	0.12																																																																									
[12,]	12.00	56.05	48.00	0.20																																																																									
TEL	INT_MAR_WIN_BELIBOR_6M	-0.440	0.000	0.054	0.319	-0.654	0.000	HE	0.012	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.62</td><td>4.00</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.98</td><td>8.00</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>15.06</td><td>12.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>28.93</td><td>16.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>37.33</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>40.38</td><td>24.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>42.45</td><td>28.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>44.38</td><td>32.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>47.12</td><td>36.00</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>49.00</td><td>40.00</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>50.69</td><td>44.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>52.49</td><td>48.00</td><td>0.30</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.62	4.00	0.46	[2,]	2.00	3.98	8.00	0.86	[3,]	3.00	15.06	12.00	0.24	[4,]	4.00	28.93	16.00	0.02	[5,]	5.00	37.33	20.00	0.01	[6,]	6.00	40.38	24.00	0.02	[7,]	7.00	42.45	28.00	0.04	[8,]	8.00	44.38	32.00	0.07	[9,]	9.00	47.12	36.00	0.10	[10,]	10.00	49.00	40.00	0.16	[11,]	11.00	50.69	44.00	0.23	[12,]	12.00	52.49	48.00	0.30
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.62	4.00	0.46																																																																									
[2,]	2.00	3.98	8.00	0.86																																																																									
[3,]	3.00	15.06	12.00	0.24																																																																									
[4,]	4.00	28.93	16.00	0.02																																																																									
[5,]	5.00	37.33	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	40.38	24.00	0.02																																																																									
[7,]	7.00	42.45	28.00	0.04																																																																									
[8,]	8.00	44.38	32.00	0.07																																																																									
[9,]	9.00	47.12	36.00	0.10																																																																									
[10,]	10.00	49.00	40.00	0.16																																																																									
[11,]	11.00	50.69	44.00	0.23																																																																									
[12,]	12.00	52.49	48.00	0.30																																																																									

<b>EXP</b>	INT_MAR_WIN_ BELIBOR_6M	-0.298	0.004	0.279	0.033	-0.300	0.001	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
														m	Q(m)	df	p-value
													[1,]	1.00	5.34	4.00	0.25
													[2,]	2.00	8.22	8.00	0.41
													[3,]	3.00	14.68	12.00	0.26
													[4,]	4.00	18.76	16.00	0.28
													[5,]	5.00	30.95	20.00	0.06
													[6,]	6.00	32.03	24.00	0.13
													[7,]	7.00	33.63	28.00	0.21
													[8,]	8.00	35.08	32.00	0.32
													[9,]	9.00	39.31	36.00	0.32
													[10,]	10.00	47.83	40.00	0.18
													[11,]	11.00	49.60	44.00	0.26
[12,]	12.00	52.66	48.00	0.30													

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

### 7.1.3 Основни IBICIRRM модел

Две димензије кључних ризика, кредитног и каматног ризика, свој симултани утицај рефлектују кроз тзв. Интегративни рацио (INTGR\_RAT\_WIN). Теоријска поставка, која је образложена у Поглављу 4, подразумева да се поменути рацио рачуна као однос између трошкова резервисања за кредитни ризик и нето каматног прихода чиме се на посредан начин сагледава колики проценат нето каматног прихода је оптерећен са процењеним трошковима кредитног ризика. Тиме се измерени ниво кредитног ризика ставља у директну везу са каматним ризиком. Систематски утицај се најпре анализира путем коинтеграције између INTGR\_RAT\_WIN и међубанкарских каматних стопа због чега се спроводи Јохансенова процедура те две варијајабле. Резултати теста су приказани у наставку.

#### 7.1.3.1 Јохансенова процедура

**Табела 7-21: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и EURIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	13.46	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.93	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.53	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.82	6.50	8.18
OTP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.84	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.96	6.50	8.18
JUB_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	10.18	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	2.44	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	1.95	6.50	8.18
MTS_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	13.50	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-22: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и EURIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	13.48	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.82	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.44	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.72	6.50	8.18
OTP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.76	6.50	8.18

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.81	6.50	8.18
JUB_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	10.21	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	2.12	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	1.83	6.50	8.18
MTS_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	13.42	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-23: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и EURIBOR\_12M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	13.46	12.91	14.90
UNI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.76	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.42	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.72	6.50	8.18
OTP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.70	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.65	6.50	8.18
JUB_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	10.16	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.75	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	1.76	6.50	8.18
MTS_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	13.23	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-24: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и BELIBOR\_3M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	0.95	6.50	8.18
UNI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	1.78	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	1.31	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	2.43	6.50	8.18
OTP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	r <= 1	2.13	6.50	8.18

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	$X_0$	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	13.04	12.91	14.90
JUB_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	9.62	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	1.77	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r \leq 1$	2.22	6.50	8.18
MTS_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	$r = 0$	6.71	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-25: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и BELIBOR\_6M**

КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	$X_0$	ЈОХАНСЕН СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
BAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	0.86	6.50	8.18
UNI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.59	6.50	8.18
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.05	6.50	8.18
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	2.19	6.50	8.18
OTP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.81	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	13.43	12.91	14.90
JUB_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	9.59	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.46	6.50	8.18
SRP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r \leq 1$	1.87	6.50	8.18
MTS_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	$r = 0$	11.33	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

### 7.1.3.2 Векторски модел са корекцијом равнотежне грешке (VECM)

Као и код претходна два модела, након елиминационог корака у виду Јохансенове процедуре, примењује се VECM презентација IBICIRRM модела. Резултати који треба да служе као основна подлога за доношење закључака су приказани у наредним табелама.

**Табела 7-26: Основни IBICIRM модел – EURIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.819	0.000	-0.001	0.423	1.818	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.122</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.227</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.183</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>8.656</td><td>16.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>11.498</td><td>20.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>15.730</td><td>24.000</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.214</td><td>28.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>23.221</td><td>32.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>35.939</td><td>36.000</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>39.267</td><td>40.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>40.317</td><td>44.000</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>48.283</td><td>48.000</td><td>0.46</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.122	4.000	1.00	[2,]	2.000	1.227	8.000	1.00	[3,]	3.000	3.183	12.000	0.99	[4,]	4.000	8.656	16.000	0.93	[5,]	5.000	11.498	20.000	0.93	[6,]	6.000	15.730	24.000	0.90	[7,]	7.000	20.214	28.000	0.86	[8,]	8.000	23.221	32.000	0.87	[9,]	9.000	35.939	36.000	0.47	[10,]	10.000	39.267	40.000	0.50	[11,]	11.000	40.317	44.000	0.63	[12,]	12.000	48.283	48.000	0.46
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.122	4.000	1.00																																																																									
[2,]	2.000	1.227	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	3.183	12.000	0.99																																																																									
[4,]	4.000	8.656	16.000	0.93																																																																									
[5,]	5.000	11.498	20.000	0.93																																																																									
[6,]	6.000	15.730	24.000	0.90																																																																									
[7,]	7.000	20.214	28.000	0.86																																																																									
[8,]	8.000	23.221	32.000	0.87																																																																									
[9,]	9.000	35.939	36.000	0.47																																																																									
[10,]	10.000	39.267	40.000	0.50																																																																									
[11,]	11.000	40.317	44.000	0.63																																																																									
[12,]	12.000	48.283	48.000	0.46																																																																									
KOM	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.564	0.002	-0.002	0.005	16.317	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.122</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.227</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.183</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>8.656</td><td>16.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>11.498</td><td>20.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>15.730</td><td>24.000</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.214</td><td>28.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>23.221</td><td>32.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>35.939</td><td>36.000</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>39.267</td><td>40.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>40.317</td><td>44.000</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>48.283</td><td>48.000</td><td>0.46</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.122	4.000	1.00	[2,]	2.000	1.227	8.000	1.00	[3,]	3.000	3.183	12.000	0.99	[4,]	4.000	8.656	16.000	0.93	[5,]	5.000	11.498	20.000	0.93	[6,]	6.000	15.730	24.000	0.90	[7,]	7.000	20.214	28.000	0.86	[8,]	8.000	23.221	32.000	0.87	[9,]	9.000	35.939	36.000	0.47	[10,]	10.000	39.267	40.000	0.50	[11,]	11.000	40.317	44.000	0.63	[12,]	12.000	48.283	48.000	0.46
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.122	4.000	1.00																																																																									
[2,]	2.000	1.227	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	3.183	12.000	0.99																																																																									
[4,]	4.000	8.656	16.000	0.93																																																																									
[5,]	5.000	11.498	20.000	0.93																																																																									
[6,]	6.000	15.730	24.000	0.90																																																																									
[7,]	7.000	20.214	28.000	0.86																																																																									
[8,]	8.000	23.221	32.000	0.87																																																																									
[9,]	9.000	35.939	36.000	0.47																																																																									
[10,]	10.000	39.267	40.000	0.50																																																																									
[11,]	11.000	40.317	44.000	0.63																																																																									
[12,]	12.000	48.283	48.000	0.46																																																																									
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.509	0.004	-0.002	0.000	31.044	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0904</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>1.3168</td><td>8.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>9.4457</td><td>12.0000</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>22.7079</td><td>16.0000</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>24.1240</td><td>20.0000</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>27.0545</td><td>24.0000</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>47.1700</td><td>28.0000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>56.8812</td><td>32.0000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>60.1937</td><td>36.0000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>61.4992</td><td>40.0000</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>68.7273</td><td>44.0000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>74.8316</td><td>48.0000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0904	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	1.3168	8.0000	1.00	[3,]	3.0000	9.4457	12.0000	0.66	[4,]	4.0000	22.7079	16.0000	0.12	[5,]	5.0000	24.1240	20.0000	0.24	[6,]	6.0000	27.0545	24.0000	0.30	[7,]	7.0000	47.1700	28.0000	0.01	[8,]	8.0000	56.8812	32.0000	0.00	[9,]	9.0000	60.1937	36.0000	0.01	[10,]	10.0000	61.4992	40.0000	0.02	[11,]	11.0000	68.7273	44.0000	0.01	[12,]	12.0000	74.8316	48.0000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0904	4.0000	1.00																																																																									
[2,]	2.0000	1.3168	8.0000	1.00																																																																									
[3,]	3.0000	9.4457	12.0000	0.66																																																																									
[4,]	4.0000	22.7079	16.0000	0.12																																																																									
[5,]	5.0000	24.1240	20.0000	0.24																																																																									
[6,]	6.0000	27.0545	24.0000	0.30																																																																									
[7,]	7.0000	47.1700	28.0000	0.01																																																																									
[8,]	8.0000	56.8812	32.0000	0.00																																																																									
[9,]	9.0000	60.1937	36.0000	0.01																																																																									
[10,]	10.0000	61.4992	40.0000	0.02																																																																									
[11,]	11.0000	68.7273	44.0000	0.01																																																																									
[12,]	12.0000	74.8316	48.0000	0.01																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	Р_В*	АЛФА_2	Р_В*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_Р_В*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_Р_В*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_Р_В*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
OTP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.547	0.000	-0.002	0.139	11.102	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0813</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>2.2386</td><td>8.0000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>7.1845</td><td>12.0000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>10.7721</td><td>16.0000</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>15.1011</td><td>20.0000</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>18.2493</td><td>24.0000</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>36.1448</td><td>28.0000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>38.1384</td><td>32.0000</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>53.0638</td><td>36.0000</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>53.5016</td><td>40.0000</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>55.1155</td><td>44.0000</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>67.3646</td><td>48.0000</td><td>0.03</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0813	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	2.2386	8.0000	0.97	[3,]	3.0000	7.1845	12.0000	0.85	[4,]	4.0000	10.7721	16.0000	0.82	[5,]	5.0000	15.1011	20.0000	0.77	[6,]	6.0000	18.2493	24.0000	0.79	[7,]	7.0000	36.1448	28.0000	0.14	[8,]	8.0000	38.1384	32.0000	0.21	[9,]	9.0000	53.0638	36.0000	0.03	[10,]	10.0000	53.5016	40.0000	0.07	[11,]	11.0000	55.1155	44.0000	0.12	[12,]	12.0000	67.3646	48.0000	0.03
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0813	4.0000	1.00																																																																										
[2,]	2.0000	2.2386	8.0000	0.97																																																																										
[3,]	3.0000	7.1845	12.0000	0.85																																																																										
[4,]	4.0000	10.7721	16.0000	0.82																																																																										
[5,]	5.0000	15.1011	20.0000	0.77																																																																										
[6,]	6.0000	18.2493	24.0000	0.79																																																																										
[7,]	7.0000	36.1448	28.0000	0.14																																																																										
[8,]	8.0000	38.1384	32.0000	0.21																																																																										
[9,]	9.0000	53.0638	36.0000	0.03																																																																										
[10,]	10.0000	53.5016	40.0000	0.07																																																																										
[11,]	11.0000	55.1155	44.0000	0.12																																																																										
[12,]	12.0000	67.3646	48.0000	0.03																																																																										
TEL	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.470	0.001	-0.002	0.001	40.167	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.197</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.582</td><td>8.000</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.565</td><td>12.000</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>11.829</td><td>16.000</td><td>0.76</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>17.856</td><td>20.000</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>27.215</td><td>24.000</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>30.904</td><td>28.000</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>40.015</td><td>32.000</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>45.914</td><td>36.000</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>47.101</td><td>40.000</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>48.853</td><td>44.000</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>49.847</td><td>48.000</td><td>0.40</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.197	4.000	1.00	[2,]	2.000	3.582	8.000	0.89	[3,]	3.000	10.565	12.000	0.57	[4,]	4.000	11.829	16.000	0.76	[5,]	5.000	17.856	20.000	0.60	[6,]	6.000	27.215	24.000	0.29	[7,]	7.000	30.904	28.000	0.32	[8,]	8.000	40.015	32.000	0.16	[9,]	9.000	45.914	36.000	0.12	[10,]	10.000	47.101	40.000	0.20	[11,]	11.000	48.853	44.000	0.28	[12,]	12.000	49.847	48.000	0.40
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.197	4.000	1.00																																																																										
[2,]	2.000	3.582	8.000	0.89																																																																										
[3,]	3.000	10.565	12.000	0.57																																																																										
[4,]	4.000	11.829	16.000	0.76																																																																										
[5,]	5.000	17.856	20.000	0.60																																																																										
[6,]	6.000	27.215	24.000	0.29																																																																										
[7,]	7.000	30.904	28.000	0.32																																																																										
[8,]	8.000	40.015	32.000	0.16																																																																										
[9,]	9.000	45.914	36.000	0.12																																																																										
[10,]	10.000	47.101	40.000	0.20																																																																										
[11,]	11.000	48.853	44.000	0.28																																																																										
[12,]	12.000	49.847	48.000	0.40																																																																										
EXP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-1.065	0.000	-0.001	0.010	69.361	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.755</td><td>4.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.509</td><td>8.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>9.351</td><td>12.000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>13.386</td><td>16.000</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>22.288</td><td>20.000</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>29.017</td><td>24.000</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>31.971</td><td>28.000</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>37.552</td><td>32.000</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>49.722</td><td>36.000</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>52.600</td><td>40.000</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>54.284</td><td>44.000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>56.080</td><td>48.000</td><td>0.20</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.755	4.000	0.94	[2,]	2.000	2.509	8.000	0.96	[3,]	3.000	9.351	12.000	0.67	[4,]	4.000	13.386	16.000	0.64	[5,]	5.000	22.288	20.000	0.33	[6,]	6.000	29.017	24.000	0.22	[7,]	7.000	31.971	28.000	0.28	[8,]	8.000	37.552	32.000	0.23	[9,]	9.000	49.722	36.000	0.06	[10,]	10.000	52.600	40.000	0.09	[11,]	11.000	54.284	44.000	0.14	[12,]	12.000	56.080	48.000	0.20
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.755	4.000	0.94																																																																										
[2,]	2.000	2.509	8.000	0.96																																																																										
[3,]	3.000	9.351	12.000	0.67																																																																										
[4,]	4.000	13.386	16.000	0.64																																																																										
[5,]	5.000	22.288	20.000	0.33																																																																										
[6,]	6.000	29.017	24.000	0.22																																																																										
[7,]	7.000	31.971	28.000	0.28																																																																										
[8,]	8.000	37.552	32.000	0.23																																																																										
[9,]	9.000	49.722	36.000	0.06																																																																										
[10,]	10.000	52.600	40.000	0.09																																																																										
[11,]	11.000	54.284	44.000	0.14																																																																										
[12,]	12.000	56.080	48.000	0.20																																																																										

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ
SRP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.938	0.000	0.000	0.344	25.392	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m Q(m) df p-value [1,] 1.000 0.109 4.000 1.00 [2,] 2.000 0.719 8.000 1.00 [3,] 3.000 1.158 12.000 1.00 [4,] 4.000 2.891 16.000 1.00 [5,] 5.000 6.139 20.000 1.00 [6,] 6.000 11.225 24.000 0.99 [7,] 7.000 11.401 28.000 1.00 [8,] 8.000 12.627 32.000 1.00 [9,] 9.000 13.890 36.000 1.00 [10,] 10.000 17.441 40.000 1.00 [11,] 11.000 17.713 44.000 1.00 [12,] 12.000 18.283 48.000 1.00

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

Табела 7-27: Основни IBICIRM модел – EURIBOR\_6M

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.820	0.000	-0.001	0.500	1.580	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>0.34</td><td>4.00</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>2.83</td><td>8.00</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>5.41</td><td>12.00</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>9.94</td><td>16.00</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>12.01</td><td>20.00</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>14.96</td><td>24.00</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>20.20</td><td>28.00</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>22.62</td><td>32.00</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>35.73</td><td>36.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>38.98</td><td>40.00</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>39.81</td><td>44.00</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>45.84</td><td>48.00</td><td>0.56</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	0.34	4.00	0.99	[2,]	2.00	2.83	8.00	0.94	[3,]	3.00	5.41	12.00	0.94	[4,]	4.00	9.94	16.00	0.87	[5,]	5.00	12.01	20.00	0.92	[6,]	6.00	14.96	24.00	0.92	[7,]	7.00	20.20	28.00	0.86	[8,]	8.00	22.62	32.00	0.89	[9,]	9.00	35.73	36.00	0.48	[10,]	10.00	38.98	40.00	0.52	[11,]	11.00	39.81	44.00	0.65	[12,]	12.00	45.84	48.00	0.56
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	0.34	4.00	0.99																																																																									
[2,]	2.00	2.83	8.00	0.94																																																																									
[3,]	3.00	5.41	12.00	0.94																																																																									
[4,]	4.00	9.94	16.00	0.87																																																																									
[5,]	5.00	12.01	20.00	0.92																																																																									
[6,]	6.00	14.96	24.00	0.92																																																																									
[7,]	7.00	20.20	28.00	0.86																																																																									
[8,]	8.00	22.62	32.00	0.89																																																																									
[9,]	9.00	35.73	36.00	0.48																																																																									
[10,]	10.00	38.98	40.00	0.52																																																																									
[11,]	11.00	39.81	44.00	0.65																																																																									
[12,]	12.00	45.84	48.00	0.56																																																																									
KOM	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.561	0.002	-0.002	0.007	15.634	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.07</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.10</td><td>8.00</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>10.46</td><td>12.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>18.11</td><td>16.00</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>19.58</td><td>20.00</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>21.12</td><td>24.00</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>24.56</td><td>28.00</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>33.46</td><td>32.00</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>37.11</td><td>36.00</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>37.56</td><td>40.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>37.98</td><td>44.00</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>40.24</td><td>48.00</td><td>0.78</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.07	4.00	0.90	[2,]	2.00	3.10	8.00	0.93	[3,]	3.00	10.46	12.00	0.58	[4,]	4.00	18.11	16.00	0.32	[5,]	5.00	19.58	20.00	0.48	[6,]	6.00	21.12	24.00	0.63	[7,]	7.00	24.56	28.00	0.65	[8,]	8.00	33.46	32.00	0.40	[9,]	9.00	37.11	36.00	0.42	[10,]	10.00	37.56	40.00	0.58	[11,]	11.00	37.98	44.00	0.73	[12,]	12.00	40.24	48.00	0.78
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.07	4.00	0.90																																																																									
[2,]	2.00	3.10	8.00	0.93																																																																									
[3,]	3.00	10.46	12.00	0.58																																																																									
[4,]	4.00	18.11	16.00	0.32																																																																									
[5,]	5.00	19.58	20.00	0.48																																																																									
[6,]	6.00	21.12	24.00	0.63																																																																									
[7,]	7.00	24.56	28.00	0.65																																																																									
[8,]	8.00	33.46	32.00	0.40																																																																									
[9,]	9.00	37.11	36.00	0.42																																																																									
[10,]	10.00	37.56	40.00	0.58																																																																									
[11,]	11.00	37.98	44.00	0.73																																																																									
[12,]	12.00	40.24	48.00	0.78																																																																									
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.495	0.006	-0.002	0.000	30.203	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.347</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.104</td><td>8.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>8.946</td><td>12.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>19.964</td><td>16.000</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>20.695</td><td>20.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.288</td><td>24.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>44.307</td><td>28.000</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>55.203</td><td>32.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>59.189</td><td>36.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>60.978</td><td>40.000</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>69.141</td><td>44.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>74.652</td><td>48.000</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.347	4.000	0.99	[2,]	2.000	3.104	8.000	0.93	[3,]	3.000	8.946	12.000	0.71	[4,]	4.000	19.964	16.000	0.22	[5,]	5.000	20.695	20.000	0.42	[6,]	6.000	23.288	24.000	0.50	[7,]	7.000	44.307	28.000	0.03	[8,]	8.000	55.203	32.000	0.01	[9,]	9.000	59.189	36.000	0.01	[10,]	10.000	60.978	40.000	0.02	[11,]	11.000	69.141	44.000	0.01	[12,]	12.000	74.652	48.000	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.347	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	3.104	8.000	0.93																																																																									
[3,]	3.000	8.946	12.000	0.71																																																																									
[4,]	4.000	19.964	16.000	0.22																																																																									
[5,]	5.000	20.695	20.000	0.42																																																																									
[6,]	6.000	23.288	24.000	0.50																																																																									
[7,]	7.000	44.307	28.000	0.03																																																																									
[8,]	8.000	55.203	32.000	0.01																																																																									
[9,]	9.000	59.189	36.000	0.01																																																																									
[10,]	10.000	60.978	40.000	0.02																																																																									
[11,]	11.000	69.141	44.000	0.01																																																																									
[12,]	12.000	74.652	48.000	0.01																																																																									

<b>OTP</b>	INTGR_RAT_WIN_ EURIBOR_6M	-0.549	0.000	-0.001	0.175	11.015	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m Q(m) df p-value [1,] 1.000 0.237 4.000 0.99 [2,] 2.000 3.609 8.000 0.89 [3,] 3.000 7.999 12.000 0.79 [4,] 4.000 11.091 16.000 0.80 [5,] 5.000 13.893 20.000 0.84 [6,] 6.000 17.103 24.000 0.84 [7,] 7.000 34.569 28.000 0.18 [8,] 8.000 37.274 32.000 0.24 [9,] 9.000 52.461 36.000 0.04 [10,] 10.000 53.062 40.000 0.08 [11,] 11.000 54.654 44.000 0.13 [12,] 12.000 66.265 48.000 0.04
<b>TEL</b>	INTGR_RAT_WIN_ EURIBOR_6M	-0.459	0.002	-0.002	0.001	39.639	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m Q(m) df p-value [1,] 1.000 0.481 4.000 0.98 [2,] 2.000 4.440 8.000 0.82 [3,] 3.000 10.818 12.000 0.54 [4,] 4.000 12.219 16.000 0.73 [5,] 5.000 16.005 20.000 0.72 [6,] 6.000 24.295 24.000 0.44 [7,] 7.000 28.387 28.000 0.44 [8,] 8.000 36.179 32.000 0.28 [9,] 9.000 42.229 36.000 0.22 [10,] 10.000 43.341 40.000 0.33 [11,] 11.000 44.683 44.000 0.44 [12,] 12.000 45.347 48.000 0.58
<b>EXP</b>	INTGR_RAT_WIN_ EURIBOR_6M	-1.026	0.000	-0.001	0.010	69.382	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m Q(m) df p-value [1,] 1.000 0.971 4.000 0.91 [2,] 2.000 3.357 8.000 0.91 [3,] 3.000 9.356 12.000 0.67 [4,] 4.000 13.819 16.000 0.61 [5,] 5.000 22.236 20.000 0.33 [6,] 6.000 28.535 24.000 0.24 [7,] 7.000 31.473 28.000 0.30 [8,] 8.000 37.649 32.000 0.23 [9,] 9.000 48.739 36.000 0.08 [10,] 10.000 51.084 40.000 0.11 [11,] 11.000 53.591 44.000 0.15 [12,] 12.000 56.014 48.000 0.20

<b>SRP</b>	INTGR_RAT_WIN_ EURIBOR_6M	-0.937	0.000	0.000	0.372	25.340	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics:				
														m	Q(m)	df	p-value
													[1,]	1.000	0.387	4.000	0.98
													[2,]	2.000	2.275	8.000	0.97
													[3,]	3.000	2.646	12.000	1.00
													[4,]	4.000	3.752	16.000	1.00
													[5,]	5.000	5.995	20.000	1.00
													[6,]	6.000	10.856	24.000	0.99
													[7,]	7.000	11.237	28.000	1.00
													[8,]	8.000	12.114	32.000	1.00
													[9,]	9.000	13.708	36.000	1.00
													[10,]	10.000	16.475	40.000	1.00
													[11,]	11.000	16.745	44.000	1.00
[12,]	12.000	17.807	48.000	1.00													

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-28: Основни IBICIRM модел – EURIBOR\_12M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
UNI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.820	0.000	-0.001	0.596	1.473	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.693</td><td>4.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>4.609</td><td>8.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>8.629</td><td>12.000</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>12.397</td><td>16.000</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.839</td><td>20.000</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>16.844</td><td>24.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>23.045</td><td>28.000</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>24.831</td><td>32.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>37.633</td><td>36.000</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>41.088</td><td>40.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>42.160</td><td>44.000</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>46.304</td><td>48.000</td><td>0.54</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.693	4.000	0.95	[2,]	2.000	4.609	8.000	0.80	[3,]	3.000	8.629	12.000	0.73	[4,]	4.000	12.397	16.000	0.72	[5,]	5.000	14.839	20.000	0.79	[6,]	6.000	16.844	24.000	0.86	[7,]	7.000	23.045	28.000	0.73	[8,]	8.000	24.831	32.000	0.81	[9,]	9.000	37.633	36.000	0.39	[10,]	10.000	41.088	40.000	0.42	[11,]	11.000	42.160	44.000	0.55	[12,]	12.000	46.304	48.000	0.54
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.693	4.000	0.95																																																																									
[2,]	2.000	4.609	8.000	0.80																																																																									
[3,]	3.000	8.629	12.000	0.73																																																																									
[4,]	4.000	12.397	16.000	0.72																																																																									
[5,]	5.000	14.839	20.000	0.79																																																																									
[6,]	6.000	16.844	24.000	0.86																																																																									
[7,]	7.000	23.045	28.000	0.73																																																																									
[8,]	8.000	24.831	32.000	0.81																																																																									
[9,]	9.000	37.633	36.000	0.39																																																																									
[10,]	10.000	41.088	40.000	0.42																																																																									
[11,]	11.000	42.160	44.000	0.55																																																																									
[12,]	12.000	46.304	48.000	0.54																																																																									
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.495	0.006	-0.002	0.001	29.235	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.956</td><td>4.000</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>7.014</td><td>8.000</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.452</td><td>12.000</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>18.788</td><td>16.000</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>22.638</td><td>20.000</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>26.687</td><td>24.000</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>49.416</td><td>28.000</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>60.184</td><td>32.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>65.469</td><td>36.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>68.764</td><td>40.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>78.129</td><td>44.000</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>82.991</td><td>48.000</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.956	4.000	0.92	[2,]	2.000	7.014	8.000	0.54	[3,]	3.000	10.452	12.000	0.58	[4,]	4.000	18.788	16.000	0.28	[5,]	5.000	22.638	20.000	0.31	[6,]	6.000	26.687	24.000	0.32	[7,]	7.000	49.416	28.000	0.01	[8,]	8.000	60.184	32.000	0.00	[9,]	9.000	65.469	36.000	0.00	[10,]	10.000	68.764	40.000	0.00	[11,]	11.000	78.129	44.000	0.00	[12,]	12.000	82.991	48.000	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.956	4.000	0.92																																																																									
[2,]	2.000	7.014	8.000	0.54																																																																									
[3,]	3.000	10.452	12.000	0.58																																																																									
[4,]	4.000	18.788	16.000	0.28																																																																									
[5,]	5.000	22.638	20.000	0.31																																																																									
[6,]	6.000	26.687	24.000	0.32																																																																									
[7,]	7.000	49.416	28.000	0.01																																																																									
[8,]	8.000	60.184	32.000	0.00																																																																									
[9,]	9.000	65.469	36.000	0.00																																																																									
[10,]	10.000	68.764	40.000	0.00																																																																									
[11,]	11.000	78.129	44.000	0.00																																																																									
[12,]	12.000	82.991	48.000	0.00																																																																									
OTP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.549	0.000	-0.001	0.202	11.103	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.492</td><td>4.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>5.129</td><td>8.000</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>9.075</td><td>12.000</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>12.470</td><td>16.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.107</td><td>20.000</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>18.694</td><td>24.000</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>33.856</td><td>28.000</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>37.194</td><td>32.000</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>52.118</td><td>36.000</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>53.615</td><td>40.000</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>54.865</td><td>44.000</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>65.255</td><td>48.000</td><td>0.05</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.492	4.000	0.97	[2,]	2.000	5.129	8.000	0.74	[3,]	3.000	9.075	12.000	0.70	[4,]	4.000	12.470	16.000	0.71	[5,]	5.000	14.107	20.000	0.83	[6,]	6.000	18.694	24.000	0.77	[7,]	7.000	33.856	28.000	0.21	[8,]	8.000	37.194	32.000	0.24	[9,]	9.000	52.118	36.000	0.04	[10,]	10.000	53.615	40.000	0.07	[11,]	11.000	54.865	44.000	0.13	[12,]	12.000	65.255	48.000	0.05
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.492	4.000	0.97																																																																									
[2,]	2.000	5.129	8.000	0.74																																																																									
[3,]	3.000	9.075	12.000	0.70																																																																									
[4,]	4.000	12.470	16.000	0.71																																																																									
[5,]	5.000	14.107	20.000	0.83																																																																									
[6,]	6.000	18.694	24.000	0.77																																																																									
[7,]	7.000	33.856	28.000	0.21																																																																									
[8,]	8.000	37.194	32.000	0.24																																																																									
[9,]	9.000	52.118	36.000	0.04																																																																									
[10,]	10.000	53.615	40.000	0.07																																																																									
[11,]	11.000	54.865	44.000	0.13																																																																									
[12,]	12.000	65.255	48.000	0.05																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
TEL	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.443	0.002	-0.002	0.001	39.309	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.795</td><td>4.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>5.742</td><td>8.000</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>10.874</td><td>12.000</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>13.366</td><td>16.000</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>14.358</td><td>20.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>21.684</td><td>24.000</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>25.875</td><td>28.000</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>31.684</td><td>32.000</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>37.815</td><td>36.000</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>38.567</td><td>40.000</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>39.426</td><td>44.000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>40.005</td><td>48.000</td><td>0.79</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.795	4.000	0.94	[2,]	2.000	5.742	8.000	0.68	[3,]	3.000	10.874	12.000	0.54	[4,]	4.000	13.366	16.000	0.65	[5,]	5.000	14.358	20.000	0.81	[6,]	6.000	21.684	24.000	0.60	[7,]	7.000	25.875	28.000	0.58	[8,]	8.000	31.684	32.000	0.48	[9,]	9.000	37.815	36.000	0.39	[10,]	10.000	38.567	40.000	0.53	[11,]	11.000	39.426	44.000	0.67	[12,]	12.000	40.005	48.000	0.79
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.795	4.000	0.94																																																																									
[2,]	2.000	5.742	8.000	0.68																																																																									
[3,]	3.000	10.874	12.000	0.54																																																																									
[4,]	4.000	13.366	16.000	0.65																																																																									
[5,]	5.000	14.358	20.000	0.81																																																																									
[6,]	6.000	21.684	24.000	0.60																																																																									
[7,]	7.000	25.875	28.000	0.58																																																																									
[8,]	8.000	31.684	32.000	0.48																																																																									
[9,]	9.000	37.815	36.000	0.39																																																																									
[10,]	10.000	38.567	40.000	0.53																																																																									
[11,]	11.000	39.426	44.000	0.67																																																																									
[12,]	12.000	40.005	48.000	0.79																																																																									
EXP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.972	0.000	-0.001	0.010	69.886	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.06</td><td>4.00</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>3.85</td><td>8.00</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>8.51</td><td>12.00</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>15.54</td><td>16.00</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>23.15</td><td>20.00</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>29.28</td><td>24.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>31.54</td><td>28.00</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>38.56</td><td>32.00</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>47.94</td><td>36.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>49.13</td><td>40.00</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>52.01</td><td>44.00</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>55.92</td><td>48.00</td><td>0.20</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.06	4.00	0.90	[2,]	2.00	3.85	8.00	0.87	[3,]	3.00	8.51	12.00	0.74	[4,]	4.00	15.54	16.00	0.49	[5,]	5.00	23.15	20.00	0.28	[6,]	6.00	29.28	24.00	0.21	[7,]	7.00	31.54	28.00	0.29	[8,]	8.00	38.56	32.00	0.20	[9,]	9.00	47.94	36.00	0.09	[10,]	10.00	49.13	40.00	0.15	[11,]	11.00	52.01	44.00	0.19	[12,]	12.00	55.92	48.00	0.20
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.06	4.00	0.90																																																																									
[2,]	2.00	3.85	8.00	0.87																																																																									
[3,]	3.00	8.51	12.00	0.74																																																																									
[4,]	4.00	15.54	16.00	0.49																																																																									
[5,]	5.00	23.15	20.00	0.28																																																																									
[6,]	6.00	29.28	24.00	0.21																																																																									
[7,]	7.00	31.54	28.00	0.29																																																																									
[8,]	8.00	38.56	32.00	0.20																																																																									
[9,]	9.00	47.94	36.00	0.09																																																																									
[10,]	10.00	49.13	40.00	0.15																																																																									
[11,]	11.00	52.01	44.00	0.19																																																																									
[12,]	12.00	55.92	48.00	0.20																																																																									
SRP	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.939	0.000	0.000	0.395	25.403	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.769</td><td>4.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>4.106</td><td>8.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>4.390</td><td>12.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>5.524</td><td>16.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>6.698</td><td>20.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>11.760</td><td>24.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>12.482</td><td>28.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>13.131</td><td>32.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>15.190</td><td>36.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>17.656</td><td>40.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>17.985</td><td>44.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>19.757</td><td>48.000</td><td>1.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.769	4.000	0.94	[2,]	2.000	4.106	8.000	0.85	[3,]	3.000	4.390	12.000	0.98	[4,]	4.000	5.524	16.000	0.99	[5,]	5.000	6.698	20.000	1.00	[6,]	6.000	11.760	24.000	0.98	[7,]	7.000	12.482	28.000	0.99	[8,]	8.000	13.131	32.000	1.00	[9,]	9.000	15.190	36.000	1.00	[10,]	10.000	17.656	40.000	1.00	[11,]	11.000	17.985	44.000	1.00	[12,]	12.000	19.757	48.000	1.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.769	4.000	0.94																																																																									
[2,]	2.000	4.106	8.000	0.85																																																																									
[3,]	3.000	4.390	12.000	0.98																																																																									
[4,]	4.000	5.524	16.000	0.99																																																																									
[5,]	5.000	6.698	20.000	1.00																																																																									
[6,]	6.000	11.760	24.000	0.98																																																																									
[7,]	7.000	12.482	28.000	0.99																																																																									
[8,]	8.000	13.131	32.000	1.00																																																																									
[9,]	9.000	15.190	36.000	1.00																																																																									
[10,]	10.000	17.656	40.000	1.00																																																																									
[11,]	11.000	17.985	44.000	1.00																																																																									
[12,]	12.000	19.757	48.000	1.00																																																																									

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-29: Основни IBICIRM модел – BELIBOR\_3M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ
BAI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.458	0.000	-0.015	0.051	4.193	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m      Q(m)      df      p-value [1,] 1.00      2.07      4.00      0.72 [2,] 2.00      5.37      8.00      0.72 [3,] 3.00      14.12      12.00      0.29 [4,] 4.00      38.77      16.00      0.00 [5,] 5.00      39.93      20.00      0.01 [6,] 6.00      42.54      24.00      0.01 [7,] 7.00      47.11      28.00      0.01 [8,] 8.00      51.71      32.00      0.02 [9,] 9.00      57.75      36.00      0.01 [10,] 10.00      58.04      40.00      0.03 [11,] 11.00      61.30      44.00      0.04 [12,] 12.00      62.74      48.00      0.07
UNI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-1.055	0.000	0.012	0.282	1.089	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m      Q(m)      df      p-value [1,] 1.00      2.68      4.00      0.61 [2,] 2.00      4.65      8.00      0.79 [3,] 3.00      10.40      12.00      0.58 [4,] 4.00      27.70      16.00      0.03 [5,] 5.00      33.91      20.00      0.03 [6,] 6.00      40.33      24.00      0.02 [7,] 7.00      42.05      28.00      0.04 [8,] 8.00      45.29      32.00      0.06 [9,] 9.00      54.56      36.00      0.02 [10,] 10.00      63.49      40.00      0.01 [11,] 11.00      65.82      44.00      0.02 [12,] 12.00      66.20      48.00      0.04
KOM	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.842	0.000	-0.004	0.223	2.472	0.000	HE	0.001	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: m      Q(m)      df      p-value [1,] 1.00      4.12      4.00      0.39 [2,] 2.00      8.72      8.00      0.37 [3,] 3.00      20.73      12.00      0.05 [4,] 4.00      31.31      16.00      0.01 [5,] 5.00      37.44      20.00      0.01 [6,] 6.00      40.72      24.00      0.02 [7,] 7.00      44.05      28.00      0.03 [8,] 8.00      45.71      32.00      0.06 [9,] 9.00      48.12      36.00      0.09 [10,] 10.00      56.67      40.00      0.04 [11,] 11.00      57.60      44.00      0.08 [12,] 12.00      58.30      48.00      0.15

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
RAI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.613	0.001	-0.003	0.332	7.686	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>4.95</td><td>4.00</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>8.21</td><td>8.00</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>12.31</td><td>12.00</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>27.80</td><td>16.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>37.92</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>42.38</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>59.81</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>65.54</td><td>32.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>68.39</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>71.57</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>76.46</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>81.98</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	4.95	4.00	0.29	[2,]	2.00	8.21	8.00	0.41	[3,]	3.00	12.31	12.00	0.42	[4,]	4.00	27.80	16.00	0.03	[5,]	5.00	37.92	20.00	0.01	[6,]	6.00	42.38	24.00	0.01	[7,]	7.00	59.81	28.00	0.00	[8,]	8.00	65.54	32.00	0.00	[9,]	9.00	68.39	36.00	0.00	[10,]	10.00	71.57	40.00	0.00	[11,]	11.00	76.46	44.00	0.00	[12,]	12.00	81.98	48.00	0.00
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	4.95	4.00	0.29																																																																									
[2,]	2.00	8.21	8.00	0.41																																																																									
[3,]	3.00	12.31	12.00	0.42																																																																									
[4,]	4.00	27.80	16.00	0.03																																																																									
[5,]	5.00	37.92	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	42.38	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	59.81	28.00	0.00																																																																									
[8,]	8.00	65.54	32.00	0.00																																																																									
[9,]	9.00	68.39	36.00	0.00																																																																									
[10,]	10.00	71.57	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	76.46	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	81.98	48.00	0.00																																																																									
EXP	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.813	0.000	-0.002	0.313	16.756	0.001	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.83</td><td>4.00</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>5.36</td><td>8.00</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>9.86</td><td>12.00</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>19.87</td><td>16.00</td><td>0.23</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>26.12</td><td>20.00</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>28.56</td><td>24.00</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>33.73</td><td>28.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>36.72</td><td>32.00</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>39.92</td><td>36.00</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>41.57</td><td>40.00</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>44.53</td><td>44.00</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>50.57</td><td>48.00</td><td>0.37</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.83	4.00	0.77	[2,]	2.00	5.36	8.00	0.72	[3,]	3.00	9.86	12.00	0.63	[4,]	4.00	19.87	16.00	0.23	[5,]	5.00	26.12	20.00	0.16	[6,]	6.00	28.56	24.00	0.24	[7,]	7.00	33.73	28.00	0.21	[8,]	8.00	36.72	32.00	0.26	[9,]	9.00	39.92	36.00	0.30	[10,]	10.00	41.57	40.00	0.40	[11,]	11.00	44.53	44.00	0.45	[12,]	12.00	50.57	48.00	0.37
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.83	4.00	0.77																																																																									
[2,]	2.00	5.36	8.00	0.72																																																																									
[3,]	3.00	9.86	12.00	0.63																																																																									
[4,]	4.00	19.87	16.00	0.23																																																																									
[5,]	5.00	26.12	20.00	0.16																																																																									
[6,]	6.00	28.56	24.00	0.24																																																																									
[7,]	7.00	33.73	28.00	0.21																																																																									
[8,]	8.00	36.72	32.00	0.26																																																																									
[9,]	9.00	39.92	36.00	0.30																																																																									
[10,]	10.00	41.57	40.00	0.40																																																																									
[11,]	11.00	44.53	44.00	0.45																																																																									
[12,]	12.00	50.57	48.00	0.37																																																																									
SRP	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_3M	-0.956	0.000	-0.004	0.004	10.069	0.000	HE	0.001	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>3.33</td><td>4.00</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>4.24</td><td>8.00</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>5.03</td><td>12.00</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>17.12</td><td>16.00</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>29.80</td><td>20.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>36.68</td><td>24.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>38.45</td><td>28.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>40.20</td><td>32.00</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>46.63</td><td>36.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>51.42</td><td>40.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>52.51</td><td>44.00</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>53.86</td><td>48.00</td><td>0.26</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	3.33	4.00	0.50	[2,]	2.00	4.24	8.00	0.84	[3,]	3.00	5.03	12.00	0.96	[4,]	4.00	17.12	16.00	0.38	[5,]	5.00	29.80	20.00	0.07	[6,]	6.00	36.68	24.00	0.05	[7,]	7.00	38.45	28.00	0.09	[8,]	8.00	40.20	32.00	0.15	[9,]	9.00	46.63	36.00	0.11	[10,]	10.00	51.42	40.00	0.11	[11,]	11.00	52.51	44.00	0.18	[12,]	12.00	53.86	48.00	0.26
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	3.33	4.00	0.50																																																																									
[2,]	2.00	4.24	8.00	0.84																																																																									
[3,]	3.00	5.03	12.00	0.96																																																																									
[4,]	4.00	17.12	16.00	0.38																																																																									
[5,]	5.00	29.80	20.00	0.07																																																																									
[6,]	6.00	36.68	24.00	0.05																																																																									
[7,]	7.00	38.45	28.00	0.09																																																																									
[8,]	8.00	40.20	32.00	0.15																																																																									
[9,]	9.00	46.63	36.00	0.11																																																																									
[10,]	10.00	51.42	40.00	0.11																																																																									
[11,]	11.00	52.51	44.00	0.18																																																																									
[12,]	12.00	53.86	48.00	0.26																																																																									

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-30: Основни IBICIRM модел – BELIBOR\_6M**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
BAI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.455	0.000	-0.014	0.072	4.225	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>1.39</td><td>4.00</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.54</td><td>8.00</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>13.69</td><td>12.00</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>36.69</td><td>16.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>37.46</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>41.45</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>42.22</td><td>28.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>46.06</td><td>32.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>52.40</td><td>36.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>52.89</td><td>40.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>55.87</td><td>44.00</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>57.50</td><td>48.00</td><td>0.16</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	1.39	4.00	0.85	[2,]	2.00	6.54	8.00	0.59	[3,]	3.00	13.69	12.00	0.32	[4,]	4.00	36.69	16.00	0.00	[5,]	5.00	37.46	20.00	0.01	[6,]	6.00	41.45	24.00	0.01	[7,]	7.00	42.22	28.00	0.04	[8,]	8.00	46.06	32.00	0.05	[9,]	9.00	52.40	36.00	0.04	[10,]	10.00	52.89	40.00	0.08	[11,]	11.00	55.87	44.00	0.11	[12,]	12.00	57.50	48.00	0.16
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	1.39	4.00	0.85																																																																									
[2,]	2.00	6.54	8.00	0.59																																																																									
[3,]	3.00	13.69	12.00	0.32																																																																									
[4,]	4.00	36.69	16.00	0.00																																																																									
[5,]	5.00	37.46	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	41.45	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	42.22	28.00	0.04																																																																									
[8,]	8.00	46.06	32.00	0.05																																																																									
[9,]	9.00	52.40	36.00	0.04																																																																									
[10,]	10.00	52.89	40.00	0.08																																																																									
[11,]	11.00	55.87	44.00	0.11																																																																									
[12,]	12.00	57.50	48.00	0.16																																																																									
UNI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-1.047	0.000	0.008	0.515	1.171	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>4.74</td><td>4.00</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>7.16</td><td>8.00</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>11.33</td><td>12.00</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>31.17</td><td>16.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>39.61</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>46.01</td><td>24.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>47.35</td><td>28.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>50.53</td><td>32.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>58.76</td><td>36.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>70.29</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>72.17</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>72.76</td><td>48.00</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	4.74	4.00	0.31	[2,]	2.00	7.16	8.00	0.52	[3,]	3.00	11.33	12.00	0.50	[4,]	4.00	31.17	16.00	0.01	[5,]	5.00	39.61	20.00	0.01	[6,]	6.00	46.01	24.00	0.00	[7,]	7.00	47.35	28.00	0.01	[8,]	8.00	50.53	32.00	0.02	[9,]	9.00	58.76	36.00	0.01	[10,]	10.00	70.29	40.00	0.00	[11,]	11.00	72.17	44.00	0.00	[12,]	12.00	72.76	48.00	0.01
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	4.74	4.00	0.31																																																																									
[2,]	2.00	7.16	8.00	0.52																																																																									
[3,]	3.00	11.33	12.00	0.50																																																																									
[4,]	4.00	31.17	16.00	0.01																																																																									
[5,]	5.00	39.61	20.00	0.01																																																																									
[6,]	6.00	46.01	24.00	0.00																																																																									
[7,]	7.00	47.35	28.00	0.01																																																																									
[8,]	8.00	50.53	32.00	0.02																																																																									
[9,]	9.00	58.76	36.00	0.01																																																																									
[10,]	10.00	70.29	40.00	0.00																																																																									
[11,]	11.00	72.17	44.00	0.00																																																																									
[12,]	12.00	72.76	48.00	0.01																																																																									
KOM	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.839	0.000	-0.005	0.235	2.415	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>6.23</td><td>4.00</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>10.91</td><td>8.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>21.91</td><td>12.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>30.10</td><td>16.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>40.35</td><td>20.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>43.76</td><td>24.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>46.75</td><td>28.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>47.72</td><td>32.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>49.63</td><td>36.00</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>59.23</td><td>40.00</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>60.57</td><td>44.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>61.98</td><td>48.00</td><td>0.08</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	6.23	4.00	0.18	[2,]	2.00	10.91	8.00	0.21	[3,]	3.00	21.91	12.00	0.04	[4,]	4.00	30.10	16.00	0.02	[5,]	5.00	40.35	20.00	0.00	[6,]	6.00	43.76	24.00	0.01	[7,]	7.00	46.75	28.00	0.01	[8,]	8.00	47.72	32.00	0.04	[9,]	9.00	49.63	36.00	0.06	[10,]	10.00	59.23	40.00	0.03	[11,]	11.00	60.57	44.00	0.05	[12,]	12.00	61.98	48.00	0.08
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	6.23	4.00	0.18																																																																									
[2,]	2.00	10.91	8.00	0.21																																																																									
[3,]	3.00	21.91	12.00	0.04																																																																									
[4,]	4.00	30.10	16.00	0.02																																																																									
[5,]	5.00	40.35	20.00	0.00																																																																									
[6,]	6.00	43.76	24.00	0.01																																																																									
[7,]	7.00	46.75	28.00	0.01																																																																									
[8,]	8.00	47.72	32.00	0.04																																																																									
[9,]	9.00	49.63	36.00	0.06																																																																									
[10,]	10.00	59.23	40.00	0.03																																																																									
[11,]	11.00	60.57	44.00	0.05																																																																									
[12,]	12.00	61.98	48.00	0.08																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
RAI	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.617	0.001	-0.004	0.299	7.467	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>7.28</td><td>4.00</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>9.92</td><td>8.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>14.19</td><td>12.00</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>27.62</td><td>16.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>39.67</td><td>20.00</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>46.35</td><td>24.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>64.27</td><td>28.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>72.74</td><td>32.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>75.49</td><td>36.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>80.44</td><td>40.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>83.63</td><td>44.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>92.49</td><td>48.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	7.28	4.00	0.12	[2,]	2.00	9.92	8.00	0.27	[3,]	3.00	14.19	12.00	0.29	[4,]	4.00	27.62	16.00	0.04	[5,]	5.00	39.67	20.00	0.01	[6,]	6.00	46.35	24.00	0.00	[7,]	7.00	64.27	28.00	0.00	[8,]	8.00	72.74	32.00	0.00	[9,]	9.00	75.49	36.00	0.00	[10,]	10.00	80.44	40.00	0.00	[11,]	11.00	83.63	44.00	0.00	[12,]	12.00	92.49	48.00	0.00
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	7.28	4.00	0.12																																																																										
[2,]	2.00	9.92	8.00	0.27																																																																										
[3,]	3.00	14.19	12.00	0.29																																																																										
[4,]	4.00	27.62	16.00	0.04																																																																										
[5,]	5.00	39.67	20.00	0.01																																																																										
[6,]	6.00	46.35	24.00	0.00																																																																										
[7,]	7.00	64.27	28.00	0.00																																																																										
[8,]	8.00	72.74	32.00	0.00																																																																										
[9,]	9.00	75.49	36.00	0.00																																																																										
[10,]	10.00	80.44	40.00	0.00																																																																										
[11,]	11.00	83.63	44.00	0.00																																																																										
[12,]	12.00	92.49	48.00	0.00																																																																										
EXP	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.815	0.000	-0.002	0.329	16.804	0.000	HE	0.000	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>2.84</td><td>4.00</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>7.06</td><td>8.00</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>11.80</td><td>12.00</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>20.24</td><td>16.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>26.34</td><td>20.00</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>29.14</td><td>24.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>32.63</td><td>28.00</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>36.52</td><td>32.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>39.51</td><td>36.00</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>42.20</td><td>40.00</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>43.66</td><td>44.00</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>48.21</td><td>48.00</td><td>0.46</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	2.84	4.00	0.59	[2,]	2.00	7.06	8.00	0.53	[3,]	3.00	11.80	12.00	0.46	[4,]	4.00	20.24	16.00	0.21	[5,]	5.00	26.34	20.00	0.15	[6,]	6.00	29.14	24.00	0.21	[7,]	7.00	32.63	28.00	0.25	[8,]	8.00	36.52	32.00	0.27	[9,]	9.00	39.51	36.00	0.32	[10,]	10.00	42.20	40.00	0.38	[11,]	11.00	43.66	44.00	0.49	[12,]	12.00	48.21	48.00	0.46
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	2.84	4.00	0.59																																																																										
[2,]	2.00	7.06	8.00	0.53																																																																										
[3,]	3.00	11.80	12.00	0.46																																																																										
[4,]	4.00	20.24	16.00	0.21																																																																										
[5,]	5.00	26.34	20.00	0.15																																																																										
[6,]	6.00	29.14	24.00	0.21																																																																										
[7,]	7.00	32.63	28.00	0.25																																																																										
[8,]	8.00	36.52	32.00	0.27																																																																										
[9,]	9.00	39.51	36.00	0.32																																																																										
[10,]	10.00	42.20	40.00	0.38																																																																										
[11,]	11.00	43.66	44.00	0.49																																																																										
[12,]	12.00	48.21	48.00	0.46																																																																										
SRP	INTGR_RAT_WIN_BELIBOR_6M	-0.955	0.000	-0.004	0.005	9.797	0.000	HE	0.001	HE	0.000	HE	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>5.89</td><td>4.00</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>6.58</td><td>8.00</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>6.95</td><td>12.00</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>17.70</td><td>16.00</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>32.59</td><td>20.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>40.55</td><td>24.00</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>41.82</td><td>28.00</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>44.00</td><td>32.00</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>49.16</td><td>36.00</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>56.35</td><td>40.00</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>57.03</td><td>44.00</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>58.86</td><td>48.00</td><td>0.14</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	5.89	4.00	0.21	[2,]	2.00	6.58	8.00	0.58	[3,]	3.00	6.95	12.00	0.86	[4,]	4.00	17.70	16.00	0.34	[5,]	5.00	32.59	20.00	0.04	[6,]	6.00	40.55	24.00	0.02	[7,]	7.00	41.82	28.00	0.05	[8,]	8.00	44.00	32.00	0.08	[9,]	9.00	49.16	36.00	0.07	[10,]	10.00	56.35	40.00	0.04	[11,]	11.00	57.03	44.00	0.09	[12,]	12.00	58.86	48.00	0.14
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	5.89	4.00	0.21																																																																										
[2,]	2.00	6.58	8.00	0.58																																																																										
[3,]	3.00	6.95	12.00	0.86																																																																										
[4,]	4.00	17.70	16.00	0.34																																																																										
[5,]	5.00	32.59	20.00	0.04																																																																										
[6,]	6.00	40.55	24.00	0.02																																																																										
[7,]	7.00	41.82	28.00	0.05																																																																										
[8,]	8.00	44.00	32.00	0.08																																																																										
[9,]	9.00	49.16	36.00	0.07																																																																										
[10,]	10.00	56.35	40.00	0.04																																																																										
[11,]	11.00	57.03	44.00	0.09																																																																										
[12,]	12.00	58.86	48.00	0.14																																																																										

P\_B\* - p вредност

Извор: Ауторове калкулација

## 7.2 Проширени модели – коинтеграција са контролним варијаблама

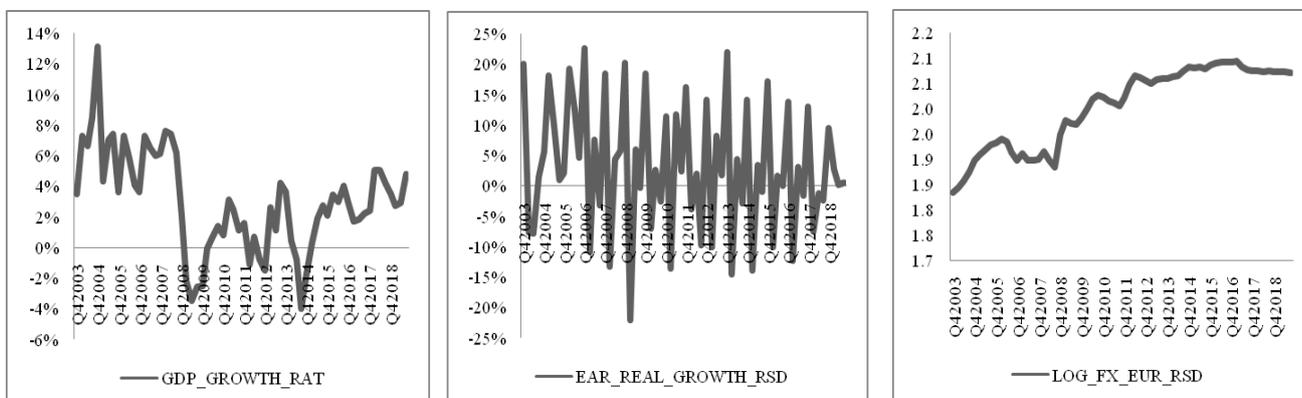
У претходном поглављу су приказани кључни резултати основних модела са дуалним коинтеграцијама где се изоловао искључиво утицај каматних стопа на међубанкарском тржишту. Сада се у целокупни оквир укључују и контролне варијабле дефинисане у Поглављу 6 јер се жели додатно сагледати стабилност утицаја каматних стопа на међубанкарском тржишту у ситуацији када се истовремено укључе утицаји и осталих битних фактора на кредитни, каматни и интегрисани ризик банака. Контролне варијабле су подељене у две групе. Прву групу чине *макроекономске* контролне варијабле које треба да осликавају стање националне економије и генералне услове који су исти за све актере на тржишту, у овом случају банке у Републици Србији. Оне у том контексту представљају системске утицаје. Друга група контролних варијабли су *индивидуалне* природе и оне одражавају специфичности у погледу финансијског стања појединачних банака и као такве имају несистемски, односно идиосинкратски карактер.

### 7.2.1 Тестирање присуства јединичног корена контролних варијабли

Пре укључивања контролних варијабли неопходно је одредити степен њихове интегрисаности како би се детерминисала њихова презентација у векторском моделу са корекцијом равнотежне грешке. У том смислу је урађен проширени Дики-Фулеров тест чији резултати су дати у наставку. Прво су приказани резултати за макроекономске контролне варијабле.

#### 7.2.1.1 Макроекономске контролне варијабле

У дизајну истраживања основне макроекономске варијабле које су коришћене у истраживању су описане у Прилогу 1 и кретања њихових вредности су приказана на Графикон 7-1.



**Графикон 7-1: Кретање макроекономских контролних варијабли**

Извор: РЗС и НБС

Као и код претходних варијабли, прво што је битно је да се одреди са аспекта сагледавања економетријских карактеристика је одређивање присуства јединичног корена, односно степена њихове интегрисаности. Због тога је урађен проширени Дики-Фулеров тест у све три верзије.

**Табела 7-31: Проширени Дики-Фулеров тест за макроекономске контролне варијабле**

МАКРОЕКОНОМСКА _ВАРИЈАБЛА	ADF_ статистика	ADF_ р_вредност	ADF <sub>μ</sub> статистика	ADF <sub>μ</sub> р_вредност	ADF <sub>t</sub> статистика	ADF <sub>t</sub> р_вредност
GDP_GROWTH_RAT	-1.306	0.20	-1.869	0.37	-1.611	0.73
EAR_GROWTH_EUR_RAT	-2.100	0.04	-2.695	0.08	-3.013	0.16
LOG_FX_EUR_RSD	1.710	0.98	-1.280	0.58	-0.272	0.99

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

Све три варијабле исказују присуство јединичног корена, међутим, теоријски посматрано, само се код LOG\_FX\_EUR\_RSD очекивао овакав резултат. Визуелни преглед GDP\_GROWTH\_RAT у Графикон 7-1 нам говори да постоји нагла промена у кретања. Другим речима, присутан је структурни лом који се дешава крајем 2008. године као последица светске економске кризе, што значи да треба узети у обзир ову специфичност приликом доношења коначног закључка. Као додатни аналитички инструмент је употребљен Зивот-Ендрјусов (*Zivot-Andrews*) тест који је модификација Пероновог теста у погледу дозвољавања лома у било којој тачки (*Zivot & Andrews, 1992*).

**Табела 7-32: Зивот-Ендрјусов тест GDP\_GROWTH\_RAT**

ЗИВОТ_ЕНДРЈУС _ТИП	ЗИВОТ_ЕНДРЈУС_ статистика	ЗИВОТ_ЕНДРЈУС_ _критична_вредност _1%	ЗИВОТ_ЕНДРЈУС_ _критична_вредност _5%	ЗИВОТ_ЕНДРЈУС_ _критична_вредност _10%
Intercept	-5.840	-5.340	-4.800	-4.580
Trend	-4.886	-4.930	-4.420	-4.110
Both	-6.219	-5.570	-5.080	-4.820

Intercept – модел са константом, Trend – модел са трендом и Both – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

Резултати Зивот-Ендрјус теста потврђују сумњу о томе да структурни лом битно утиче на резултате тестова јединичног корена и да је GDP\_GROWTH\_RAT временска серија која је суштински стационарна. У моделима само са константом и где су заједно константа и тренд се приказује структурни лом у Q4 2008 што и јесте врхунац светске економске кризе, док се у моделу са трендом податак из Q4 2009 јавља као преломна тачка.

Приметно је да EAR\_REAL\_GROWTH\_RSD има резултате близу прага који раздваја стационарне и нестационарне временске серије. Осим тога, визуелни преглед нам говори да трајекторија има одређене наизменичне осцилације које упућују на могућност постојања стационарности. Због тога је додатно урађен KPSS тест како би се преиспитали закључци проширеног Дики-Фулеровог теста.

**Табела 7-33: KPSS тест EAR\_REAL\_GROWTH\_RSD**

KPSS_ ТИП	KPSS_ статистика	KPSS_ критична_вредност_1%	KPSS_ критична_вредност_5%	KPSS_ критична_вредност_10%
KPSS <sub>μ</sub>	0.365	0.739	0.463	0.347
KPSS <sub>t</sub>	0.109	0.216	0.146	0.119

KPSS<sub>μ</sub> – модел са константом; KPSS<sub>t</sub> – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

### 7.2.1.2 Индивидуалне контролне варијабле

За индивидуалне контролне варијабле које су дефинисане у дизајну истраживања, пре њиховог укључивање у моделе, неопходно је такође урадити тестове јединичног корена.

**Табела 7-34: Проширени Дики-Фулеров тест LOG\_NET\_ASSET**

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	0.571	0.79	-2.710	0.08	-3.258	0.09
UNI	1.769	0.98	-4.036	0.01	-2.808	0.25
KOM	0.933	0.90	-4.177	0.01	-2.396	0.41
OTP	1.404	0.96	-1.987	0.32	-1.436	0.80
RAI	2.442	0.99	-0.009	0.95	-2.228	0.48
TEL	0.669	0.82	-1.861	0.37	-1.830	0.64
JUB	1.891	0.98	-1.848	0.37	-2.718	0.28
EXP	-0.563	0.43	-1.871	0.36	-2.319	0.45
SRP	0.325	0.72	-1.616	0.46	-1.495	0.78
MTS	1.511	0.96	-1.081	0.65	-1.910	0.61

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-35: Проширени Дики-Фулеров тест CAP\_RAT**

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	0.482	0.76	-3.646	0.01	-1.186	0.90
UNI	0.283	0.70	-3.129	0.03	-2.622	0.32
KOM	0.112	0.65	-2.450	0.15	-3.224	0.09
OTP	-0.305	0.51	-4.620	0.01	-6.005	0.01
RAI	-0.059	0.59	-2.324	0.20	-1.149	0.91
TEL	-1.129	0.25	-2.345	0.19	-2.532	0.36
JUB	-1.636	0.10	-0.049	0.95	-1.719	0.69
EXP	-1.056	0.28	-3.569	0.01	-3.504	0.05
SRP	-0.248	0.53	-1.828	0.38	-1.869	0.63
MTS	-1.270	0.21	-1.576	0.47	-3.050	0.15

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом

ADF – модел без константе и тренда, ADF<sub>μ</sub> – модел са константом без тренда и ADF<sub>t</sub> – модел са константом и трендом

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-36: Проширени Дики-Фулеров тест LIQ\_ASSET\_RAT**

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	-0.656	0.40	-2.239	0.23	-2.227	0.48
UNI	-0.998	0.29	-2.318	0.20	-2.111	0.53
KOM	0.598	0.80	-0.669	0.80	-1.485	0.78
OTP	-1.147	0.25	-1.308	0.57	-1.348	0.84

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
RAI	-0.012	0.61	-2.312	0.20	-2.239	0.48
TEL	-0.239	0.54	-1.884	0.36	-2.108	0.53
JUB	-0.510	0.45	-2.011	0.31	-2.863	0.23
EXP	-0.490	0.46	-2.278	0.22	-2.279	0.46
SRP	-0.567	0.43	-2.201	0.24	-2.493	0.38
MTS	-0.732	0.38	-2.176	0.25	-2.620	0.32

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом  
*ADF* – модел без константе и тренда, *ADF<sub>μ</sub>* – модел са константом без тренда и *ADF<sub>t</sub>* – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-37: Проширени Дики-Фулеров тест ROA\_RAT\_WIN**

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	0.120	0.65	-2.038	0.30	-2.439	0.40
UNI	-3.844	0.01	-8.799	0.01	-8.818	0.01
KOM	-1.984	0.05	-2.831	0.06	-2.747	0.27
OTP	-1.863	0.06	-3.111	0.03	-3.088	0.13
RAI	-0.237	0.54	-6.054	0.01	-5.729	0.01
TEL	-1.184	0.24	-1.537	0.49	-1.374	0.83
JUB	-1.862	0.06	-1.922	0.35	-2.443	0.40
EXP	-4.551	0.01	-5.162	0.01	-5.118	0.01
SRP	-3.426	0.01	-3.395	0.02	-3.461	0.05
MTS	-4.144	0.01	-4.335	0.01	-4.396	0.01

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом  
*ADF* – модел без константе и тренда, *ADF<sub>μ</sub>* – модел са константом без тренда и *ADF<sub>t</sub>* – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-38: Проширени Дики-Фулеров тест LOG\_DELTA\_CRP**

BANK_CODE	ADF_ статистика	ADF_ p_вредност*	ADF <sub>μ</sub> _ статистика	ADF <sub>μ</sub> _ p_вредност*	ADF <sub>t</sub> _ статистика	ADF <sub>t</sub> _ p_вредност*
BAI	0.001	0.61	-6.730	0.01	-6.679	0.01
UNI	0.017	0.62	-7.427	0.01	-7.500	0.01
KOM	0.144	0.66	-1.643	0.45	-1.945	0.60
OTP	0.271	0.70	-2.406	0.17	-2.376	0.42
RAI	0.042	0.62	-7.116	0.01	-7.054	0.01
TEL	-0.040	0.60	-4.715	0.01	-4.711	0.01
JUB	0.410	0.74	-3.804	0.01	-4.399	0.01
EXP	-0.041	0.60	-6.636	0.01	-6.825	0.01
SRP	-0.029	0.60	-7.667	0.01	-7.716	0.01
MTS	0.589	0.80	-2.373	0.18	-2.655	0.31

\*p вредност може бити мања од 0.01 али се у приказу исказује са овим минималним прагом  
*ADF* – модел без константе и тренда, *ADF<sub>μ</sub>* – модел са константом без тренда и *ADF<sub>t</sub>* – модел са константом и трендом  
Извор: Калкулација аутора

Генерални закључак је да индивидуалне контролне варијабле имају јединични корен, односно исказују нестационарност у свом кретању.

### 7.2.2 Анализа проширених модела

Проширени модели су у иницијалном плану требали да садрже све приказане контролне варијабле, међутим, у примењеном истраживању се дошло до закључка да број регресионих параметара у том случају значајно оптерећује моделе и директно утичу на њихову стабилност. Промена основних техника и замена анализе панела са анализом временских серија доноси нам то да је само временска димензија битна. Она у случају EURIBOR стопа износи 64 квартална податка док је код BELIBOR стопа 59 због различитог периода почетка обрачуна. Ово је узроковало да се модели ограниче на максимум 4 варијабле у смислу да се осим по једне основне варијабле и међубанкарске стопе уведу још максимално 2 контролне варијабле. Итеративним поступком и аналитичким сагледавањем се дошло до закључка да би од свих презентованих контролних варијабли највећу моћ у објашњењу варијација имале GDP\_GROWTH\_RAT и EAR\_REAL\_GROWTH\_RSD. Одлука за њихово укључивање се може додатно образложити на начин да GDP\_GROWTH\_RAT има највећи утицај на пословање привредних друштава док се EAR\_REAL\_GROWTH\_RSD превасходно одражава на физичка лица.

Целокупна процедура из Поглавља 7 остаје иста, само је разлика у томе што се уводе контролне варијабле GDP\_GROWTH\_RAT и EAR\_REAL\_GROWTH\_RSD, међутим, анализа није методолошки адекватна јер су две варијабле суштински стационарне због чега примена векторског модела са корекцијом равнотежне грешке није више валидна спецификација. Генерални закључак је да су проширени модели изузетно компликовани за интерпретацију и да хетерогеност резултата не може да пружи јасан оквир утицаја и релација које се дешавају између варијабли.

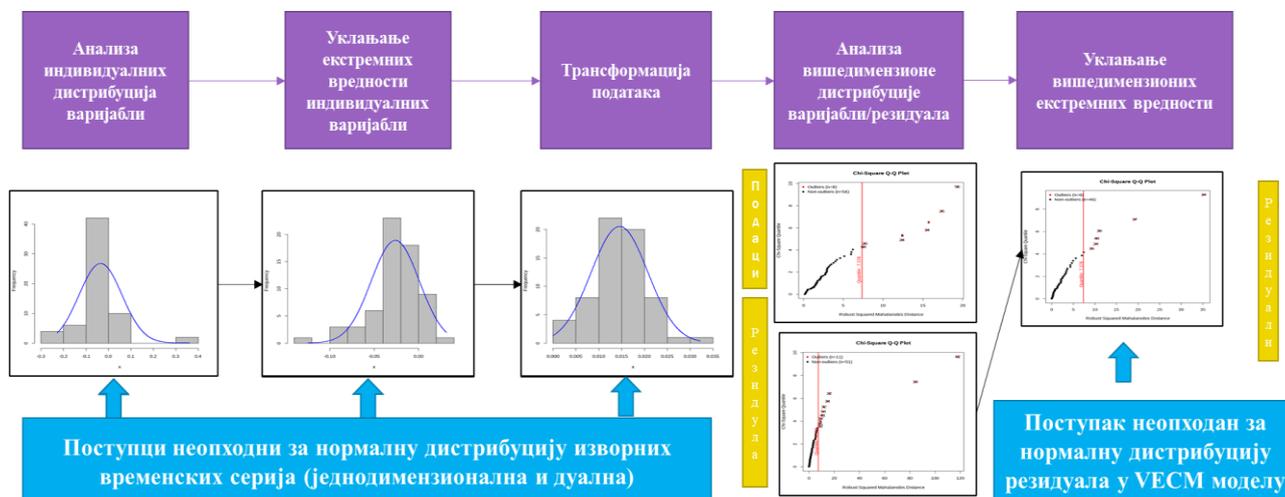
### 7.3 Модели са трансформисаним варијаблама

Приказани резултати показују да постоји аномалија у виду израженог одступања емпиријске дистрибуције резидуала код свих модела. Вредности Дорник-Хансеновог теста исказују изразито одступање од нормалне дистрибуције, док додатна анализа путем Мардијевог теста указује да су нешто бољи резултати асиметричности у односу на спљоштеност дистрибуције. То значи да постоје екстремне вредности у реповима дистрибуције са сигнификантним утицајем. Таква појава је узрокована природом података и последица је њиховог квалитета и степена развијености тржишта са којег су преузети. Несавршеност тржишта, његова дубина и ширина, има за последицу да се транслације утицаја једне изразито тржишне варијабле, као што су каматне стопе на међубанкарском тржишту, не одвијају на начин како је то очекивано у развијеним економијама. То битно утиче на квалитет модела и оцену њихових економетријских карактеристика. Нарушавање ове претпоставке оставља за последицу да су сви примењени тестови упитни јер су базирани на претпоставци нормалне расподеле резидуала. Другим речима, подразумевана расподела није доказана и доношење закључака у том случају захтева додатну опрезност.

Због свега наведеног урађено је додатно истраживање са фокусом на карактеристике дистрибуције резидуала и примену техника за побољшање њихових статистичких карактеристика. Додатна анализа је урађена само за моделе који задовољавају све критеријуме описане у Поглављу 8.

### 7.3.1 Технике трансформације

Неопходност примене техника трансформације изворних података је последица њихових неконзистентних вредности које директно утичу на емпиријску дистрибуцију резидуала у примењеним моделима. Приступ који је примењен на основу (Tabachnick & Fidell, 2014) се може илустровати на следећи начин:



**Илустрација 7-1: Процедура примене технике трансформације података**

Извор: Илустрација аутора

Иницијални корак подразумева уклањање екстремних вредности, јер се на основу анализе изворних података долази до закључка о високом одступању од нормалне дистрибуције. Овим чином се емпиријска дистрибуција побољшава, али не у довољној мери да би се могла сматрати апроксимативно нормалном. Због тога је неопходно применити у другом кораку технику трансформације како би се добили жељени резултати. Компаративном анализом долази се до закључка да *Tukey* процедура (тзв. *Power transformation*) даје најбоље резултате у погледу нормалности варијабли где се као критеријум користи *Jarque-Berra* тест<sup>11</sup>.

Проблем негативних вредности, који је посебно изражен код међубанкарских стопа услед примене политике негативних каматних стопа, се превазилази стандардним поступком додавања константе у виду минималне вредности серије. *Tukey* процедура према (Tukey, 1977) подразумева на који степен треба урадити трансформацију података (параметар  $\lambda$ ) да би се добила што приближнија нормална дистрибуција. Итеративни поступак примењује *Shapiro-Wilks* тест као критеријум за поменути оптимизацију. Веза између *Tukey* параметара  $\lambda$  и осталих трансформација се приказује на следећи начин:

<sup>11</sup> Емпиријском анализом на примерима временских серија које се користе у истраживању је доказана супериорност *Tukey* процедуре у односу на остале поступке трансформације (логаритамска, инверзна, квадратна, кубна, кореновање, *Box-Cox* и *Yeo-Johnson*).

$\lambda$		-2	-1	-1/2	0	1/2	1	2
$y$		$\frac{-1}{x^2}$	$\frac{-1}{x}$	$\frac{-1}{\sqrt{x}}$	$\log x$	$\sqrt{x}$	$x$	$x^2$

**Илустрација 7-2: Веза између Tukey параметара  $\lambda$  и осталих трансформација**  
Извор: (Tukey, 1977)

### 7.3.2 Резултати модела са трансформисаним подацима

На основу процедуре из претходног Поглавља, урађена је презентација векторског модела са корекцијом равнотежне грешке са трансформисаним подацима за основне моделе из Поглавља 7. Поступак подразумева да се овај вид трансформације ради само за моделе који имају све остале карактеристике задовољавајуће који су образложени у Поглављу 8. Пре тога је неопходно испитати поново коинтеграцију кроз трансформисане варијабле.

**Табела 7-39: Јохансенова процедура LLP\_RAT\_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	$X_0$	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	$r \leq 1$	0.15	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	$r \leq 1$	0.20	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_3M	$r = 0$	11.90	12.91	14.90
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	$r \leq 1$	0.15	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	$r \leq 1$	0.17	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_6M	$r = 0$	11.08	12.91	14.90
RAI_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_12M	$r \leq 1$	0.14	6.50	8.18
OTP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_12M	$r \leq 1$	0.17	6.50	8.18
EXP_COINTGR_LLQ_RAT_WIN_EURIBOR_12M	$r = 0$	10.22	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-40: Јохансенова процедура INT\_MAR\_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	0.21	6.50	8.18
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	0.05	6.50	8.18
EXP_COINTGR_INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	0.03	6.50	8.18

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-41: Јохансенова процедура INTGR\_RAT\_WIN и EURIBOR – модел са трансформисаним подацима**

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	9.62	12.91	14.90
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r <= 1	0.31	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	11.67	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	r = 0	10.03	12.91	14.90
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	4.24	12.91	14.90
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r <= 1	0.08	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	11.12	12.91	14.90
EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	r = 0	14.53	12.91	14.90
KOM_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	3.79	12.91	14.90
RAI_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r <= 1	0.26	6.50	8.18
TEL_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	r = 0	10.91	12.91	14.90

КОИНТЕГРАЦИОНА_РЕЛАЦИЈА	X <sub>0</sub>	ЈОХАНСЕН_СТАТИСТИКА	КРИТИЧНА_ВРЕДНОСТ	
			10%	5%
<b>EXP_COINTGR_INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M</b>	r = 0	11.63	12.91	14.90

Извор: Калкулација аутора

**Табела 7-42: Векторски модели са корекцијом равнотежне грешке - трансформисани подаци**

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.798	0.000	-1.66	0.035	0.043	0.002	НЕ	0.157	ДА	0.106	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0266</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>1.0480</td><td>8.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>5.3016</td><td>12.0000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>7.6410</td><td>16.0000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>21.0890</td><td>20.0000</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>29.2707</td><td>24.0000</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>30.4103</td><td>28.0000</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>34.8195</td><td>32.0000</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>37.9717</td><td>36.0000</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>49.6099</td><td>40.0000</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>51.2134</td><td>44.0000</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>56.4729</td><td>48.0000</td><td>0.19</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0266	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	1.0480	8.0000	1.00	[3,]	3.0000	5.3016	12.0000	0.95	[4,]	4.0000	7.6410	16.0000	0.96	[5,]	5.0000	21.0890	20.0000	0.39	[6,]	6.0000	29.2707	24.0000	0.21	[7,]	7.0000	30.4103	28.0000	0.34	[8,]	8.0000	34.8195	32.0000	0.34	[9,]	9.0000	37.9717	36.0000	0.38	[10,]	10.0000	49.6099	40.0000	0.14	[11,]	11.0000	51.2134	44.0000	0.21	[12,]	12.0000	56.4729	48.0000	0.19
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0266	4.0000	1.00																																																																									
[2,]	2.0000	1.0480	8.0000	1.00																																																																									
[3,]	3.0000	5.3016	12.0000	0.95																																																																									
[4,]	4.0000	7.6410	16.0000	0.96																																																																									
[5,]	5.0000	21.0890	20.0000	0.39																																																																									
[6,]	6.0000	29.2707	24.0000	0.21																																																																									
[7,]	7.0000	30.4103	28.0000	0.34																																																																									
[8,]	8.0000	34.8195	32.0000	0.34																																																																									
[9,]	9.0000	37.9717	36.0000	0.38																																																																									
[10,]	10.0000	49.6099	40.0000	0.14																																																																									
[11,]	11.0000	51.2134	44.0000	0.21																																																																									
[12,]	12.0000	56.4729	48.0000	0.19																																																																									
OTP	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-1.070	0.000	-0.281	0.179	0.095	0.001	НЕ	0.002	НЕ	0.285	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0695</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>1.5357</td><td>8.0000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>5.2420</td><td>12.0000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>9.5693</td><td>16.0000</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>18.1571</td><td>20.0000</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>23.4752</td><td>24.0000</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>25.3591</td><td>28.0000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>27.3864</td><td>32.0000</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>36.8357</td><td>36.0000</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>41.5713</td><td>40.0000</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>46.0941</td><td>44.0000</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>58.1967</td><td>48.0000</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0695	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	1.5357	8.0000	0.99	[3,]	3.0000	5.2420	12.0000	0.95	[4,]	4.0000	9.5693	16.0000	0.89	[5,]	5.0000	18.1571	20.0000	0.58	[6,]	6.0000	23.4752	24.0000	0.49	[7,]	7.0000	25.3591	28.0000	0.61	[8,]	8.0000	27.3864	32.0000	0.70	[9,]	9.0000	36.8357	36.0000	0.43	[10,]	10.0000	41.5713	40.0000	0.40	[11,]	11.0000	46.0941	44.0000	0.39	[12,]	12.0000	58.1967	48.0000	0.15
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0695	4.0000	1.00																																																																									
[2,]	2.0000	1.5357	8.0000	0.99																																																																									
[3,]	3.0000	5.2420	12.0000	0.95																																																																									
[4,]	4.0000	9.5693	16.0000	0.89																																																																									
[5,]	5.0000	18.1571	20.0000	0.58																																																																									
[6,]	6.0000	23.4752	24.0000	0.49																																																																									
[7,]	7.0000	25.3591	28.0000	0.61																																																																									
[8,]	8.0000	27.3864	32.0000	0.70																																																																									
[9,]	9.0000	36.8357	36.0000	0.43																																																																									
[10,]	10.0000	41.5713	40.0000	0.40																																																																									
[11,]	11.0000	46.0941	44.0000	0.39																																																																									
[12,]	12.0000	58.1967	48.0000	0.15																																																																									
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.760	0.000	-1.627	0.019	0.045	0.012	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.015	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.142	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0787</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>0.3363</td><td>8.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>2.8110</td><td>12.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>5.9408</td><td>16.0000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>16.6889</td><td>20.0000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>25.1935</td><td>24.0000</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>25.6611</td><td>28.0000</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>29.1511</td><td>32.0000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>32.5834</td><td>36.0000</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>40.8496</td><td>40.0000</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>43.9046</td><td>44.0000</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>51.6889</td><td>48.0000</td><td>0.33</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0787	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	0.3363	8.0000	1.00	[3,]	3.0000	2.8110	12.0000	1.00	[4,]	4.0000	5.9408	16.0000	0.99	[5,]	5.0000	16.6889	20.0000	0.67	[6,]	6.0000	25.1935	24.0000	0.40	[7,]	7.0000	25.6611	28.0000	0.59	[8,]	8.0000	29.1511	32.0000	0.61	[9,]	9.0000	32.5834	36.0000	0.63	[10,]	10.0000	40.8496	40.0000	0.43	[11,]	11.0000	43.9046	44.0000	0.48	[12,]	12.0000	51.6889	48.0000	0.33
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0787	4.0000	1.00																																																																									
[2,]	2.0000	0.3363	8.0000	1.00																																																																									
[3,]	3.0000	2.8110	12.0000	1.00																																																																									
[4,]	4.0000	5.9408	16.0000	0.99																																																																									
[5,]	5.0000	16.6889	20.0000	0.67																																																																									
[6,]	6.0000	25.1935	24.0000	0.40																																																																									
[7,]	7.0000	25.6611	28.0000	0.59																																																																									
[8,]	8.0000	29.1511	32.0000	0.61																																																																									
[9,]	9.0000	32.5834	36.0000	0.63																																																																									
[10,]	10.0000	40.8496	40.0000	0.43																																																																									
[11,]	11.0000	43.9046	44.0000	0.48																																																																									
[12,]	12.0000	51.6889	48.0000	0.33																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																	
ОТР	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-1.030	0.000	-0.198	0.309	0.099	0.000	НЕ	0.000	НЕ	0.328	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.145</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.582</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.411</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>8.265</td><td>16.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>13.686</td><td>20.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>22.263</td><td>24.000</td><td>0.56</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>23.429</td><td>28.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>24.970</td><td>32.000</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>30.205</td><td>36.000</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>33.417</td><td>40.000</td><td>0.76</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>37.535</td><td>44.000</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>48.032</td><td>48.000</td><td>0.47</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.145	4.000	1.00	[2,]	2.000	0.582	8.000	1.00	[3,]	3.000	3.411	12.000	0.99	[4,]	4.000	8.265	16.000	0.94	[5,]	5.000	13.686	20.000	0.85	[6,]	6.000	22.263	24.000	0.56	[7,]	7.000	23.429	28.000	0.71	[8,]	8.000	24.970	32.000	0.81	[9,]	9.000	30.205	36.000	0.74	[10,]	10.000	33.417	40.000	0.76	[11,]	11.000	37.535	44.000	0.74	[12,]	12.000	48.032	48.000	0.47
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.145	4.000	1.00																																																																										
[2,]	2.000	0.582	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	3.411	12.000	0.99																																																																										
[4,]	4.000	8.265	16.000	0.94																																																																										
[5,]	5.000	13.686	20.000	0.85																																																																										
[6,]	6.000	22.263	24.000	0.56																																																																										
[7,]	7.000	23.429	28.000	0.71																																																																										
[8,]	8.000	24.970	32.000	0.81																																																																										
[9,]	9.000	30.205	36.000	0.74																																																																										
[10,]	10.000	33.417	40.000	0.76																																																																										
[11,]	11.000	37.535	44.000	0.74																																																																										
[12,]	12.000	48.032	48.000	0.47																																																																										
RAI	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.731	0.001	-1.546	0.017	0.048	0.005	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.066	ДА	0.104	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.308</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.469</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>1.863</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>6.758</td><td>16.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>16.868</td><td>20.000</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>25.988</td><td>24.000</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>26.379</td><td>28.000</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>29.146</td><td>32.000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>32.706</td><td>36.000</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>38.927</td><td>40.000</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>43.254</td><td>44.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>51.515</td><td>48.000</td><td>0.34</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.308	4.000	0.99	[2,]	2.000	0.469	8.000	1.00	[3,]	3.000	1.863	12.000	1.00	[4,]	4.000	6.758	16.000	0.98	[5,]	5.000	16.868	20.000	0.66	[6,]	6.000	25.988	24.000	0.35	[7,]	7.000	26.379	28.000	0.55	[8,]	8.000	29.146	32.000	0.61	[9,]	9.000	32.706	36.000	0.63	[10,]	10.000	38.927	40.000	0.52	[11,]	11.000	43.254	44.000	0.50	[12,]	12.000	51.515	48.000	0.34
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.308	4.000	0.99																																																																										
[2,]	2.000	0.469	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	1.863	12.000	1.00																																																																										
[4,]	4.000	6.758	16.000	0.98																																																																										
[5,]	5.000	16.868	20.000	0.66																																																																										
[6,]	6.000	25.988	24.000	0.35																																																																										
[7,]	7.000	26.379	28.000	0.55																																																																										
[8,]	8.000	29.146	32.000	0.61																																																																										
[9,]	9.000	32.706	36.000	0.63																																																																										
[10,]	10.000	38.927	40.000	0.52																																																																										
[11,]	11.000	43.254	44.000	0.50																																																																										
[12,]	12.000	51.515	48.000	0.34																																																																										
ОТР	LLP_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-1.001	0.000	-0.231	0.214	0.106	0.017	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.009	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.299	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.108</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.468</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.022</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>8.117</td><td>16.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>13.215</td><td>20.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.721</td><td>24.000</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>25.236</td><td>28.000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>26.870</td><td>32.000</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>31.280</td><td>36.000</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>35.400</td><td>40.000</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>39.608</td><td>44.000</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>49.466</td><td>48.000</td><td>0.41</td></tr> </tbody> </table>		m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.108	4.000	1.00	[2,]	2.000	0.468	8.000	1.00	[3,]	3.000	3.022	12.000	1.00	[4,]	4.000	8.117	16.000	0.95	[5,]	5.000	13.215	20.000	0.87	[6,]	6.000	23.721	24.000	0.48	[7,]	7.000	25.236	28.000	0.61	[8,]	8.000	26.870	32.000	0.72	[9,]	9.000	31.280	36.000	0.69	[10,]	10.000	35.400	40.000	0.68	[11,]	11.000	39.608	44.000	0.66	[12,]	12.000	49.466	48.000	0.41
	m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.108	4.000	1.00																																																																										
[2,]	2.000	0.468	8.000	1.00																																																																										
[3,]	3.000	3.022	12.000	1.00																																																																										
[4,]	4.000	8.117	16.000	0.95																																																																										
[5,]	5.000	13.215	20.000	0.87																																																																										
[6,]	6.000	23.721	24.000	0.48																																																																										
[7,]	7.000	25.236	28.000	0.61																																																																										
[8,]	8.000	26.870	32.000	0.72																																																																										
[9,]	9.000	31.280	36.000	0.69																																																																										
[10,]	10.000	35.400	40.000	0.68																																																																										
[11,]	11.000	39.608	44.000	0.66																																																																										
[12,]	12.000	49.466	48.000	0.41																																																																										

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_3M	-0.611	0.000	0.028	0.387	-1.183	0.004	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.009	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.305	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.581</td><td>4.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.999</td><td>8.000</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>6.169</td><td>12.000</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>12.430</td><td>16.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>15.156</td><td>20.000</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>24.294</td><td>24.000</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>26.621</td><td>28.000</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>29.594</td><td>32.000</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>32.891</td><td>36.000</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>33.875</td><td>40.000</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>46.753</td><td>44.000</td><td>0.36</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>55.430</td><td>48.000</td><td>0.21</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.581	4.000	0.97	[2,]	2.000	3.999	8.000	0.86	[3,]	3.000	6.169	12.000	0.91	[4,]	4.000	12.430	16.000	0.71	[5,]	5.000	15.156	20.000	0.77	[6,]	6.000	24.294	24.000	0.44	[7,]	7.000	26.621	28.000	0.54	[8,]	8.000	29.594	32.000	0.59	[9,]	9.000	32.891	36.000	0.62	[10,]	10.000	33.875	40.000	0.74	[11,]	11.000	46.753	44.000	0.36	[12,]	12.000	55.430	48.000	0.21
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.581	4.000	0.97																																																																									
[2,]	2.000	3.999	8.000	0.86																																																																									
[3,]	3.000	6.169	12.000	0.91																																																																									
[4,]	4.000	12.430	16.000	0.71																																																																									
[5,]	5.000	15.156	20.000	0.77																																																																									
[6,]	6.000	24.294	24.000	0.44																																																																									
[7,]	7.000	26.621	28.000	0.54																																																																									
[8,]	8.000	29.594	32.000	0.59																																																																									
[9,]	9.000	32.891	36.000	0.62																																																																									
[10,]	10.000	33.875	40.000	0.74																																																																									
[11,]	11.000	46.753	44.000	0.36																																																																									
[12,]	12.000	55.430	48.000	0.21																																																																									
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_6M	-0.583	0.000	0.032	0.285	-1.263	0.010	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.030	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.678	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.606</td><td>4.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>3.753</td><td>8.000</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>4.874</td><td>12.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>10.517</td><td>16.000</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>13.015</td><td>20.000</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>19.017</td><td>24.000</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>21.766</td><td>28.000</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>25.312</td><td>32.000</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>28.842</td><td>36.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>29.634</td><td>40.000</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>38.198</td><td>44.000</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>45.118</td><td>48.000</td><td>0.59</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.606	4.000	0.96	[2,]	2.000	3.753	8.000	0.88	[3,]	3.000	4.874	12.000	0.96	[4,]	4.000	10.517	16.000	0.84	[5,]	5.000	13.015	20.000	0.88	[6,]	6.000	19.017	24.000	0.75	[7,]	7.000	21.766	28.000	0.79	[8,]	8.000	25.312	32.000	0.79	[9,]	9.000	28.842	36.000	0.80	[10,]	10.000	29.634	40.000	0.89	[11,]	11.000	38.198	44.000	0.72	[12,]	12.000	45.118	48.000	0.59
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.606	4.000	0.96																																																																									
[2,]	2.000	3.753	8.000	0.88																																																																									
[3,]	3.000	4.874	12.000	0.96																																																																									
[4,]	4.000	10.517	16.000	0.84																																																																									
[5,]	5.000	13.015	20.000	0.88																																																																									
[6,]	6.000	19.017	24.000	0.75																																																																									
[7,]	7.000	21.766	28.000	0.79																																																																									
[8,]	8.000	25.312	32.000	0.79																																																																									
[9,]	9.000	28.842	36.000	0.80																																																																									
[10,]	10.000	29.634	40.000	0.89																																																																									
[11,]	11.000	38.198	44.000	0.72																																																																									
[12,]	12.000	45.118	48.000	0.59																																																																									
EXP	INT_MAR_WIN_EURIBOR_12M	-0.545	0.000	0.042	0.153	-1.363	0.330	ДА	0.423	ДА	0.995	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.586</td><td>4.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.968</td><td>8.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>3.862</td><td>12.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>9.452</td><td>16.000</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>11.519</td><td>20.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>17.189</td><td>24.000</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>20.784</td><td>28.000</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>23.881</td><td>32.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>27.374</td><td>36.000</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>29.089</td><td>40.000</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>33.670</td><td>44.000</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>39.252</td><td>48.000</td><td>0.81</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.586	4.000	0.96	[2,]	2.000	2.968	8.000	0.94	[3,]	3.000	3.862	12.000	0.99	[4,]	4.000	9.452	16.000	0.89	[5,]	5.000	11.519	20.000	0.93	[6,]	6.000	17.189	24.000	0.84	[7,]	7.000	20.784	28.000	0.83	[8,]	8.000	23.881	32.000	0.85	[9,]	9.000	27.374	36.000	0.85	[10,]	10.000	29.089	40.000	0.90	[11,]	11.000	33.670	44.000	0.87	[12,]	12.000	39.252	48.000	0.81
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.586	4.000	0.96																																																																									
[2,]	2.000	2.968	8.000	0.94																																																																									
[3,]	3.000	3.862	12.000	0.99																																																																									
[4,]	4.000	9.452	16.000	0.89																																																																									
[5,]	5.000	11.519	20.000	0.93																																																																									
[6,]	6.000	17.189	24.000	0.84																																																																									
[7,]	7.000	20.784	28.000	0.83																																																																									
[8,]	8.000	23.881	32.000	0.85																																																																									
[9,]	9.000	27.374	36.000	0.85																																																																									
[10,]	10.000	29.089	40.000	0.90																																																																									
[11,]	11.000	33.670	44.000	0.87																																																																									
[12,]	12.000	39.252	48.000	0.81																																																																									

BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.919	0.000	-0.033	0.029	2.312	0.072	ДА	0.009	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.783	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.364</td><td>4.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>1.286</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>4.569</td><td>12.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>11.221</td><td>16.000</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>16.736</td><td>20.000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>21.563</td><td>24.000</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>25.022</td><td>28.000</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>30.763</td><td>32.000</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>36.650</td><td>36.000</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>38.999</td><td>40.000</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>48.619</td><td>44.000</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>54.978</td><td>48.000</td><td>0.23</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.364	4.000	0.99	[2,]	2.000	1.286	8.000	1.00	[3,]	3.000	4.569	12.000	0.97	[4,]	4.000	11.221	16.000	0.80	[5,]	5.000	16.736	20.000	0.67	[6,]	6.000	21.563	24.000	0.61	[7,]	7.000	25.022	28.000	0.63	[8,]	8.000	30.763	32.000	0.53	[9,]	9.000	36.650	36.000	0.44	[10,]	10.000	38.999	40.000	0.52	[11,]	11.000	48.619	44.000	0.29	[12,]	12.000	54.978	48.000	0.23
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.364	4.000	0.99																																																																									
[2,]	2.000	1.286	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	4.569	12.000	0.97																																																																									
[4,]	4.000	11.221	16.000	0.80																																																																									
[5,]	5.000	16.736	20.000	0.67																																																																									
[6,]	6.000	21.563	24.000	0.61																																																																									
[7,]	7.000	25.022	28.000	0.63																																																																									
[8,]	8.000	30.763	32.000	0.53																																																																									
[9,]	9.000	36.650	36.000	0.44																																																																									
[10,]	10.000	38.999	40.000	0.52																																																																									
[11,]	11.000	48.619	44.000	0.29																																																																									
[12,]	12.000	54.978	48.000	0.23																																																																									
TEL	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_3M	-0.561	0.001	-0.002	0.343	6.847	0.000	НЕ	0.087	ДА	0.000	НЕ	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.0000</td><td>0.0693</td><td>4.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.0000</td><td>0.4260</td><td>8.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.0000</td><td>2.3444</td><td>12.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.0000</td><td>3.5884</td><td>16.0000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.0000</td><td>13.8339</td><td>20.0000</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.0000</td><td>20.3730</td><td>24.0000</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.0000</td><td>26.0639</td><td>28.0000</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.0000</td><td>29.8547</td><td>32.0000</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.0000</td><td>31.3338</td><td>36.0000</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.0000</td><td>36.3573</td><td>40.0000</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.0000</td><td>37.6972</td><td>44.0000</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.0000</td><td>39.6545</td><td>48.0000</td><td>0.80</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.0000	0.0693	4.0000	1.00	[2,]	2.0000	0.4260	8.0000	1.00	[3,]	3.0000	2.3444	12.0000	1.00	[4,]	4.0000	3.5884	16.0000	1.00	[5,]	5.0000	13.8339	20.0000	0.84	[6,]	6.0000	20.3730	24.0000	0.68	[7,]	7.0000	26.0639	28.0000	0.57	[8,]	8.0000	29.8547	32.0000	0.58	[9,]	9.0000	31.3338	36.0000	0.69	[10,]	10.0000	36.3573	40.0000	0.64	[11,]	11.0000	37.6972	44.0000	0.74	[12,]	12.0000	39.6545	48.0000	0.80
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.0000	0.0693	4.0000	1.00																																																																									
[2,]	2.0000	0.4260	8.0000	1.00																																																																									
[3,]	3.0000	2.3444	12.0000	1.00																																																																									
[4,]	4.0000	3.5884	16.0000	1.00																																																																									
[5,]	5.0000	13.8339	20.0000	0.84																																																																									
[6,]	6.0000	20.3730	24.0000	0.68																																																																									
[7,]	7.0000	26.0639	28.0000	0.57																																																																									
[8,]	8.0000	29.8547	32.0000	0.58																																																																									
[9,]	9.0000	31.3338	36.0000	0.69																																																																									
[10,]	10.0000	36.3573	40.0000	0.64																																																																									
[11,]	11.0000	37.6972	44.0000	0.74																																																																									
[12,]	12.0000	39.6545	48.0000	0.80																																																																									
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.857	0.001	-0.033	0.023	2.382	0.011	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.009	ДА ( $\alpha=1\%$ )	0.997	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.559</td><td>4.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.021</td><td>8.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>5.648</td><td>12.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>12.457</td><td>16.000</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>15.250</td><td>20.000</td><td>0.76</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>19.546</td><td>24.000</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>22.638</td><td>28.000</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>28.031</td><td>32.000</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>32.881</td><td>36.000</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>36.243</td><td>40.000</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>45.313</td><td>44.000</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>49.221</td><td>48.000</td><td>0.42</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.559	4.000	0.97	[2,]	2.000	2.021	8.000	0.98	[3,]	3.000	5.648	12.000	0.93	[4,]	4.000	12.457	16.000	0.71	[5,]	5.000	15.250	20.000	0.76	[6,]	6.000	19.546	24.000	0.72	[7,]	7.000	22.638	28.000	0.75	[8,]	8.000	28.031	32.000	0.67	[9,]	9.000	32.881	36.000	0.62	[10,]	10.000	36.243	40.000	0.64	[11,]	11.000	45.313	44.000	0.42	[12,]	12.000	49.221	48.000	0.42
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.559	4.000	0.97																																																																									
[2,]	2.000	2.021	8.000	0.98																																																																									
[3,]	3.000	5.648	12.000	0.93																																																																									
[4,]	4.000	12.457	16.000	0.71																																																																									
[5,]	5.000	15.250	20.000	0.76																																																																									
[6,]	6.000	19.546	24.000	0.72																																																																									
[7,]	7.000	22.638	28.000	0.75																																																																									
[8,]	8.000	28.031	32.000	0.67																																																																									
[9,]	9.000	32.881	36.000	0.62																																																																									
[10,]	10.000	36.243	40.000	0.64																																																																									
[11,]	11.000	45.313	44.000	0.42																																																																									
[12,]	12.000	49.221	48.000	0.42																																																																									

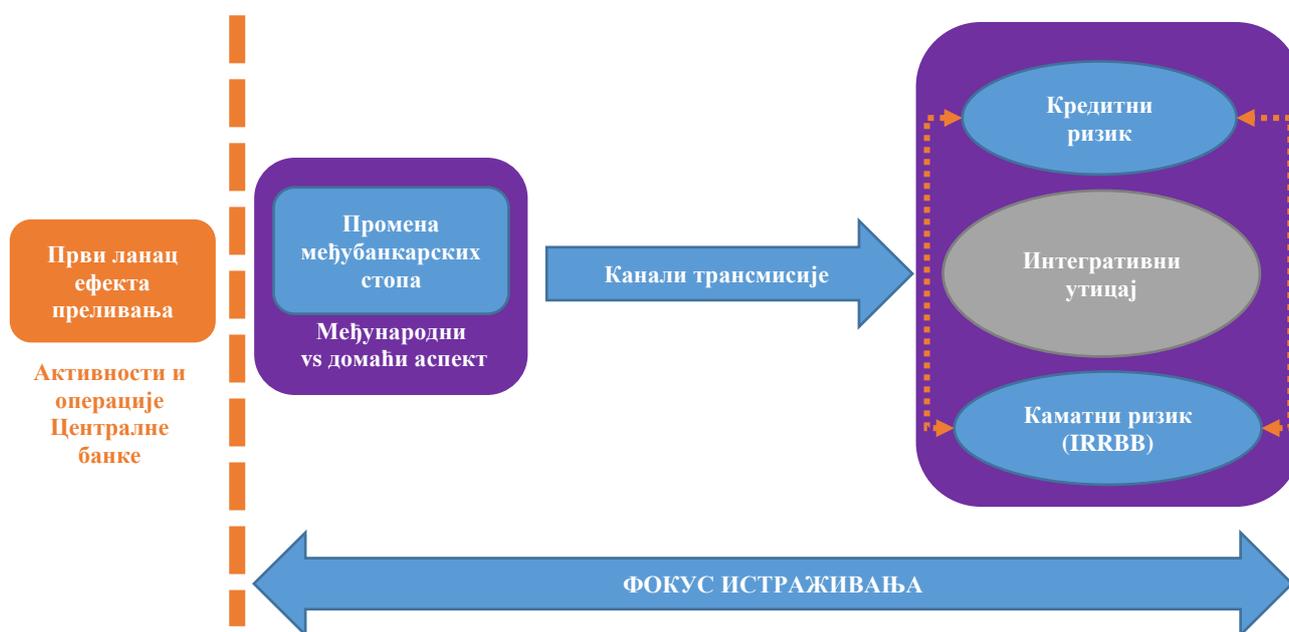
BANK_CODE	КОИНТЕГРАЦИОНА РЕЛАЦИЈА	АЛФА_1	P_B*	АЛФА_2	P_B*	БЕТА	НОРМАЛНОСТ_P_B*	НОРМАЛНОСТ_РЕЗУЛТАТ	АСИМЕТРИЧНОСТ_P_B*	АСИМЕТРИЧНОСТ_РЕЗУЛТАТ	СПЉОШТЕНОСТ_P_B*	СПЉОШТЕНОСТ_РЕЗУЛТАТ	ЉУНГ-БОКСОВ ТЕСТ																																																																
TEL	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_6M	-0.554	0.002	-0.002	0.364	6.936	0.000	НЕ	0.235	ДА	0.000	НЕ	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.00</td><td>0.08</td><td>4.00</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.00</td><td>0.53</td><td>8.00</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.00</td><td>1.86</td><td>12.00</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.00</td><td>3.60</td><td>16.00</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.00</td><td>11.40</td><td>20.00</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.00</td><td>16.23</td><td>24.00</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.00</td><td>20.40</td><td>28.00</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.00</td><td>22.85</td><td>32.00</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.00</td><td>24.53</td><td>36.00</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.00</td><td>28.12</td><td>40.00</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.00</td><td>28.56</td><td>44.00</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.00</td><td>30.36</td><td>48.00</td><td>0.98</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.00	0.08	4.00	1.00	[2,]	2.00	0.53	8.00	1.00	[3,]	3.00	1.86	12.00	1.00	[4,]	4.00	3.60	16.00	1.00	[5,]	5.00	11.40	20.00	0.94	[6,]	6.00	16.23	24.00	0.88	[7,]	7.00	20.40	28.00	0.85	[8,]	8.00	22.85	32.00	0.88	[9,]	9.00	24.53	36.00	0.93	[10,]	10.00	28.12	40.00	0.92	[11,]	11.00	28.56	44.00	0.97	[12,]	12.00	30.36	48.00	0.98
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.00	0.08	4.00	1.00																																																																									
[2,]	2.00	0.53	8.00	1.00																																																																									
[3,]	3.00	1.86	12.00	1.00																																																																									
[4,]	4.00	3.60	16.00	1.00																																																																									
[5,]	5.00	11.40	20.00	0.94																																																																									
[6,]	6.00	16.23	24.00	0.88																																																																									
[7,]	7.00	20.40	28.00	0.85																																																																									
[8,]	8.00	22.85	32.00	0.88																																																																									
[9,]	9.00	24.53	36.00	0.93																																																																									
[10,]	10.00	28.12	40.00	0.92																																																																									
[11,]	11.00	28.56	44.00	0.97																																																																									
[12,]	12.00	30.36	48.00	0.98																																																																									
RAI	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.839	0.005	-0.031	0.068	2.631	0.071	ДА	0.019	ДА (α=1%)	0.652	ДА	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.877</td><td>4.000</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>2.635</td><td>8.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>4.987</td><td>12.000</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>15.279</td><td>16.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>17.767</td><td>20.000</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>23.342</td><td>24.000</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>29.885</td><td>28.000</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>36.367</td><td>32.000</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>40.920</td><td>36.000</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>42.593</td><td>40.000</td><td>0.36</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>47.052</td><td>44.000</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>49.345</td><td>48.000</td><td>0.42</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.877	4.000	0.93	[2,]	2.000	2.635	8.000	0.96	[3,]	3.000	4.987	12.000	0.96	[4,]	4.000	15.279	16.000	0.50	[5,]	5.000	17.767	20.000	0.60	[6,]	6.000	23.342	24.000	0.50	[7,]	7.000	29.885	28.000	0.37	[8,]	8.000	36.367	32.000	0.27	[9,]	9.000	40.920	36.000	0.26	[10,]	10.000	42.593	40.000	0.36	[11,]	11.000	47.052	44.000	0.35	[12,]	12.000	49.345	48.000	0.42
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.877	4.000	0.93																																																																									
[2,]	2.000	2.635	8.000	0.96																																																																									
[3,]	3.000	4.987	12.000	0.96																																																																									
[4,]	4.000	15.279	16.000	0.50																																																																									
[5,]	5.000	17.767	20.000	0.60																																																																									
[6,]	6.000	23.342	24.000	0.50																																																																									
[7,]	7.000	29.885	28.000	0.37																																																																									
[8,]	8.000	36.367	32.000	0.27																																																																									
[9,]	9.000	40.920	36.000	0.26																																																																									
[10,]	10.000	42.593	40.000	0.36																																																																									
[11,]	11.000	47.052	44.000	0.35																																																																									
[12,]	12.000	49.345	48.000	0.42																																																																									
TEL	INTGR_RAT_WIN_EURIBOR_12M	-0.549	0.002	-0.002	0.337	7.511	0.000	НЕ	0.632	ДА	0.000	НЕ	Ljung-Box Statistics: <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>Q(m)</th> <th>df</th> <th>p-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[1,]</td><td>1.000</td><td>0.138</td><td>4.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[2,]</td><td>2.000</td><td>0.436</td><td>8.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[3,]</td><td>3.000</td><td>1.733</td><td>12.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[4,]</td><td>4.000</td><td>3.848</td><td>16.000</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>[5,]</td><td>5.000</td><td>9.465</td><td>20.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[6,]</td><td>6.000</td><td>13.718</td><td>24.000</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>[7,]</td><td>7.000</td><td>17.558</td><td>28.000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>[8,]</td><td>8.000</td><td>18.918</td><td>32.000</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>[9,]</td><td>9.000</td><td>21.081</td><td>36.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[10,]</td><td>10.000</td><td>24.265</td><td>40.000</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>[11,]</td><td>11.000</td><td>24.914</td><td>44.000</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>[12,]</td><td>12.000</td><td>27.063</td><td>48.000</td><td>0.99</td></tr> </tbody> </table>	m	Q(m)	df	p-value	[1,]	1.000	0.138	4.000	1.00	[2,]	2.000	0.436	8.000	1.00	[3,]	3.000	1.733	12.000	1.00	[4,]	4.000	3.848	16.000	1.00	[5,]	5.000	9.465	20.000	0.98	[6,]	6.000	13.718	24.000	0.95	[7,]	7.000	17.558	28.000	0.94	[8,]	8.000	18.918	32.000	0.97	[9,]	9.000	21.081	36.000	0.98	[10,]	10.000	24.265	40.000	0.98	[11,]	11.000	24.914	44.000	0.99	[12,]	12.000	27.063	48.000	0.99
m	Q(m)	df	p-value																																																																										
[1,]	1.000	0.138	4.000	1.00																																																																									
[2,]	2.000	0.436	8.000	1.00																																																																									
[3,]	3.000	1.733	12.000	1.00																																																																									
[4,]	4.000	3.848	16.000	1.00																																																																									
[5,]	5.000	9.465	20.000	0.98																																																																									
[6,]	6.000	13.718	24.000	0.95																																																																									
[7,]	7.000	17.558	28.000	0.94																																																																									
[8,]	8.000	18.918	32.000	0.97																																																																									
[9,]	9.000	21.081	36.000	0.98																																																																									
[10,]	10.000	24.265	40.000	0.98																																																																									
[11,]	11.000	24.914	44.000	0.99																																																																									
[12,]	12.000	27.063	48.000	0.99																																																																									

P\_B\* - p вредност

Извор: Калкулација аутора

## 8. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

Сви исказани резултати треба да се сагледају кроз две комплентарне димензије, како би се индукцијом закључака о појединачним примерима донео коначан став о генералном стању релација које су биле предмет посматрања. Прва димензија представља економску логику и смисленост док се друга димензија односи на економетријски квалитет модела. Ова два погледа се прожимају и имају узајамну итеракцију, јер су оба неопходна да би задовољила критеријуме квалитета закључака. Осим поменутог аспекта, предметно истраживање има и компаративни карактер јер се пореди директни утицај међународног међубанкарског тржишта, недомицилно тржиште државе „сидра“, са утицајем који остварује домаће међубанкарско тржиште. Истраживачки оквир се може приказати на следећи начин:



**Илустрација 8-1: Истраживачки оквир**

Извор: Ауторов приказ

Критеријуми који се постављују пред приказане моделе се могу сумирати на следећи начин:

- Предзнак коефицијената,
- Статистичка значајност коефицијената,
- Аутокорелација резидуала,
- Дистрибуција резидуала има нормалну расподелу.

Прве две карактеристике се односе на економску и економетријску димензију. Предзнак коефицијената је први услов у погледу економске логике утицаја док се са аспекта економетријског квалитета сагледава у поступку оцене векторског модела са корекцијом равнотежне грешке. Прилагођавање изражено путем коефицијената прилагођавања захтева да вредности  $\alpha$  коефицијената увек буду негативне (Mladenović & Nojković, 2012). Тиме се имплицитно намеће закључак да се у овом случају предзнак коефицијената не односи само на оцењивање очекиваног економског утицаја већ има истовремену и битну улогу у оцени

економетријских карактеристика. Статистичка значајност  $\alpha$  коефицијената је такође битна да би се могао пружити доказ о економетријски значајном утицају. Последично, тај економетријски утицај се преноси на закључак о значајном економском утицају, што се посебно односи на оцену кварталног усклађивања ризичних позиција банака са међубанкарским каматним стопама. Са друге стране, битни су предзнаци и  $\beta$  коефицијената како би се сагледао дугорочни смер утицаја варијабли који мора бити у складу са очекиваним економским релацијама.

Последња два критеријума представљају искључиво економетријски аспект модела и оцењују његов квалитет путем анализе резидуала. Резултати Љунг-Бокс тестова показују да постоје модели који немају проблем са аутокорелацијом, уз одређивање као минимум да одсуство аутокорелације траје 4 квартала (целокупан хоризонт који се посматра је 3 године, односно 12 квартала) с обзиром да је то ограничење уведено приликом одређивања реда VAR/VECM модела, али су зато сви исказали високе девијације емпиријске дистрибуције резидуала у односу на нормалну дистрибуцију посредством Дорник-Хансеновог теста. То је условило неопходност допунског тестирања у виду Мардијевог теста о томе да ли је узрок одступања асиметричност или спљоштеност (репови дистрибуције), међутим, и овај тест је показао да су обе поменуте карактеристике „искривљене“ у односу на нормалну дистрибуцију. Због тога је за оне моделе који задовољавају све остале критеријуме урађена додатна анализа са трансформисаним подацима у Поглављу 7.3.

Сви поменути критеријуми су узети у обзир приликом оцењивања модела. Примарни услови су практично као и код сваког класичног линераног регресионог модела, предзнак и статистичка значајност коефицијената док се као допунски критеријуми подразумевају они који се односе на анализу резидуала. Оно што је потребно напоменути да одабрани приступ у дизајну истраживања, који подразумева примену техника анализе временских серија, мора да има у себи корак за оцену коинтеграције и он практично служи као елиминициони у поступку даље оцене модела.

## 8.1 Кредитни ризик – IBCRM модел

**ЗАКЉУЧАК:** *BELIBOR међубанкарске стопе немају утицај на кредитни ризик банака у Србији, док EURIBOR стопе имају значајан статистички утицај. Хипотезе  $X_1$  и  $X_4$  су поменутим резултатима доказане.*

Први закључак у вези модела који описују кредитни ризик је економски безначајно дејство BELIBOR-а, као домицилне међубанкарске стопе, на рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT) банака на тржишту Србије. Не постоји ниједан модел, и за BELIBOR\_3М и за BELIBOR\_6М, који могу да задовоље све критеријуме и индиферентна релација са рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT)<sup>12</sup> говори о озбиљним проблемима које могу да имају монетарне власти. Трансактори у процесу одређивања цене за кредитни ризик (енгл. *pricing*) су више окренути ка екстерном међубанкарском тржишту, што оставља озбиљне консеквенце на употребу домицилних каматних стопа као сидра којим се жели утицати на кретања у целокупној националној

---

<sup>12</sup> У резултатима који нису експлицитно приказани, када се ради директна естимација применом QMLE (*Quasi-Maximum Likelihood Estimate*) се добија чак да BELIBOR стопе имају економски нелогичан утицај и  $\alpha$  коефицијенти су са позитивним предзнаком.

економији. Тиме се додатно подстиче проблем управљања очекивањима од стране монетарних власти. Са друге стране, EURIBOR у својим основним моделима исказује да постоји значајан утицај на кредитни ризик банака јер код две банке из Топ 5 и једне из групе 5 најмањих задовољавају све критеријуме, осим већ наглашеног проблема са одступањем дистрибуције резидуала у односу на нормалну.

Уколико се сагледају коинтеграционе релације и резултати Јохансенове процедуре, много више банака исказује усклађивање трајекторије свог ризичног профила за кредитни ризик са EURIBOR стопама у односу на BELIBOR стопе. То нарочито важи ако се подигне лествица за критичне вредности, у смислу смањења критеријума са  $\alpha=5\%$  на  $\alpha=1\%$ , где дупло мање банака исказује коинтеграционо кретање са BELIBOR у односу на EURIBOR стопе. То је први индикатор о компаративном поређењу утицаја каматних стопа на међубанкарском тржишту, стављајући домицилну и недомцилну перспективу у однос.

Уколико сагледамо коинтеграционе коефицијенте, примећује се да „мале“ банке имају изразито високе вредности  $\beta$  које упућују на нелогичност високог дугорочног утицаја. Вредности које превазилазе 5.0 су абнормално високи коефицијенти који указују на изразиту осетљивост промена која није у складу са реалним пословним окружењем. Коефицијенти прилагођавања су релативно високи у апсолутним износима (распон -0.50 до -1.30) и приказују да се путања рација покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT) у великој мери усклађује са кретањима EURIBOR. Тумачење је да бројилац рација у виду трошкова резервација за кредитни ризик значајно реагује на кретања EURIBOR стопа и да има већу еластичност у односу на именилац рација – просечну вредност кредитног портфолија. Другим речима, трошкови резервација за кредитни ризик имају много бржи одзив на промене које се дешавају на ЕМУ тржишту јер се оне много ефектуирају непосредно на обрачун исправки вредности, него на кретање портфолија и нову продукцију кредита који имају мањи заостатак у временској реакцији. Може се рећи да постоји висока варијација степена усклађивања с тим што веће банке исказују спорију усаглашеност у том погледу.

Добијени резултати нису директно упоредиви са осталим сличним истраживањима на другим тржиштима, због различитих методологија, обухвата и примењених показатеља, али се може индиректно ставити у однос са, на пример, поменути радом (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015) где се истражује утицај монетарне политике на компоненте профитабилности банака. Као једна од релација која се истражује је каузална веза између резервација за кредитни ризик и тромесечне међубанкарске стопе, и упоредни преглед се може представити на следећи начин:

**Табела 8-1: Упоредни преглед резултата истраживања за рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT)**

Просечна вредност коефицијента прилагођавања за EURIBOR	Просечна вредност коефицијента коинтеграције за EURIBOR	Коефицијент из истраживања (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015)
-0.816	2.780	1.637

Извор: Калкулација аутора и (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015)

## 8.2 Каматни ризик – IBIRRM модел

**ЗАКЉУЧАК:** *Каматне стопе на међубанкарском тржишту (и домицилне и недомицилне) немају сигнификантан утицај на нето каматну маржу банака у Србији, и последично на каматни ризик. Нето каматна маржа показује већу еластичност на EURIBOR стопе у односу на BELIBOR. Овим резултатима се потврђује хипотеза  $X_4$ , али тврдње из хипотезе  $X_3$  није могуће доказати.*

Каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту имају сигнификантно већи утицај на кретања каматних маргина у односу на домицилно међубанкарско тржиште за банке из Србије. Реперкусије које оставља за собом оваква поставка перцепције трансактора на домицилном међубанкарском тржишту су наравно велике, јер монетарне власти немају никакав утицај на недомицилне референтне каматне стопе. Видљиво је да не постоји модел који задовољава све критеријуме, осим једне од мањих банака за коју је урађена анализа са трансформисаним подацима. Уколико се погледају резултати коинтеграције, закључак је да само једна банка из Топ 5 има усаглашено кретање са BELIBOR\_6М, док са EURIBOR стопама 3 банке имају синхронизацију трајекторије нето каматне марже. Иако је у посматраном периоду обухваћен целокупни економски циклус, односно присутни су периоди експанзије и контракције економске активности, евидентно је да у подацима постоји „пристрасност“ која пресудно одређује релације. Неуобичајено кретање стопе раста БДП и нето каматне маргине су условљене зато што, са једне стране, БДП Србије расте (Графикон 7-1) док је, са друге стране, и даље на снази политика негативних каматних стопа од стране ЕЦБ (Графикон 1-1) који се преноси и врши притисак на маргине банака, чиме доводи до њихове контракције. Овакви резултати су неочекивани, али и иду у складу са целокупним оквиром окружења негативних каматних стопа, јер тај својеврсни економски феномен мора оставити последице у односу на „нормална“ пословна окружења. Инверзија криве приноса и њено „поравнање“ у кризним циклусима које карактерише појава рецесије, су прва и основна апаратура којима монетарне власти реагују на новонастале тржишне карактеристике. Основни постулат трансмисионог механизма је управо традиционални канал каматних стопа где се жели подићи инвестициона активност снижавањем каматних стопа. Управо је то основни разлог зашто је ЕЦБ применила политику негативних каматних стопа и последице тога су директно снижавање домицилних каматних стопа у Србији. Раст домаће економије се дешава у таквом окружењу због чега је и присутна инверзна релација између стопе раста БДП-а и нето каматних маргина банака.

Овакве релације се преносе на вредности  $\beta$  коефицијаната које су негативне (просечна вредност -1.169 за EURIBOR стопе). Као што је већ образложено, овакви резултати нису очекивани и нису у складу са основном економском логиком, јер се у „нормалним“ тржишним условима очекује да нето каматна маржа и међубанкарске стопе крећу у истом смеру. Изузетно мали број банака исказује коинтеграциону релацију потврђену кроз Јохансенову процедуру, док креирани векторски модели са корекцијом равнотежне грешке не задовољавају основне критеријуме који се пред њима постављају. Због тога се може рећи да нема значајнијег систематског усклађивања у погледу дугорочне и краткорочне трајекторије нето каматних маржи са међубанкарским стопама. Обрачунати коефицијенти прилагођавања у том смислу немају превелику употребну вредност у доношењу закључака.

Директна упоредивост са истраживањем за развијене земље које је спровео (English, 2002) наравно није могућа, због различитог обухвата. У том истраживању су коришћене вредности целокупног тржишта (читава популација а не на нивоу узорка како је у нашем истраживању) за појединачне државе а као каматна стопа се примарно узимају каматне стопе са секундарног

тржишта државних хартија од вредности (неризична стопа државних хартија од вредности), док се само у случају њиховог изостанка узимају каматне стопе са међубанкарског тржишта. Примењени оквир за обрачун утицаја на нето каматну маржу није векторски модел са корекцијом равнотежне грешке, већ је урађена класична регресиона анализа промена каматних стопа (првих диференци) на нето каматну маржу. Упркос томе, природа овог истраживања је слична и може да представља основу за поређење.

**Табела 8-2: Упоредни преглед истраживања за нето каматну маржу (INT\_MAR)**

Просечна вредност коефицијента прилагођавања за EURIBOR	Просечна вредност коефицијента коинтеграције за EURIBOR	Коефицијент из истраживања (English, 2002)
-0.518	-1.169	-0.034

Извор: Калкулација аутора и (English, 2002)

### 8.3 Интегративни кредитни и каматни ризик – IBICIRRM модел

**ЗАКЉУЧАК:** *EURIBOR стопе имају значајног утицаја на кретање интегративног ризика, односно узajмног деловања кредитног и каматног ризика, на банке у Србији док је реакција на BELIBOR значајно мања. Експлицитан закључак је да хипотезе  $X_5$  и  $X_6$  могу бити потврђене.*

IBICIRRM модели имају изражено коинтегративно дејство када се сагледа утицај EURIBOR-а на интегративни рацио јер 4 банке, 2 из групације Топ 5 и 2 из групације 5 најмањих банака, исказују високу усаглашеност кретања. Само две банке, по једна из обе фокус групе, имају исти статус код BELIBOR стопа. То је први знак о каузалним везама између варијабли које су предмет посматрања. Проблеми са резидуалима су и даље присутни и само код две банке је могуће креирати векторске моделе са корекцијом равнотежне грешке са свим задовољавајућим карактеристикама.

Коефицијенти коинтеграције  $\beta$  исказују високу варијабилност и код појединих банака имају изразито екстремне вредности (највећа вредност за EURIBOR стопе износи скоро 70.00). Овакви резултати указују да ти модели не одражавају реално слику утицаја. Оно што је јако битно у моделима за интегративни рацио (INTGR\_RAT) је то што постоји позитивни предзнак  $\beta$  коефицијента. Његова специфичност је у томе што коначни утицај може бити у оба смера, према теоријској поставци која је објашњена у Поглављу 4 и сублимирана у Илустрација 4-1, јер може да превагне или ефекат повећања каматног прихода (повећање вредности рација услед повећања нето каматног прихода) или ефекат смањења услед повећаних трошкова резервација за кредитни ризик (смањење вредности рација). Приказани резултати у виду позитивног  $\beta$  коефицијента значе да током анализираниог периода, када се заједно сагледају кредитни и каматни ризик у банкарској књизи, преовладава утицај од повећања/смањења каматног прихода због повећања/смањења међубанкарских стопа. Ово је занимљиво јер када се кредитни и каматни ризик сагледају као одвојене целине, код кредитног ризика се може пронаћи економетријски значајна веза.

Коефицијенти прилагођавања су мање варијабилни и њихова просечна вредност износи -0.70 за EURIBOR стопе. Интерпретација резултата у том погледу је много компликованија, јер конструкција рација онемогућава једнозначно сагледавање. Дуални поглед се не може јасно одредити која од компоненти се прилагођава, али је то јасно предочено у резултатима из претходна два Поглавља.

## ЗАКЉУЧАК

Каматне стопе на међубанкарском тржишту имају веома важну улогу у целокупном финансијском систему једне националне економије. Оне треба да дају импулс од стране монетарних власти и имају кључну улогу у тзв. трансмисионом каналу каматних стопа. Не улазећи у тематику њихове реформе и трансформације која се дешава на глобалном финансијском тржишту<sup>13</sup>, које треба да ублаже аномалије уочене у њиховом функционисању, евидентно је да сви предочени закључци и резултати остају на снази, јер се појам референтних каматних стопа може широко поставити. Подаци који су коришћени су они који су били валидни у периоду за који су доступни као каматне стопе на међубанкарском тржишту. Фокус истраживања (Илустрација 8-1) је како дешавања, односно промене на међубанкарском тржишту, утичу на ризични профил банака у погледу кредитног и каматног ризика, као и њихов заједнички (интегративни) утицај. Предмет истраживања се додатно анализира са аспекта мале отворене економије која има високу зависност од дешавања на иностраном тржишту и чији монетарни систем је *de facto* двовалутни. Због тога је узето домаће тржиште Републике Србије управо због присуства поменутих карактеристика. Овде се поставља природно питање позиције и улоге монетарних власти у условима када су трансактори више окренути ка тржишту „сидра“. Идентификација проблема је наглашена и у Меморандуму о стратегији динаризации (Народна Банка Србије и Влада Републике Србије, 2018) у којем се констатује ограниченост домаћег канала каматних стопа јер он не може да утиче на каматне стопе на тржишту новца валуте у којој су кредити одобрени.

Компаративна природа истраживања је постављена на начин да се примарно истражи релативни утицај домицилних каматних стопа на међубанкарском тржишту (BELIBOR стопе) у односу на каматне стопе са недомицилног међубанкарског тржишта (EURIBOR стопе). Резултати који су приказани у Поглављу 7, заједно са њиховом интерпретацијом у Поглављу 8, доприносе закључку да све хипотезе које су постављене у уводним разматрањима, а односе се на поређење утицаја на кредитни, каматни и њихов интегрисани ризик ( $X_2$ ,  $X_4$  и  $X_6$ ), могу да се прихвате у складу са доказаним карактеристикама. Другим речима, EURIBOR има сигнификантно значајнији утицај на кредитни, каматни и интегрисани ризик банака у односу на BELIBOR. Ово је значајан доказ изнетих тврдњи о каналима утицаја, јер директно потврђују полазну премису да каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту имају већи утицај на ризични профил банака од каматних стопа на домицилном тржишту у националној економији коју карактерише присуство двовалутног система. Експлицитни резултати већег усклађивања трајекторије са имплусима који се дешавају на другом тржишту, и изван су утицаја домаћих монетарних власти, имају велике реперкусије на кретања у финансијском систему. Постављени коридор каматних стопа од стране централних банака у овом случају губи своју функцију и смањује могућности за усмеравање нивоа општих каматних стопа. Анализа појединачних банака, подељених у две скупине као екстремне вредности у смислу највеће и најмање банке које послују у Републици Србији, доводи до закључка да одређени број банака испољава директну зависност од кретања EURIBOR стопа на кредитни ризик.

---

<sup>13</sup> Више о трансформацији и реформама каматних стопа на међубанкарским тржиштима видети у (Ђukić, 2021).

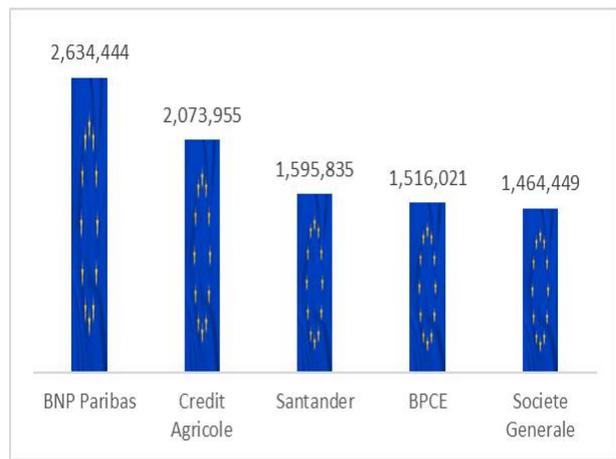
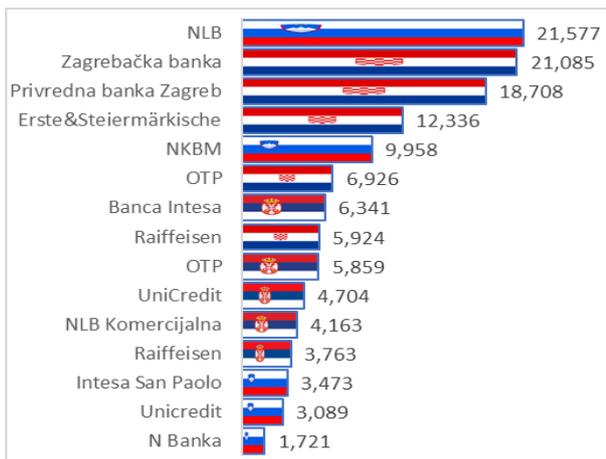
Последица тога је пружање доказа за потврду  $X_1$  хипотезе. Трансактори у процесу одређивања цене за кредитни ризик (*pricing*) су више окренути ка екстерном међубанкарском тржишту у смислу референтних вредности, што оставља озбиљне консеквенце на употребу домицилних каматних стопа као сидра којим се жели утицати на кретања у целокупној националној економији. Тиме се додатно подстиче проблем управљања очекивањима од стране монетарних власти. Резултати за кредитни ризик се могу на одређени начин ставити у унакрсну проверу са резултатима који су исказали (Borio, Gambacorta, & Hofmann, 2015), уз напомену да су они у свом примењеном истраживању проучавали везу између каматних стопа на међубанкарском тржишту и компоненти профитабилности банака. Једна од тих компоненти профитабилности су и трошкови резервација за кредитни ризик, док се у нашем истраживању као мера кредитног ризика користи рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT). Иако се не ради о истим величинама, и једна има апсолутне вредности - трошкови резервација за кредитни ризик а друга је изражена као релативни однос две величине - рацио покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT), може се на одређени начин апстраховати да оба параметра имају иста кретања и манифестују ниво кредитног ризика. У поменутом раду је пронађена значајна повезаност и позитивна корелација између тромесечних каматних стопа на међубанкарском тржишту и трошкова резерви за кредитни ризик, што је истоветан став који је сумиран у Поглављу 8.1. За наше истраживање је посебно битна методолошка поставка, јер су основни подаци коришћени за 109 великих међународних банака са директним поређењем утицаја у складу са структуром њихове пасиве. Панел је креиран на начин да није битна земља седишта банке, него се утицај тржишта превасходно одређује на основу учешћа валута у пасиви банке. Другим речима, битнија је девизна структура обавеза него номинално седиште и на тај начин су се истраживали утицаји. То значи да имамо исти случај као са нашим истраживањем где је практично тржиште сидра доминантно. Са друге стране, утицај на каматни ризик је занемарљив, јер не могу да се пронађу банке из узорка којима би се тврдње из  $X_3$  хипотезе потврдиле. Овакав резултат је у складу са (English, 2002) где се на примеру развијених економија није могла пронађе економетријска веза између каматних стопа на међубанкарском тржишту и нето каматне марже (INT\_MAR), што је иста мера каматног ризика која је примењена и у нашем истраживању. Примена политике негативних каматних стопа и неуобичајено окружење каматних стопа у скоро половини временске серије је такође доста утицало на резултате. Једно од образложења које даје (English, 2002) за овакве резултате је и да су банке веома добро научиле да управљају својим позицијама у складу са променама криве приноса и да је употреба финансијских деривата за заштиту (*hedging*) такође утицала да се смањи каматни ризик у овом контексту. Може се рећи да су развој финансијских инструмената на тржишту Републике Србије и трансакције које су организоване од стране Народне Банке Србије у погледу ALM управљања такође имале ефекат редукације каматног ризика у пословању банака. Додатна аналитичка поставка би подразумевала оцењивање посебних рефлексија на каматни приход и каматни расход, чиме би се сагледао утицај на еластичност активе и пасиве понаособ. Последњи аспект примењеног истраживања се односи на интегрисани утицај између кредитног и каматног ризика. Његова теоријска основа, која је приказана у Поглављу 4, је истражена путем тзв. интегративног рација (INTGR\_RAT) који у себи треба да изрази „кристализацију“ кредитног ризика која се даље преноси на каматни ризик. Сумирани резултати дају основу за потврду  $X_5$  хипотезе о сигнификантности утицаја EURIBOR стопа на поменути рацио. На тај начин се имплицитно доказују ефекти модела који су образложени у (Drehmann, Sorensen, & Stringa, 2006) и (Alessandri & Drehmann, 2010).

Квалитет приказаних резултата се анализирао применом економетријских тестова и њихов опис је образложен у Поглављу 6.3. Осим уобичајених ограничења која се односе на интерпретацију коефицијента за вишедимензиону анализу временских серија, додатно је

идентификован проблем са дистрибуцијом резидуала у моделима. Он је за моделе који имају задовољавајуће остале карактеристике превазиђен на начин да је урађена трансформација основних података (Поглавље 7.3). Без обзира, треба имати у виду да постоје поменута ограничења која се морају нагласити приликом доношења коначних закључака.

Поставља се питање и квалитета приказаних рачуноводствених података индивидуалних банака. Не постоји систематична евиденција о мишљењу екстерних ревизора о објективности извештаја биланса стања и биланса успеха. Као што је наведено у Поглављу 5.1, аутор се обратио Народној Банци Србије за достављање података који нису јавно доступни и они, према теоријској поставци, би требало на прецизнији начин да одражавају индивидуалне позиције банака у погледу ризичног профила. То се посебно односи на показатељ кредитног ризика, јер би свакако NPL рацио требало уз сва своја ограничења да буде супериорнији као мера кредитног ризика од рација покривености резервацијама за кредитни ризик (LLP\_RAT). Репрезентативност узорка, подељен у две скупине са 5 највећих и 5 најмањих банака, је једна од карактеристика истраживања које треба узети у обзир приликом интерпретације резултата. Иницијални дизајн истраживања је био конципиран на анализи комплетног балансираног панела, односно требало је да се истраживање примени на целокупној популацији, а не на узорку. Методолошка ограничења описана у Поглављу 6 су условила промену основних економетријских техника примењених у истраживању.

Степен развијености тржишта, његова дубина и ширина, такође утичу на природу и квалитет података што има директан утицај на коначне карактеристике модела. Релативизација закључака се може сагледати са аспекта односа величина када се упореде банке у Републици Србији са највећим банкама Европе, односно ЕМУ зоне, као и са банкама из региона (Хрватска и Словенија). Илустрација се може направити са упоредним прегледом 5 највећих банака које послују на поменути тржиштима са пресеком стања за крај 2021. године. Идентификација највећих банака Европе је урађена посредством листе глобално системски важних институција (*Global Systemically Important Institutions – G-SIIs*) из Европе које достављају податке *European Banking Authority – ЕВА*, с обзиром да приступ комерцијалним базама података које имају систематски уређене податке није јавно доступан и аутор се обратио најпознатијој бази података из области банкарства – *The Banker Database* али приступ није омогућен. Основни параметар за одређивање величине је концепт изложености који се примењује за обрачун показатеља левериџа и приметно је да постоји доминација банака са седиштем у Француској. Овде треба ставити напомену да са изласком Велике Британије из ЕУ, банке из ове земље нису више у обавезу да достављају податке, док се прегледом евиденције Банке за међународна поравнања (*Bank for International Settlements – BIS*) може уочити да би *HSBC* и *Barclays* сигурно биле на листи највећих банака Европе. За банке из Словеније и Хрватске је на основу листа њихових централних банака (*Banka Slovenije* и *Hrvatska narodna banka*) пронађен податак о банкама које послују на тим тржиштима. Упоредни преглед је приказан на Графикон 8-1.



Извор: Појединачни годишњи извештаји индивидуалних банака за 2021. годину

- Подаци исказани у милионима ЕУР
- Обухват података подразумева консолидирани ниво укупне банкарске групације

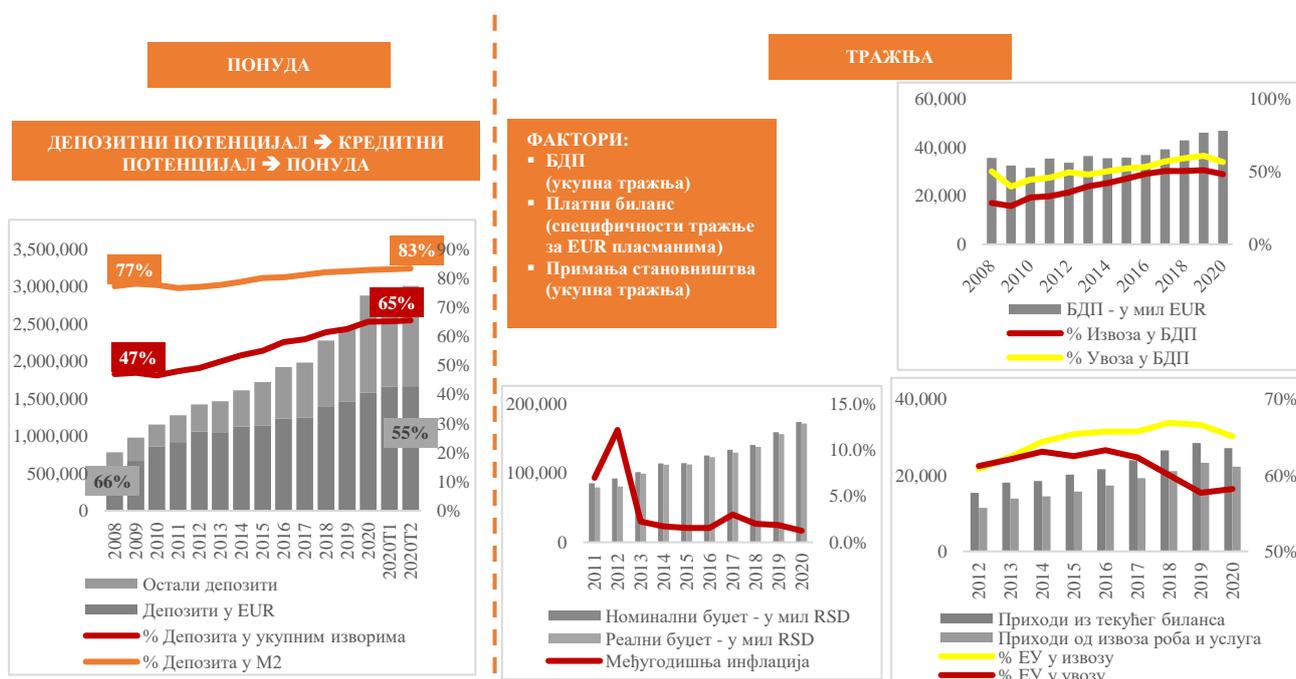
### Графикон 8-1: Упоредни преглед Топ 5 банака на тржиштима Србије, региона (Словенија и Хрватска) и Европе

Упоредивост банака из региона са банкама из Европе је бесмислена, с обзиром на изузетно високе разлике у нивоу нето активе (највеће банкарске групације из Европе имају нето активу од неколико хиљада милијарди ЕУР). Уколико се посматра регион самостално, највећа банкарска групација има седиште у Словенији, након које долази доминација банака из Хрватске. Банке из Србије се налазе претежно у средњем/доњем делу низа који је поређан по опадајућој вредности нето активе. Ниво конкуренције је према последњем доступном извештају Народне банке Србије за 4. квартал 2019. године – *Банкарски сектор у Србији* задовољавајући и постоји ниска концентрација у банкарском сектору у Србији, међутим, треба имати у виду да је у односу на референтни период уследило још неколико трансакција спајања и припајања чиме се додатно укрупнило тржиште. Сигурно је да консолидација тржишта мора имати рефлексију на смањење конкуренције. Према поменутом извештају, аспекти банкарског пословања коју су били подложни најмањим степеном конкуренције према Херфиндал-Хиршман индексу су депозити становништва (активност припада тзв. банкарским пасивним пословима) и приходи од накнада (активност припада тзв. банкарским неутралним пословима).

Актуелност теме се може сагледати са тренутним дешавањима на финансијским тржитима. У моменту писања закључка, ЕЦБ је ефективно напустила политику негативних каматних стопа у другој половини 2022. године тако што је по први пут после осам година доња граница коридора постављена на 0%, да би убрзо након тог повећања она прешла у позитивну зону вредности. Елаборација поменутих поступака је изван тематике дисертације, али се овде жели нагласити да ће то имати велику рефлексију на међубанкарске стопе. Следећи ланац ефекта преливања доводи до даље трансмисије на повећање општег нивоа каматних стопа и те промене ће свакако имати реперкусује на ризичне позиције банака. Домицилно тржиште је такође под утицајем глобалних токова и НБС је била приморана да у више наврата подиже своју референтну каматну стопу. Дизајн истраживања има микро карактер, јер је постављен на нивоу узорка и анализирани су појединачне банке са циљем оцењивања утицаја и каузалних веза између варијабли које су предмет посматрања. Није могуће извршити предикцију глобалног утицаја на тржиште и то би могло да представља даљи наставак истраживања. Управо за поменуте одлуке, посебно ЕЦБ због потврђеног утицаја EURIBOR стопа, би било занимљиво проценити утицај на позиције и ниво кредитног и каматног ризика банака у Србији.

Другим речима, са поставком истраживања које би имало макро карактер, занимљиво би било видети функцију импулсног одзива које би имао ризични профил банка у Србији на повећање EURIBOR стопа, односно каква би била очекивана реакција нивоа системског кредитног и каматног ризика у смислу дужине периода и јачине утицаја за који се очекују ефекти. Један од приступа у даљем истраживању би била подела периода или увођење вештачких варијабли у смислу да се разграниче подаци према припадности да ли су током политике негативних каматних стопа или не, као и подела да ли су у питању подаци током кризног периода контракције економских активности или не.

Проблеми утицаја недомицилних каматних стопа на међубанкарском тржишту имају своје корене у структури финансијског система Републике Србије. Композиција активних и пасивних позиција банака у овом случају је само рефлексивна макроекономских кретања. Да би се додатно анализирао узрок проблема, потребно је укрестити понуду и тражњу. Као код сваког добра, које се дешава на тржишту кредита и оно се илустративно приказати на следећи начин:



**Илустрација 8-2: Силе понуде и тражње банкарских производа у Републици Србији (фокус кредитно тржиште)**

Извор: Ауторов приказ на основу података НБС и РЗС

Овде би апстраховали све специфичности тржишта банкарских кредита у погледу присуства феномена информационе асиметрије, хазардног морала и негативне селекције, који доводе до рационаисања кредита<sup>14</sup>. Генезу структуре позиција банака у Србији према (Šoškić, 2020) треба тражити још у 60-им годинама прошлог века када се у СФРЈ практично дозвољава девизна штедња. Хронологија догађаја који утичу на преференције депонената да штеде у иностраној валути су даље елабориране у поменутом раду, где се наглашава период хиперинфлације којим је потпуно урушено поверење у домаћи банкарски систем. Штедња у иностраној валути утиче на

<sup>14</sup> Више о специфичностима тржишта банкарских кредита видети у (Đukić, 2007).

структуру депозитног потенцијала, који у коначној инстанци одређује и кредитни потенцијал. Тиме се успоставља основ за понуду банака која више иде у правцу одобравања пласмана у страниј валути, или индексирано у страниј валути. Са друге стране, јасно је да номинално повећање БДП-а и плата у сектору становништва утичу на повећању тражњу за кредитима у домаћој валути. Буџет становништва је апроксимиран на начин да је број запослених помножен са просечном платом. Структура платног биланса одређује тражњу за пласманима у страниј валути у случају дисбаланса између ино-прилива и ино-одлива. Обзиром на високу зависност Републике Србије од Европске Уније у спољно-трговинским активностима, јасно је да је то то један од узрока високе евроизације нашег тржишта. Оно што је евидентно је да се јаз између извоза и увоза повећава претходних година и то условљава појачану тражњу за пласманима у EUR валути, јер се приливи остварују у овој валути.

Проблем високе стопе зависности домаћег економског система је општепознат и због тога је поступак и стратегија динаризиције веома битна за креаторе економске политике. У Меморандуму о стратегији динаризиције (Народна Банка Србије и Влада Републике Србије, 2018) су елабориране све аномалије и недостаци који проистичу из такве позиције, као и предложени сет мера за унапређење и побољшање валутне структуре система. НБС је у својим одлукама донела одређене мере које треба да стимулишу кредитирање у динарима. Ту се пре свега мисли на Измене и допуне Одлуке о адекватности капитала из децембра 2019. године где се практично по први пут врши имплементација тзв. фактора умањења за мала и средња предузећа (енгл. *SME supporting factor*) из регулативе ЕУ о капиталу банака - *Capital Requirements Regulation*, на начин да је један од услова да се изврши умањење капиталних захтева то да пласман буде изражен у динарима. Друга Измена и допуна Одлуке о адекватности капитала која се одлаже и није још ступила на снагу у моменту писања закључка експлицитно уводи пенализацију за банке које имају преко половине својих неинвестиционих кредита у девизама и девизно индексирани према клијентима из нефинансијског и недржавног сектора, на начин да се формирају одбитне ставке од капитала чиме се примена овакве структуре дестимулише, јер она директно доводи до већих капиталних захтева. Јасно је на примеру поменутих мера да су оне усмерене ка ублажавању девизног ризика и имају последичан утицај на ефекат ублажавања кредитног ризика индукованог каматним ризиком. Природно је да ће се променама структуре која се жели подстаћи динаризицијом, ефекти директно одразити на смањење системског ризика банкарског сектора у погледу утицаја недомицилних међубанкарских стопа. Постављени лимити и услови који таргетирају стимулисање кредитирања у динарима имају основну логику постављену на начин да ништа није експлицитно забрањено, него да пенализују девизно кредитирање у погледу већих капиталних захтева. Међутим, приметно је одсуство регулаторног механизма за слабости каматног канала механизма трансмисије и ефекте недомицилних стопа. Један од могућих приступа би било увођење ограничења на индексацију и везивање варијабилности каматних стопа за референтне стопа на недомицилном тржишту у смислу да би се оставио простор за постојање девизних и девизно-индексираних кредита који не би могли у себи да имају уграђену клаузулу о варијабилности каматне стопе а да се као референтне вредност користе каматне стопе на недомицилном међубанкарском тржишту. На примеру поменутих Измена и допуна Одлуке о адекватности капитала потенцијална дорада би могла да иде у смеру увођења ограничења за индексацију, чији проценат би био нижи од процента ограничења за учешће у структури девизних и девизно-индексираних кредита у укупном портфолију банака, како би се оставио простор за смањење системског ризика изазваног екстерним шоковима са ино-тржишта. Заштитни слој капитала за структурни системски ризик би се такође могао надоградити са додатним прагом за индексацију, тако што би се одредио нижи проценат од процента за обрачун овог заштитног слоја. Интенција би била идентична и основни мотив је

смањење системског каматног ризика који би се даље прелио у кредитни ризик. Описаним мерама би се индиректно поспешило утицај домаћег каматног канала.

## ЛИТЕРАТУРА

- Adams, J., Hayunga, D., Mansi, S., Reeb, D., & Verardi, V. (2019). Identifying and Treating Outliers in Finance. *Financial Management*, 48, 345-384.
- Alessandri, P., & Drehmann, M. (2010). An Economic Capital Model Integrating Credit and Interest Rate Risk in the Banking Book. *Journal of Banking & Finance*, 34, 730-742.
- Allen, S. L. (2012). *Financial Risk Management: A Practitioner's Guide to Managing Market and Credit Risk* (T. 721). John Wiley & Sons.
- Altavilla, C., Boucinha, M., & Peydró, J.-L. (2017). *Monetary Policy and Bank Profitability in a Low Interest Rate Environment*. Tech. rep., ECB Working Paper.
- Altavilla, C., Wolfgang, L., Linzert, T., Tapking, J., & von Landesberger, J. (2021). Assessing the efficacy, efficiency and potential side effects of the ECB's monetary policy instruments since 2014. (2021/278).
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23, 589-609.
- Angeloni, I., Kashyap, A. K., Mojon, B., & Terlizzese, D. (2003, September). Monetary Transmission in the Euro Area: Does the Interest Rate Channel Explain it All? Cambridge, Massachusetts, United States of America: National Bureau of Economic Research.
- Arellano, M. (2003). *Panel data econometrics*. Oxford university press.
- Aristei, D., & Gallo, M. (2012). The Relationship between Bank and Interbank Interest Rates during the Financial Crisis: Empirical Results for the Euro Area. *Department of Economics, Finance and Statistics, University of Perugia*.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons.
- Baltagi, B. H. (2015). *The Oxford handbook of panel data*. Oxford Handbooks.
- Banca Intesa. (2022). *Godišnji izveštaj 2021*. Beograd: Banca Intesa.
- Banco Santander. (2022). *Annual Report 2021*. Madrid: Banco Santander.
- BCBS. (2016). Interest Rate Risk in the Banking Book.
- Bech, M. L., & Malkhozov, A. (2016). How Have Central Banks Implemented Negative Policy Rates? *BIS Quarterly Review March*.
- BNP Paribas. (2022). *Universal Registration Document and Annual Financial Report 2021*. Paris: BNP Paribas.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2009). *Osnovi investicija*. Beograd: Data Status.
- Borio, C., Gambacorta, L., & Hofmann, B. (2015). *The Influence of Monetary policy on Bank Profitability*. Wiley Online Library.

- Božović, M., & Ivanović, J. (2017). Adverse Risk Interaction: An Integrated Approach. *Economic Modelling*, 65, 67-74.
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.
- Busch, R., & Memmel, C. (2015). Banks' Net Interest Margin and the Level of Interest Rates.
- Chaudron, R. F. (2018). Bank's Interest Rate risk and Profitability in a Prolonged Environment of Low Interest Rates. *Journal of Banking & Finance*, 89, 94-104.
- Chen, N., Ribeiro, B., & Chen, A. (2016). Financial Credit Risk Assessment: A Recent Review. *Artificial Intelligence Review*, 45, 1-23.
- Chinn, M., & Kucko, K. (2015). The Predictive Power of the Yield Curve Across Countries and Time. *International Finance*, 18, 129-156.
- Cifarelli, G., & Paladino, G. (2016). Time-varying Mark-up and the ECB Monetary Policy Transmission in a Highly Non Linear Framework. *International Review of Economics & Finance*, 45, 247-262.
- Claessens, S., Coleman, N., & Donnelly, M. S. (2017). "Low-For-Long" Interest Rates and Banks' Interest Margins and Profitability: Cross-Country Evidence. Tech. rep., Board of Governors of the Federal Reserve System (US).
- Cœuré, B. (2016). Assessing the Implications of Negative Interest Rates. *Speech at the Yale Financial Crisis Forum, Yale School of Management, New Haven*, 28, стр. 2016.
- Crédit Agricole. (2022). *Universal Registration Document and Annual Financial Report 2021*. Paris: Crédit Agricole.
- Croissant, Y., & Millo, G. (2008). Panel Data Econometrics in R: The plm Package. *Journal of Statistical Software*, 27, 1-43.
- Croissant, Y., & Millo, G. (2019). *Panel Data Econometrics with R*. Wiley Online Library.
- Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2014). *The Essentials of Risk Management*. McGraw-Hill New York.
- Deloitte Touche Tohmatsu Limited. (2018). *Global Risk Management Survey, 11th Edition*.
- Drehmann, M., Sorensen, S., & Stringa, M. (2006). Integrating Credit and Interest Rate Risk: A Theoretical Framework and an Application to Banks' Balance Sheets. *Bank for International Settlements Conference on "Risk management and regulation in banking"*. Switzerland: Basel, (стр. 29-30).
- Đukić, Đ. (2006). *Centralna banka i finansijski sistem*. Čačak: Litopapir.
- Đukić, Đ. (2007). *Upravljanje rizicima i kapitalom u bankama*. Beograd: Beogradska berza.
- Đukić, Đ. (2021). Reforma ključnih kamatnih stopa na tržištu novca i neke implikacije za tržišta kredita. *Revija Kopaoničke škole prirodnog prava*, 3(2), 189-199.

- EBA. (2018). Guidelines on Institutions' Stress Testing. *Guidelines on Institutions' Stress Testing*. European Banking Authority.
- EBA. (2018). Guidelines on the Management of Interest Rate Risk Arising from Non-Trading Book Activities . *Guidelines on the Management of Interest Rate Risk Arising from Non-Trading Book Activities* . European Banking Authority.
- English, W. B. (2002). Interest Rate Risk and Bank Net Interest Margins. *BIS Quarterly Review*, 10, 67-82.
- Entrop, O., Memmel, C., Ruprecht, B., & Wilkens, M. (2015). Determinants of Bank Interest Margins: Impact of Maturity Transformation. *Journal of Banking & Finance*, 54, 1-19.
- Erste & Steiermärkische Bank d.d. (2022). *Godišnje izvješće za godinu koja završava 31. prosinca 2021*. Rijeka: Erste & Steiermärkische Bank d.d.
- European Central Bank. (2019, 12 10). [Ppeyzero ca www.ecb.europa.eu](http://www.ecb.europa.eu)
- European Central Bank. (2021 a). The ECB's monetary policy strategy statement. European Central Bank.
- European Central Bank. (2021 b, July). An overview of the ECB's monetary policy strategy. European Central Bank.
- García, F. J. (2017). *Financial Risk Management*. Springer.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis (International edition)*. Pearson US Imports & PHIPES.
- Groupe BPCE. (2022). *Universal Registration Document And Annual Financial Report 2021*. Paris: Groupe BPCE.
- Grundke, P. (2005). Risk Measurement with Integrated Market and Credit Portfolio Models. *The Journal of Risk*, 7, 1.
- Grupa OTP Banka. (2022). *Godišnje izvješće za godinu koja je završila 31. prosinca 2021. godine*. Split: Grupa OTP Banka.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data*. Cambridge university press.
- Hull, J. (2018). *Risk Management and Financial Institutions*. John Wiley & Sons.
- Intesa San Paolo Bank Slovenia. (2022). *Annual Report 2021*. Kopar: Intesa San Paolo Bank Slovenia.
- Jarrow, R. A., & Turnbull, S. M. (2000). The Intersection of market and credit risk. *Journal of Banking & Finance*, 24, 271-299.
- Jobst, A., & Lin, H. (2016). Negative interest rate policy (NIRP): implications for monetary transmission and bank profitability in the euro area. International Monetary Fund.
- Jobst, N. J., Mitra, G., & Zenios, S. A. (2006). Integrating Market and Credit risk: A Simulation and Optimisation Perspective. *Journal of Banking & Finance*, 30, 717-742.

- Joseph, C. (2013). *Advanced Credit Risk Analysis and Management*. John Wiley & Sons.
- Jovičić, M., & Mitrović-Dragutinović, R. (2011). *Ekonometrijski metodi i modeli*. Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet.
- Juselius, K. (2006). *The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications*. Oxford University Press.
- Kuritzkes, A., & Schuermann, T. (2006). What We Know, Don't Know and Can't Know About Bank Risks: A View From the Trenches.
- Leombroni, M., Vedolin, A., Venter, G., & Whelan, P. (2017). Central Bank Communication and the Yield Curve.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer Science & Business Media.
- Memmel, C., Seymen, A., & Teichert, M. (2018). Banks' Interest Rate Risk and Search for Yield: A Theoretical Rationale and some Empirical Evidence. *German Economic Review*, 19, 330-350.
- Michaud, F.-L., & Upper, C. (2008). What Drives Interbank Rates? Evidence From the Libor Panel.
- Mishkin, F. S. (2016). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Pearson Education.
- Mladenović, Z., & Nojković, A. (2012). *Primenjena analiza vremenskih serija*. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.
- Mojon, B. (2000, November). Financial structure and the interest rate channel of ECB monetary policy. European Central Bank (Working paper No. 40).
- N Banka. (2022). *Letno poročilo 2021*. Ljubljana: N Banka.
- NLB Group. (2022). *Annual Report 2021*. Ljubljana: NLB Group.
- NLB Komercijalna banka. (2022). *Godišnji izveštaj o poslovanju za 2021. godinu*. Beograd: NLB Komercijalna banka.
- Nova KBM Group. (2022). *Annual Report 2021*. Maribor: Nova KBM Group.
- OTP Banka Srbija. (2022). *Консолидовани годишњи извештај о пословању за 2021. годину*. Novi Sad: OTP Banka Srbija.
- Privredna banka Zagreb. (2022). *Godišnje izvješće 2021*. Zagreb: Privredna banka Zagreb.
- Raiffeisen Bank Hrvatska. (2022). *Godišnje izvješće 2021*. Zagreb: Raiffeisen Bank Hrvatska.
- Raiffeisen Banka a.d. Beograd. (2022). *Konsolidovani finansijski izveštaji 31. decembar 2021. godine i Izveštaj nezavisnog revizora*. Beograd: Raiffeisen Banka a.d. Beograd.
- Rosenberg, J. V., & Schuermann, T. (2006). A General Approach to Integrated Risk Management with Skewed, Fat-tailed Risks. *Journal of Financial economics*, 79, 569-614.

- Serati, M., & Venegoni, A. (2019). The cross-country impact of ECB policies: Asymmetries in-Asymmetries out? *Journal of international money and finance*, 90, 118-141.
- Societe Generale Group. (2022). *Universal Registration Document and Annual Financial Report 2021*. Paris: Societe Generale Group.
- Šoškić, D. (2007). *Hartije od vrednosti: Upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Šoškić, D. (2020). Valutna klauzula - ekonomsko-finansijske posledice. *Revija Kopaoničke škole prirodnog prava*, 2(1), 69-81.
- Stráský, J., & Hwang, H. (2019). Negative interest rates in the euro area: does it hurt banks? *OECD Economic Department Working Papers*, 1-34.
- Szczerbowicz, U. (2015). The ECB Unconventional Monetary Policies: Have They Lowered Market Borrowing Costs for Banks and Governments? *International Journal of Central Banking*, 11, 91-127.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, S. L. (2014). *Using Multivariate Statistics* (6 ed.). Harlow: Pearson Education Limited.
- The European Money Markets Institute. (2019, 12 10). Преузето са [www.emmi-benchmarks.eu](http://www.emmi-benchmarks.eu)
- Tsay, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*. John Wiley & Sons.
- Tsay, R. S. (2013). *Multivariate Time Series Analysis: With R and Financial Applications*. John Wiley & Sons.
- Tukey, W. J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Reading: Adison-Wesley Publishing Company.
- UniCredit Bank Slovenia. (2022). *Letno poročilo / Annual Report 2021*. Ljubljana: UniCredit Bank Slovenia.
- UniCredit Bank Srbija. (2022). *Godišnji izveštaj o poslovanju 2021*. Beograd: UniCredit Bank Srbija.
- Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics*. John Wiley & Sons.
- Vuillemey, G. (2016). Interest Rate Risk in Banking: A Survey. Available at SSRN 2708804.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
- Wu, J. C., & Xia, F. D. (2017). Time-varying Lower Bound of Interest Rates in Europe. *Chicago Booth Research Paper*.
- Xia, D., & Wu, J. C. (2018). *The Negative Interest Rate Policy and the Yield Curve*. Tech. rep., Bank for International Settlements.
- Zagrebačka Banka. (2022). *Revidirani finansijski izvještaji Grupe Zagrebačke banke za razdoblje od 01. siječnja do 31. prosinca 2021. godine*. Zagreb: Zagrebačka Banka.

- Zamore, S., Ohene Djan, K., Alon, I., & Hobdari, B. (2018). Credit Risk Research: Review and Agenda. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54, 811-835.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-price Shock, and the Unit-root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251–270.
- Алексић, М., Ђурђевић, Љ., Палић, М., & Тасић, Н. (2008). Канал каматне стопе у условима доларизације: случај Србије. Народна банка Србије (Стручни радови).
- Милетић, М., Томин, А., & Ђурђевић, А. (2021). Оцена јачине канала каматне стопе у Србији: Анализа на бази података за појединачне банке. Народна банка Србије (Зборник радова).
- Народна банка Србије. (2008). *Меморандум Народне банке Србије о циљању (таргетирању) инфлације као монетарној стратегији*.
- Народна Банка Србије. (2019, 12 10). Преузето са [https://nbs.rs/sr\\_RS/finansijske-institucije/banke/bilans-stanja/](https://nbs.rs/sr_RS/finansijske-institucije/banke/bilans-stanja/)
- Народна банка Србије. (2023). Извештај о динаризацији финансијског система Србије (Прво тромесечје 2023. године). Народна банка Србије.
- Народна банка Србије и Влада Републике Србије. (2008). *Споразум о циљању (таргетирању) инфлације*.
- Народна Банка Србије и Влада Републике Србије. (2018). *Меморандум о стратегији динаризације*.
- Републички завод за статистику Србије. (2019, 12 10). Преузето са [www.stat.gov.rs](http://www.stat.gov.rs)

## ПРИЛОЗИ

### Прилог 1: Преглед и опис варијабли

#### Варијабле банака (BANK\_DATA)

Опис варијабле	Ознака варијабле	Врста варијабле	Калкулација	АОП 01.01.2018.	31.12.2017. 31.12.2014	30.12.2014. 01.07.2008.	30.06.2008. 31.12.2003.
Готовина и средствакод ЦБ	CCB	Инпут	Без обрачуна	0001	0001	001 + 002	A.I. + A.II.
Хартије од вредности	SEC	Инпут	Без обрачуна	0004	0003 + 0004 + 0005 + 0006	005	A.VI. + A.VII. + A.VIII.
Потраживања и кредити банакама	LTB	Инпут	Без обрачуна	0005	0007	-	A.IV.
Потраживања и кредити комитентима	CRP	Инпут	Без обрачуна	0006	0008	004	A.V.
Величина	NET_ASSET	Инпут	Без обрачуна	0018	0020	014	A
Капитал	CAP	Инпут	Без обрачуна	0421/ (0422)	0422/ (0423)	119/ (013)	PK. / (A. XVII.)
Каматни приход	INT_REV	Инпут	Без обрачуна	1001	1001	201	PR.1
Каматни расход	INT_EXP	Инпут	Без обрачуна	1002	1002	202	RA.1
Резервације за кредитни ризик	LLP	Инпут	Без обрачуна	1019/ (1020)	1022/ (1023)	223/(224)	RA.7.
Нето добит	NET_RES	Инпут	Без обрачуна	1041/ (1042)	1038/ (1039)	234/(235)	XVI.
Резервације за кредитни ризик/кредитни портфолио	LLP_RAT	Зависна	LLP_RAT/ CRP	-	-	-	-
Нето каматни приход	NET_INT_REV	Инпут	INT_REV - INT_EXP	-	-	-	-
Зарађивачка актива	EAR_ASSET	Инпут	SEC+LTB +CRP	-	-	-	-
Нето каматна маржа	INT_MAR	Зависна	NET_INT_REV/ EAR_ASSET	-	-	-	-
Стопа каматног прихода	INT_REV_RATE	Зависна	INT_REV/ EAR_ASSET	-	-	-	-
Стопа каматног расхода	INT_EXP_RATE	Зависна	INT_EXP/ EAR_ASSET	-	-	-	-
Резервације за кредитни ризик/Нето каматна маржа	INTGR_RAT	Зависна	LLP/ NET_INT_REV	-	-	-	-
Радиосолвентности	CAP_RAT	Контролна	CAP/ NET_ASSET	-	-	-	-
Ликвидна имовина	LIQ_ASSET	Инпут	CCB+SEC +LTB	-	-	-	-

Рацио ликвидности	LIQ_ASSET_RAT	Контролна	$\frac{LIQ\_ASSET}{NET\_ASSET}$	-	-	-	-
Кредитна експанзија	DELTA_CRP	Контролна	$CRP_t - CRP_{t-1}$	-	-	-	-
Log(Величина)	LOG_NET_ASSET	Контролна	LOG (NET_ASSET)	-	-	-	-
Принос на активу	ROA_RAT	Контролна	$\frac{ROA}{NET\_ASSET_{average}}$	-	-	-	-

**Варијабле на недомицилном међубанкарском тржишту (EURIBOR\_AND\_ECB\_DATA)**

Опис варијабле	Ознака варијабле
1 седмица EURIBOR	EURIBOR_1W
1 месец EURIBOR	EURIBOR_1M
3 месеца EURIBOR	EURIBOR_3M
6 месеци EURIBOR	EURIBOR_6M
12 месеци EURIBOR	EURIBOR_12M
ECB deposit facility	ECB_DF
ECB marginal lending facility	ECB_MLF
ECB main refinancing operations - fixed rate (fixe rate tenders)	ECB_MRO_FR
ECB main refinancing operations - minimum bid rate (variable rate tenders)	ECB_MRO_VR

**Варијабле на домицилном међубанкарском тржишту (BELIBOR\_AND\_NBS\_DATA)**

Опис варијабле	Ознака варијабле
BELIBOR T/N	BELIBOR_T/N
BELIBOR S/N	BELIBOR_S/N
1 седмица BELIBOR	BELIBOR_1W
2 седмице BELIBOR	BELIBOR_2W
1 месец BELIBOR	BELIBOR_1M
2 месеца BELIBOR	BELIBOR_2M
3 месеца BELIBOR	BELIBOR_3M
6 месеци BELIBOR	BELIBOR_6M
Референтна каматна стопа	NBS_REF_RATE
На износ вишкова ликвидних средстава банака код НБС	NBS_DF
На износ кредита за одржавање дневне ликвидности	NBS_MLF

## Макроекономске варијабле (MACROECONOMIC\_DATA)

Опис варијабле	Ознака варијабле
Стопа раста БДП-а	GDP_GROWTH_RAT
Девизни курс	FX_EUR_RSD
Log(Девизни курс)	LOG_FX_EUR_RSD
Просечна номинална зарада (нето) у RSD	EAR_NOM_RSD
Просечна номинална зарада (нето) у EUR	EAR_NOM_EUR
Стопа раста реалних зарада (номиналне зараде )	EAR_REAL_GROWTH_RSD

Прилог 2: Листа банака

Пун назив банке	Ознака банке	Потпуна историја (1 – да; 0 – не)
API Bank a.d. Beograd	API	0
Addiko Bank a.d. Beograd	ADI	1
Agroindustrijskokomercijalna banka AIK banka a.d. Beograd	AIK	1
Banca Intesa a.d. Beograd	BAI	1
Bank of China Srbija a.d. Beograd	BOC	0
Banka Poštanska štedionica a.d. Beograd	BPS	1
Crédit Agricole banka Srbija a.d. Novi Sad	CRA	1
Direktna banka a.d. Kragujevac	DIR	1
Erste Bank a.d. Novi Sad	ERS	1
Eurobank a.d. Beograd	EUB	1
Expobanka.d. Beograd	EXP	1
Halkbanka.d. Beograd	HAL	1
JUBMES banka a.d. Beograd	JUB	1
Komercijalna banka a.d. Beograd	KOM	1
MIRABANK a.d. Beograd	MIR	0
MTS banka a.d. Beograd	MTS	1
NLB banka a.d. Beograd	NLB	1
OTP Banka Srbija a.d. Beograd	OTP	1
Opportunity banka a.d. Novi Sad	OPB	0
ProCredit Bank a.d. Beograd	PRO	1
Raiffeisen banka a.d. Beograd	RAI	1
Sberbank Srbija a.d. Beograd	SBR	1
Srpska banka a.d. Beograd	SRP	1
Telenor banka a.d. Beograd	TEL	1
Unicredit Bank Srbija a.d. Beograd	UNI	1
Vojvodanskabanka a.d. Novi Sad	VOB	1

## БИОГРАФИЈА АУТОРА

Милан Лазаревић је рођен 1986. године у Бијељини, Република Српска (БиХ). Основну школу „Свети Сава“ је похађао у свом родном граду као носилац Вукове дипломе. Након завршене Гимназије „Филип Вишњић“ у Бијељини, 2005. године уписао је Економски факултет Универзитета у Београду на којем је дипломирао 2009. године на смеру Финансије, банкарство и осигурање са просечном оценом 8,88. После завршених основних студија наставља даље школовање на матичном факултету и уписује мастер студије 2010. године. Мастер диплому је стекао 2013. године, са просечном оценом 9,67, одбранивши мастер тезу под називом „Избор портфолија у присуству тржишних ризика и регулаторних ограничења; утицај VaR лимита“ (ментор проф. др Милош Божовић). Докторске студије уписује 2014. године (остварена просечна оцена 9,22) током којих је објавио следеће радове:

Lazarević, M. (2019). Principal component analysis in negative interest rate environment. *Acta Oeconomica*, 69(1), 101-125.

Lazarević, M. (2017). The treatment of credit risk in post-crisis reform of Basel rules: Modification of the standardised and foundation IRB approach. *Ekonomika preduzeća*, 65(5-6), 365-380.

Lazarević, M. (2016). Financial benchmarking in banking. *Bankarstvo*, 45(3), 74-113.

Области интересовања су, осим управљања ризицима у банкарству које је примарно, анализа хартија од вредности, портфолио оптимизација, пословне финансије и генерално финансијско моделирање употребом програмских алата за квантитативну анализу.

Професионалну каријеру је започео 2010. године у *Pavlović International Bank* ад Бијељина где је обављао све одговорне функције уз именовање на месту директора Сектора за управљање ризицима. Крајем 2019. године прелази у *Erste Bank* ад Нови Сад где се тренутно налази на месту Самосталног стручног сарадника за управљање капиталом, лимитима и стратегијом ризика у Сектору за управљање стратешким ризицима и капитала. Током своје каријере је иницирао и учествовао у многобројним пројектима који се тичу имплементације решења за управљање ризицима.

Ожењен је, отац двоје деце.

## ИЗЈАВЕ

### Изјава о ауторству

Потписани Милан Лазаревић

број индекса Д1 3005/14

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**Утицај каматних стопа на недомицилном међубанкарском тржишту на кредитни и каматни ризик домицилних банака у присуству двовалутног система**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада**

Име и презиме аутора: **Милан Лазаревић**

Број индекса: **Д1 3005/14**

Студијски програм: **Економија**

Наслов рада: **Утицај каматних стопа на недомицилном међубанкарском тржишту на кредитни и каматни ризик домицилних банака у присуству двовалутног система**

Ментор: **др Светлана Поповић**

Потписани **Милан Лазаревић**

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

### **Утицај каматних стопа на недомицилном међубанкарском тржишту на кредитни и каматни ризик домицилних банака у присуству двовалутног система**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
- 3. Ауторство – некомерцијално – без прераде**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

**Потпис докторанда**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_