

Горан Радивојац<sup>1</sup>  
Милош Грујић<sup>2</sup>

## Ограничења оптимизације портфолија акција на Бањалучкој берзи

### Limitations on shares portfolio optimization at the Banja Luka Stock Exchange

#### Резиме

Термин „портфолио анализа”, који је у економску теорију увео Хари Марковиц (Harry Markowitz), није нов у стручној литератури Међушим, у радовима домаћих или страних аутора, анализе и критике се углавном базирају на примјеру развијених тржишта киниала. Ријетки су случајеви примјене портфолио анализе на домаће тржиште киниала. У раду ћемо се фокусираћи на примјену диверзификације на акције на Бањалучкој берзи. Користећи Марковицев метод портфолио селекције, доказаћемо да је ефекат диверзификације, уз сва ограничења, на домаћем тржишту моћ и примјенљив.

*Кључне ријечи:* модерна портфолио теорија, Хари Марковиц, тржишни ризик, примос, оптимизација, Бањалучка берза, диверзификација.

#### Summary

The term „portfolio analysis”, which was introduced in the economic theory by Harry Markowitz, is not a new term in scientific literature. However, in the papers

<sup>1</sup> Економски факултет, Универзитет у Бањој Луци, goran.radivojac@efbl.org

<sup>2</sup> Народна скупштина Републике Српске, milos.grujic@narodnaskupstinars.net

*of local and foreign authors, analysis and criticism are mainly based on the examples of developed capital markets. There are very few cases of application of the portfolio analysis on domestic capital market. The focus of this paper is on implementation of diversification of the shares on the Banja Luka Stock Exchange. Using Markowitz's portfolio selection, we will prove that diversification, including all limitations, is possible and applicable onto the domestic capital market.*

**Keywords:** *modern portfolio theory, Harry Markowitz, market risk, yield, optimization, Banja Luka stock exchange, diversification.*

## Увод

Под портфолијом сматрамо комбинацију ризичне (реалне и финансијске) имовине коју поседује појединац, компанија или фонд с циљем остваривања прихода. У финансијском смислу, портфолио представља комбинацију различитих врста актива, најчешће финансијских инструмената, тј. хартија од вриједности и депозита.<sup>3</sup> При избору хартија од вриједности инвеститор се фокусира на два основна параметра: принос и ризик. Основни мотив за формирање портфолија јесте диверзификација ризика инвеститора. Појам диверсификације у сврху смањења ризика најчешће и најсликовитије се објашњава изреком: „Не стављајте сва јаја у једну корпу.” Када се говори о креирању портфолија хартија од вриједности на финансијском тржишту, потребно је много више анализе и рада од тек насумичног избора различитих хартија од вриједности. Избор одговарајућег портфолија зависи од:

- очекиване стопе приноса,
- ризика појединих хартија од вриједности,
- корелације (узајамне повезаности приноса) између појединих хартија од вриједности,
- преференција инвеститора (склоности односно аверзије према ризику).

Једна од најпознатијих теорија која се бави одређивањем оптималног портфолија хартија од вриједности је Марковицева теорија (Markowitz, 1959). Ова теорија користи основне статистичке категорије као што су варијанса, стандардна девијација, корелација и коваријанса, али и друге изведене показатеље да би се успоставила и измјерила веза између приноса и ризика хартија у портфолију. Основна разлика између класичне портфолио

<sup>3</sup> Под финансијском активом подразумева се сваки облик имовине који има вриједност која се може размјењивати. Она је предмет трговине на финансијском тржишту. Финансијска актива обухвата: 1) хартије од вриједности, 2) жирални новац, 3) девизна средства 4) злато и племените метале и сл.

теорије која се бавила диверсификацијом различитих врста актива комбинујући њихову различиту стопу ризичности и приноса те врши индивидуалну селекцију хартија од вриједности на бази анализе појединих акција и ове портфолио теорије јесте то што модерна портфолио теорија уводи математичку и статистичку анализу при избору портфолија и настоји да састави оптимални портфолио.

У раду смо истражили у којој мјери се основе Марковицеве теорије могу примијенити на тржиште акција Бањалучке берзе, тј. у којој мјери је могуће постићи смањење ризика портфолија, тј. диверсификацију портфолија. Под појмом диверсификација сматрамо комбиновање хартија од вриједности на начин који умањује релативни ризик (Van Horne, 1997), тј. ризик портфолија хартија од вриједности. Дакле, суштина процеса је комбиновање ризичне имовине ради смањивања укупног ризика којем је инвеститор изложен.

## 1. Модерна портфолио теорија

Родоначелник модерне портфолио теорије нобеловац Хари Марковиц развио је основни портфолио модел 1952. године (Markowitz, 1952).<sup>4</sup> Његови сљедбеници Sharpe, Treynor, Jensen и други, тај су модел модификовали и унаприједили. На основу ових полазних претпоставки, Марковиц је дефинисао формулу за израчунавање варијансе портфолија уз израчунавање ефикасне диверсификације портфолија (Јеремић, 2012). Марковицев модел је заснован на неколико претпоставки које су везане за понашање инвеститора. Најважније су:

- инвеститори процјењују ризик портфолија на основу варијабилитета очекиваних приноса, тј. на основу историјских приноса;
- одлуке о инвестиционим улагањима које доносе инвеститори искључиво се заснивају на очекиваном приносу и ризику, тако да су њихове криве корисности функција очекиваног приноса и очекиване варијансе приноса;
- инвеститори ће увијек преферирати највиши принос за дати степен ризика, односно најнижи ризик за дати степен приноса.

Стопу приноса је могуће прецизно израчунати када су познате цијене хартије од вриједности и приноси - дивиденде или камате. Међутим, у тренутку доношења одлуке о инвестирању, тј. о избору хартије (или хартија) од вриједности у коју (које) треба да инвестирамо, не знамо засигурно колики ће бити добитак (дивиденда и капитални добитак). Због тога се у са-

<sup>4</sup> Тридесет осам година касније, за свој рад везан за анализу финансијског портфолија, добио је Нобелову награду за економију.

временој финансијској теорији и анализи инвестиција у хартије од вриједности претпоставља да је стопа приноса случајна промјењива, тј. варијабла која на случај може да „узме” једну од вриједности низа  $w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_n$  при чему је  $0 \leq w_i \leq 1$  и  $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$ .

Сама анализа је фокусирана на проналажење оптималне комбинације хартија од вриједности.

### 1.1. Процјена очекиваних приноса акција и портолија

За успјешан резултат портфолио анализе кључни дио је почетак – избор хартија и одређивање очекиваних приноса хартија за период држања.<sup>5</sup> Процјена очекиваног мјесечног приноса и – те акције ( $R_i$ ) у посматраном периоду (од 24 мјесеца, од 1. јануара 2014. до 31. децембра 2015.), је средња вриједност просјечних дневних приноса. Израчуната је на основу просјечних приноса добијених помоћу израза:

$$R_i = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T R_{it}$$

гдје је:

$T$  – број дана,

$R_{it}$  – просјечни принос  $i$  – те акције у времену  $t$  (током 2015. године).

Очекивани мјесечни принос портфолија ( $R_p$ ) који се састоји од  $n$  акција је дат збиром очекиваних приноса појединих акција у портфолију помножених с одговарајућим пондерима и рачуна се примјеном израза:

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i$$

гдје је:

$w_i$  – удио хартије у портфолију,

$n$  – број хартија у портфолију.

### 1.2. Процјена ризика остваривања очекиваног приноса акције (ризик акције) и портфолија (ризик портфолија)

Инвеститори су суочени с различитим ризицима: тржишни, кредитни, курсни, оперативни, политички, ризик неликвидности и сл. У трговању акцијама најзначајнији је тржишни ризик, тј. неизвјесност у промјени цијене

<sup>5</sup> У приносе нисмо укључили дивиденде већ само капиталне добитке.

хартија од вриједности, тј. волатилност хартије. Уобичајена метода одређивања тржишног ризика акције је кориштење стандардне девијације временске серије историјских приноса, стога се за очекиване вриједности ризика поједине акције узимају стандардне девијације приноса које се добивају из варијаци (Барац и Латковић, 2000) Одступање остварено од очекиваних приноса изражено је варијансом ( $\sigma^2$ ), односно стандардном девијацијом ( $\sigma$ ), позитивни други коријен из варијансе). Што је разлика стварног и очекиваног приноса већа, то је и ризик већи.

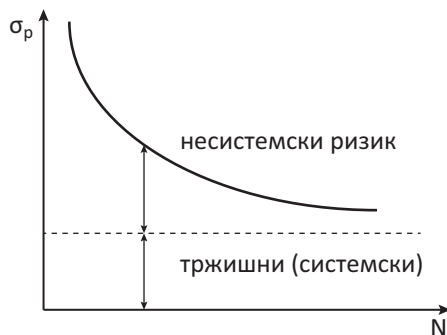
$$\sigma^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_{it} - R_i)^2$$

Тржишни ризик портфолија повезан је с волатилношћу цијена хартија од вриједности и корелацијама између различитих хартија од вриједности. У складу с тим је дефинисан ризик портфолија (Markowitz, 1959). Очекивани ризик портфолија дат је очекиваним ризиком појединих акција које чине портфолио, очекиваним коваријансама приноса ( $\sigma_{ij}^2$ ) између акција и удјелом акција у портфолију као што је наведено у изразу:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i,j=1, i \neq j}^n w_i w_j \sigma_{ij}^2$$

Укупни ризик акције или неке друге хартије од вриједности можемо подијелити на двије компоненте (илустрација 1):

- систематски (тржишни) ризик и
- несистематски (специфични) – ризик компаније.



Илустрација 1. Тржишни (системски) и несистемски ризик

Извор: Приказ аутора по Markowitz Harry. *Portfolio selection*.

Journal of finance, 1952. стр. 80.

Уз тржишни ризик, као сљедећи значајан наглашавамо ризик неликвидности. Ризик неликвидности може се мјерити посматрањем распона између куповне и продајне цијене (bid-ask spread). Овај ризик најлакше је препознати и квантификовати јер се цијене хартије од вриједности папира биљеже при свакој трансакцији.

Диверзификацијом можемо значајно умањити специфични ризик улагањем у акције компанија из различитих грана привреде. Међутим, диверзификацијом не можемо отклонити ризик тржишта. Према томе, за диверзификован портфолио тржишни ризик представља такође веома битан ризик. То је разлог да се ефекат диверзификације повећањем броја акција изнад одређеног броја смањује. Став о конкретном броју акција разликује се од аутора до аутора. Поштујући препоруке из релевантне литературе одлучили смо да оптималан број изабраних акција у портфолију треба да буде између 6 и 15 (Brealey и Myers, 2001).

### 1.3. Израчунавање корелације и коваријансе међу акцијама

Коефицијенти коваријансе и корелације мјере међусобну повезаност просјечних дневних приноса од улагања портфолија. Процјене коваријанси између појединих акција дате су преко коваријанси просјечних мјесечних приноса, те се рачунају кориштењем сљедећег израза:

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_{it} - R_i)(R_{jt} - R_j)$$

Коефицијенти корелације ( $R_{ij}$ ) између акција могу се израчунати преко коваријанси и стандардних девијација просјечних дневних приноса помоћу израза).

$$r_{ij} = \frac{\sigma_{ij}^2}{\sigma_i \sigma_j}, \text{ гдје је } -1 \leq r \leq 1$$

Користећи претходна два израза можемо израчунати елементе коваријансне и корелационе матрице – коефицијенте корелације и коваријансе између BIRS индекса<sup>6</sup> и просјечних мјесечних приноса акција, односно између просјечних мјесечних приноса појединих акција за посматрани период. Корелацијна матрица дана је у сљедећем изразу.

<sup>6</sup> Број (од 5 до 30) емитената чије акције улазе у састав BIRS-а зависи од броја емитената на службеном берзанском тржишту и броја емитената који испуњавају услове за састав BIRS-а. Више видјети на: [http://blberza.com/Cms2FileCache/files/cms2/docver/19710/files/Methodologija\\_BIRS\\_20\\_05\\_11.pdf](http://blberza.com/Cms2FileCache/files/cms2/docver/19710/files/Methodologija_BIRS_20_05_11.pdf)

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{y1} & \cdots & r_{yj} & \cdots & r_{yK} \\ r_{1y} & 1 & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1K} \\ r_{2y} & r_{21} & \cdots & r_{2j} & \cdots & r_{2K} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{1y} & r_{i1} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{iK} \\ r_{Ky} & r_{K1} & \cdots & r_{Kj} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Овдје је  $r_{iy}$  коефицијент корелације између стопа промјена зависне варијабле (у нашем случају то је BIRS индекс) и просјечних мјесечних приноса  $i$ -те акције (први ред и прва колона матрице). С друге стране,  $r_{ij}$  је коефицијент корелације између просјечних мјесечних приноса између  $i$ -те и  $j$ -те акције (остали редови и колоне). На дијагонали корелационе матрице ( $i = j$ ) су јединице јер је коефицијент корелације једне варијабле са самом собом увијек једнак један.

Непристрасне процјене елемената коваријансне матрице дане су сљедећим изразом:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma & \sigma_{y1} & \cdots & \sigma_{yj} & \cdots & \sigma_{yK} \\ \sigma_{1y} & \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1j} & \cdots & \sigma_{1K} \\ \sigma_{2y} & \sigma_{21} & \cdots & \sigma_{2j} & \cdots & \sigma_{2K} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{iy} & \sigma_{i1} & \cdots & \sigma_{ij} & \cdots & \sigma_{iK} \\ \sigma_{Ky} & \sigma_{K1} & \cdots & \sigma_{Kj} & \cdots & \sigma_{KK} \end{bmatrix} \left( \frac{n}{n-1} \right)$$

Коваријансну матрицу смо помножили са  $\left( \frac{n}{n-1} \right)$  како бисмо добили непристрасне процјене коваријанси приноса акција. На тај начин на главној дијагонали ( $i=j$ ) можемо добити процјене варијанси стопе промјене BIRS индекса те процјене варијанси просјечних дневних приноса акција. Остали елементи матрице ( $i \neq j$ ) би били коваријансе између стопе промјена BIRS индекса и просјечних дневних приноса акција (у првом реду и првој колони коваријансне матрице), односно коваријансе између просјечних приноса  $i$ -те и  $j$ -те акције (у преосталим редовима и колонама).

## 2. Критеријуми одабира акција и оптимизација портфолија на домаћем тржишту капитала

На домаћем тржишту капитала постоје услови за повезивање понуде и тражње за хартијама од вриједности. Међутим, и површна анализа тржишних кретања показује недостатак конкретне понуде и тражње за велики број хартија. Конкретно, највећи број листираних акција нису занимљиве инвеститорима (понуда). С друге стране, недостаје и инвеститора (тражња). Без намјере да дубље улазимо и образлажемо већ познате разлоге сматраћемо да тржиште карактерише мали број квалитетних акција и њихова неликвидности. Неликвидност се огледа у броју дана нетрговања који је за већину акција био јако велик. Без сумње, куповином таквих акција не може се постићи задовољавајућа диверзификација ризика портфолија. Доминирају два разлога за куповање ових акција:

1. Концентрација власништва једног или више власника и
2. Куповина у шпекулативне сврхе.

У складу са наведеним предмет анализе, тј. хартије од вриједности које ћемо користити су акције. Међутим, предмет нашег занимања нису све акције које су листиране на Бањалучкој берзи. Примјеном одређених критеријума који се односе, прије свега, на ликвидност и профитабилност, настојаћемо да издвојимо најповољније хартије: са задовољавајућим приносом, ризиком и ликвидношћу. Овакво поједностављивање анализе иде „под руку” са савјетима великог броја аутора да се повећањем кориштених хартија изнад одређеног броја ефекат диверзификације смањује. У складу са тим, водићемо рачуна о томе да није примарна ризичност поједине акције, већ допринос ризика акције ризичности портфолија (Rubinstein, 2002).

Од историјски података везаних за акцију (промет, капитализација) за инвеститоре је кључан податак о кретању тржишних цијена акција, стога се за одабране акције посматрају њихове закључне дневне цијене, а период посматрања је од 1. јануара 2011. до 31. децембра 2015. Као што је то уобичајено у теорији, у анализи смо релативне промјене цијена акција (принеси) а не апсолутне промјене због њихових различитих номиналних вриједности како би у анализи оне биле упоредиве. Дакле, због различитог броја дана трговања, као и чињенице да се тим акцијама трговало у различите дане, кориштене су просјечне дневне промјене.

Акције од којих смо креирали портфолио смо изабрали према сљедећим критеријумима:

1. Тржишна капитализација акционарског друштва на 31.12.2015. је већа од медијане свих акција које чине BIRS.
2. Током 2014. и 2015. је остварен промет у износу од барем 150.000 КМ.



3. Број дана трговине акцијом је већи од медијане броја дана трговања свих акција из индекса.
4. Стопа „одрживог” раста  $g^*$  је позитивна.

### 3. Одрживи модел раста

Оригинални „одрживи” модел стопа раста је развијен од стране Хигинса (Higgins, 1977, 2011). Higgs (Higgins, 1981) и Џонсон (Johnson, 1981) су испитивали и анализирали утицај инфлације на одрживу стопу раста компаније. Кестер (Kester, 2002) је у својим дискусијама на ову тему нагласио да комерцијалне банке могу да користе овај приступ приликом анализе кредитног захтјева клијената и то као један од водећих индикатора могућег уласка у финансијске проблеме клијената банке.

У свом најједноставнијем облику, „одржив” раст једне компаније ( $g^*$ ) израчунава се множењем стопе задржане добити ( $R$ ) са стопом приноса на капитал на почетку посматраног периода ( $ROE_{\text{бор}}$ ):

$$g^* = R \times ROE_{\text{бор}}$$

$R$  = стопа задржане добити (дио задржане нето добити у компанији)

$$ROE_{\text{бор}} = \frac{\text{Нето добит}}{\text{Капитал}_{\text{бор}}}$$

Важно је напоменути да при израчунавању приноса на капитал компаније ( $ROE_{\text{бор}}$ ) посљедње године нето добит треба подијелити износом капитала на почетку периода у којем је нето добит зарађена. Радивојац и Кестер наглашавају како је веома корисно аналитички проширити формулу за израчунавање  $g^*$  (Радивојац и Кестер, 2016) тако да кључни фактори једначине одражавају компоненте (детерминанте) приноса на капитал компаније ( $ROE_{\text{бор}}$ ): нето профитну маржу ( $P$ ), обрт имовине ( $A$ ), и финансијски левериџ ( $\hat{T}$ ):

$$g^* = P \cdot R \cdot A \cdot \hat{T}$$

гдје су:

$P$  = профитна маржа (нето добит / приходи од продаје),

$R$  = стопа задржане добити (задржана добит / нето добит),

$A$  = обрт имовине (приходи од продаје / имовина),

$\hat{T}$  = финансијски левериџ (имовина/капитал<sub>бор</sub>).

Приход од продаје неке компаније не треба да расте по стопи већој од њеног одрживог стопе раста ( $g^*$ ), изузев ако једна или више компоненти коефицијената претходне једначине повећа или акционарско друштво прибави додатни капитал од власника. (Радивојац и др., 2016).

У овом истраживању користили смо финансијске податке из јавно објављених финансијских извјештаја свих нефинансијских компанија које котирају на службеном тржишту акција Бањалучке берзе. Дакле, у фокусу нашег интересовања били су подаци за 2015. годину везани за акционарска друштва које су листирана на службеном тржишту Бањалучке берзе. За наведене компаније извршили смо израчунавања стопе „одрживог” раста  $g^*$  као што је то презентовано у прилогу 1.

Резултати показују да само 3 од 33 посматрана акционарска друштва „одрживу” стопу раста преко 5%. Такође, седам од њих могу имати „одрживу” стопу раста преко 1%. Истовремено чак десет их има „одрживу” стопу раста између 0% и 1%.

С друге стране, чак 13 посматраних компанија има „одрживу” стопу раста која је негативна. Када бисмо добијене резултате узели као релевантан показатељ стања и кретања тржишта акција у Републици Српској, закључили бисмо да је финансијско тржиште у Републици Српској у потпуном колапсу, те да оно не врши своје основне функције у погледу алокације и дистрибуције расположивих средстава на привредне активности које су селектоване од стране инвеститора као профитабилне (Радивојац и др., 2016).

#### 4. Одабир акција приликом формирања портфолија

На основу матрице варијасни и коваријанси тј. на основу очекиваног приноса и ризика акција смо одредили удјеле акција у портфолију за које ће се захтијевани принос остварити уз најмањи ризик, односно уз најнижу варијансу портфолија.<sup>7</sup>

$$\sigma_p^2 = w^T \cdot \Sigma \cdot w$$

Или када ову једначину развијемо, добијамо:

<sup>7</sup> С циљем бржег и тачнијег рачунања, оптимизација портфолија изведена је помоћу пот-програма Solver. Ово је бесплатан додаток програмског пакета *Microsoft Excel*.

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \cdots & w_i & \cdots & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1j} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2j} & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \sigma_{i1} & \sigma_{i2} & \cdots & \sigma_{ij} & \cdots & \sigma_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nj} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_i \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

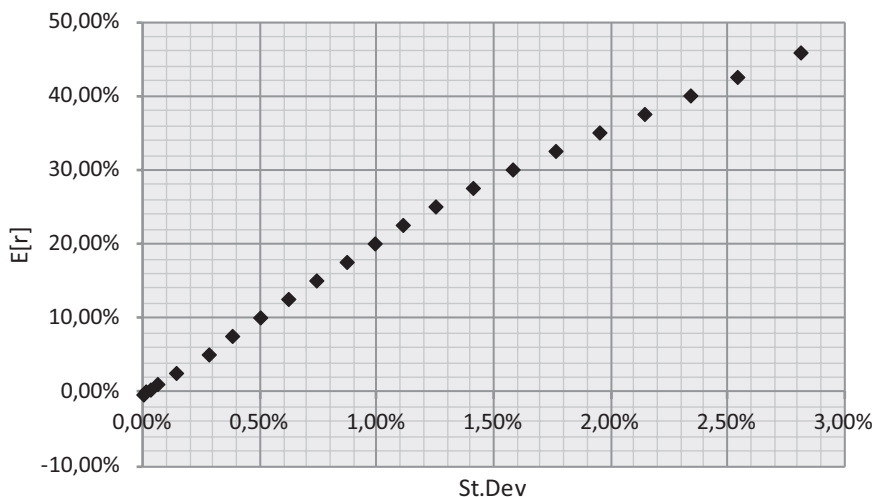
У табели 1. запажамо да само шест акција акције задовољава три од четири захтијевана критеријума: Боксит а.д. Милићи (ВОКС-Р-А); ЗТЦ Бања Врућица а.д. Теслић (BVRU-R-A); Хидроелектране на Дрини а.д. Вишеград (HEDR-R-A); Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње (HETR-R-A); Нова банка а.д. Бања Лука (NOVB-R-E) и Телеком Српске а.д. Бања Лука (TLKM-R-A). Примјетили смо да би принос за двије од њих био негативан: HEDR-R-A-6,19% те TLKM-R-A и 0,41%.

За потребе анализе и провјере модела смо изабрали шест акција које су и исплаћивале дивиденду: Боксит а.д. Милићи (ВОКС-Р-А); ЗТЦ Бања Врућица а.д. Теслић (BVRU-R-A); Хидроелектране на Врбасу а.д. Мркоњић Град (HELV-R-A); Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње (HETR-R-A); Крајина ГП а.д. Бања Лука (KRJN-R-A) и Телеком Српске а.д. Бања Лука (TLKM-R-A). Матрицу варијанси и коваријанси смо приказали у табели 2. Напомињемо да због изражене неликвидности већине хартија постоји могућност да је у жељеном тренутку немогуће продати одређену количину хартија по предвиђеној цијени.

Даље, добијамо табелу из које видимо учешће акција за сваку одређену стандардну девијацију и очекивани принос за различита учешћа у портфолију (табела 3).

Када табелу, по захтјеву портфолио теорије, графички представимо, добијамо приказ као на илустрацији бр. 2. Дакле, ако бисмо сав износ уложили у акције Телекома очекивани принос би био -0,41% и исто тако ако бисмо сав износ уложили акције Бање Врућице очекивана капитална добит би била 4,76 одсто (табеле 3 и 4).<sup>8</sup> Број акција за одређену стандардну девијацију и очекивани принос смо приказали у табели 4 на основу цијена „на дан формирања порфеља”.

<sup>8</sup> Пажљив читалац ће уочити да смо овдје занемарили исплату дивиденди у посматраном периоду.



Илустрација 2. Графички приказ  
Извор: Калкулација аутора

## 5. Ограничења

Главна карактеристика теорије портфолија јесте чињеница да су предмет анализе искључиво појединачне хартије од вриједности и то посматрањем корелације њихових одабраних параметара. Корелација, односно степен повезаности појединих хартија од вриједности, је један од кључних фактора који одређује успјешност једног портфолија (Balvers, 2001).

Детаљна анализа теорије портфолија и њених претпоставки води до запажања да она знатно поједностављује трговање са хартијама од вриједности за сваког инвеститора који жели да минимизира укупан ризик свог улагања. Чињеница коју често игноришемо код великог броја економских модела јесте занемаривање трансакционих трошкова. Поред трансакционих трошкова, занемарујемо законске и др. институционалне рестрикције и ограничења (Bailey, 2005). Ова претпоставка ограничава практичну употребљивост теорије, али сматрамо да је након добијених резултата могуће *ex post* узети у обзир и разматрати накнадно сва наведена ограничења.

Даље, на неразвијеним и неефикасним тржиштима која су резултат економске транзиције (као што је Бањалучка берза) упитна је претпоставка теорије портфолија да су сви инвеститори информисани у једнакој мјери. Данас је општеприхваћена претпоставка да постоје асиметрија информација, тј. једна уговорна страна поседује више информација од друге. Овдје настају проблеми негативне селекције и моралног хазарда. Инвеститори

који располажу са мање професионалног знања и средстава за улагање најчешће имају проблем око прибављања информација.<sup>9</sup>

Осим тога, теорија захтијева сложен статистички подухват. Примјена статистике зависи од тога који ће се подаци користити за обрачун просјека и стандардне девијације. На примјер, различити резултати се добијају ако се користе историјски подаци или се у модел уграђују будућа (Bailey, 2005).

Корелација, односно коваријанса је само ограничено мјерило за заштиту од ризика, јер ће у екстремним ситуацијама, нпр. током привредне експанзије или промјене пореских оптерећења у привреди, цијена свих хартија углавном расти. С друге стране, током финансијске кризе, све хартије од вриједности ће изгубити на вриједности, тако да се у екстремним ситуацијама корелација не може користити.<sup>10</sup> Осим тога, највећа добит на берзи се остварује кроз препознавање компанија које су тренутно ниже процијењене од реалне вриједности<sup>11</sup>, нпр. због тога што компанија тренутно има веће трошкове развоја па ће тек у будуће имати корист од нових производа (као што је то на примјер био случај са компанијом „Apple”). На основу наведеног може се закључити да теорија портфолија, поред недостатка претпоставке рационалности инвеститора, има недостатак што не узима у обзир индивидуалну функцију корисности инвеститора и његов индивидуални однос према ризику. Свакако, увијек постоје инвеститори који су спремни да преузму већи ризик. Најбољи примјер за ово су „*Venture Capital*” компаније (Kahmenan и Tversky, 1979).

Теорија портфолија користи варијансу као квантитативно мјерило за ризик. Међутим, варијанса је симетрично мјерило, које мјери свако одступање од средње вриједности, негативна али и позитивна. Тако, уколико једна хартија од вриједности има неочекиване високе приносе, она такође садржи велики ризик према теорији портфолија.

Даље, теорија портфолија претпоставља да су курсеви распоређени према нормалној дистрибуцији. Међутим, у пракси курсеви имају велику стандардну девијацију коју нормална дистрибуција не би могла да предвиди.

<sup>9</sup> Могуће је аргументовати да се асиметричности информација може смањити путем посредника (нпр. брокера) који посједују више информација од појединачног инвеститора. Ипак, и њихов ниво информисаности је различит, јер информисаност зависи од могућности добијања додатних информација и тумачења појединачних информација који су доступни јавности.

<sup>10</sup> Такође, корелације треба посматрати динамично. Цијене се најчешће дневно мијењају, тако да се и корелације дневно мијењају. За адекватно праћење курса, неопходан је моћан софтверски програм који ће увек извршити нове обрачуне на основу тренутних података са берзе

<sup>11</sup> На америчким берзама постоје фирме као *Snapchat* и *Pinterest* без прихода, са великим расходима а тржишном капитализацијом од неколико милијарди долара. Просто - купци тих акција урачунавају очекивани будући приход.

Аналитичари имају тенденцију да елиминишу сва максимална одступања као аномалију да би добили нормалну дистрибуцију података за своје анализу. Међутим, за исправну анализу неопходно је укључити све податке, јер би игнорисање довело до нормалне дистрибуције, али која не садржи значајне информације (Mandelbrot, 1963).

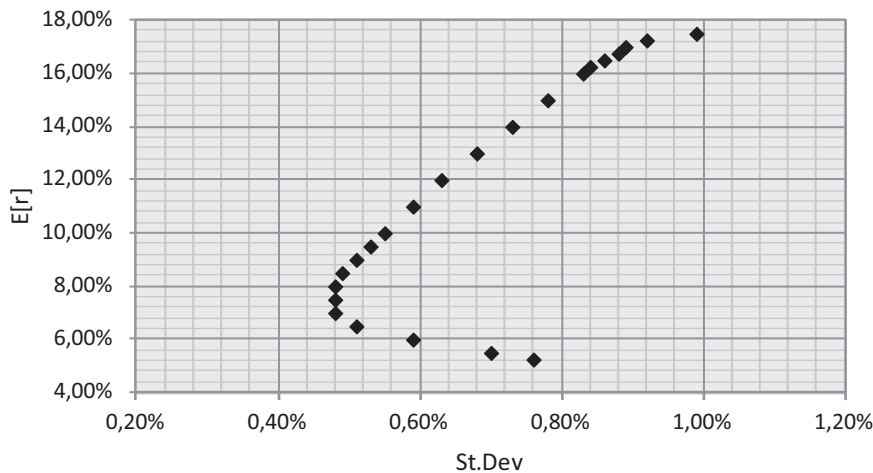
Уколико би се берзански курсеви понашали у складу са нормалном дистрибуцијом, берзански крах из 1987. године са више од двадесет стандардних девијација би имао вјероватноћу од један према милијарду (Taleb, 2007). Насим Николас Талеб написао је о теорији портфолија: „Након краха берзе (1987. године), награђени су два теоретичара, Хери Марковиц и Вилијем Шарп, који су саградили моделе на бази Гауса (нормалне дистрибуције), доприносећи ономе што се зове модерна теорија портфолија. Једноставно, ако се од стране Гаусове претпоставке и третирају се цијене као скалабилне, остаје вам врућ ваздух” (Taleb, 2007).

Модерна теорија игнорише да хартије нису потпуно дјелјиве. Резултати примјене формула су изражени у процентима. Добијени проценти изражени као учешће акција у портфолију дају износе са децималним мјестима. Међутим, када поставимо услов да учешће треба бити заокружене на цијеле бројеве добићемо готово занемарива одступања. С друге стране, прилагођавање портфолија, због трансакционих трошкова, може резултовати значајним трошковима брокерских провизија. За илустровање висине трансакционих трошкова искористићемо цјеновник услуга једне од брокерских кућа на бањалучкој берзи (табела 5). Наиме, сви цјеновници су готово идентични тако да овим избором много не утичемо на резултате анализе.

Примјећујемо да приказани модел не узима у обзир износе и моменте исплаћивања дивиденди. Образложење за толерисање ове чињенице има упориште претпоставци да су очекивања о најави и исплати дивиденде укључена у кретање цијена акција.

Анализирајући добијене резултате запажамо да је модел „сугерисао” да се „заобилазе” акције Телекома Српске (да се најмање улаже у њих јер је остварени принос негативан). Истовремено, ова компанија је исплатила највећу дивиденду по акцији у посматраном периоду. Ако се историјски тренд исплате дивиденди настави и „уважимо сугестије” модела, може се десити да „пропустимо” значајну добит од дивиденди. С друге стране, модел „фаворизује” акције компаније Боксит а.д. Милићи јер је очекивани принос највећи. Истовремено, остварена добит по акцији по основу дивиденде је најмања за ове акције. Дакле, „слијепо пратећи” рјешење из модела, вјероватно бисмо пропустили значајну добит и изложили се једној акцији. Међутим, показало се да акција Телкома Српске „држи вриједност” и нема велику волатилност. Осим тога, суштина примјене модела није да сва улагања сконцентришемо у једну или двије инвестиције.

У модел је могуће увести ограничења, или га допунити са обвезницама. У складу са тим модел је примјењив за фондове који имају ограничења дефинисана инвестиционом политиком. На примјер, можемо да претпоставимо да су ограничења улагања од најмање 5% портфолија до највише 25% (табела број 7). Такође, и овај резултат је могуће графички представити (илустрација 3).



Илустрација 3. Примјена модела на податке из 2014. и 2015. године уз ограничења учешћа  
Извор: Калкулације аутора

## Закључак

Доношење одлуке о одабиру оптималног портфолија акција, односно најповољнијег удјела акција у портфолију, заснива се на проналажењу удјела који задовољавају услове захтијеваног приноса и ризика. При том, потребно је дефинисати улазни скуп параметара као што су очекивани приноси, ризик, коваријансе између акција, ограничења учешћа поједине хартије у портфолију. На тај начин је могуће издвојити скупове са различитим удјелима акција и од њих одабрати оптималан портфолио. То значи да за одређени ниво ризика постоји портфолио који даје највећи принос, односно за дати принос постоји портфолио који има најмањи ризик.

Модерна портфолио теорија је заснована на историјским подацима уз претпоставку да су они добра процјена будућих кретања а занемарује трансакционе трошкове и износе и моменте исплаћивања дивиденде. Међутим, тржиште информације о најави објаве и исплати дивиденде углавном „укључује” у кретање цијене хартија. На тај начин се ово занемаривање

модела се превазилази. Такође, трансакциони трошкови се могу смањити а очекивани принос увећати улагањем у једну или двије хартију са најбољим перформансама али то би било „ношње свих јаја у једној кошари”. Осим тога, модел је могуће прилагодити у складу са законским ограничењима или дефинисаном инвестиционом политиком.

Постоје значајна ограничења примјене Марковицевог модела на домаће тржиште капитала. Попут већине теоријских модела, и овај модел је конципиран у условима развијеног – англосаксонског, јапанског или/и западноевропског тржишта капитала. Наша стварност императивно захтијева прилагођавање модела домаћим приликама и специфичностима те наглашавање појединих фактора као што је неликвидност која је значајан ограничавајући фактор. Детаљнија анализа би подразумијевала укључивање обвезница, депозита и других хартија од вриједности. Уз то, сматрамо да вриједност BIRS-а није референтна вриједност па самим тим ни показатељ кретања на домаћем тржишту капитала, за разлику од, на примјер, S&P индекса на америчком тржишту капитала. Наиме, велики број акција које чине BIRS имају тржишну капитализацију која је много мања од неколико „главних акција”. Осим тога, значајан ризик представља могућност да је због изузетно ниске ликвидности тржишта, у одређеном тренутку готово немогуће продати жељену количину хартија по предвиђеној цијени.

У нашем истраживању смо задали одговарајуће критеријуме за избор хартија за примјену модела диверзификације. Након тога смо прикупили потребне податке, извршили њихову анализу и након процјене одрживости стопа раста акционарских друштава, које важе за атрактивне на службеном тржишту акција Бањалучке берзе, извршили диверзификацију портфолија са неким од тих хартија. Кратком анализом тренда кретања цијена акција значајнијих акционарских друштава на Бањалучкој берзи и анализом њихових биланса индекса BIRS за посматрани период може се закључити да је тржиште у Републици Српској у дугогодишњој депресији која за крајњи резултат може имати потпуни слом берзе и на тај начин финансијски систем Републике Српске оставити без једног од кључних елемената што ће имати веома озбиљне економске и политичке посљедице.

У протеклих неколико година домаће тржиште капитала је забиљежило негативне трендове без изузетка уз делистирање значајног броја хартија из разних разлога. У складу са наведеним, оно је далеко од стабилизације, а нарочито од високих стандарда који су постављени на најразвијенијим тржиштима капитала у свијету. Међутим, уколико тржиште крене у смјеру издвајања ликвидних хартија друштава са већом капитализацијом, користење модерних модела за диверзификацију и имунизацију, тј. оптимизацију, портфолија ће добити на важности.



**Литература**

- Bailey, E. R. (2005). *The Economics of Financial Markets*. Cambridge: University Press.
- Balvers, J. R. (2001). *Foundations of Asset Pricing*. Morgantown: West Virginia University.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. (1991). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill, Fourth edition.
- Higgins, R. C. (2011). *Analysis for Financial Management*, Tenth Edition. New York: McGraw-Hill/Irwin, pp. 123-148.
- Higgins, R. C. (1977). *How Much Growth Can a Firm Afford?*, Financial Management, Vol. 6, No. 3 pp. 7-16.
- Higgins, R. C. (1981). *Sustainable Growth Under Inflation*. Financial Management, Vol.10, No. 4 pp. 36-40.
- Johnson, D.J. (1981). *The Behavior of Financial Structure and Sustainable Growth in an Inflationary Environment*. Financial Management, Vol. 10, No. 4), pp. 30-35.
- Кестер В. Џ.; Радивојац, Г. (2011). Истраживање финансијске политике и праксе компанија које котирају на Бањалучкој берзи. Зборник радова 6. Међународног симпозијума о корпоративном управљању, СРПРС: Корпоративно управљање – мотор или оловне ноге развоја, Теслић, , СРПРС, стр. 243-263.
- Kester, G. W. (2002). *How Much Growth Can Borrowers Sustain?*. The RMA Journal, Vol. 84, No. 10 pp. 49-53.
- Kahneman, D. Tversky, A. (1979). *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. *Econometrica*, (47), 2.
- Mandelbrot, B. (1963). *The Variation of Certain Speculative Prices*. Chicago: The Journal of Business, (36), 4.
- Markowitz, H. (1952). *Portfolio selection*. *Journal of finance*.
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection (Efficient Diversification of Investment)*. New York: John Wiley & Sons.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jordan, B. D. (2001). *Essentials of Corporate Finance*. New York: Irwin & McGraw Hill, Third edition.
- Rubinstein, M. (2002). *Markowitz's "Portfolio Selection": A Fifty-Year Retrospective*. The Journal of Finance, Volume 57, No. 3-.
- Taleb, N.N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House.
- Van Horne, J. C. (1997). *Financijsko upravljanje i politika: (Financijski menedžment)*. 9. izd. Zagreb: MATE.
- Барац, З., Латковић, М. (2000.) Арјументи за глобалну алокацију имовине мировинских фондова; разматрања из перспективе осигураника. Финансијска теорија и пракса, 24 (3), стр. 356-357.
- Јеремић, Зоран. (2012). *Финансијска тржишта и финансијски посредници*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- Радивојац, Г., Кестер В. Џ. (2016). Анализа одрживе стопе раста нефинансијских компанија које котирају на Бањалучкој берзи. *Acta Economica*. XIV (24), стр. 53-68.
- <http://advantisbroker.com/cjenovnik>
- <http://blberza.com>

## Прилози

52 Табела 1. Састав BIRS и критеријуми за избор хартија у портфолију

Редни број	Ознака хов	Назив ХОВ	Просечна цијена	Број акција	Тржишна капитализација	Промен	Број дана трговине	г*	Испуњава критеријуме	Оčekивана принос	Стандардна девијација	Исплаћене дивиденде по акцији	
1	<a href="#">BPCV.RA</a>	Бавалска пивара а.д. Бања Лука	1,49	20.775.188	30.955.080	160.350	39	21,59%	Не	58,23%	14,37%	-	
2	<a href="#">BOKS.RA</a>	Бокст а.д. Милити	0,701	17.287.671	185.523	185.523	91	4,19%	Да	12,09%	3,79%	0,03	
3	<a href="#">BVRUL.RA</a>	ЗТЦ Бања Врућца а.д. Теслић	0,624	33.600.177	20.966.510	5.903.721	52	3,22%	Да	45,81%	7,92%	0,04	
4	<a href="#">CBTR.RA</a>	Чистота а.д. Бања Лука	0,69	9.603.944	6.626.721	1.815.827	19	7,08%	Не	-23,30%	16,44%	-	
5	<a href="#">DESTR.A</a>	Хемијска индустрија дестилација а.д. Теслић	0,273	23.228.364	6.341.343	31.317	18	1,20%	Не	-10,91%	1,54%	-	
6	<a href="#">EKBL.RA</a>	Електронрајна а.д. Бања Лука	0,108	92.276.622	9.965.875	154.647	69	0,07%	Не	-60,85%	2,38%	-	
7	<a href="#">ELVJR.A</a>	Електро - Бијељина а.д. Бијељина	0,165	38.486.953	6.350.347	141.072	38	0,04%	Не	-15,04%	1,72%	-	
8	<a href="#">ELDO.RA</a>	Електро Добој а.д. Добој	0,4	31.117.961	12.447.184	96.640	71	0,12%	Не	-37,59%	5,76%	-	
9	<a href="#">HEDE.RA</a>	Хидроелектране на Дрини а.д. Вишеград	0,291	441.955.312	128.608.996	485.432	128	-0,32%	Да	-24,18%	2,31%	0,04	
10	<a href="#">HELV.RA</a>	Хидроелектране на Врбасу а.д. Мироничи Град	0,42	102.354.487	42.988.885	117.327	51	0,46%	Не	10,44%	3,05%	0,01	
11	<a href="#">HETR.RA</a>	Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње	0,362	385.164.196	139.429.439	628.434	182	0,14%	Да	3,12%	3,35%	0,04	
12	<a href="#">IPBL.RA</a>	Индустријске планиране а.д. Бања Лука	0,3	108.393.599	32.518.080	302.950	26	0,00%	Не	115,19%	7,49%	-	
13	<a href="#">KXNL.RA</a>	Крајина ГП а.д. Бања Лука	1,6	11.289.203	18.062.725	32.455	6	2,21%	Не	0,06%	1,98%	0,27	
14	<a href="#">LUBJ.RA</a>	Рудница жељезне руде Љубија а.д. Приједор	0,4	50.777.428	20.310.971	154.945	99	0,00%	Не	-6,55%	3,28%	-	
15	<a href="#">MRDN.RA</a>	Меридиан а.д. Бања Лука	0,4	7.842.578	3.137.031	5.444	7	0,72%	Не	-44,57%	8,66%	-	
16	<a href="#">NOVB.BE</a>	Нова Бања а.д. Бања Лука	0,499	104.204.656	51.998.123	34.199.780	143	0,00%	Да	-20,98%	5,45%	-	
17	<a href="#">PZBL.RA</a>	Пословна зона а.д. Бања Лука	0,5	93.931.688	46.955.844	193.821	24	0,00%	Не	497,82%	25,40%	-	
18	<a href="#">RTELR.A</a>	РИТЕ Рајко а.д. Гацко	0,045	379.959.879	17.098.195	175.165	110	-5,15%	Не	-78,17%	1,29%	-	
19	<a href="#">RTEL.RA</a>	РИТЕ Уљевик а.д. Уљевик	0,095	256.013.165	24.321.251	166.936	86	-4,49%	Не	-144,02%	3,38%	0,01	
20	<a href="#">TKML.RA</a>	Телеком Српске а.д. Бања Лука	1,61	491.383.755	791.127.846	20.544.808	485	5,68%	Да	-0,42%	3,85%	0,51	
				<b>Пројек</b>	<b>71.116.953</b>	<b>3.274.080</b>	<b>87</b>						
				<b>Медијана</b>	<b>20.638.741</b>	<b>171.051</b>	<b>61</b>						

Извор: Бањалучка берза, калкулације аутора

Табела 2.

Матрица варијанси и коваријанси

	BOKS-R-A	BVRU-R-A	HELV-R-A	HETR-R-A	KRJN-R-A	TLKM-R-A
BOKS-R-A	0,00012602564	0,00000827771	-0,00002363225	0,00000693050	-0,00000000031	-0,00000143143
BVRU-R-A	0,00000827771	0,00079068996	0,00001204638	0,00001110706	-0,00000000117	-0,00000058028
HELV-R-A	-0,00002363225	0,00001204638	0,00037403974	0,00002968220	-0,00000000027	-0,00000168851
HETR-R-A	0,00000693050	0,00001110706	0,00002968220	0,00072265300	-0,00000000008	0,00000529872
KRJN-R-A	-0,00000000031	-0,00000000117	-0,00000000027	-0,00000000008	0,00000256492	0,00000062501
TLKM-R-A	-0,00000143143	-0,00000058028	-0,00000168851	0,00000529872	0,00000062501	0,00005620975

Извор: Калкулација аутора

Табела 3

Процентуално учешће акција за одређену стандардну девијацију и очекивани принос

St.Dev	E[r]	BOKS-R-A	BVRU-R-A	HELV-R-A	HETR-R-A	KRJN-R-A	TLKM-R-A
0,00%	-0,41%	0,04%	0,00%	0,07%	0,00%	0,00%	99,89%
0,01%	0,00%	1,33%	0,44%	0,50%	0,00%	0,00%	97,74%
0,03%	0,25%	1,92%	0,77%	0,69%	0,00%	0,00%	96,62%
0,06%	1,00%	3,69%	1,78%	1,27%	0,00%	0,00%	93,26%
0,14%	2,50%	7,23%	3,79%	2,44%	0,00%	0,00%	86,54%
0,28%	5,00%	12,97%	6,38%	4,39%	0,09%	76,16%	0,00%
0,38%	7,50%	19,03%	10,50%	6,32%	0,04%	0,00%	64,12%
0,50%	10,00%	24,51%	13,42%	8,13%	0,22%	53,72%	0,00%
0,62%	12,50%	30,79%	17,20%	10,17%	0,31%	0,00%	41,52%
0,74%	15,00%	36,04%	20,46%	11,86%	0,35%	31,29%	0,00%
0,87%	17,50%	42,57%	23,91%	14,03%	0,58%	0,00%	18,92%
0,99%	20,00%	47,57%	27,51%	15,60%	0,48%	8,85%	0,00%
1,11%	22,50%	51,57%	31,69%	16,74%	0,00%	0,00%	0,00%
1,25%	25,00%	46,87%	38,98%	14,15%	0,00%	0,00%	0,00%
1,41%	27,50%	42,18%	46,27%	11,56%	0,00%	0,00%	0,00%
1,58%	30,00%	37,48%	53,56%	8,97%	0,00%	0,00%	0,00%
1,76%	32,50%	32,78%	60,84%	6,37%	0,00%	0,00%	0,00%
1,95%	35,00%	28,09%	68,13%	3,78%	0,00%	0,00%	0,00%
2,14%	37,50%	23,39%	75,42%	1,19%	0,00%	0,00%	0,00%
2,34%	40,00%	17,23%	82,77%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2,54%	42,50%	9,81%	90,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2,81%	45,81%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Извор: Калкулација аутора

Табела 4.

Број акција за одређену стандардну девијацију и очекивани принос

St.Dev	E[r]	BOKS-R-A	BVRU-R-A	HELV-R-A	HETR-R-A	KRJN-R-A	TLKM-R-A
0,00%	-0,41%	57,06	-	166,67	-	-	62.043,48
0,01%	0,00%	1.897,29	705,13	1.190,48	-	-	60.708,07
0,03%	0,25%	2.738,94	1.233,97	1.642,86	-	-	60.012,42
0,06%	1,00%	5.263,91	2.852,56	3.023,81	-	-	57.925,47
0,14%	2,50%	10.313,84	6.073,72	5.809,52	-	-	53.751,55
0,28%	5,00%	18.502,14	10.224,36	10.452,38	248,62	47.600,00	-
0,38%	7,50%	27.146,93	16.826,92	15.047,62	110,50	-	39.826,09
0,50%	10,00%	34.964,34	21.506,41	19.357,14	607,73	33.575,00	-
0,62%	12,50%	43.922,97	27.564,10	24.214,29	856,35	-	25.788,82
0,74%	15,00%	51.412,27	32.788,46	28.238,10	966,85	19.556,25	-
0,87%	17,50%	60.727,53	38.317,31	33.404,76	1.602,21	-	11.751,55
0,99%	20,00%	67.860,20	44.086,54	37.142,86	1.325,97	5.531,25	-
1,11%	22,50%	73.566,33	50.785,26	39.857,14	-	-	-
1,25%	25,00%	66.861,63	62.467,95	33.690,48	-	-	-
1,41%	27,50%	60.171,18	74.150,64	27.523,81	-	-	-
1,58%	30,00%	53.466,48	85.833,33	21.357,14	-	-	-
1,76%	32,50%	46.766,38	97.503,99	15.176,85	-	-	-
1,95%	35,00%	40.067,30	109.182,33	9.007,25	-	-	-
2,14%	37,50%	33.368,23	120.860,67	2.837,64	-	-	-
2,34%	40,00%	24.575,58	132.648,27	-	-	-	-
2,54%	42,50%	13.999,95	144.528,91	-	-	-	-
2,81%	45,81%	-	160.256,41	0,00	-	-	-

Извор: Калкулација аутора

Табела 5.

Висина провизије за кувовину власничких харџија од вриједности

Распон (у КМ)		Провизија
Од	до	
-	1.000	1,30%
1.001	5.000	1,20%
5.001	10.000	1,10%
10.001	20.000	1,00%
20.001	50.000	0,80%
50.001	100.000	0,60%

Извор: <http://advantisbroker.com/cjenovnik/>

Табела 6.  
Оčekивани њрошкови креирања јорифолија и очекивани њринос јорифолија

Цьљани принос	Ранг цьљнат приноса	ВОКС- R-A	ВУРУ- R-A	НЕЛУ- R-A	НЕТУ- R-A	КВН- R-A	ТКСМ- R-A	Збир цьепа	Разлика (10)=100.000- (9)	Укупна провиэија (у КМ)	Оствареи принос (11) $\div$ (9) $\cdot$ (11)	Процент оствареи приноса (13) $\div$ (12) $\cdot$ 100.000/100.000	Ранг оствареи приноса	Разлика оцкиваног и оствареи приноса (15) $\div$ (13) $\cdot$ (1)	Исплаена дивиденда током посматраног периода	Капитална Добит
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12) $\div$ (9) $\cdot$ (11) $\div$ (9) $\cdot$ (11)	(13) $\div$ (12) $\cdot$ 100.000/100.000	(14)	(15) $\div$ (13) $\cdot$ (1)	(16)	(17)
-0.41%	23	-	-	-	-	-	99.999	99.998,71	1,29	600	98.989	-1,01%	10	-0,60%	31.571	130.970
-0.10%	22	6.938	1.908	1.727	307	-	89.118	99.997,71	2,29	5.400	94.498	-5,50%	23	-5,40%	28.686	123.283
0.00%	21	9.146	2.568	2.257	332	-	85.695	99.998,42	1,58	5.400	94.598	-5,40%	22	-5,40%	27.775	122.374
0.10%	20	11.369	3.224	2.785	348	-	82.273	99.998,90	1,10	5.300	94.799	-5,20%	21	-5,30%	26.865	121.563
0.25%	19	6.799	1.605	1.932	234	89.427	-	99.997,34	2,66	5.400	94.847	-5,15%	20	-5,40%	15.369	109.966
0.50%	18	19.961	5.792	4.754	1.242	-	68.250	99.998,88	1,12	5.100	95.399	-4,60%	19	-5,10%	23.184	118.083
0.75%	17	18.996	5.731	4.345	1.075	69.851	-	99.998,46	1,55	5.100	95.648	-4,35%	18	-5,10%	13.157	108.056
1.00%	16	30.777	9.016	7.252	2.152	-	50.802	99.998,79	1,21	4.800	96.199	-3,80%	17	-4,80%	18.593	113.792
1.25%	15	31.194	9.857	6.758	1.916	50.275	-	99.999,57	0,43	4.800	96.450	-3,55%	16	-4,80%	10.945	106.145
1.50%	14	41.592	12.239	9.749	3.063	-	33.354	99.996,96	3,04	4.900	96.597	-3,40%	15	-4,90%	14.001	109.098
1.75%	13	43.391	13.983	9.170	2.757	30.698	-	99.998,66	1,34	4.900	96.849	-3,15%	14	-4,90%	8.733	103.832
2.00%	12	49.490	16.045	10.377	3.177	20.909	-	99.997,83	2,17	4.800	97.198	-2,80%	13	-4,80%	7.627	102.825
2.25%	11	55.589	18.108	11.583	3.598	11.122	-	99.999,15	0,85	4.800	97.449	-2,55%	12	-4,80%	6.521	101.721
2.50%	10	61.687	20.171	12.789	4.018	1.333	-	99.997,82	2,18	4.800	97.698	-2,30%	11	-4,80%	5.415	100.613
2.75%	9	63.204	26.119	8.612	2.064	-	-	99.998,92	1,08	3.700	99.049	-0,95%	9	-3,70%	5.377	101.676
3.00%	8	63.827	32.726	3.446	-	-	-	99.999,16	0,85	2.600	100.399	0,40%	8	-2,60%	5.528	102.927
3.25%	7	59.049	40.951	-	-	-	-	99.999,36	0,64	1.400	101.849	1,85%	7	-1,40%	5.786	104.385
3.50%	6	49.299	50.700	-	-	-	-	99.999,23	0,77	1.400	102.099	2,10%	6	-1,40%	5.982	104.581
3.75%	5	39.550	60.449	-	-	-	-	99.999,10	0,90	1.400	102.349	2,35%	5	-1,40%	6.177	104.776
4.00%	4	29.801	70.199	-	-	-	-	99.999,66	0,34	1.400	102.600	2,60%	4	-1,40%	6.373	104.973
4.25%	3	20.051	79.948	-	-	-	-	99.999,53	0,47	1.400	102.850	2,85%	3	-1,40%	6.569	105.168
4.50%	2	10.302	89.698	-	-	-	-	99.999,40	0,60	1.600	102.899	2,90%	2	-1,60%	6.764	105.164
4.75%	1	-	100.000	-	-	-	-	99.999,74	0,26	600	104.164	4,16%	1	-0,60%	6.971	106.371

Извор: Калкулације аутора

Табела 7.

Примјена модела на поодајке из 2014. и 2015. године уз ограничења учешћа

St. dev	E[r]	BOKS-R-A	BVRU-R-A	HELV-R-A	HETR-R-A	KRJN-R-A	TLKM-R-A
0,70%	5,50%	12,66%	5,00%	10,37%	21,98%	25,00%	25,00%
0,59%	6,00%	18,06%	5,00%	10,58%	16,36%	25,00%	25,00%
0,51%	6,50%	23,47%	5,00%	10,79%	10,74%	25,00%	25,00%
0,48%	7,00%	25,00%	5,30%	14,02%	5,69%	25,00%	25,00%
0,48%	7,50%	25,00%	6,57%	13,41%	5,02%	25,00%	25,00%
0,48%	8,00%	25,00%	7,98%	12,02%	5,00%	25,00%	25,00%
0,49%	8,50%	25,00%	9,40%	10,60%	5,00%	25,00%	25,00%
0,51%	9,00%	25,00%	10,81%	9,19%	5,00%	25,00%	25,00%
0,53%	9,50%	25,00%	12,05%	8,53%	5,00%	25,00%	24,42%
0,55%	10,00%	25,00%	13,02%	8,99%	5,00%	25,00%	22,99%
0,59%	11,00%	25,00%	15,04%	9,80%	5,00%	20,15%	25,00%
0,63%	12,00%	25,00%	17,03%	10,67%	5,00%	17,30%	25,00%
0,68%	13,00%	25,00%	19,02%	11,54%	5,00%	14,44%	25,00%
0,73%	14,00%	25,00%	21,01%	12,41%	5,00%	11,58%	25,00%
0,83%	16,00%	25,00%	24,99%	14,15%	5,00%	5,87%	25,00%
0,78%	15,00%	25,00%	23,00%	13,28%	5,00%	8,72%	25,00%
0,76%	5,25%	9,95%	5,00%	10,26%	24,78%	25,00%	25,00%
0,84%	16,25%	25,00%	25,00%	16,43%	5,00%	5,00%	23,57%
0,86%	16,50%	25,00%	25,00%	18,73%	5,00%	5,00%	21,27%
0,88%	16,75%	25,00%	25,00%	21,03%	5,00%	5,00%	18,97%
0,89%	17,00%	25,00%	25,00%	22,78%	5,00%	17,22%	5,00%
0,92%	17,25%	25,00%	25,00%	25,00%	5,65%	14,35%	5,00%
0,99%	17,50%	25,00%	25,00%	25,00%	13,83%	6,17%	5,00%

Извор: Калкулације аутора

Табела 8.  
Калкулација стйоје „одрживој” раста g\* комјанију које су листиране на службеном иржшију Бањалучке берзе

Р. бр.	Ознака ХОВ	Назив ХОВ	Имовина	Обавезе	Нето добит	Капитал	Приходи од продаје	Исплата дивиденде	Р	А	Т	g*	g* (u 2014)
1	ALPR-R-A	Алпро а.д. Власеница	16.532.265	674.372	-354.276	15.718.970	17.765.005	0	-1,99%	100,00%	1.074566	1.05174	-0,02254
2	BLPV-R-A	Бањалучка пивара а.д. Бања Лука	49.817.495	19.964.165	6.216.915	28.789.027	43.981.836	0	14,17%	100,00%	0,880852	1,730433	0,215947
3	VOKS-R-A	Боксит а.д. Милићи	76.238.209	27.063.771	2.058.802	49.174.438	49.680.410	0	4,14%	100,00%	0,651647	1,550363	0,041867
4	BVRU-R-A	ЗТЦ Бања Врбуница а.д. Теслић	43.769.367	3.985.508	1.269.952	39.458.493	14.519.668	0	8,75%	100,00%	0,331731	1,109251	0,032185
5	CEJX-R-A	СХП Целек а.д. Бања Лука	45.787.697	37.141.068	-2.427.996	6.282.418	74.827.056	0	-3,25%	100,00%	1,634218	7,288228	-0,38647
7	DEST-R-A	Хемијска индустрија дестилација а.д. Теслић	28.534.496	2.887.429	306.168	25.465.254	15.577.998	0	1,97%	100,00%	0,545936	1,120527	0,011658
8	EDPL-R-A	Електродистрибуција а.д. Пале	134.606.125	36.652.382	176.529	82.070.064	41.617.552	0	0,42%	100,00%	0,30918	1,640137	0,002151
9	EKB-R-A	Електрокрјина а.д. Бања Лука	598.296.161	213.017.066	250.767	343.545.145	195.918.662	0	0,13%	100,00%	0,327461	1,741536	0,002607
10	EKNC-R-A	Електромерцеговина а.д. Требиње	63.753.468	11.889.170	10.459	46.779.504	24.142.198	0	0,04%	100,00%	0,378681	1,36285	0,000224
11	ELBV-R-A	Електро - Бијелина а.д. Бијелина	265.732.742	56.302.844	68.221	175.146.105	84.958.806	0	0,08%	100,00%	0,319715	1,517206	0,00039
12	ELDO-R-A	Електро Добој а.д. Добој	222.920.743	9.695.772	238.86	191.781.260	67.039.074	0	0,36%	100,00%	0,300731	1,16237	0,001245
14	HEDR-R-A	Хидроелектране на Дрини а.д. Вишеград	61.7461.596	21.192.090	-1.840.221	577.692.745	29.885.555	0	-6,16%	100,00%	0,048401	1,068841	-0,00319
15	HELV-R-A	Хидроелектране на Врбасу а.д. Мркоњић Град	270.989.852	14.646.482	1.144.008	247.094.466	15.566.973	0	7,35%	100,00%	0,057445	1,096705	0,00463
16	HETR-R-A	Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње	991.631.068	18.274.198	1.312.079	968.501.505	50.229.318	0	2,61%	100,00%	0,050653	1,023882	0,001355
18	JLJC-R-A	Јелшиград Ливар Ливница челика а.д. Бања Лука	47.626.626	21.324.256	-3.693.682	26.230.256	5.076.792	0	-72,76%	100,00%	0,106596	1,815713	-0,14082
21	MIRA-R-A	Мира а.д. Приједор	35.786.522	12.321.830	933.735	23.464.692	20.252.808	0	4,61%	100,00%	0,565934	1,525122	0,039793
22	MIRD-R-A	Меридиан а.д. Бања Лука	14.348.536	3.751.438	424.783	10.372.513	8.045.423	350.000	5,28%	17,61%	0,560714	1,383323	0,00721
23	POST-R-A	Поште Српске а.д. Бања Лука	86.516.270	19.572.613	30.978	65.942.900	51.568.117	0	0,06%	100,00%	0,596051	1,311988	0,00047
27	TKM-R-A	Телеком Српске а.д. Бања Лука	860.172.066	176.830.459	81.488.875	676.768.063	453.455.443	43036182	17,97%	47,19%	0,527168	1,271	0,056818
28	VDVL-R-A	Водовод а.д. Бања Лука	94.589.807	6.776.258	29.742	79.997.883	14.619.795	0	0,20%	100,00%	0,15456	1,182404	0,000372
29	VITA-R-A	Витаминка а.д. Бања Лука	51.995.272	15.008.776	-955.731	36.868.740	15.039.121	0	-6,36%	100,00%	0,289218	1,4110389	-0,09592
30	TGTR-R-A	ТТТ а.д. Лакташи	8.426.470	297.145	790.246	8.129.325	4.130.400	795466	19,13%	-0,66%	0,49017	1,039552	-0,00064
31	KRIN-R-A	Крајина ПП а.д. Бања Лука	66.596.297	6.495.308	1.224.251	55.276.900	8.016.409	0	15,27%	100,00%	0,120373	1,204776	0,022148

Извор: аутори, [www.blberza.com](http://www.blberza.com)

