



**Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје**  
**Економски факултет – Скопје**  
**трет циклус студии, студиска програма: Економски науки**

**„Тестирање на слабата форма на хипотезата за ефикасни пазари:  
случајот на Македонската берза на хартии од вредност“**

**„Testing the weak form of efficient market hypothesis: the case of the  
Macedonian stock exchange“**

**- докторска дисертација -**

**Кандидат:** м-р Христина Танеска  
**индекс број:** 2

**Ментор:** проф. д-р Михаил Петковски

**Скопје, 2020**

## АПСТРАКТ

Во денешни инвестициони услови, тестирањето на пазарната ефикасност е од голема важност. Во изминатите години софтверските решенија и развојот на ова поле овозможуваат развој на моќни алатки со кои се остваруваат подобри перформанси на тргување и се зголемуваат можностите за користење на аномалиите на пазарот за остварување натпросечен принос. Оваа состојба е поизразена на пазарите на капитал во развој, кои најчесто не го поминуваат тестот, согласно хипотезата на ефикасност на пазарот. Овие пазари се покажуваат како неефикасни, во слабата форма на хипотезата.

Ефикасниот пазар е место каде што постои натпревар за максимизација на профитот помеѓу голем број рационални индивидуи, кои се во обид да ги предвидат идните вредности на хартиите од вредност и место каде што сите важни релевантни информации се достапни до сите инвеститори. Според хипотезата, цените на акциите на ефикасен пазар се рефлексија на сите достапни информации. Емпириските истражувања на хипотезата за ефикасност на пазарот во земјите од Југоисточна Европа говорат дека степенот на ефикасност се разликува од една во друга земја. Генерално, неефикасноста е повеќе правило отколку исклучок. Од друга страна, пак, обликувањето на стратегија за тргување која би овозможила остварување натпросечни приноси е повеќе теорија отколку реалност бидејќи станува збор за пазари во развој, за кои се карактеристични слаба ликвидност и високи трансакциони трошоци. Предмет на истражување на овој труд е тестирањето на хипотезата за случаен од на индивидуална хартија од вредност. Цел на истражување на трудот е да се извлече заклучок за состојбите и особеностите во движењето на цените. Поконкретно, да се утврди можноста за креирање натпросечно профитабилна стратегија преку инвестирање на македонскиот пазар на капитал, со користење техничка анализа. Тестот на слабата форма на ефикасност на македонскиот пазар на капитал е спроведен преку тестови на автокорелација и тестови на движење. Спроведените тестови детектираат т.н. сомнителни автокорелации (spurious autocorrelation) во дневните разлики во цените, кои се резултат на намалената ликвидност која е присутна на македонскиот пазар на капитал. Во согласност со овие резултати, техничка анализа која се базира на месечните разлики во цени не овозможува остварување натпросечен принос бидејќи месечните цени се движат по случаен од, додека пак анализа

на долга временска серија на дневни цени може да овозможи да се креира профитабилна инвестициона стратегија. Во случајот што е предмет на анализа во овој труд може да се констатира дека цените на акциите не се движат по случаен од и имплицираат неефикасност. Сепак, учесниците на македонскиот пазар на капитал имаат лимитирачки фактори поради трансакционите трошоци, недостигот на информации и зголемената неизвесност.

**Клучни зборови: ефикасност, пазари на капитал, принос, аномалии на пазарот.**

## **СОДРЖИНА:**

<b>ВОВЕД</b> .....	<b>6</b>
1. Методолошки пристап на истражувањето – предмет, цели, хипотези и тези.....	<b>13</b>
2. Теоретска основа на истражувањето .....	15
3. Податоци и методи.....	<b>19</b>
<b>1. ПРЕГЛЕД НА НАУЧНИТЕ ДОСТИГНУВАЊА НА ИСТРАЖУВАНАТА ПРОБЛЕМАТИКА</b> .....	<b>22</b>
1.1. Преглед на развојот на хипотезата за ефикасност на пазарот .....	25
1.2. Современ пристап кон хипотезата за ефикасност на пазарот.....	46
<b>2. ПАЗАРНА ЕФИКАСНОСТ, ТЕОРЕТСКИ ТРЕТМАН, ТЕСТОВИ, ДОКАЗИ</b> .....	<b>52</b>
2.1. Пазарната ефикасност и инвестиционите вреднувања.....	56
2.2. Ефикасни пазари.....	59
2.2.1. Форми на пазарна ефикасност .....	66
2.3. Тестирање на пазарна ефикасност.....	69
2.3.1. Тестирање на силната форма на ефикасност на пазарот.....	78
2.3.2. Тестирање на полусилната форма на ефикасност на пазарот .....	83
2.3.3. Тестирање на слабата форма на ефикасност на пазарот .....	87
2.4. Кардинални грешки при тестирањето н пазарната ефикасност .....	88
2.5. Аномалии на пазарот .....	92
2.6.1. Лимити на арбитража .....	108
2.6.2. Психологија .....	114
2.6.2.1. Прекумерна самодоверба .....	115
2.6.2.2. Конзервативност .....	117
2.6.2.3. Аверзија кон загуба.....	117
<b>3. ТЕОРЕТСКО-ЕМПИРИСКА ПОДЛОГА НА ХИПОТЕЗАТА ЗА ЕФИКАСНОСТ НА ПАЗАРОТ</b> .....	<b>121</b>
3.1. Теорија на рационални очекувања .....	125
3.2. Мартингејл-модел .....	133
3.3. Теоријата на „случаен од“ .....	135

3.4.	Тестови на сериска корелација .....	140
3.4.1.	The Durbin-Watson Statistic .....	142
3.4.2.	Correlograms and Q-statistics .....	144
3.4.3.	LM тест на сериска корелација .....	146
3.5.	Тест на единични корени – unit root test .....	146
3.5.1.	Проширен Dickey-Fuller – Augmented Dickey Fuller test (ADF) .....	149
3.5.2.	Phillips–Perron тест на единични корени .....	151
3.5.3.	Тест на стационарност - KPSS тест .....	152
3.4.	Проблеми при употребата на тестовите на единични корени .....	153
3.6.	Тест на движење - Run тест .....	154
3.7.	Тест на коефициент на варијанса - Variance ratio test .....	155
<b>4.</b>	<b>ПОСТАВУВАЊЕ НА МОДЕЛОТ И СПРОВЕДУВАЊЕ ЕКОНОМЕТРИСКО ИСТРАЖУВАЊЕ .....</b>	<b>160</b>
4.1.	Историја и особености на македонскиот пазар на капитал, со посебен осврт на МБИ индексот .....	165
4.2.	Дескрипција на моделот .....	171
4.3.	Податоци и примерок .....	172
4.4.	Тестирање на хипотезата за случаен од на МБИ индексот (резултати од тестовите, табели) .....	173
4.4.1.	Тест на движење - run test, спроведување, резултати, дискусија .....	174
4.4.2.	Тест на автокорелација, спроведување, резултати, дискусија .....	176
4.4.3.	Тест на единични корени - unit root test, спроведување, резултати, дискусија .	178
4.4.3.1.	Dickey – Fuller тест .....	179
4.4.3.2.	KPSS тест на единични корени – тест на стационарност .....	181
4.5.	Дискусија на резултатите од спроведеното истражување и препораки за подобрување на состојбите .....	185
<b>5.</b>	<b>ЗАКЛУЧОК .....</b>	<b>189</b>
<b>6.</b>	<b>КОРИСТЕНА ЛИТЕРТУРА .....</b>	<b>194</b>

## **ВОВЕД**

Да се биде алчен кога другите се плашат и уплашен кога другите се алчни е полесно да се каже отколку да се направи за мнозинство инвеститори во акции. Пазарот не е рефлексивен на магично совршено вреднување во согласност со хипотезата за ефикасност. Пазарот е рефлексивен на масовниот консензус на индивидуалните вреднувања на инвеститорите.

Поаѓајќи од лалеманијата во Холандија во седумнаесеттиот век, до Јужноморскиот балон во Англија на почетокот на 19 век, па сè до денешните пазари на капитал, фактите говорат дека пазарите демонстрираа способност за корекција, често за сметка на оние што сметаат дека денот на пресметка нема никогаш да дојде.

Знаењето на вредноста на одреден имот и факторите што ја детерминираат е предуслов за донесување рационални инвестициони одлуки. Да се знае вредноста на имотот со кој располагате или, пак, сакате да го купите несомнено е од непроценлива важност. Така ја знаете максималната вредност по која сакате да купите и минималната по која сакате да продадете, со тоа за секое ниво на цената што се формира на пазарот за имотот вие ја знаете вашата позиција. Пазарите ја демонстрираа способноста за автокорекција, со тоа што цените имаат тенденција на израмнување со вредноста. Во одреден период имотот на пазарот ја достигнува неговата вистинска вредност, па така купувајќи потценет имот, заработувате продавајќи го кога ќе се израмнат пазарната и неговата вистинска вредност. Овие факти се добро познати во финансискиот свет и постои голема согласност за нив. Согласност не постои за тоа: Дали и колку е ефикасен пазарот? - Одговорот лежи во хипотезата за ефикасност на пазарот, односно во способноста пазарот да ги инкорпорира во цената информациите што влијаат врз вредноста.

Развојот на науката и техниката овозможи да се изградат современи и моќни алатки со кои се проценуваат вредноста на одреден имот и причините што ја детерминираат таа вредност. Овие алатки претставуваат основа за донесување многубројни, профитабилни одлуки. Тука дилемата е: Дали со користење на овие алатки, поконкретно со користење на

техничката и фундаменталната анализа може да бидете постојано во позиција да го победувате пазарот? – Одговорот е не!

Според хипотезата за ефикасност на пазарот, пазарот се движи по случаен од и врши успешно инкорпорирање на сите информации во цените. Со ова се оневозможува остварувањето натпросечен принос. Во пресметката со пазарот инвеститорите во најголем број случаи се поразени.

Хипотезата за ефикасност на пазарот е една од најславните економски дилеми. Зачетоците на идејата за пазарната ефикасност теоретски датираат од истражувања направени во областите на физиката, биологијата, математиката и подетално влечат корени од феноменот на т.н. Брауново движење (**Brownian motion**), (математички модел со кој се објаснува случајното движење на молекулите во течности). Да се формулира прецизна дефиниција за ефикасен пазар е математички компликувано, но нејзиното основно значење е едноставно. Секоја важна информација за хартиите од вредност е вградена во цената. Според овој концепт, инвеститорите брзо ги вклучуваат сите расположливи информации во нивните одлуки и ставови во однос на цената по која се спремни да купат/продадат. Дури и предвидувањата за идните информации се вградени во сегашните цени.

Теоријата разликува три форми на пазарна ефикасност (Fama, 1965):

- силна форма на пазарна ефикасност;
- полусилна форма на пазарна ефикасност;
- слаба форма на пазарна ефикасност.

Во согласност со слабиот облик на хипотезата, инвеститорите не се во можност да го победат пазарот со анализа на историските движења на цените, т.е. со техничка анализа. Во полусилната форма не може да се победи пазарот ниту со користење фундаментална анализа, односно со користење и анализа на јавно достапните макро и микроинформации. Како предупредување, теоријата забележува дека констатациите за неуспешност мора да се интерпретираат со доза на внимателност. Факт е дека пазарот креира добитници и губитници. Најчесто добитниците се во таква позиција зашто користеле одредена стратегија за тргување. Во просек, согласно хипотезата за ефикасност на пазарот, би било невозможно да се утврди стратегија која овозможува остварување натпросечен принос, долгорочно.

Според силната форма на ефикасноста на пазарот, инсајдерските информации не овозможуваат остварување натпросечни приноси. Оваа форма на ефикасност е

најконтроверзна, воедно, и надреална за практична апликација. Фактите говорат дека инсајдерите „предвидуваат“ подобро од аутсајдерите. Контроверзиите и соодветното тестирање и оцена на оваа форма на ефикасност се поврзани со тоа дека инсајдерското тргување се смета за нелегална активност.

Разработувана и доработувана, тестирана, потценета, заборавена и „реоткриена“, хипотезата за ефикасност на пазарот се наоѓа во центарот на жестоки дебати. Дебатата за оваа економска теорија беше актуелна и во времето на финансиската криза. Финансиската јавност, новинарите и аналитичарите, во хипотезата за ефикасност на пазарот гледаат виновник за случувањата и текот на финансиската криза. Меѓу нив се истакнуваат финансискиот новинар и добро продаван автор Roger Lowenstein, кој во напис во „Вашингтон пост“ не штеди зборови за критика на хипотезата, нарекувајќи ја академско чудовиште или “academic monstium”. Во оваа насока се движат и изјавите на ценетиот менаџер и финансиски аналитичар Jeremy Grantham, според кого, теоријата за ефикасност на пазарот е неверојатно неточна и таа доведе до формирање опасни комбинации на финансиски инструменти кои ја предизвикаа финансиската криза. Се поставува прашањето: Дали вината за финансиската криза треба да се бара во хипотезата за ефикасност на пазарот? – Одговорот е НЕ!

Теоријата за ефикасност на пазарот<sup>1</sup> налага дека цената на секоја хартија од вредност ги рефлектира сите расположливи информации што влијаат врз нејзината вредност, а не дека пазарната вредност е секогаш точна. Според теоријата за ефикасност на пазарот, цените на пазарите на капитал во поголем број случаи се погрешни. Тежината на вештината се огледа во одредувањето на тоа дали цените се превисоки или прениски во одреден период. Во прилог на тежината да се победи пазарот говорат фактите за многубројните „победници“ што имале блескави моменти на Wall Street, но сепак истовремено направиле и многу грешки, односно биле во позиција на губитници.

Хипотезата за ефикасност на пазарот во никој случај не треба да послужи како алиби за раководните кадри на пропаднатите финансиски компании, ниту за регулаторите кои не го видоа и не го проценија реално ризикот од хипотекарните хартии од вредност за финансиската стабилност на економијата. Регулаторите слепо веруваа дека финансиските

---

<sup>1</sup> поставена од Eugene Fama од University of Chicago во 60-тите години на 20 век



компаниите ги неутрализираат нивните кредитни ризици, додека банките и рејтинг-агенциите беа измамани со погрешни модели кои го потценија ризикот од недвижностите. Грешките на рејтинг-агенциите и презадолжувањето на финансиските компании не се резултат и не произлегуваат од хипотезата за ефикасност на пазарот. Фактот што приносите на хипотеките беа високи наспроти нивната инвестициона оценка говори за тоа дека пазарот е со сомнителен квалитет на хартии од вредност и ова требало да послужи како предупредување за потенцијалните купувачи.

Колку и да се тврди, пишува и говори, финансиската криза не се должи на слепата верба во хипотезата за ефикасност на пазарот. Фактот што премиите за ризик биле ниски не значи дека не постоеле и дека пазарните цени биле точни. Констатацијата дека кризата е резултат на неефикасноста на пазарот е лита и плитка и ништо не може да се извлече од неа. Потребно е да се оцени теоријата преку отфрлање на претпоставките и наместо со читање весници и барање виновници, потребно е фокусот да биде на научни и емпириски истражувања. Научните и емпириските истражувања говорат дека посочувањето на оваа теорија како виновник за состојбите е често поради погрешната перцепција на учесниците и опсерверите за ефикасноста.

Под пазарна ефикасност се подразбира инкорпорирањето на сите достапни информации што влијаат врз вредноста, само и исклучиво. Под ефикасност на пазарот не се подразбира ефикасност на заклучување и процесирање на трансакциите, алокација на ресурсите и апсолутно ништо што се поврзува со ефикасноста во економијата. Ефикасноста на пазарите се однесува на ефикасност во вградувањето на сите расположливи информации во вредноста на акциите. Во овој контекст се поставува прашањето: -Зошто цените треба да се одраз на информациите? - Одговорот е јасен, очигледен, но понекогаш можеби занемарен. Затоа што во услови на слободна конкуренција, без бариери за влез и излез од пазарот, доколку можеме да предвидиме дека цената ќе порасне утре, сите ќе купиме денес. Цените ќе растат денес сè додека не ја рефлектираат нашата информација.

Хипотезата е навидум едноставна и невредна за толкава врева бидејќи изгледа наивно и едноставно. Оние што очекуваат генерална релативност и шифрирани логаритми ќе останат разочарани. Синоним за хипотезата за ефикасност на пазарот е еволуцијата. Збир на едноставни и моќни идеи, организирани во огромен емпириски проект. Без еволуцијата, историјата за природата би сила само збир на чудни загадочни факти за растенијата и

животните. Без хипотезата за ефикасност на пазарот, емпириските финансии би биле само колекција на анегдоти, приказни за збогатување и технички податоци за тргување на Wall Street.

Теоријата за ефикасност на пазарот и емпириските истражувања се подлабоко интелектуално достигнување отколку што се чини на прв поглед. Потребен бил речиси цел век за да се постави базично предвидување за ефикасен пазар. Почнувајќи со „случајниот од“ на Bachelier, преку потрошувачката равенка на Euler, па сè до Fama и неговото толкување за ефикасни пазари. Потребни биле напорна работа и преглед на премиите за ризик, предрасудите на инвеститорите, реверзибилните поврзаности и ендегените варијабли за да се развие и утврди статистичка процедура.

Емпириската анализа фундаментално се состои од употреба на научни методи на финансиските пазари. Модерната медицина не ги прашува старите луѓе за нивните скриени здравствени проблеми, спроведува детални клинички испитувања и врз основа на тоа ја темели способноста за лекување на многу болести. Модерните емпириски финансии не очекуваат Warren Buffet да ги сподели своите мудрости за тргувањето со акции, проучуваат маса на минати примери сортирани на некоја визибилна карактеристика за да се направи дистинкција помеѓу вештините и среќата, коригирани за изложеноста кон системски ризик. На ова се должи мудроста и богатството на општеството.

Следејќи ги глобалните состојби во оваа проблематика, кусо елаборирани претходно, докторската дисертација е со цел проверка и дескрипција на локалните состојби. Поточно, целта е утврдување на ефикасноста/неефикасноста на македонскиот пазар на капитал преку тестирање на „траекторијата“ на движење на МБИ-индексот. Со помош на емпириски тестови во овој труд ќе се даде одговор на прашањата за ефикасност на македонскиот пазар на капитал. Подетално очекувани резултати на ова истражување се детерминирање дали цените на акциите се движат по т.н. случаен од или, пак, пазарот е неефикасен, односно сите информации не се вградени во цените на акциите и согласно на тоа, можно е предвидување на нивното движење и градење профитабилни стратегии за остварување натпросечни приноси.

Материјата во оваа докторска дисертација е систематизирана во пет дела кои разработуваат одредени сегменти од истражуваната материја.

Првиот дел е преглед на историскиот развој на хипотезата за ефикасност на пазарот. Развојот и тестирањата на пазарите на капитал во светот генерално. Во овој дел е направен преглед на емпириски истражувања, во два дела. Првиот дел ги содржи емпиriskите истражувања во развиените европски пазари на капитал, а вториот земјите од Југоисточна Европа. Овој дел овозможува согледување на состојбите глобално и локално на пазарите на капитал. Широката лепеза на истражувања направена на развиените светски пазари на капитал дава поконзистентни резултати, додека пак резултатите од тестирањата на неразвиените и пазарите во развој варираат во зависност од периодот, степенот на развој, како и избраниот модел за тестирање на ефикасноста на пазарот.

Вториот дел го опфаќа теоретскиот третман на хипотезата за ефикасност на пазарот. Овој дел ги третира: формулацијата на моделот (начинот на кој треба да се избере од лепезата модели за тестирање), доказите, критиките и можните грешки што се прават при тестирањето. Опфатени се прашањата и детално се елаборирани дилемите за ефикасните пазари и формите на пазарна ефикасност. Овој дел содржи и кратка дескрипција на бихевиористичките финансии како модерна теорија произлезена од традиционалната теорија за ефикасност на пазарот.

Третиот дел ја опфаќа теоретско-емпиriskата подлога на хипотезата за ефикасност на пазарот. Во овој дел акцентот е на изборот на моделот како круцијален фактор за добивање релевантни резултати. Избраните модели за тестирање на слабата форма на ефикасност на македонскиот пазар на капитал се презентирани во овој дел. Дополнително, опфатени се хипотезата за рационални очекувања, мартингејл-моделот и хипотезата „случаен од“, на која се темели тестирањето на слабата форма за ефикасност на пазарот. Во овој дел се опфатени само овие емпиriskи модели за тестирање на пазарната ефикасност, бидејќи се релевантни за тестирање на слабата форма на ефикасност на пазарот, а изборот на модели е во зависност од обликот на ефикасност што се тестира (силна, полусилна, слаба ефикасност на пазарот).

Емпиriskото истражување (хипотезите, методологијата, податоците и примерокот) е опфатено во четвртиот дел од докторската дисертација. Овој дел го содржи самото емпиriskо истражување, односно тестирање на слабата форма на ефикасност на македонскиот пазар на капитал, преку тестирање на работните хипотези. Поставувањето на

моделот, разработката на моделот, спроведувањето на емпириското истражување, слабостите, дискусијата и резултатите се содржани во овој дел.

Пред сè и над сè, мора да се напомене дека постои мала веројатност хипотезата за „случаен од“ на пазарот целосно и веродостојно да го отслика движењето на цените на реалните пазари на капитал. Од практични причини моделот се прифаќа дури и кога не одговараат целосно претпоставките. На пример, во случаи кога постојаните промени на цените не се строго независни, а зависноста е многу мала, вообичаено се занемарува и се констатира ефикасност. Малата зависност е оправдано да се занемари само кога е утврдено дека не постои можност за остварување натпросечни приноси со помош на одредено софистицирано правило за тргување.

Петтиот дел е заокружување на теоријата и праксата, прегледот на емпириски истражувања и сознанијата добиени врз основа на спроведеното емпириско истражување на македонскиот пазар на капитал. Овој дел е сублимат на докторската дисертација и покрај извлечените заклучоци, содржи и препораки за понатамошни истражувања, како и констатација на состојбите и мерки за подобрување.

## **1. Методолошки пристап на истражувањето – предмет, цели, хипотези и тези**

Концептот за ефикасни пазари на капитал е резултат на примена на широката теорија на рационални очекувања која поаѓа од претпоставката дека очекувањата се рационални доколку во зададен економски модел формираат вистинска вредност на варијабли кои во просек одговараат на моделот. Од друга страна, испитувањата на хипотезата за ефикасни пазари се темели на мартингејл-моделот и хипотезата за „случаен од“, која имплицира неможност за предвидување на краткорочните промени на акциите врз основа на историските цени, бидејќи сукцесивните промени на цените се меѓусебно независни. Поради тоа, во насока на испитување на слабиот облик на пазарна ефикасност во постојните емпириски испитувања се тестира случајното движење на цените на акциите. „Случајниот од“ на пазарот на капитал се испитува со тестирање на сериската корелација на промената на цените на акциите.

Предмет на истражување на трудот е хипотезата за ефикасност на пазарот, односно слабата форма на хипотезата на ефикасност на пазарот. Анализата е насочена кон испитување на можноста за остварување натпросечни приноси со користење на сознанијата за движењето на цените на акциите во минатото. Имено, предмет на истражување се улогата и важноста на техничката анализа при постигнување натпросечни приноси. По пат на емпириски тестови се испитува движењето на цените на акциите, односно дали тие се движат по т.н. „случаен од“.

Во однос на предметот на истражување мора да се напомене дека и дури кога цените на акциите не се движат по „случаен од“, инвеститорите не мора нужно да бидат во позиција на остварување натпросечни приноси поради неколку причини. Имено, емпиriskите испитувања на теориската концепција на ефикасни пазари и способноста целосно да се одржуваат сите достапни информации се отежнати со фактот дека секое тестирање е всушност тестирање на пазарната ефикасност и на избраниот модел за вреднување. Доколку постои корелација на рамнотежните очекувани приноси, таа би влијаела врз појавата на автокорелација на реалните приноси. Поради тоа, ако заедничката хипотеза се одбие, не е

можно да се утврди дали пазарот е строго неефикасен или е одбран погрешен модел за вреднување на цените на акциите.

При тестирање на ефикасноста на транзициски пазари на капитал, каков што е и македонскиот пазар на капитал, треба да се земат предвид и особеностите врзани за ликвидноста, институционалната и регулаторната рамка, големината и информативните карактеристики. Со други зборови, дури и ако се уочат неефикасности на македонскиот пазар на капитал, не мора нужно да значи дека инвеститорите остваруваат натпросечни приноси, земајќи ги предвид високите трансакциони трошоци, слабата ликвидност и можностите за реализирање на трансакциите по онаа цена што во моментот котира на берзата.

**Цел на истражување** е да се испита ефикасноста на македонскиот пазар на капитал во слабата форма на ефикасност. Наспроти големиот број емпириски истражувања на ефикасноста на пазарите на капитал во настанување, мал е бројот на истражувања на ефикасноста на пазарите на капитал во транзициските земји, како Р. Македонија.

Целта е насочена токму кон слабата форма на ефикасност на пазарот бидејќи на пазари на капитал како македонскиот пазар на капитал е тешко, речиси и несоодветно да се испитуваат другите две форми на пазарна ефикасност.

Сепак, добиените резултати треба да се интерпретираат со внимание. Учесниците не се секогаш во можност да ги искористат неефикасностите на пазарот во остварување натпросечни приноси, пред сè, поради карактеристиките на транзициските пазари на капитал. Поради тоа, треба да се напомене дека целта на овој труд не е да се утврди дали на македонскиот пазар на капитал е возможно остварување натпросечни приноси користејќи ги историските цени, односно дали инвеститорите можат да го „победат“ истиот, туку да се провери слабиот облик на ефикасност на македонскиот пазар, односно дали тој се движи по случаен од, во отсуство на истражувања од овој вид во нашата земја, за да се дадат препораки и насоки за идни истражувања во оваа област.

Трудот ја тестира хипотезата дека македонскиот пазар на капитал е ефикасен во неговата слаба форма на ефикасност согласно хипотезата за ефикасност на пазарот, преку спроведување емпириски тестови на цените на акциите кои го сочинуваат МБИ-индексот во периодот од 05.01.2006 до 10.10.2017 година.

Основна работна хипотеза на докторската дисертација е:

**$X_0$**  – цените на акциите од МБИ-индексот се движат по принципот на „случаен од“

Помошни хипотези на докторската дисертација се:

**$X_{1.1}$**  – македонскиот пазар на капитал е ефикасен во слабата форма согласно хипотезата на ефикасност на пазарот

**$X_{1.2}$**  – македонскиот пазар на капитал не е ефикасен во слабата форма согласно хипотезата на ефикасност на пазарот

Пред и по сè, мора да се напомене дека е мала веројатноста хипотезата за случаен од на пазарот целосно веродостојно да го отслика движењето на цените на реалните пазари на капитал. Сепак, од практични причини, моделот се прифаќа дури и кога не одговараат целосно претпоставките. На пример, во случаи кога постојаните промени на цените не се строго независни, а зависноста е многу мала, па поради тоа може да се занемари. Малата зависност е оправдано да се занемари само кога е утврдено дека не постои можност за остварување натпросечни приноси со помош на одредено софистицирано правило за тргување.

## 2. Теоретска основа на истражувањето

Ретроспективно погледнато, пазарите не секогаш се ефикасни, а за тоа сведочат и истражувањата направени за развој на една од најексплоатираните економски хипотези - хипотезата за ефикасност на пазарот (Fama 1965). За нејзиното формулирање и понатамошен развој, Fama и Shiller добиваат Нобелова награда за економија во 2013 година. Според Fama, ниеден пазар не е перфектно ефикасен исто како што ниту еден пазар не е перфектно компетитивен.

Пазарот на капитал се смета за ефикасен во случаи кога цените на акциите се одраз на сите достапни информации, со што се оневозможува остварување натпросечни приноси од страна на сите учесници на пазарот. Идејата за ефикасност на пазарите се однесува на информациона ефикасност на пазарите и почива врз хипотезата за ефикасност на пазарот

обликувана од страна на Fama. Според него, се разликуваат три различни форми на информациона ефикасност: слаба, полусилна и силна. Тестовите што го испитуваат слабиот облик на ефикасност на пазарот на капитал ги анализираат историските цени; тестирањето на посилените облици на ефикасност вклучува и испитување на сите јавно достапни информации (полусилна форма) и информациите што им се достапни само на поединци (силна форма).

Спроведените емпириски истражувања на слабиот облик на ефикасност нудат различни резултати во зависност од степенот на развиеност на анализираниот пазар и користената техника за анализа. Раните студии спроведени на развиени пазари укажуваат на слаба ефикасност, како резултат на нискиот степен на сериска корелација и трансакциските трошоци. Едно од раните истражувања на оваа проблематика е истражувањето спроведено од Solnik на примерок од 234 акции од 8 најголеми европски пазари на капитал (францускиот, германскиот, англискиот, италијанскиот, холандскиот, белгискиот, швајцарскиот и шведскиот пазар на капитал), кој со анализата потврдил дека пазарите се еднакво ефикасни, но сепак помалку ефикасни од американскиот пазар на капитал. Одредени истражувања наидуваат на заклучоци за предвидливост на промените на цените на акциите на развиените пазари, но не доаѓаат до заклучок дека е возможно обликување на профитабилни правила за тргување врз основа на тие сознанија.

Hudson, Dempsey и Keasey, анализирајќи ги приносите на пазарот на капитал во Англија во периодот од 1936 до 1994 година, доаѓаат до заклучок дека моделираното правило на тргување има моќ за предвидување на развојот на пазарот на капитал, меѓутоа, со неговото користење не се остваруваат натпросечни приноси. Истражувањата спроведени на големи и развиени пазари, како што се американскиот, јапонскиот и развиените европски пазари на капитал, нудат докази против хипотезата на случаен од и имплицираат предвидливост на елементите на приносот. Резултатите од спроведените студии упатуваат на „враќање“ на долгорочните приноси на просечно ниво. Поточно, автокорелациите попримаат негативен предзнак за приносите во првите две години и достигнуваат минимални вредности во временскиот период од третата до петтата година за конечно да паднат на нула. Таквите резултати може да се објаснат со варијабилноста на очекуваните приноси во времето или со претерана реакција на инвеститорите, поради што цените на акциите варираат околу нивната фундаментална вредност.



Резултатите од испитувањето на слабиот облик на ефикасност на пазарот на капитал во земјите во развој се поконтроверзни во споредба со анализите на развиените пазари на капитал, со оглед на фактот дека пазарите на капитал во развој се одликуваат со низок обем на тргување, недостиг на навремени информации, високи трансакциони трошоци и неликвидност и тие се предмет на манипулација од страна на големите играчи на пазарите, што доведува до креирање на мислење дека неефикасноста е инхерентна за таквите пазари. Слабата ефикасност на пазарот на капитал е потврдена на четири јужноамерикански пазари (Аргентина, Бразил, Чиле и Мексико).

Истражувањето на ефикасноста на 5 развиени и 10 азиски пазари на капитал во развој потврдува слаба ефикасност, а се базира на коефициентите на сериски корелации и run тестови. Тестовите на единични корени, исто така, ја прифаќаат хипотезата за ефикасност на пазарите за поголем дел од анализираните пазари. Сепак, односите на варијансата ја отфрлаат хипотезата за случаен од на сите најразвиени пазари, со исклучок на Хонг Конг, Нов Зеланд и Јапонија.

Постојната литература што се занимава со ефикасноста на пазарите на капитал во развој во голем дел е ориентирана на јужноамериканските и азиските пазари, додека сознанијата за ефикасноста на европските пазари се оскудни. Nivet ги испитува случувањата на Варшавската берза врз основа на дневни и неделни приноси на WIG индексот во временскиот период од 1991 до 1994 година и врз основа на вредноста на автокорелациските коефициенти заклучува дека хипотезата за случаен од се отфрла.

Врз основа на приносите на BUX индексот во периодот 1992 до 1997 година, Chun заклучува дека унгарскиот пазар на капитал ги задоволува претпоставките на слабиот облик на хипотезата за ефикасност на пазарот. Притоа спроведува тестови на односот помеѓу варијансата и проширениот Dickey-Fuller (ADF) тест. Исто така, со анализа на приносите на PV и WIG индексот докажува дека приносите на чешкиот и полскиот пазар на капитал не ја следат хипотезата на случаен од во ист временски период.

Abrosimova, Gishan и Linowski ја испитуваат слабата ефикасност на рускиот пазар на капитал врз основа на дневни, неделни и месечни серии на принос на RTS индексот и доаѓаат до заклучок дека нултата хипотеза за случаен од не може да се отфрли за месечните приноси, додека пак истата се отфрла за дневните и неделните приноси. Врз основа на добиените резултати обликувани се ARMA и GARCH модели за да се испитаат линеарната

и нелинеарната зависност на дневните и неделните приноси, при што не уочиле никакви неефикасности.

Classens, Dasgupta и Glen покажуваат значителна сериска корелација на приносите од акциите на 19 пазари на капитал во развој, заклучувајќи дека анализираните пазари на капитал не се ефикасни во слабата форма на ефикасност. Слични резултати за поголем број пазари во развој објавува и Harvey во 1994 година. Неговата анализа опфаќа 20 нови пазари на капитал, меѓу кои се и три европски (грчкиот, португалскиот и турскиот пазар на капитал), чии атрибути се високите просечни приноси и изразена волатилност.

Gilmor и Memanus ги испитувале чешкиот, полскиот и унгарскиот пазар на капитал, анализирајќи ги неделните вредности на индексот во периодот од 1995 до 2000 година. Со елиминација на неколку почетни години од дејствувањето на споменатите берзи даваат добар приказ на нивната еволуција во однос на берзите на развиените земји. Резултатите од спроведената анализа упатуваат на отфрлање на хипотезата за случаен од. Исто така, приносите на споменатите пазари се одликуваат со одреден степен на зависност кој може да биде опфатен со ARIMA и GARCH моделите.

Worhington и Higgs ја испитуваат хипотезата на случаен од на дневните приноси од 16 развиени земји (Австрија, Белгија, Данска, Финска, Франција, Германија, Грција, Ирска, Италија, Холандија, Норвешка, Португалија, Шпанија, Шведска, Швајцарија и Англија) и на 4 земји во развој (Чешка, Унгарија, Полска и Русија), користејќи комбинација на коефициенти на сериска корелација, гуп тестови, тестови на повеќекратни односи на варијансата и единичните корени. Слабата ефикасност е потврдена на германскиот, ирскиот, португалскиот, шведскиот, англискиот и унгарскиот пазар. Сличен емпириски пристап е употребен на словенската берза во студијата на Dezelan, која ја отфрла хипотезата за слабата ефикасност при уочени силни автокорелации во дневните приноси.

Matheus ја истражува важноста на глобалните фактори на ризикот и предвидливоста на приносите на капиталот на 13 земји-членки на Европската Унија. Авторот ја докажува предвидливоста на приносите на анализираните пазари, која во периодот од 1997 до 2002 година може да се објасни со локалните информации, пазарни неефикасности и нерационалноста на инвеститорите.

Потребно е да се истакне дека литературата укажува на позитивна врска помеѓу либерализацијата на пазарот на капитал и неговата ефикасност. Имено, базирано на

пресметката на односот на варијансата и спроведените непараметриски тестови, Kim и Singhal заклучуваат дека пазарите стануваат поефикасни по либерализацијата.

Денес одговорот на прашањето за ефикасноста на пазарите е повеќе позитивен отколку негативен, во огромно мнозинство на сериозни емпириски истражувања. Во ова малкумина веруваа и го очекуваа на почетокот на 60-тите години, па дури и денес огромно мнозинство сè уште не верува во ова.

### **3. Податоци и методи**

Креирањето на емпириското истражување (хипотезите, методологијата, податоците и примерокот) е направено во **четвртиот дел** од докторската дисертација. Овој дел, всушност, го опфаќа самото емпириско истражување, односно тестирање на слабата форма на ефикасност на македонскиот пазар на капитал, преку тестирање на работните хипотези. Спроведувањето на емпириското истражување, поставувањето на моделот, слабостите, резултатите и дискусијата и разработката на моделот и резултатите се содржани во овој дел. Во почетните точки од овој дел најпрво се дава поширока слика на испитуваниот пазар – македонскиот пазар на капитал (развој, особености, слабости и слично) со посебен осврт на акциите кои го сочинуваат МБИ-индексот, во периодот од 5.01.2006 – 10.10.2017 година. Избраниот период на анализа овозможува да се согледаат состојбите, односно да се види движењето на остварените приноси од МБИ-индексот пред и по кризата. Имајќи го предвид претходно споменатото, може да се констатира дека темата што е предмет на идната докторска работа е исклучително актуелна и значајна за македонската економија и македонскиот финансиски систем. Сепак, мора да се има предвид дека непотврдувањето на слабиот облик на ефикасност на пазарот треба да се третира претпазливо, а не на тоа да се гледа како на 100% можност за остварување натпросечни приноси, пред сè, поради трансакциските трошоци и одредени ограничувања и моментални состојби со кои се соочуваат инвеститорите.

Истражувањата во оваа докторска дисертација се базираат на постојната светска литература поврзана со хипотезата за ефикасност на пазарот.

При изготвувањето на докторската дисертација се користат неколку научни методи:

- Индуктивен и дедуктивен метод,
- Метода на анализа и синтеза,
- Статистички методи,
- Компаративен метод,
- Историски метод и
- Дескриптивен метод – опис на одредени факти и нивно емпириско потврдување преку анализираните податоци,
- Економетриски анализи.

Во овој труд се спроведуваат тестови на слабиот облик на ефикасност на пазарот кои се темелат на моделот на случаен од. Во трудот се користени тестови на единични корени, проширен Dickey-Fuller тест, автокорелација и  $g_{np}$  тестови.

Концептот за слаба ефикасност на пазарот е првенствено теоретски концепт и за негово тестирање се користат традиционални статистички тестови. Со оглед на тоа дека станува збор за хипотезата на случаен од, со независни и идентично дистрибуирани случајни грешки, најголем дел од тестовите спаѓаат во непараметриски и полупараметарски тестови. За тестирање на слабиот облик на ефикасност на пазарот се користат тестови на хомогени низи или т.н.  $g_{np}$  тестови во кои бројот на следбеници на постојани позитивни или негативни приноси се прикажува во таблица и се споредува со дистрибуцијата на примерокот под претпоставка на хипотезата на случаен од.

Податоците на кои е спроведено емпириското истражување, користејќи ги гореспоменатите методи, се дневните, неделните и месечните вредности на МБИ-индексот во периодот од 5.01.2006 до 10.10.2017 година, за утврдување на статистички значајни коефициенти на корелација.

Сериите на финансиски податоци често имаат обележја на нестационарен процес, како трендови и сезонски осцилации. Поради тоа, од исклучителна важност е најпрво да се тестира стационарноста, т.е. да се одреди редот на интегрираност на серијата. Затоа најпрво е спроведен тест на единични корени, проширен Dickey-Fuller тест, за да се утврдат присутноста и видот на нестационарноста во логаритмите на дневните, неделните и месечните податоци за цените на акциите на МБИ-индексот. Овој тест користи линеарна

регресија без независна варијабла, со анализа на врската помеѓу раздвоените први диференцијали со опциска константа и тренд.

Понатаму, доколку сериите се стационарни, потребно е да се спроведат дополнителни анализи, поради тоа што присутноста на единичните корени не е доволен услов за потврдување на случајниот од. За постигнување на целта, мора да се користат тестови на автокорелација за да се испита независноста во податоците. Автокорелацијата ја мери (не)зависноста на случајните варијабли во серијата. Или, со други зборови, коефициентот на сериска корелација ја мери поврзаноста помеѓу вредноста на случајната варијабла во еден период и нејзината вредност во претходен период. Коефициентите на автокорелација ги мерат степенот и насоката на линеарната статистичка поврзаност на членовите во процесот, а нивните вредности се движат во затворен интервал.

На крајот, потенцијалните резултати што би упатувале на предвидливост во движењето на анализираните серии (приносите од акциите од МБИ-индексот) би требало да бидат придружени со идентификација на примерен модел на временски серии за да се донесе заклучок за постоење на слаб облик на ефикасност на пазарот.

## 1. ПРЕГЛЕД НА НАУЧНИТЕ ДОСТИГНУВАЊА НА ИСТРАЖУВАНАТА ПРОБЛЕМАТИКА

Финансиските пазари не се секогаш ефикасни, а за тоа сведочат и истражувањата направени за развој на една од најексплоатираните економски хипотези - хипотезата за ефикасност на пазарот (Fama 1965). Теоријата за ефикасност на пазарот е важен дел од модерните финансии и иако емпириските докази се двосмислени, концептот е јасен.

Идејата за пазарна ефикасност се појавува во 19 век, во осумдесеттите години ја достигнува академската зрелост и иако со текот на времето нејзината популарност опаѓа и емпириската валидност и фокусот се насочуваат кон бихевиористичките финансии, не е во целост занемарена и отфрлена. За нејзино формулирање и понатамошен развој, Fama и Shiller добиваат Нобелова награда за економија во 2013 година. Според Fama, ниеден пазар не е перфектно ефикасен исто како што ниту еден пазар не е перфектно конкуритивен.

Опсежните истражувања на оваа проблематика се направени поради неколку причини. Најпрво, бидејќи приносот пондериран за ризикот се очекува да биде повисок на неефикасните пазари, а поради тоа истражувањата се од интерес како на приватните така и на институционалните инвеститори. Целосното разбирање на пазарната ефикасност е круцијално за менаџментот на компаниите од чии одлуки зависи нивната пазарна вредност. Хипотезата за ефикасност на пазарот е од интерес и на операторите и на супервизорите на финансиските пазари бидејќи може да се користи за креирање модел за развој на пазарот. Конечно, хипотезата за ефикасност на пазарот е основна претпоставка на многу финансиски модели и иако, како што претходно напоменав, фокусот во последните години е насочен кон бихевиористичките финансии, сепак, тоа не ги намалува значењето и употребната вредност на оваа хипотеза.

Концептот во целост може е апликативен на пазарите на капитал, денес ефикасноста на финансиските пазари примарно се поврзува со трошочната ефикасност, претходно често се анализирале од перспектива на алокативна ефикасност (Blume, Durlauf, 2008). Генерално, ефикасен пазар на капитал е пазар на кој цените на акциите се рефлексивна на фундаменталните информации за компаниите. Во овој случај пазарната вредност на компаниите се менува на начин многу сличен со промената на суштинската вредност на

компаниите. Овие промени не се конзистентни со вредноста, но не значат воздржување од тргување на финансиски средства. Разликите во инвеститорската свест и нееднаквите трансакциони трошоци се причината поради која фундаменталните промени во вредноста не се комплетно и моментално рефлектирани во пазарните цени (Goedhart, Koller, Wessels, 2010).

Како и да е, доколку пазарите се ефикасни, промените во цените на средствата не може да се изразат во алгоритми, додека дополнителниот, екстра профит е остварување на среќа, а не е производ на точно предвидување.

Allen, Brealey и Myers (2011) го дефинираат пазарот како ефикасен кога не е возможно да се оствари профит повисок од пазарниот профит. Со други зборови, вредноста на акциите е рефлексија на фер вредноста на компанијата и е еднаква на идната вредност на парични текови дисконтирани за алтернативен трошок на капитал.

Eakins и Mishkin (2012) расправаат за тоа дека ефикасен пазар е пазар на кој цените на акциите во целост ги рефлектираат расположливите информации. Генерално, основата на ефикасен пазар лежи на два столба:

1. На ефикасен пазар достапните информации се инкорпорирани во цените на акциите;
2. На ефикасен пазар инвеститорите не можат да заработат дополнителен принос пондериран за ризикот.

Силната, полусилната и слабата форма на ефикасност на пазарот се авторитетни теории, тестирани, а резултатите не се конзистентни. Слабата форма лежи на претпоставката дека пазарот не може да се победи со користење на техничката анализа, а цените на акциите на пазарот во целост ги рефлектираат промените во минатото (минати цени, волумен на тргување и сл.), па врз основа на ова инвеститорите не можат да изградат стратегија за тргување која ќе им донесе екстра профит. Во полусилната форма на пазарна ефикасност пазарот во цените на акциите ги вградил не само историските информации, туку и целокупно расположливите информации што влијаат врз вредноста на акциите (информации за спојувања, исплата на дивиденда, менување на сметководствената политика и сл.). Според ова, користејќи фундаментална анализа, инвеститорите не се во позиција која им гарантира сигурна победа на пазарот и остварување дополнителен профит. На крајот, најсложената и најконтровверзна форма на пазарна ефикасност - силната форма

налага дека пазарот ги има во цените вградено и инсајдерските информации. Според ова, невозможно е да се победи пазарот со тргување знаејќи инсајдерски информации, што изгледа неверојатно (Malkiel, 2011). Некои автори гледаат на силната форма како на возможна бидејќи инсајдерското тргување не е легално (Schwert, 2003). Најчесто, емпириска верификација доживува слабата форма на пазарна ефикасност на финансиските пазари, додека пак студиите за полусилната форма за пазарна ефикасност варираат, силната форма сè уште е недоволно истражена, а оскудните информации индицираат пазарна неефикасност (Mishkin, Eakins, 2012).

Хипотезата за ефикасност на пазарот е тесно поврзана со други финансиски модели и претпоставки. Најпрво, апсолутната и парцијалната рационалност на учесниците на пазарот е од есенцијална важност за ефикасноста. Постои консензус за тоа дека не сите учесници на пазарот се рационални, што резултира со дел на трансакции кои не се резултат на рационални анализи. Од друга страна, пак, тргувањата на ирационалните инвеститори се случајни, што не би требало да влијае врз цените на акциите. На пример, доколку цената на акциите е под позитивно влијание на случајно купување, ќе биде под негативно влијание од случајна продажба, бидејќи веројатноста за случајно купување и случајна продажба е еднаква (Shleifer, 2000). Во однос на методите за тргување, инвеститорите може да се групираат во информирани инвеститори и бучни трговци. Информираните трговци се потпираат на фундаментална анализа, додека пак бучните трговци не ги земаат предвид сите информации при тргувањето. Goedhart, Koller и Wessels (2010) ги делат инвеститорите на инвеститори во суштинската вредност, трговци и механички инвеститори. Инвеститорите во суштинска вредност своите одлуки за тргување ги темелат на фундаменталната анализа, за разлика од нив, трговците користат техничка анализа, а механичките трговци тргуваат врз основа на правила (на пр., тргување како реплика на индекс).

Истражувањето спроведено од Goedhart, Koller и Wessels (2010) покажува дека постојат инвеститори во суштинска вредност кои имаат значајно влијание врз цените на акциите доколку нивните тргувања се концентрирани и долги. Поради ова, дури иако постоењето на ирационални инвеститори е генерално потврдено, нивното влијание е незначајно (ова сепак не е потврдено од страна на бихевиористичките финансии).

Овој заклучок е тесно поврзан со арбитражната теорија, која претпоставува дека ирационалните инвеститори креираат безризични профитни можности за други.



Софистицираните инвеститори ги градат своите позиции врз основа на овие можности и ги елиминираат ирационалните цени преку тргување со потценети хартии од вредност. Хипотезата за ефикасност на пазарот, исто така, е тесно поврзана со CAPM моделот и теоријата за супститутивната теорија на хартии од вредност. CAPM моделот често се употребува за мерење на ризикот при тестирање на хипотезата за ефикасност на пазарот.

### 1.1. Преглед на развојот на хипотезата за ефикасност на пазарот

Концептот за пазарната ефикасност, односно теоријата за случаен од, иако се смета дека датира од 19 век, влече корени од претходни истражувања во периодот на 16 и 17 век. Првичната идеја датира од 16 век и се среќава во истражувања во математиката, ботаниката, физиката и логиката. Како економски термин се втемелува во економските истражувања од крајот на 19 век.

Концептот првпат се споменува во 16 век во книгата на италијанскиот математичар Girolamo Gardano “*Liber de Ludo Aleae*” The Book of Games of Chance. Gardano (Gardano, с.1564). Во книгата пишува: „Основниот принцип во коцкањето се едноставни еднакви услови, за опонентите, случајните минувачи, парите, ситуациите, коцката и за самиот фрлач на коцката, степенот до кој ќе се отстапи од еднаквоста, доколку е во полза на твојот опонент, ти си будала, а доколку е во твоја полза, ти не си праведен“. Во статистичка терминологија, цитатот се однесува на случајни променливи кои се независно и идентично распределени, што значи дека секој исход е независен од претходниот исход и секој резултат треба да има еднаква можност.

Во 1828 година шкотскиот ботаничар Robert Brown забележал осцилаторно движење на честичките полен при контакт со вода, набљудувани под микроскоп. Во своето истражување забележува: „*Осцилацијата е повторувачка варијација околу централната вредност*“ (Brown, 1828). Истражувањето на случајното движење на честичките полен во течност е основен принцип на случајното движење, наречено Брауново движење (Brownian motion). Врз основа на ова откритие, францускиот брокер Jules Regnault сметал дека доколку времето на поседување одредена хартија на вредност се продолжува, односно се протега во подолг временски хоризонт, можностите за добивка или загуба на инвеститорот зависат од

варијациите на цената, односно девијацијата на цената е директно пропорционална со квадратниот корен на времето (Regnault, 1863).

Во 1876 година Samuel Benner, фармер од Охајо, ја објавува книгата *Benner's Prophecies of Future Ups and Downs in Prices*, во која дава објаснување за формирањето и варијациите во цените: „Цената на еден производ е во зависност од акумулираната мудрост на државата во однос на расположливата понуда и идната побарувачка за тој производ“ (Benner, 1876).

Принципот случаен од е споменат во 1880 година во истражувањето на случајното движење на звучните вибрации спроведено од страна на британскиот физичар Lord Rayleigh. Ова истражување сведочи за тоа дека звучните вибрации се движат случајно (Rayleigh, 1880). Во 1888 година John Venn дава јасен концепт на Брауновото движење и случајниот од. Дури во 1889 година ефикасните пазари јасно се споменуваат во пишан труд, т.е. во книгата на George Gibson, *The Stock Markets of London, Paris and New York*, во која пишува дека цената што ја постигнуваат акциите при прва јавна понуда е најефикасната цена базирана на расположливите информации. Следната година Alfred Marshal ја објавува *Principles of Economics*.

Во 1900 година францускиот математичар Louis Bachelier ја објавува својата докторска дисертација *Theorie de la speculation*. Тој во својот труд развива математичка и статистичка подлога за Брауновото движење, пет години пред тоа да го направи Einstein. Тој 65 години пред Samuelson да ги објасни ефикасните пазари со користење на мартингејл-моделот истакнува дека математичкото очекување на шпекулацијата е нула (Bachelier, 1990). Истражувањето и откритијата на Bachelier се големо достигнување за периодот во кој се направени, но поради тоа што биле направени во споредба со дотогашните сознанија, биле занемарени зашто не биле разбрани во целост. За значењето и тежината на истражувањата на Bachelier во 1955 година потсетува Savage.

Karl Pearson го објаснува терминот случаен од во својот труд *Nature* (Pearson, 1905). Несвесен за истражувањата на Bachelier во 1900 година, Albert Einstein ја развива равенката за Брауновото движење. Во годините што следуваат полскиот научник Martin Smoluchowski дава објаснување за Брауновото движење (von Smoluchowski, 1906). Резултати од истражувањата на Bachelier се наоѓаат и во книгата за финансиски трансакции на Andre Bariol (Bariol, 1908). Истата година De Montessus објавува книга за веројатности и начини

за нивна употреба, која содржи поглавје за финансии базирано на тезата на Bachelier. Во меѓувреме, Langevin развива стохастички диференцијални равенки за Брауновото движење (Langevin, 1908).

Во 1912 година George Binney Dibblee ја објавува книгата *The laws of supply and demand*, а две години подоцна Bachelier ја објавува книгата *Le Jeu, la Chance et le Hasard*, која говори за игрите на среќа, шансите и хазардот, односно ги користи игрите на среќа за да ги објасни можностите за добивка и губење. Оваа книга била продадена во повеќе од шест илјади примероци. Според Benoit Mandelbrot, Wesley C. Mitchel ги прави првите забелешки за дистрибуција на промените на цените, односно забележува дека промените на цените се премногу високи за да бидат релативни примероци од Гаусијановата популација (Gaussian populations).

Во 1923 година John Maynard Keynes става акцент на тоа дека инвеститорите не се наградени бидејќи добро предвидуваат, туку за ризикот што го преземаат, како резултат на хипотезата за ефикасност на пазарот. Економистот Frederick MacCauley забележува и ги истражува сличностите во промените на цените на акциите и кривата на можности при фрлање коцка.

Maurice Olivier дава особен научен придонес со својата докторска дисертација со откривањето непобитен доказ дека дистрибуциите на повратот имаат статистичка дистрибуција во која се групирани на точки по должината на X-оската, што резултира со повисок врв, од кривината во една нормална дистрибуција т.н. leptokurtosis на повратот, што потоа е потврдено од страна на Frederick C. Mills во трудот *The Behavior of Prices*.

Во втората половина на октомври 1929 година се случува најкатастрофалниот пад, според обемот и времетраењето, во историјата на Wall Street, на пазарот на капитал во САД.

Американскиот економист и бизнисмен Alfred Cowles во 1930 година го финансира основањето на здружението на економетричари и почнува со издавање на списанието *Econometrica*. По две години Cowles ја формирал комисијата за економски истражувања, а најистакнат резултат од работата на оваа комисија бил заклучокот од анализата на перформансите на инвеститорите - дека предвидувачите на пазарите на капитал, всушност, не предвидуваат, односно дека добивките и загубите на инвеститорите во акции не се резултат на добра/лоша процена. Во прилог на овој заклучок одат и констатациите на Holbrook Working, според кого, приходите од акциите се како броеви од лото. Во 1936 година

John Maynard Keynes ја објавува *General Theory of Employment, Interest and Money*, во која го споредува пазарот на капитал со избор на убавина и во која тврди дека повеќето одлуки на инвеститорите се резултат на “*animal spirits*”. Следната година Eugen Slutsky покажува дека сумата од независни случајни варијабли може да е извор на циклични процеси. Во единствениот труд објавен пред 1960 година во кој не се содржани значајни неефикасности Cowles и Jones наоѓаат значајни докази за сериски корелации во просечните временски серии индицирани од цените на акциите.

Во 1944 година Cowles во продолжение на своите претходни истражувања повторно го ставил акцентот на тоа дека инвестиционите професионалци не можат да го победат пазарот. Поддршка на своите констатации добива од Holbrook Working, според кого, на идеалните пазари во иднина невозможно е да се предвиди движењето на цените на акциите од страна на професионалните предвидувачи.

Во 1953 година Milton Friedman истакнува дека случај за хипотезата за ефикасност на пазарот може да се направи дури и во ситуации кога стратегиите за тргување на инвеститорите се во корелација, благодарение на арбитражата. Исто така, Kendal анализираше 22 ценовни серии во неделни интервали и изненадувачки открил дека се случајни. Тој бил прв што ја забележал временската зависност на емпириската варијанса (нестационарноста). Околу 1955 година Leonard Jimmie Savage, заинтересиран и фрапиран од истражувањата и резултатите на Bachelier, ги контактирал колегите, меѓу кои и Paul Samuelson, упатувајќи ги да ги погледнат истражувањата на Bachelier (Bernstein, 1992; Taqqu 2001). Во 1956 година Bachelier добива официјално признание за своите истражувања, кои претходно биле занемарени. Во 1958 година Working конструира верзија на предвремен пазарен модел. Следната година Harry Roberts покажува дека случајниот од ќе изгледа како сегашна серија на акции. Во меѓувреме, M. F. M. Osborne докажува дека логаритамот на цени на обични акции го следат Брауновото движење, а исто така го докажува правилото за квадратен корен на времето. Благодарение на дистрибуцијата на приносот, открил големи тангентни дисперзии во податоците во овие лимити (Osborne, 1959).

Larson презентира резултати од употребата на нов метод во анализата на временски серии. Забележал дека дистрибуцијата на промената на цената е многу блиску до нормална дистрибуција за 80% од податоците, но постојат прекумерни податоци за екстремни вредности. Cowles ги ревидира претходните истражувања, коригира грешки појавени

поради упросечување и повторно доаѓа до заклучок за измешани привремени зависности. Working докажал дека со користење просеци може да се претстават автокорелации кои претходно не се присутни во оригиналните серии.

Houthakker користи stop-loss sell нарачки и пронаоѓа шаблон, открива нестационарност, лептокуртоза и сомнителна нелинеарност. Независно од Working, Alexander открива дека невестинитата автокорелација може да биде предизвикана од упросечување - ова всушност претставува прв тест за нелинеарна зависност. Истата година John F. Muth ја претставува хипотезата за рационални очекувања (Muth, 1961).

Во 1962 година Mandelbrot, во IBM Research Note NC-87, прв сугерира дека опашките од дистрибуцијата на приносите следат моќен закон. Во меѓувреме Paul H. Cootner заклучил дека пазарот на капитал не се движи по случаен од. Osborne истражувал девијации на цени на акции од едноставен случаен од и неговиот заклучок бил дека акциите имаат тенденција да се тргуваат во т.н. концентрирани рафали. Arnold B. Moore пронашол незначајни негативни сериски корелации на повратот од индивидуални акции и позитивни корелации на индексот. Jack Treynor го напишал, но не го објавил трудот *Toward a Theory of Market Value of Risky Assets*, што претставува прв труд за моделот за вреднување на средствата Capital Asset Pricing Model (CAPM), овој труд е ретко цитиран.

Berner и Mandelbrot предложиле нов модел на кластеринг на телефонски бројчаник, кој доколку се покажел како апликативен на тргувањето со акции, можел да послужи како оправдување на Pareto-Levy дистрибуцијата на промените на цените на акциите, за кои тврдел Mandelbrot. Granger и Morgenstern извеле спектрална анализа на цените на акциите и откриле дека краткорочните движења на сериите се според случаен од, но долгорочните не и дека бизнис-циклусите имаат многу мало влијание и значење. Benoit Mandelbrot презентирал нов модел на ценовно однесување. За разлика од Bachelier, тој користел природни логаритми на цени и исто така ја заменил Гаусионовата дистрибуција со генерално постабилниот Paretian. Fama ја разгледува хипотезата на Mandelbrot, т.н. Stable Paretian hypothesis, и заклучил дека тестираните пазарни податоци ја потврдуваат дистрибуцијата.

Alexander одговорил на критиките на неговиот труд од 1961 година и заклучил дека S&P не се движи по случаен од. Во 1964 година Cootner ја објавува книгата *The Random Character of Stock Market Prices*, која претставува колекција на трудови од Roberts, Bachelier,

Cootner, Kendal, Osborne, Working, Cowles, Moore, Granger and Morgenstern, Alexander, Larson, Steiger, Fama, Mandelbrot и други. Godfrey, Granger и Morgenstern ја објавиле *The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior*. Steiger тестирал неслучајности и заклучил дека цените на акциите не следат случаен од. Sharpe го објавува трудот за кој добива Нобелова награда за конципирање на CAPM моделот.

Во 1965 година Fama прв ги дефинира ефикасните пазари. Во меѓувреме Smuelson го дал првиот аргумент за ефикасните пазари. Неговите истражувања се сумирани во труд под наслов *Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly*. Се фокусираше на концептот на мартингејл, а не на концептот на случаен од. Fama во овој период дава објаснување како теоријата за случаен од на цените на акциите претставува предизвик за инвеститорите кои користат техничка и фундаментална анализа.

Fama и Blume заклучиле дека за мерење на правецот и степенот на зависност во промените на цените, сериската корелација е моќно средство, дури и подобро од филтрираното правило на Alexander. Mandelbrot меѓу првите докажува теорема која покажува како на компетитивните пазари со рационални, неутрални на ризик инвеститори, повратот е непредвидлив, вредноста на хартиите од вредност и цените се движат по мартингејл-моделот.

Во истражувањето на Gary Roberts првпат се среќава терминот хипотеза за ефикасност на пазарот и првпат е направена разлика помеѓу тестирањето на слабата и силната форма на пазарна ефикасност.

Во 1968 година Michael C. Jensen преку евалуација на перформансите на заедничките фондови заклучил дека во просек фондовите не биле доволно успешни во нивните трговски активности, дури недоволно за да ги покријат брокерските трошоци со нивните трговски активности. Ball и Brown први објавиле студија на настани. Додека, пак, Fama користејќи студија на случај, ја потврдува пазарната ефикасност.

Во 1970 година Fama го објавил првиот од трите труда за пазарна ефикасност - *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. Во овој труд ефикасниот пазар го дефинираше како пазар на кој цените секогаш целосно ги одразуваат сите информации. Granger и Morgenstern ја објавиле книгата *The Predictability of Stock Market Prices*.

Kemp и Reid заклучиле дека движењата на цените на акциите се забележително неслучајни. Истата година Jack L. Treynor ја објавил *The Only Game in Town* под псевдоним

Walter Bagehot, а Hirshleifer прв нотирал дека очекуваното откривање на информациите може да ја превенира поделбата на ризик.

Scholes ги испитувал ценовните ефекти од секундарната аукција и заклучил дека пазарот е ефикасен, со исклучок на некои индикации кои се резултат на одреден настан и се манифестираат како ценовно лебдење.

Samuelson објавува истражување под наслов *Mathematics of Speculative Price*. LeRoy, под притисок на аверзијата кон ризик, смета дека не постои теоретско оправдување за мартингејл. Lorie и Hamilton ја објавиле книгата *The Stock Market: Theories and Evidence*. Исто така, во 1973 година Burton G. Malkiel прв го објавил класикот *A Random Walk Down Wall Street*, а денес веќе има 10 изданија овој труд. Samuelson ги преиспитува претходните истражувања и ги коригира со вклучување на акциите со право на дивиденда.

Cox и Ross ја објавиле *The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes*. Sanford Grossman изградил модел кој прикажувал дека информационо ефикасен ценовен систем ги агрегира различните информации соодветно, но истовремено ги елиминира приватните мотиви за прибирање информации. Fama ја објавува книгата *Foundations of Finance*.

Во 1977 година M.F.M. Osborne ја објавува *The Stock Market and Finance From Physicist's Viewpoint*, која претставува колекција на белешки за предавање во кои се дискутирале случајниот од, статистичките методи и секвентните анализи на податоци од пазарот. Веја истата година покажал дека ефикасноста на реален пазар е невозможна.

Ball напишал истражувачки труд во кој открил конзистентни дополнителни профити по објавување добивка од компаниите. Jansen бил убеден и им давал поддршка на емпириските докази за ефикасност на пазарот, и сметал дека за даден сет информации на пазарот кои се инкорпорирани целосно во цената невозможно е да се победи пазарот доколку ја базирате стратегијата за тргување токму на тие информации. Robert E. Lucas, Jr поставил теоретски модел кој покажувал дека средството што може да се опише преку мартингејл-моделот не треба да се држи под аверзија за ризик.

Со теоретски модел за тргување средства Rander покажал дека доколку бројот на алтернативни иницијални информации е конечен, постои еквилибриум на рационални очекувања, кој постои за обелоденување на иницијалните информации на сите трговци. Dimson ги разгледувал проблемите при мерењето на ризикот, односно процената на бета,

кога акциите се предмет на нефреквентно тргување. Harrison и Kreps ја објавиле *Martingales and Arbitrage in Multiperiod Securities Markets*. Robert J. Shiller покажал дека волативноста на долгорочната каматна стапка е повисока од предвидената со помош на моделите за очекувања.

Sanford J. Grossman и Joseph E. Stiglitz покажале дека е невозможно пазарот да биде перфектно информационо ефикасен. Прибирањето информации е поврзано со трошоци, а цените не може перфектно да ги рефлектираат информациите што се достапни; дури и ако се случи тоа, инвеститорите не добиваат компензација за трошоците за прибирање и анализа на информациите. Сензибилен модел на пазарен еквилибриум мора да содржи некаков поттик за прибирање информации, односно за анализа на хартиите од вредност.

Според LeRoy и Porter, се отфрлаат дополнителната волативност и пазарната ефикасност. Stiglitz во 1981 година покажал дека и на навидум компетитивни, ефикасни пазари, алокацијата на ресурсите може да не е Парето-ефикасна. Истата година Shiller говорел за тоа дека цените на акциите се движат премногу за да бидат оправдани како супсеквентни промени во дивидендите, или т.н. дополнителна волативност.

Во 1982 година Milgrom и Stokey покажале дека под одредени околности, примателот на приватна информација не може да креира поттик за тргување. Додека, пак, Triole говорел за тоа дека шпекулациите се неконзистентен план, поради што се отфрла можноста за рационални очекувања.

Во 1985 година Osborne и Murphy пронашле докази за правилото на квадратен корен на времето во заработките. Roll ги испитувал идните цени на сокот од портокал и ефектот врз нив од времето. Со ова истражување тој докажал дополнителна волативност. Истата година се поставени основи на бихевиористичките финансии од страна на Werner F. M. DeBondt и Richard Thaler, кои во нивните истражувања покажале дека реакциите на цените на акциите се повеќе емоционални, односно оправдани. Нивните истражувања говорат за тоа дека пазарите се неефикасни во слабата форма на пазарна ефикасност.

Marsh и Merton во нивните анализи ја отфрлаат методологијата на Shiller, како алатка за испитување на хипотезата за рационалноста на пазарот на капитал, и исто така упатуваат на последиците од отфрлањето на хипотезата за ефикасност на пазарот. Fischer Black го претставил концепт бучни трговци - noise traders во 1986 година. Според него, т.н. бучни трговци се учесниците на пазарот на капитал кои во своите стратегии не ги вклучуваат и не



го базираат нивното тргување на информации; овој тип на учесници, според Black, се од есенцијално значење за постигнување ликвидност на пазарот. Lawrence H. Summers расправал за тоа дека многу статистички тестови на пазарната ефикасност имаат мала моќ во дискриминирање против веродостојните форми на неефикасност. French и Roll докажале дека цените на средствата се повеќе волативни во периодот на работа на берзата, за разлика од периодот во кој не се одвива тргување, и заклучиле дека тоа е благодарение на тргување базирано на приватни информации.

Во понеделник, 19 октомври 1987 година, т.н. Црн понеделник, се случил крахот на светските берзи. Крахот почнал во Хонг Конг, се проширил западно кон Европа, а потоа ги погодил Соединетите Американски Држави, причинувајќи најголем дневен процент на загуби во историјата на Dow Jones индустрискиот просек; падот изнесувал -22,61%.

Во 1988 година Fama и French пронашле големи негативни автокорелации на повратот од портфолиото на акции за временски хоризонт од една година. Додека, пак, базирано на истражувањата на неделните приноси на акциите со помош на тестот на варијанса коефициент, Lo и MacKinlay ја отфрлаат хипотезата за случаен од. Poterba и Summers покажале дека приносот од акциите е позитивно автокорелиран на краток рок и негативно автокорелиран на долг рок. Следната година Congrad и Kaul го карактеризираат како стохастичко однесувањето на очекуваниот принос на обичните акции.

Cutler, Poterba и Summers сметале дека информациите не ги објаснуваат адекватно пазарните движења. Eun и Shim докажале дека на националните пазари на капитал постојат супстантни количества на независност и дека, исто така, резултатите конзистентно се однесуваат и на информационо ефикасните интернационални пазари. Ball во 1989 година дискутирал за спецификација на ефикасноста на пазарот. Guimaraes, Kingsman и Taylor ја издале книгата *A Reappraisal of the Efficiency of Financial Markets*. Додека, пак, Shiller во неговата новообјавена книга *Market Volatility* поставил предизвици за хипотезата за ефикасност на пазарот, разработувајќи ги изворите на волативноста. LeRoy во 1989 година го објавил истражувачкиот труд *Efficient Capital Markets and Martingales*, во кој децидно објаснил дека преминот од интуитивна идеја на пазарна ефикасност и мартингејл е далеку од директен.

Laffont и Miskin покажале дека при несовершена конкуренција хипотезата за ефикасност на пазарот е коректна. Lehmann, пак, ја отфрлил хипотезата за ефикасност на

пазарот поради пресврти во неделните приноси на хартиите од вредност. Исто така, Jegadeesh ја отфрлил хипотезата за случаен од, базирано на силни докази за предвидливо однесување на приносите.

Kim, Nelson и Startz во 1991 година ги преиспитувале емпириските докази за однесувањето на просечниот принос на цените на акциите и заклучиле дека просечниот принос е феномен од пред Втората светска војна. Matthew и Jackson истата година експлицитно го моделирале процесот на формирање на цените и покажале дека доколку агентите не се прифаќачи на цени, price-takers, возможно е да се постигне еквилибриум со целосно откриени цени и аквизиција на информационите трошоци. Andrew W. Lo развил тест за долгорочната меморија кој претставувал сила на краткорочната зависност и заклучил дека не постојат докази за долгорочна зависност во ниту еден од тестираните приноси на акции. Fama во 1991 година го напишал вториот од неговите три труда, во кој наместо спроведување тест на слабата форма на пазарна ефикасност, се работело за тестови за предвидување на приносот.

Chopra, Lakonishok и Ritter сметале дека на цените на акциите се гледа со голема доза на емоција. Beakaert и Hodrick карактеризирале предвидливи компоненти во дополнителниот принос на капиталот и на девизните пазари. Peter L. Bernstein ја објавил книгата *Capital Ideas* во 1992 година, која претставувала историски преглед на идеите, украсени со анегдоти кои придонеле во изградбата на модерните финансии. Malkiel го објавил есејот *Efficient Market Hypothesis* во *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*.

Во 1993 година Jegadeesh и Titman заклучиле дека со стратегии во минатото за купување на добитници и за продавање на губитници оствариле сигнификантно абнормални приноси. Истата година Richardson покажал дека шаблоните во предвидувањата на сериските корелации и нивната магнитуда опсервирани во претходни студии се очекуваат под нулта хипотеза за сериска независност.

Наредната година Roll заклучил дека во пракса е тешко да се профитира дури и во случаи на изразена пазарна неефикасност. Huang и Stoll обезбедиле нови докази за концентрација на пазарна микроструктура и предвидливост на приносот од акциите.

Во 1994 година Metcalf и Malkiel обелодениле истражување кое говорело дека портфолиото од акции избрано од експерти не може конзистентно да го победува пазарот. Lakonishok, Shleifer и Vishny сметале дека вредносните стратегии носат повисок принос

поради тоа што тие го користат субоптималното однесување на типичен инвеститор, а не поради тоа што се фундаментално поризични.

Во 1995 година Naugem ја објавил книгата *The New Finance: The Case Against Efficient Markets*, во која го нагласил преценувањето на краток рок, што предизвикува моментум во цените, што може да доведе до реверзијали на долг рок, кога пазарот ќе ја признае и верификува грешката од минатото.

W. Brian Arthur ја формулирал теоријата за вреднување на средствата преку креирање вештачки пазар на капитал со хетерогени агенти кои имаат ендогени очекувања. Campbell, Lo и MacKinlay ја објавиле книгата *The Econometrics of Financial Market*. Chan, Jegadeesh и Lakonishok ги истражувале моментум стратегиите, а резултатите сугерирале дека одговорот на пазарот на нови информации е постепен, т.е. градиран. Andrew Lo преработил две изданија кои заедно ја сочинуваат највлијателната студија за хипотезата за ефикасност на пазарот. Chan, Gup и Pan во нивните истражувања заклучиле дека финансиските пазари се ефикасни во слабата форма на пазарна ефикасност. Dow и Gorton ги истражувале релациите помеѓу ефикасноста на пазарот на капитал и економската ефикасност.

Во 1998 година Elroy Dimson и Massoud Mussavian објавиле краток преглед на историјата за пазарната ефикасност. Додека, пак, Fama, во третото свое истражување заклучил дека пазарната ефикасност ги преживува предизвиците од литературата и аномалиите на долгорочниот принос.

Наредната година Lo и MacKinlay го објавиле трудот *A Non-Random Walk Down Wall Street*, а Naugem го објавил второто издание на неговата книга во кое изградил случај на неефикасен пазар, позиционирајќи ја парадигмата за ефикасен пазар на екстреман крај во спектрумот на можни состојби. Bernstein ја критикувал хипотезата за ефикасност на пазарот и тврдел дека маргиналниот бенефит од реакциите на инвеститорите на одредена информација ги надминува маргиналните трошоци. Zhang ја презентирал теоријата за маргинално ефикасните пазари. Farmer и Lo објавиле одличен, но краток преглед на хипотезата за ефикасност на пазарот.

Во 2000 година Shleifer ја објавил *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, во која го наметнува прашањето за рационалноста на инвеститорите и за перфектната арбитража. Lo објавил селективно истражување од областа на финансиите, а исто така Beechey, Vickery и Gruen објавиле истражувачки труд за хипотезата за ефикасност

на пазарот. Shiller го објавил првиот дел од *Irrational Exuberance*, труд кој претставувал предизвик за хипотезата за ефикасност на пазарот, покажувајќи дека пазарите не може да се објаснат ретроактивно погледнувајќи во движењата на заработките на компаниите или дивидендите.

Во 2001 година Eugene Fama е избран за прв човек на *American Finance Association*.

Во одличен истражувачки труд Andreou, Pittis и Spanos дале историски преглед на истражувања за развој на статистички модели почнувајќи од работата на Bachelier, обидувајќи се да оценат колку добро овие модели ја прикажуваат целосната слика за емпириските законitosti прикажани преку шпекулативните цени.

Mark Rubinstein ги преиспитал најсериозните историски докази против пазарна рационалност и заклучил дека пазарите се рационални. Shafer и Vovk го објавиле трудот *Probability and Finance; It's Only a Game!*, приказ на тоа како веројатностите може да се базираат на теорија на игра, во рамки на финансиите.

Lewellen и Shaken заклучиле дека параметарот на несигурност може да е важен за карактеризирање и тестирање на пазарна ефикасност. Chen и Yeh ги истражувале појавните својства на вештачките пазари на капитал и покажале дека хипотезата за ефикасност на пазарот може да биде потврдена со одредена доза на вештачки временски серии.

Malkiel ги истражувал критиките на хипотезата за ефикасност на пазарот и заклучил дека пазарот на капитал е далеку поефикасен и помалку предвидлив отколку што тврдат голем број студии. G. William Schwert покажал дека кога се објавуваат аномалиите, практичарите имплементираат стратегии имплицирани од трудови и аномалиите супсеквентно ослабуваат или исчезнуваат. Поконкретно, резултатите од истражувањата го направиле пазарот поефикасен (Schwert, 2003). Во третото издание од неговата книга објавено во 2003 година, Naugен фокусот го насочил кон доказите, причините и историјата на преценетоста на пазарот на капитал.

Timmermann и Granger ја разгледувале хипотезата за ефикасност на пазарот од перспектива на модерен пристап на предвидување. Во 2005 година Malkiel покажал дека професионалните инвестициони менаџери не ги надминуваат нивните индексни репери и обезбедуваат докази дека на голем пазар цените ги рефлектираат сите расположливи информации. Blakey ги истражувал причините и последиците од случајното ценовно

однесување, додека пак во меѓувреме Toth и Kertesz прибале докази за зголемена ефикасност на New York Stock Exchange.

Истражувањата по 2005 година ја чинат следната фаза од историјата на хипотезата за ефикасност за пазарот, впрочем, сите следни истражувања се класифицираат како модерен пристап кон хипотезата за ефикасноста на пазарот.

**Табела 1. Хронолошки преглед на развојот на хипотезата за ефикасност на пазарот**

Година	Автор и истражување/открытие кое влијае врз развојот на ХИПОТЕЗАТА ЗА ЕФИКАСНОСТ НА ПАЗАРОТ
1565	Girolamo Gardano; <i>“Liber de Ludo Aleae”</i>
1828	Robert Brown; <i>Brownian motion</i>
1863	Jules Regnault; девијацијата на цената е директно пропорционална со квадратниот корен на времето
1876	Samuel Benner; <i>Benner`s Prophecies of Future Ups and Downs in Prices</i>
1880	Lord Rayleigh; истражување на случајното движење на звучните вибрации
1888	John Venn; јасен концепт на Брауновото движење и случајниот од
1889	George Gibson; <i>The Stock Markets of London, Paris and New York</i>
1890	Alfred Marshal; <i>Principles of Economics</i>
1901	Louis Bachelier; <i>Theorie de la speculation</i>
1905	Karl Pearson; Nature
	Albert Einstein; равенка за Брауновото движење
1906	Martin Smoluchowski; објаснување на Brownian-овото движење
1908	Andre Barriol; книга за финансиски трансакции
	De Montessus; книга за веројатности и нивна употреба
	Langevin; стохастички диференцијални равенки за Брауновото движење
1912	George Binney Diblee; <i>The laws of supply and demand</i>
1914	Bachelier; <i>Le Jeu, la Chance et le Hasard</i>

<b>1915</b>	Wesley C. Mitchel; први забелешки за дистрибуција на промените на цените
<b>1921</b>	F. W. Taussig; <i>Is Market Price Determinate?</i>
<b>1923</b>	Keynes; инвеститорите не се наградени бидејќи добро предвидуваат, туку за ризикот што го преземаат, ова е последица на хипотезата за ефикасност на пазарот
<b>1925</b>	Frederick MacCauley; сличности во промените на цените на акциите и кривата на можности при фрлање коцка
<b>1926</b>	Maurice Olivier; непобитен доказ дека дистрибуциите на повратот имаат статистичка дистрибуција, во кој се групирани на точки по должината на X-оската, што резултира со повисок врв, од кривината во една нормална дистрибуција, т.н. leptokurtosis на повратот
<b>1927</b>	Frederick C. Mills; <i>The Behavior of Prices</i>
<b>1929</b>	Крах на пазарот при крајот на октомври
<b>1930</b>	Alfred Cowles; <i>Econometrica</i>
<b>1932</b>	Cowles; формирање комисија за економски истражувања
<b>1933</b>	Alfred Cowles; предвидувачите на пазарите на капитал, всушност, не предвидуваат
<b>1934</b>	Holbrook Working; приходите од акциите се како броеви од лото
<b>1936</b>	John Maynard Keynes, <i>General Theory of Employment, Interest and Money</i>
<b>1937</b>	Eugen Slutsky; сумата од независни случајни варијабли може да е извор на циклични процеси
<b>1944</b>	Cowles; нагласува дека инвестиционите професионалци не можат да го победат пазарот
<b>1949</b>	Holbrook Working; покажува дека идеални идни пазари е невозможно за професионалните предвидувачи да го предвидат движењето на цените успешно

<b>1953</b>	Milton Friedman; благодарение на арбитражата, случај за хипотезата за ефикасност на пазарот може да се направи дури и во ситуации каде што стратегиите за тргување на инвеститорите се во корелација
<b>1955</b>	Leonard Jimmie Savage; ги контактира колегите во врска со работата на Bachelier
<b>1956</b>	Актуализирање на истражувањето на Bachelier
<b>1958</b>	Working, верзија на предвремен пазарен модел
<b>1959</b>	Harry Roberts покажува дека случајниот од ќе изгледа како сегашна серија на акции M. F. M. Osborne докажува дека логаритамот на цени на обични акции го следат Брауновото движење, исто така, го докажува правилото за квадратен корен на времето
<b>1960</b>	Larson презентира резултати од употребата на нов метод во анализата на временски серии Cowles ги ревидира претходните истражувања, коригира грешки појавени поради упросечување и повторно доаѓа до заклучок за измешани привремени зависности
<b>1961</b>	Houthakker користи stop-loss sell нарачки и пронаоѓа шаблон, открива нестационарност, лептокуртоза и се сомнителна нелинеарност Alexander, независно од Working, невистинитата автокорелација може да е предизвикана од упросечување, прв тест за нелинеарна зависност John F. Muth ја претставува хипотезата за рационални очекувања
<b>1962</b>	Mandelbrot, IBM Research Note NC-87 Paul H. Cootner заклучува дека пазарот не се движи по случаен од Osborne истражува девијации на цени на акции од едноставен случаен од Arnold B. Moore, негативни сериски корелации на повратот од индивидуални акции, позитивни корелации на индексот Jack Treynor, <i>Toward a Theory of Market Value of Risky Assets</i>
<b>1963</b>	Berner, Mandelbrot, нов модел на кластеринг на телефонски бројчаник

	<p>Granger, Morgenstern, спектрална анализа на цените на акциите, краткорочните движења на сериите се според случаен од, но долгорочните не</p> <p>Benoit Mandelbrot, нов модел на ценовно однесување</p> <p>Fama ја разгледува хипотезата на Mandelbrot, т.н. Stable Paretian hypothesis, и заклучува дека тестираните пазарни податоци ја потврдуваат дистрибуцијата</p>
1964	<p>Alexander, S&amp;P не се движи по случаен од</p> <p>Cootner, <i>The Random Character of Stock Market Prices</i></p> <p>Godfrey, Granger, Morgenstern, <i>The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior</i></p> <p>Steiger, цените на акциите не следат случаен од</p> <p>Sharpe, Нобелова награда за CAPM моделот</p>
1965	<p>Fama, прва дефиниција за ефикасен пазар</p> <p>Smuelson, <i>Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly</i></p>
1966	<p>Fama, Blume, сериска корелација како средство за мерење на правецот и степенот на зависност во промените на цените</p> <p>Mandelbrot, теорема која покажува како на компетитивните пазари со рационални неутрални на ризик инвеститори повратот е непредвидлив, вредноста на хартиите од вредност и цените се движат по мартингејл-моделот.</p>
1967	<p>Hary Roberts, разлика помеѓу тестирање на слаба и силна форма на пазарна ефикасност</p>
1968	<p>Ball, Brown, прва студија на настани</p> <p>Michael C. Jensen, во просек фондовите не биле доволно успешни во нивните трговски активности, дури недоволно да ги покријат брокерските трошоци со нивните трговски активности</p>
1969	<p>Fama, Fisher, Jensen, Roll, поддршка на заклучокот дека пазарот на капитал е ефикасен</p>



<b>1970</b>	Eugene F. Fama, <i>Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work</i> Granger, Morgenstern, The Predictability of Stock Market Prices
<b>1971</b>	Kemp, Reid, движењата на цените на акциите се забележително неслучајни Jack L. Treynor, <i>The Only Game in Town</i> Hirshleifer, очекуваното откривање на информациите може да ја превенира поделбата на ризик
<b>1972</b>	Scholes, пазарот е ефикасен, со исклучок на некои индикации кои се резултат на одреден настан и се манифестираат како ценовно лебдење
<b>1973</b>	Samuelson, <i>Mathematics of Speculative Price</i> LeRoy, под притисок на аверзијата кон ризик, не постои теоретско оправдување за мартингејл Lorie, Hamilton, <i>The Stock Market: Theories and Evidence</i> Burton G. Malkiel, <i>A Random Walk Down Wall Street</i> Samuelson, ги вклучува акциите со право на дивиденда во своите истражувања
<b>1976</b>	Cox, Ross, The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes Sanford Grossman, Информационо ефикасен ценовен систем ги агрегира различните информации соодветно Fama, <i>Foundations of Finance</i>
<b>1977</b>	Веја, ефикасноста на реален пазар е невозможна
<b>1978</b>	Ball, конзистентни дополнителни профити по објавување добивка од компаниите Jansen, поддршка на емпириските докази за ефикасност на пазарот Robert E. Lucas, Jr, теоретски модел Martingale property
<b>1979</b>	Rander, еквилибриумот на рационални очекувања постои за обелоденување на иницијалните информации на сите трговци. Dimson, процена на бета, кога акциите се предмет на нефреквентно тргување.

	<p>Harrison, Kreps; <i>Martingales and Arbitrage in Multiperiod Securities Markets</i></p> <p>Robert J. Shiller, волативноста на долгорочната каматна стапка е повисока од предвиденото.</p>
<b>1980</b>	<p>Sanford J. Grossman, Joseph E. Stiglitz, невозможно е пазарот да е перфектно информационо неефикасен.</p>
<b>1981</b>	<p>LeRoy, Porter, се отфрлаат дополнителна волативност и пазарната ефикасност.</p> <p>Stiglitz, и на навидум компетитивни, ефикасни пазари алокацијата на ресурсите може да не е Парето ефикасна.</p> <p>Shiller, цените на акциите се движат премногу за да бидат оправдани како супсеквентни промени во дивидендите, т.н. дополнителна волативност.</p>
<b>1982</b>	<p>Milgrom, Stokey, под одредени околности, примателот на приватна информација не може да креира поттик за тргување.</p> <p>Triole, шпекулациите се неконзистентен план, поради што се отфрла можноста за рационални очекувања.</p>
<b>1984</b>	<p>Osborne, Murphy, правило на квадратен корен на времето во заработките.</p>
<b>1985</b>	<p>Werner F. M. DeBondt, Richard Thaler, поставени основи на бихевиористичките финансии, реакциите на цените на акциите се повеќе емоционални, односно оправдани.</p>
<b>1986</b>	<p>Marsh, Merton, ја отфрлаат методологијата на Shiller.</p> <p>Fischer Black, концепт бучни трговци <i>noise traders</i>.</p> <p>Lawrence H. Summers, многу статистички тестови на пазарната ефикасност имаат мала моќ во дискриминирање против веродостојните форми на неефикасност.</p> <p>French, Roll; цените се повеќе волативни во периодот на тргување</p>
<b>1988</b>	<p>Fama, French, големи негативни автокорелации на повратот од портфолиото на акции за временски хоризонт од една година.</p>

	<p>Lo, MacKinlay, жестоко ја напаѓаат хипотезата за случаен од. Poterba, Summers; приносот од акциите е позитивно автокорелиран на краток рок и негативно автокорелиран на долг рок. Conrad, Kaul; го карактеризираат стохастичкото однесување на очекуваниот принос на обичните акции.</p>
<b>1989</b>	<p>Cutler, Poterba, Summers, информациите не ги објаснуваат адекватно пазарните движења. Eun, Shim; на националните пазари на капитал постојат супстантни количества на независност. Ball; спецификација на ефикасноста на пазарот. Guimaraes, Kingsman, Taylor, <i>A Reappraisal of the Efficiency of Financial Markets</i>. LeRoy; <i>Efficient Capital Markets and Martingales</i> Shiller; <i>Market Volatility</i></p>
<b>1990</b>	<p>Laffont, Miskin, при несовершена конкуренција хипотезата за ефикасност на пазарот е коректна. Lehmann, ја отфрла хипотезата за ефикасност на пазарот поради пресврти во неделните приноси на хартиите од вредност Jegadeesh; ја отфрла хипотезата за случаен од поради силни докази за предвидливо однесување на приносите.</p>
<b>1991</b>	<p>Kim, Nelson, Startz; преиспитување на емпириските докази за однесувањето на просечниот принос на цените на акциите, доказ дека просечниот принос е феномен од пред Втората светска војна Matthew Jackson; експлицитен модел за процесот на формирање на цените Andrew W. Lo; развој на тест за долгорочната меморија, сила на краткорочната зависност</p>
<b>1992</b>	<p>Chopra, Lakonishok, Ritter; на цените на акциите се гледа премотивно Beakaert, Hodrick; ги карактеризираат предвидливите компоненти во дополнителниот принос на капиталот и девизните пазари.</p>

	<p>Peter L. Bernstein, <i>Capital Ideas</i></p> <p>Malkiel; <i>Efficient Market Hypothesis</i></p>
<b>1993</b>	<p>Jegadeesh, Titman; минатите стратегии за купување на добитници и за продавање на губитници реализираат сигнификантно абнормални приноси.</p> <p>Richardson; шаблоните во предвидувањата на сериските корелации и нивната магнитуда опсервирани во претходни студии може да се очекуваат под нулта хипотеза за сериска независност.</p>
<b>1994</b>	<p>Roll; во пракса е тешко да се профитира дури и во случаи на изразена пазарна неефикасност.</p> <p>Huang, Stoll; докази за концентрација на пазарна микроструктура и предвидливост на приносот од акциите.</p> <p>Metcalf, Malkiel; портфолиото од акции избрано од експерти не може конзистентно да го победува пазарот.</p> <p>Lakonishok, Shleifer, Vishny; вредносните стратегии носат повисок принос поради тоа што овие стратегии го користат субоптималното однесување на типичен инвеститор, а не поради тоа што се фундаментално поризични.</p>
<b>1995</b>	<p>Haugen; <i>The New Finance: The Case Against Efficient Markets</i></p>
<b>1996</b>	<p>W. Brian Arthur теорија за вреднување на средствата преку креирање вештачки пазар на капитал со хетерогени агенти со ендегени очекувања.</p> <p>Campbell, Lo, MacKinlay; <i>The Econometrics of Financial Markets</i></p> <p>Chan, Jegadeesh, Lakonishok; моментум стратегиите и нивните резултати кои сугерираат маркет кој ги градира информациите.</p>
<b>1997</b>	<p>Andrew Lo; преработува две изданија кои заедно ја чинат највлијателната студија за хипотезата за ефикасност на пазарот.</p> <p>Chan, Gup, Pan; светските пазари на капитал се ефикасни во слабата форма на пазарна ефикасност.</p>

	Dow, Gorton; поврзаност помеѓу ефикасноста на пазарот на капитал и економската ефикасност.
<b>1998</b>	Elroy Dimson, Massoud Mussavian; кратка историја за пазарната ефикасност. Fama; пазарната ефикасност ги преживува предизвиците од литературата и аномалиите на долгорочниот принос.
<b>1999</b>	Lo, MacKinlay; <i>A Non-Random Walk Down Wall Street</i> Bernstein; критика на хипотезата за ефикасност на пазарот. Zhang; теорија на маргинално ефикасни пазари. Farmer, Lo; краток преглед на хипотезата за ефикасност на пазарот.
<b>2000</b>	Shleifer; <i>Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance</i> Lo; селективно истражување од областа на финансиите Beechey, Vickery, Gruen; истражувачки труд Shiller; прв дел од <i>Irrational Exuberance</i>
<b>2001</b>	Eugene Fama; избран од American Finance Association Andreou, Pittis, Spanos; историски преглед на истражувања за развој на статистички модел. Mark Rubinstein; преиспитува најсериозни историски докази против пазарна рационалност и заклучува дека пазарите се рационални. Shafer, Vovk; <i>Probability and Finance; It`s Only a Game!</i>
<b>2002</b>	Lewellen, Shaken; заклучуваат дека параметарот на несигурност може да е важен за карактеризирање и тестирање на пазарна ефикасност. Chen, Yeh; хипотезата за ефикасност на пазарот може да биде потврдена со одредена доза на вештачки временски серии.
<b>2003</b>	Malkiel; пазарот на капитал е далеку поефикасен и помалку предвидлив отколку што тврдат голем број студии. G. William Schwert; кога аномалиите се објавуваат, практичарите имплементираат стратегии имплицирани од трудови и аномалиите супсеквентно ослабуваат или исчезнуваат.

2004	Timmermann, Granger; ја разгледуваат хипотезата за ефикасност на пазарот од перспектива на модерен пристап на предвидување.
2005	Malkiel; професионалните инвестициони менаџери не ги надминуваат нивните индексни репери и обезбедуваат докази дека на голем пазар цените ги рефлектираат сите расположливи информации.
2006	Blakey; причини и последици од случајно ценовно однесување Toth, Kertesz; зголемена ефикасност на New York Stock Exchange.

*Извор: Самостоен преглед на авторот*

Иако критиките ја намалуваат популарноста на хипотезата за ефикасност на пазарот, сепак, идејата за пазарна ефикасност останува релевантна во модерните финансии.

## 1.2. Современ пристап кон хипотезата за ефикасност на пазарот

Значењето на хипотезата за ефикасност на пазарот во модерната финансиска теорија е предмет на дискусии долг временски период. Според Shiller (2013), хипотезата е делумно точна. Хипотезата за ефикасност на пазарот перфектно ги објаснува условите за тргување на современиот пазар на капитал затоа што текот на информациите и тргувањето се со брзина поголема од кога било.

Традиционалниот аргумент за слабата форма на пазарна ефикасност е независноста на приносот, кој најчесто се мери со корелација. Allen, Brealey и Myers анализираше сет на blue-chip компании<sup>2</sup> каде што коефициентот на корелација на приносот во два редоследни дена се движел од -0,0 до 0,03. Ова води кон заклучок дека приносот од акциите денес нема да влијае врз приносот утре. Многумина на оваа констатација одговараат со критика, дека еден ден е премногу краток период за опсервација за да се забележат потенцијални зависности и да се извлече заклучок. Од друга страна, пак, Allen, Brealey и Myers во 2006 година покажале дека резултатите се непроменети и при тестирање на неделните приноси. Истата година, според Parks и Zivot, тестовите на сервиска корелација постојано ја потврдуваат валидноста

<sup>2</sup>Компании што одлично ги пребродуваат падовите и остваруваат позитивни резултати и профитабилно работење во негативни економски услови, што придонесува за нивен долгорочен и стабилен раст

на хипотезата за ефикасност на пазарот кога се анализираат приносите на индивидуални компании и пазарните индекси. Според Schleifer (2000), предвидливоста може да биде тестирана преку употреба на правила за тргување од страна на технички аналитичари, кои сепак честопати паѓаат на тестот во остварување константен дополнителен принос. Од друга страна, пак, Parks и Zivot говореле за зависноста помеѓу трансакционите трошоци и техничката анализа и според нив, техничката анализа може да биде профитабилна само доколку не постојат трансакциони трошоци. Во академските кругови техничката анализа не е популарна, но сепак има широка примена помеѓу професионалците (Mishkin, Eakins, 2012). Поради ова, можеби може да се наметне идејата дека техничката анализа сепак не е претставена во најдобро светло во академските истражувања.

Следен аргумент за слабата форма на хипотезата за ефикасност на пазарите е навременото и точното приспособување на цената на акциите по одредена важна објава како, на пример, спојување, отуѓувања, делење на акции и сл. Истражувањата на промените на цените по објавувањето круцијална информација – ценовно чувствителна, често се објавуваат како студии на случај. Резултатите од ваквите студии на случај честопати го докажуваат присуството на полусилната форма на пазарна ефикасност. Во 2000 година Shleifer тврдел дека движењето на цената на акциите почнува пред самото објавување на информацијата, покажувајќи дека постои протекување на ценовно чувствителни информации на пазарот. На самото објавување на информацијата, цената на акцијата ќе порасне или ќе падне до нејзината нова суштинска вредност и ќе остане релативно константна најмалку еден месец. Shleifer тврдел дека промената на цената не е само брза, туку и точна, базирано на фактот дека објавувањето не е подоцна проследено со идна корекција на цената. Втората констатација е често ставена под знак прашалник и дебатирана во академските кругови. Некои ги нагласуваат пречките за навремена и прецизна ценовна корекција поради ирационалните учесници на пазарот, нееднаквиот пристап до информации и разликите во трансакционите трошоци. Scholes во 1972 година потврдил стабилност на цените во отсуство на информации.

Споредбата помеѓу активните и пасивните портфолио-менаџери илустрира уште една точка во корист на хипотезата за ефикасност на пазарот. Доколку активно менаџираните портфолија не успеат да ги надминат пасивно менаџираните портфолија, во тој случај не е профитабилно да се прибираат информации и во тој случај пазарот е ефикасен. Allen, Brealу

и Myers (2011) ги испитувале приносите на инвестициските фондови во САД, резултатите од истражувањата говореле дека инвестиционите фондови оствариле повисоки приноси од нивниот репер во 16, од испитуваните 47 години. Агрегатниот дополнителен профит мора да биде негативен или приближно до нула за да се потврди ефикасноста на пазарот. Според процените на Malkiel, околу 70% од инвестициските фондови во периодот од 1991 до 2001 година заработиле ниски приноси во споредба со нивните репери. По зголемување на примерокот на анализа, во 2011 година Malkiel заклучил дека 66% од инвестиционите фондови во Америка имаат пониски приноси од реперот дури и во подолг временски период од 1970 до 2010 година. Инвестиционите фондови со константен дополнителен принос може да почувствуваат негативен ефект од агрегацијата на податоците, но студиите покажуваат дека постојат многу малку инвестициони фондови што имаат стабилен принос кој го надминува реперот. Исто така, Malkiel заклучил дека инвестиционите фондови што биле профитабилни на краток рок не ја задржуваат долгорочно профитабилноста. Дополнително, најдобро менаџираните инвестициони фондови во една година наредната година заработуваат само колку просекот од претходната. Ваквите сведоштва одат во прилог на хипотезата за ефикасност на пазарот, самиот факт што остварените резултати не се конзистентни ја потврдува ефикасноста на пазарот.

Повеќе феномени во медрните финансии се покажуваат некомпатибилни со хипотезата за ефикасност на пазарот. Најпрво инвестирањето во компании со мала пазарна капитализација носи генерално повисок принос во споредба со инвестирањето во компании со голема пазарна капитализација. Fama и French уште во далечната 1988 година го проучувале овој феномен. Тие заклучиле дека ефектот на мали фирми не ја дискредитира хипотезата за ефикасност на пазарот, туку е резултат на погрешни претпоставки во CAPM моделот. Говореле дека преземениот ризик е помалку зависен во корелацијата на приносот на компанијата и пазарниот принос. Спротивно на овие тврдења, многу студии го толкуваат овој феномен како потфрлање на хипотезата за ефикасност на пазарот. Malkiel (2003) проценил дека од 1963 година до 1990 година акциите на малите компании оствариле приближно 1,4 пати повеќе од акциите на големите компании. Како и да е, емпириската валидност на ефектот на мали фирми веќе не е силна колку порано. Според претпоставките на Mishkin и Eakins (2012), модерниот инвеститор е доволно свесен за овој феномен и го вклучува во неговата процена на ризикот. Како следбеник на претходно споменатиот



феномен е феноменот т.н. вредносен ефект (value effect), во согласност со кој вредносните акции (value stocks) имаат тенденција да ги надминат во остварувањата акциите со раст (growth stocks). Изненадува фактот дека повисок принос не е нужен при преземањето повисок ризик (Allen, Brealey и Myers, 2011). Vuolteenaho (2002) докажал дека 75% од профитите на компаниите во Америка може да се објаснат преку промените на коефициентот цена/книговодствена вредност (price/book value ratio). Shleifer (2000) тврдел дека коефициентите цена/заработка (P/E ratio) и цена/книговодствена вредност (P/BV ratio) може да се користат за предвидување на идните цени на акциите, што претставува негација на хипотезата за ефикасност на пазарот. Campbell и Shiller (1998) процениле дека базирано на коефициентот цена/заработка (P/E ratio), може да се објаснат 40% од идните волатилности во цените. Вредносниот ефект е признаен и од страна на Fama и French, но тие го толкуваат и објаснуваат како резултат на дополнителен ризик.

Како што беше претходно напоменато, дополнителната волатилност е клучна контрадикторност на хипотезата за ефикасност на пазарот. Според Shiller (2003) и неговата споредба на кривите на дисконтираните агрегатни дивиденди на американските компании и S&P индексот, кривата на дисконтираните дивиденди останува релативно рамна во минатите две децении, додека пак кривата на индексот значително флукутира. Спротивно на ова, пронашол значајно различни резултати при испитувањето на неагрегатни податоци и претпоставил дека пазарот може да биде неефикасен на макрониво, но ефикасен на микрониво. Schwert (2003) дошол до сличен заклучок дека агрегатните податоци се погодни за профитабилни предвидувања. Друг феномен, тесно поврзан со дополнителната волатилност, е претераната реакција на неочекувани ценовно чувствителни информации. Со други зборови, цената на акциите има тенденција на пад пониско отколку што треба и да порасне повисоко отколку што треба според нејзината ново калкулирана фер вредност. Овој феномен сепак доаѓа повеќе до израз при објава на негативна информација (Mishkin, Eakins, 2012). Студиите што следуваат, исто така, говорат за намалена реакција на корпоративни информации. Battaio и Mendenhall (2005) заклучиле дека инвеститорите се стремат кон потценување на финансиските објави. Kaniel и група автори (2012) дискутирале дека во периодот 2002-2003 година цените на акциите на NYSE имаат позитивно лебдење три месеци по објавување на финансиските резултати на компаниите. Останатите аномалии

на пазарот исто така вклучуваат реверзија и инклузија во индексот, но нивните емпириски оправдувања се двосмислени и сè уште несеопфатни.

Сезонскиот карактер на цените на акциите е некомпатибилен со хипотезата за ефикасност на пазарот. Всушност, тоа е т.н. Јануарски ефект, според кој има повисоки просечни приноси во првиот месец од годината. Според Eakins и Mishkin (2012), ова е резултат на затворањето на непрофитабилните позиции на крајот од годината за да се редуцира даночното оптоварување, за подоцна на почетокот од наредната година да има спротивна ситуација и инвеститорите да ги користат нивните финансиски средства за отворање нови позиции. Како и да е, оваа претпоставка не објаснува зошто институционалните инвеститори, кои се ослободени од данок на приход, не ја користат можноста да купат повеќе акции на крајот од годината. Malkiel (2003) тврдел дека оваа аномалија на пазарот изгледа профитабилна на хартија, но е тешко да се спроведе во пракса поради трансакционите трошоци. Јануарскиот ефект повеќе се однесува на малите фирми, но генерално не се пресликува на пазарот. Уште една сезонска аномалија на пазарите на капитал е наречена Јануарски барометар, според кој, приносите во јануари овозможуваат да се предвиди приносот во остатокот од годината. Резултатите од т.н. Јануарски барометар не се сепак кристално јасни. Stevens, Sun и Sun (2009) испитувале податоци од 22 држави повеќе од 100 години и заклучиле дека Јануарскиот барометар овозможува подобро предвидување во минатиот век, но неговата предвидливост се намалува во последните години. Marshall и Visaltanachoti (2010) говореле дека податоците за јануарските приноси не овозможуваат остварување на значителен дополнителен принос. Во меѓувреме Bouman и Jacobsen (2002) докажале дека приносите се релативно повисоки не само во јануари, туку и во целиот период помеѓу ноември и април. Пазарите на капитал, исто така, имаат тенденција да прикажат повисоки приноси на крајот од неделата во споредба со почетокот на неделата. Дополнително, пазарот на капитал е повеќе волатилен на почетокот и на крајот на тргувачката сесија (Allen, Brealey, Myers, 2011). Во однос на фреквентноста, сезонскиот карактер на пазарот на капитал е различен.

Голем број контрадикторности за пазарната ефикасност произлегуваат од ирационалноста на учесниците на пазарот, обработена во бихевиористичките финансии, а притоа мора да се има предвид дека ирационалните учесници не се инвеститори аматери, односно не само аматерите на пазарот на капитал носат ирационални одлуки.

Индивидуалните инвеститори на идните приноси од S&P 500 гледаат директно пропорционално на тековната стапка на принос, додека пак институционалните инвеститори обратнопропорционално (Shefrin, 2007). Во двата случаи инвеститорите имаат лажна перцепција за веројатноста на идните приноси, што во бихевиористичките финансии се нарекува коцкарска заблуда (*gambler`s fallacy*). Овој феномен е објаснет како човечка тенденција да се нарушат веројатностите на идните настани преку резултатите од минатото, Baker и Nofsinger (2010) го објаснуваат ирационалниот феномен преку: аверзијата кон загуби, преголемата доверба, закотвувањето, врамувањето и сл. Coval и Shumway (2010) сметаат дека аверзијата кон загуби е најзначајна за ирационалното однесување и сметаат дека инвеститорите се повеќе аверзни кон ризикот на почетокот од денот. Bailey, Kumar и Ng (2011) дошле до слични резултати при анализирањето на податоците за индивидуалните инвеститори. Ирационалното однесување може да доведе до краткорочни разлики во цените на акциите и до долгорочни меури. Според Schiller (2000), повратните информации евоцираат меури, тој во 2000-тата користел студија по психологија за да заклучи дека однесувањето на стадото е вообичаено и за однесувањето на човечките суштества, вклучително и на инвеститорите. Да заокружине, ирационалното однесување носи многу предизвици за хипотезата за ефикасност на пазарот и ја тестира способноста на инвеститорите за донесување правилен суд за потценетите хартии од вредност.

## **2. ПАЗАРНА ЕФИКАСНОСТ, ТЕОРЕТСКИ ТРЕТМАН, ТЕСТОВИ, ДОКАЗИ**

Во капиталистичкото општество цените се во функција на еквилибрирање на понудата и побарувачката на добра и услуги, преку континирани промени во насока на реалоцирање на ресурсите кон зголемена ефикасност. На цените на секундарниот пазар на капитал најчесто се гледа како на информационо најефикасни цени во економијата, кои сепак немаат директна улога во алокацијата на капиталот, поради дискреционата улога за детерминирање на нивото на инвестиции. Тука од круцијална важност е да се даде одговор на прашањето: Која е врската помеѓу информационата ефикасност на цените на акциите и економската ефикасност? Во состојба на еквилибриум, информациите инкорпорирани во цените на акциите ќе ги водат инвестиционите одлуки бидејќи менаџерите ќе бидат компензирани во иднина врз база на информативните цени на акциите во иднина. Пазарот на акции индиректно ги води инвестициите преку трансфер на два типа информации: информации за инвестиционите опортунитети и информации за минатите одлуки на менаџерите. Како и да е, бидејќи оваа улога е само индиректна, врската помеѓу ценовната ефикасност и економската ефикасност е бледа. Ефикасноста на цените на акциите не е доволна за постигнување економска ефикасност. Дополнително, ефикасноста на пазарот на капитал не е нужна за постигнување инвестициона ефикасност, сметајќи на банкарскиот систем кој може да служи како алтернативна институција за ефикасна алокација на инвестиционите ресурси (Dow и Gorton, 1997).

Цените на стоките се разликуваат од цените на акциите во една економија на два начини. Најпрво, цените на стоките имаат директна алокативна улога бидејќи врз основа на цената потрошувачите носат одлука колку и дали ќе купуваат одредени стоки. Пазарните цени на акциите немаат директна алокативна улога бидејќи акционерите или добавувачите на капитал не избираат и не контролираат колку капитал влегува и излегува во компанијата во одреден период, туку таа одлука ја носат менаџерите. Втората разлика е во тоа што потрошувачите ги компарираат цените на стоките, индивидуално, па според тоа одлучуваат какви и колку стоки ќе купат, со други зборови, потрошувачите/купувачите се грижат само за нивото на цени на стоките, а не за нивните детерминанти. Цените на акциите во овој поглед драстично се разликуваат бидејќи финансиските средства се карактеризираат со

вообичаен вредносен модел. Агентите се грижат само за идните парични текови кои ќе ги донесе одредена хартија од вредност, па поради тоа, тие мора да бидат запознаени со што е можно повеќе информации за учесниците на пазарот и хартиите од вредност, обидувајќи се да пронајдат и да направат разлики помеѓу мноштвото хартии од вредност.

Констатацијата дека бидејќи улогата на цените на акциите во алокација на ресурсите е индиректна, врската помеѓу економската ефикасност и ценовната ефикасност е бледа, се објаснува на два начини. Прво, додека цените на акциите се ефикасни, агентите може да не продуцираат информации бидејќи веруваат дека цените на акциите не се информативно чувствителни, што би претставувало самоисполнувачко барање. Во овој случај алокацијата на инвестициониот капитал е неефикасна иако цените се ефикасни во силната форма. Второ, улогата на цените на акциите во трансмисија на информации може да се случи без да се користат цените воопшто. Внатрешен пазар на капитал може да ја има истата улога на продукција на информации, исто и мониторинг на перформанси, како и пазарот на капитал.

Ефикасноста на пазарот е контроверзен концепт, кој привлекува силни аргументи за и против, делумно поради тоа што постојат разлики помеѓу индивидуалните толкувања што тоа навистина значи и делумно поради тоа што базичните верувања се дека во голем дел се детерминира како еден инвеститор му приоѓа на инвестирањето.

Со текот на времето се спроведени голем број истражувања за економската благосостојба, паралелно со тоа, речиси идентичен број истражувања се спроведени за хипотезата за ефикасност на пазарот. Нишката што недостига се истражувања кои ги поврзуваат економската благосостојба и хипотезата за ефикасност на пазарот. Економистите што се занимаваат со истражувања на економската благосостојба не се осврнуваат на корпоративната контрола или на вреднувањето на средствата, додека пак за истражувачите на ефикасноста на финансиските пазари, информационата ефикасност имплицира економска ефикасност. На пример, според Fama (1976, p.133):

*Ефикасен пазар на капитал е важен сегмент на капиталистичкиот систем... доколку пазарот на капитал функционира без проблеми при алокацијата на ресурси, цените на хартиите од вредност се добар индикатор на вредноста.*

Концептот за пазарна ефикасност е еден од фундаменталните услови во финансиите. Во најголем број од студиите овој термин се користи за пазар на кој постои релевантност на информациите рефлектирани во цените на финансиските средства. Понекогаш

економистите го користат во услови на оперативна ефикасност на пазарот за да ја нагласат ангажираноста на ресурсите за олеснување на операциите.

Идејата за пазарна ефикасност е формализирана врз база на условна очекувана вредност релативно во однос на релевантна информација. Теоретската претпоставка е дека условите на пазарна стабилност може да се прикажат преку вредноста на очекуваниот принос остварен на ефикасен пазар, кој може да се претстави како:

$$E(\tilde{p}_{n,t+1} | \Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{n,t+1} | \Phi_t)]p_{n,t}$$

Каде што:

$\tilde{p}_{n,t+1}$  - случајна варијабла која ја претставува цената на средството  $n$ -th во период  $t+1$ ,

$p_{n,t}$  - цена на средството  $n$ -th во период  $t$ ,

$\tilde{r}_{n,t+1}$  - случајна варијабла која го претставува приносот од средството  $n$ -th во период  $(t, t+1)$ ,

$\Phi_t$  - сет на информации рефлектирани во цената на средството за периодот  $t$ .

Во случај кога пазарот овозможува ефикасност во релација на сет на информации  $\Phi_t$ , развојот на инвестициона стратегија базиран само на дадениот сет на информации не е гаранција за остварување на супериорен принос од таа инвестиција.

Во литературата постојат два правци што ги поврзуваат цените на акциите и инвестиционите одлуки:  $q$ -теоријата во економијата и капиталното буџетирање во финансиите. Теоријата на Tobin (1969) се базира на  $q$ , коефициент за тековната пазарна вредност на средството во однос на трошоците. Доколку  $q > 1$ , компанијата треба да го зголеми својот капитал. Според оваа теорија, тековната цена на акциите е важен индикатор за инвестициите, односно дали е потребна или не нова инвестиција. Според Fischer и Merton, (1984, стр.84-85), пазарот на капитал треба да биде предвидувач на стапката на корпоративни инвестиции, растот на цените на акциите повлекува зголемено ниво на инвестиции, ова е потврдено и во голем број емпириски истражувања (Barro (1990), Bosworth (1975), Welch (1994)).

Спротивно на q-теоријата, финансиската литература вообичаено поинаку го толкува синцирот на каузалноста. Според Korajczyk, Lucas и Macdonald (1990), позитивните натпросечни приноси на акциите претходат на искусни издавачи на хартии од вредност како доказ за спротивна селекција во фирмите-издавачи, повеќе отколку како доказ дека растот на цените им испраќа позитивни сигнали на менаџерите. Ова индиректно гледиште за текот на информациите е чиста капитално буџетна теорија. Теоријата за капитално буџетирање е нормативна одлука, правило за проценка на инвестициони проекти, преку дисконтирање на очекуваните парични текови со дисконтна стапка – стапка на поврат, приспособена за ризикот. Всушност, очекуваните парични текови би требало да бидат условени со сите достапни информации, кои пак треба да ги вклучуваат тековната и минатата цена на акциите.

Во литературата што ја третира економската благосостојба, еден дел се осврнува на улогата на пазарот на капитал во ефикасната алокација на ризикот (Arrow (1953), Diamond (1967), and Hirshleifer Stock Market Efficiency and Economic Efficiency 1091(1972)), но наспроти ова, мал дел од истражувањата се насочени кон улогата во водењето на инвестициите во компаниите.

Додека горенаведените факти се прифатени и разбрани, теоријата за капитално буџетирање не дава објаснување за изворот на идните парични текови. Всушност, се претпоставува дека се егзогени, што имплицира дека капиталното буџетирање има многу мала врска со финансиите или економијата.

*...се осврнуваме на инвестиционите одлуки на компаниите чии акции се тргувани на перфектни пазари на капитал... Поконкретно, ваквите одлуки повеќе се технолошки отколку финансиски проблем и како такви спаѓаат во полето на производството. Постојат многу причини, но сепак генерално капиталното буџетирање е дел од финансиските курсеви, книги и сл... (Fama и Miller(1972, p. 108)).*

Според Fama (1970), ефикасниот пазар е место каде што постои натпревар за максимизација на профитот помеѓу голем број рационални индивидуи, кои се во обид да ги предвидат идните вредности на хартиите од вредност и место каде што сите важни релевантни информации се достапни за сите инвеститори.

**Слика 1. Реакција на ефикасен и неефикасен пазар на предвиден/непредвиден настан**



Извор: Chuvakhin (2009).

На слика 1 се прикажани различни реакции на пазарот во случај на непредвиден и предвиден настан. На ефикасен пазар цените на акциите речиси моментално го рефлектираат настанот, но тоа не е случај на неефикасен пазар, каде што е потребно повеќе време за да се случи приспособувањето. Кога станува збор за предвиден настан, пред временската точка на настанот се забележува позитивен тренд на цените на акциите и потоа брзо ќе се приспособат по временската точка на настанот, доколку станува збор за ефикасен пазар; тоа не е случај на неефикасниот пазар, каде што цените на акциите и по настанот продолжуваат да растат, односно не се случува приспособување. Во овој случај, најверојатно во идниот период ќе се случи голем пад за повторно да се дојде до рамнотежната цена, онаа што би се постигнала на ефикасен пазар веднаш по временската точка на настанот (Chuvakhin, 2009).

## 2.1. Пазарната ефикасност и инвестиционите вреднувања

Прашањето дали пазарот е ефикасен или не и доколку не е, каде лежи неефикасноста е во фокусот на инвестиционите вреднувања. Доколку пазарот е ефикасен, цените на пазарот овозможуваат најдобра процена за вредноста и процесот на валуација ја оправдува пазарната цена. Доколку, пак, пазарот е неефикасен, цената на пазарот може да отстапува од вистинската вредност и во овој случај процесот на валуација е директно насочен кон добивање разумна процена за вредноста. Оние што успеваат да направат добра процена се во позиција на остварување повисок профит во однос на другите инвеститори, како резултат



на нивната способност за изнаоѓање потценети и/или преценети компании. Отворањето на можностите за остварување повисок принос задава нова задача за пазарот, а тоа е корекција на грешката, односно неефикасниот пазар да ја коригира својата неефикасност и да ги инкорпорира сите расположливи информации во цените на акциите кои ќе бидат одраз на нивната реална вредност, со што се постигнува ефикасноста. Без оглед на тоа дали ваквите корекции се случуваат на секои шест месеци или, пак, пет години, во голема мера го детерминира природот кој инвеститорите ќе го користат во своите вреднувања, како и временскиот хоризонт кој ќе го опфатат, за да ја постигнат својата цел – да го победат пазарот.

Многу сознанија за ефикасноста/неефикасноста може и се добиваат од студиите за пазарна ефикасност кои ги акцентираат сегментите во кои потфрла ефикасноста на пазарот. Овие неефикасности може да се сметаат за база која овозможува скрининг на множеството на акции, кој ќе резултира со подмножество на потценети акции. Знаењето на големината на множеството значи заштеда на време и зголемување на шансите за изнаоѓање на потценети и преценети акции. Некои студии за ефикасноста сугерираат дека акциите што се „запоставени“ од страна на институционалните инвеститори се ризница на неоткриени можности за остварување натпросечен принос, бидејќи најчесто се потценети. Стратегијата која ги скенира компаниите со ниско ниво на институционални инвеститори (како процент од вкупно издадените акции) може да резултира со потпримерок на запоставени компании, кои подоцна може да бидат вреднувани со помош на модели за вреднување, што ќе овозможат креирање на портфолио на потценети компании. Доколку истражувањето е точно и прецизно, шансите за изнаоѓање потценети компании се поголеми во селектираниот потпримерок.

Доказот за хипотезата за ефикасност на пазарот е во инвестирањето. Доколку пазарот е ефикасен и секое пазарно движење е случајно и непредвидливо, инвеститорите долгорочно не се во можност да формулираат стратегија со која ќе остваруваат натпросечни приноси, само ќе бидат во можност да пронајдат информации кои сè уште не се вградени во цената. Како резултат на среќен избор, може да го победат пазарот, но само краткорочно, а со текот на времето нивниот натпросечен принос ќе се упросечи. Доказите се многу моќни и сведочат дека токму ова се случува. На пример, колумнистот во Forbes, Mark Halbert, пишува дека само дузина од 100 инвестициони портфолија, кои тој ги следел од 1960 до

2015 година, се во можност да го победат пазарот и да остварат не многу висок натпросечен принос, а истото го постигнуваат и големите институционални инвеститори. Пазарот не е перфектно ефикасен, некои успеваат да го победат, тоа е факт. Оние што успеале и успеваат да го победат пазарот користат стратегии и најчесто се потпираат на компании со низок коефициент р/е сметајќи ги за потценети, најчесто инвеститорите го „добиваат“ пазарот користејќи ги аномалиите, доста експлоатирани во многубројните истражувања.

Како што претходно беше напоменато, една од импликациите на хипотезата за ефикасност на пазарот е дека кога купувате хартија од вредност, не можете да очекувате остварување на абнормален, натпросечен принос, повисок од просечниот, рамнотежен принос. Според ова, не е возможно да го победите пазарот. Многу студии го насочуваат фокусот кон изнаоѓање одговор на прашањето дали инвестиционите советници и инвестиционите фондови можат долгорочно да го победуваат пазарот? Вообичаен тест за изнаоѓање одговор на ова прашање е компарирањето на перформансите од препораките за купување и продавање на множество акции на група советници или инвестициони фондови, со пазарот во целост. Понекогаш, колку и да звучи необично, компарацијата се вршела дури и со случаен избор на портфолио на акции, случајно избрани, колку и да звучи неверојатно, преку играње пикадо со финансиската страна од Street Journal. Ваквата компарација се вршела за да се утврдат перформансите на портфолиото акции избрани од страна на советниците со случајно избрани акции. Логично се поставува прашањето: Дали советниците победувале? – За некого изненадувачки, за некого можеби не, сепак, случајно избраните „пикадо“ акции најчесто носеле повисок принос од внимателно селектираните акции на советниците и инвестиционите фондови. Дури и кога во компарацијата се вклучувале само советници кои во минатото доста успешно предвидувале, сепак, не секогаш победувале во однос на „пикадо“ портфолиото.

Конзистентно со хипотезата за ефикасност на пазарот, инвестиционите фондови исто така не секогаш го победувале пазарот. Дополнително, не само што инвестиционите фондови не го победувале пазарот во просек, туку кога тие се одвоени во две групи, врз база на нивниот профит, во едната група оние со највисок профит, а во другата оние со најнизок, се констатира дека оние што го победувале пазарот во првиот период не успеале да го направат истото во вториот период од опсервацијата.

Едногласниот заклучок од испитувањето на студиите на перформансите на советниците и инвестиционите советници е дека доколку инвестициониот фонд или инвестициониот советник остварувал добри резултати врз основа на одлични предикции во минатото, не значи дека и во иднина ќе биде еднакво толку успешен. Иако ова не е воопшто пријатна вест за инвестиционите советници, сепак, тоа е реалната слика согласно предвидувањата на хипотезата за ефикасност на пазарот. Всушност, може да се констатира дека секој може да го победи пазарот, но краткорочно, не како резултат на семоќно вреднување, туку повеќе како резултат на среќен избор на акции и перфектен тајминг, односно искористување на одредена аномалија на пазарот, сепак, како што претходно беше напоменато, често финансиските пазари се способни сами да се коригираат.

Во настојувањето да се победи пазарот, најпопуларна техника е техничката анализа, која се базира на минатите цени на акциите и изнаоѓање модели како трендови или редовни циклуси. Правилата кога да се купат или продадат акции се воспоставуваат врз основа на детектираните трендови или циклуси. Од друга страна, пак, според хипотезата за ефикасност на пазарот, техничката анализа е губење на време. Наједноставниот начин за да се објасни и оправда оваа констатација е случајниот од согласно хипотезата за ефикасност на пазарот, кој имплицира дека минатите цени на акциите не може да се користат за предвидување на промените во иднина. Поради тоа што техничката анализа се потпира на цените во минатото, не е релевантен извор на информации. Постојат два типа тестови за да се открие вредноста на техничката анализа. Првиот тест е спроведување емпириска анализа за евалуирање на перформансот на секоја финансиска анализа, а резултатот е токму она што го предвидува хипотезата за ефикасност на пазарот, техничката анализа не е подобра од која било друга финансиска анализа. Вториот тест е насочен кон новите податоци и профитот остварен со нивното користење. Овој тест исто така ја дискредитира техничката анализа.

## **2.2. Ефикасни пазари**

Пазар, сума на надежи и стравови, сума на вкусови, ризик, богатство, можност за креирање профит, за едната или другата страна. Основното правило е дека онаа страна, односно оној што прв ќе ги евалуира сите достапни информации е во позиција да пронајде потценета актива и да го победи пазарот, а пазарот може да се победи, како впрочем и сè и

секој, само доколку ги познавате неговите слабости и ги откриете неговите аномалии. Спротивно на тоа, ефикасен пазар ги урамнотежува понудата и побарувачката, креира цени кои перфектно одговараат на вредноста и не овозможува долгорочно креирање на натпросечен принос, не дозволува да биде поразен.

Се поставува прашањето: - Што е ефикасен пазар? - Класичната дефиниција на прашањето би била дека ефикасен пазар е пазар на кој пазарните цени се непристрасна процена на вистинската вредност на инвестициите. Имплицитно, во оваа класична дефиниција се содржани неколку клучни концепти, според Damodaran (2012):

- Спротивно на популарното гледиште, пазарната ефикасност не подразбира дека пазарните цени се еднакви на вистинската вредност во секоја временска точка. Всушност, сè што се бара од ефикасен пазар е непристрасност во потценувањето или преценувањето.
- Самиот факт дека девијациите во цените се случајно имплицирани, грубо кажано значи дека постојат еднакви шанси за потценетост или преценетост во која било временска точка и дека овие девијации не се во корелација со која било опсервациона варијабла. На пример, на ефикасен пазар акциите со понизок коефициент PE би требало повеќе или помалку да се потценети во однос на оние што имаат повисок коефициент PE.
- Доколку девијациите на пазарните цени од вистинската вредност се случајни, следува дека ниедна група инвеститори нема да бидат во можност конзистентно да изнаоѓаат потценети или преценети акции, без оглед на инвестиционата стратегија што ја користат.

Кога станува збор за дефинирање на пазарот, потребно е пазарната дефиниција да биде конкретна не само во однос на пазарот и пазарниот сегмент, туку и во однос на групата на инвеститори на која се однесува. Екстремно е невозможно сите пазари да бидат ефикасни за сите инвеститори, но сосема е возможно одреден пазар да е ефикасен за одреден просечен инвеститор. Исто така, возможно е некои пазари да се ефикасни, некои не, а одредени пазари да се ефикасни за едни, а не за други инвеститори. Ова е директна консеквенца на различните стапки на данок и трансакциските трошоци, кои значат релативна предност за инвеститорите.

Дефинициите за пазарна ефикасност исто така се поврзани со претпоставка кои информации се достапни за инвеститорите и кои се рефлектирани во цените. На пример, конкретна дефиниција за пазарна ефикасност претпоставува дека сите информации, јавни и приватни, се рефлектирани во пазарните цени; ова имплицира дека дури и инвеститорите со прецизни инсајдерски информации не се во можност да го победат пазарот. Една од најраните класификации на степените на пазарна ефикасност е направена од страна на Fama (1971), според кого се разликуваат три степени на пазарна ефикасност. Од круцијална важност е да се даде одговор на прашањето: Дали во цените на акциите се инкорпорирани сите релевантни јавни информации? Според хипотезата за ефикасност на пазарот, цените на акциите во целост се рефлексија на сите јавно достапни информации, што значи дека доколку информацијата е достапна за јавноста и доколку се работи за позитивна информација, во просек нема да предизвика раст на цената на акцијата, поради тоа што оваа информација е веќе инкорпорирана во цената. Раните емпириски докази исто така ја потврдуваат конјуктурата од хипотезата за ефикасност на пазарот, всушност, објавите за постигнување позитивни финансиски резултати или за поделби на акциите нема во просек да предизвикаат раст на цената.

Терминот со кој се поврзува хипотезата за ефикасност на пазарот и со кој таа се потврдува е случајниот од на акциите (*random walk behavior of stock prices*). Со овој термин се објаснува движењето на варијабла, кое во иднина не може да се предвиди, поради неговата случајност во движењето, односно вредноста на варијаблата денес има еднаква веројатност за раст и пад утре. Доста важна импликација на хипотезата за ефикасност на пазарот е дека цените на акциите би требало да следат случаен од и нивната идна вредност да биде непредвидлива. Импликациите на теоријата за случаен од на хипотезата за ефикасност на пазарот се најчесто користени во праксата бидејќи тоа е наједноставниот начин јавноста да разбере за што всушност станува збор кога се говори за ефикасност на пазарот, всушност, следствено на ова, кога и да се говори и пишува за случаен од на цените

на акциите, се мисли на хипотезата за ефикасност на пазарот. Случај за случаен од на цените

---

*Доколку се претпостави дека може да се предвиди дека цената на акциите на Алкалоид Ад Скопје (АЛК) ќе порасне за 1% наредната недела. Предвидената стапка на капитална добивка и стапката на принос на акциите на АЛК, на годишно ниво ќе надминат 50%. Бидејќи ова е многу повеќе од рамнотежната стапка на принос на акциите на АЛК ( $R_{of} + R^*$ ), хипотезата за ефикасноста на пазарот индицира купување на акцијата и раст на цената. Ова ќе запре само кога предвидената промена во цената ќе стигне до нула односно  $R_{of} = R$ .*

*Сличен е и случајот доколку се предвидува пад од 1%, предвидената стапка на принос ќе биде негативна и ќе доведе до продавање на овие акции. Тековната цена ќе опаѓа сè додека предвидената промена на цената се приближи до нула. Хипотезата за ефикасност на пазарот сугерира дека предвидената промена ќе биде блиску до нула, што води до заклучок дека генерално цените на акциите следат случаен од.*

---

на акциите е многу лесно да се илустрира.

Економистите користат два типа тестови за случајниот од на акциите. Првиот се однесува на извештаите за да се утврди дали систематски постои конекција помеѓу минатите и идните движења на цените на акциите, со што се овозможува предикција. Вториот тип тестови ги испитуваат податоците за да се утврди дали јавно достапните информации може да се користат во предвидувањето на цените на акциите. Овие тестови се карактеризираат со поголема прецизност поради поголемата обемност и поголемата веројатност за прецизно предвидување со користење на овие информации. Раните резултати говорат за тоа дека и двата типа ја потврдуваат хипотезата за случаен од и конформираат случајно движење на цените на акциите.

Ефикасниот пазар многупати потврден во емпириските истражувања, како што претходно беше напоменато, не овозможува долгорочно да биде поразен. Покрај ова, ефикасен пазар носи истовремено и други негативни импликации за многу инвестициони стратегии.

На ефикасен пазар анализите на капиталот и вреднувањето може да бидат доста скапа активност, која нема да продуцира резултат и таквиот трошок е економски неисплатлив. Веројатностите за пронаоѓање потценети акции секогаш ќе бидат 50:50, рефлектирајќи

случајности во погрешни цени. Во најдобар случај, бенефитот од прибирањето информации и анализата на капиталот би ги покрил трошоците за спроведување едно такво вреднување.

На ефикасен пазар стратегијата за случајно диверзифицирано портфолио носи мали или речиси никакви информациона трошоци и како таква е посупериорна во однос на другите стратегии, кои сами по себе повлекуваат трошоци. Исто така, на ефикасен пазар стратегијата за минимизирање на тргувањето, односно креирањето портфолио, а не тргување, освен во случај на потреба од готовина, е посупериорна во однос на стратегијата која бара поголема фреквентност во тргувањето. Имајќи го ова предвид, не треба да изненадува фактот дека концептор за пазарна ефикасност буди силни реакции кај оние портфолио-менаџери и аналитичари што на ефикасноста гледаат како на предизвик на самото постоење.

Кога станува збор за ефикасен пазар, исто така, вредно е да се спомене што не се смета за пазарна ефикасност, односно што таа не вклучува. Имено, пазарната ефикасност не имплицира дека:

- Не постојат девијации во цените на акциите од нивната вистинска вредност, девијациите секако дека постојат и тие се подразбираат, но мора да бидат случајни.
- Ниту еден инвеститор не може да го победи пазарот. Спротивно на ова, речиси половина од инвеститорите можат да го победат пазарот доколку не се земат предвид трансакционите трошоци.
- Ниту една група на инвеститори не може да го победува пазарот долгорочно. Според законот за веројатност, доста голем број инвеститори ќе го победат пазарот конзистентно подолг период, но не поради нивната инвестициона стратегија, туку единствено како резултат на среќа, конзистентноста зависи од тоа дали несразмерно голем број инвеститори користат иста стратегија. На ефикасен пазар очекуваниот принос од секоја инвестиција ќе биде конзистентен со ризикот на таа инвестиција на долг рок, иако на краток рок можно е да постојат девијации (Damodaran, 2012).

Откако веќе се направени дескрипции на ефикасен и неефикасен пазар и што тие всушност претставуваат, потребно е да се посвети внимание и на неопходните предуслови за постигнување пазарна ефикасност, бидејќи ефикасноста на пазарот не доаѓа и не се случува сама по себе, ниту пак автоматски пазарите стануваат ефикасни. Ефикасноста на

пазарот е детерминирана од преземените акции на инвеститорите, кои се во постојана потрага по потценети акции, во насока да го победат пазарот. Според Damodaron (2012), постојат неопходни услови за да се елиминира неефикасноста на пазарот:

1. Пазарната ефикасност би требало да претставува база за креирање шема со која ќе се победи пазарот и ќе се оствари натпросечен принос, за да биде верифицирана оваа констатација, потребно е:
  - Средството, односно средствата што се извор на неефикасност да бидат тргувани;
  - Трансакциските трошоци за остварување и постапување по шемата да идат пониски од очекуваниот профит.
2. Потребно е да постојат инвеститори што го максимираат профитот:
  - Препознаваат потенцијален натпросечен принос;
  - Можат да креираат, реплицираат шема која го победува пазарот;
  - Поседуваат средства за тргување сè додека не исчезне неефикасноста.

Внатрешната контрадикторност во тврдењето дека не постои можност да се победи пазарот, кога е ефикасен, и барањето на инвеститори кои го максимираат својот профит, кои константно се во потрага по изнаоѓање начини за да го победат пазарот, а преку тоа придонесувајќи за креирање на ефикасност на пазарите, е доста експлоатирана и истражувана тема. Доколку пазарите се ефикасни, инвеститорите ќе престанат да бараат аномалии кои се извор на неефикасност, што ќе води до неефикасност. Можеби е сосема коректно да се гледа на ефикасноста на пазарот како на автокорективен механизам, каде што неефикасноста се појавува во регуларни интервали, меѓутоа, исчезнува речиси моментално, во оној момент кога инвеститорите ја детектираат и тргуваат користејќи ја во своја полза.

Разгледувањето на условите под кои пазарот станува ефикасен води до генерален заклучок во однос на тоа каде најчесто инвеститорите ја пронаоѓаат ефикасноста на пазарите.

1. Веројатноста за изнаоѓање неефикасност на пазар на средства опаѓа, како што расте леснотијата на тргување со средствата. Всушност, кога инвеститорите се соочуваат со тешкотии во тргувањето со акции, поради бариери или сл., неефикасностите во формирањето на цените не се надминуваат подолг период.



Оваа констатација може да се искористи за да се расветлат разликите помеѓу пазарите. На пример, многу е полесно да се тргува на отворени пазари на кои не постојат бариери, не постојат варијации на средствата од трансакција до трансакција.

2. Веројатноста за изнаоѓање на неефикасност на пазар на средства расте како што растат трансакциските и информационите трошоци. Трошоците за прибирање информации и тргување варираат низ пазарите, па дури и кога станува збор за инвестиции на ист пазар. Како што растат овие трошоци, сè помалку се плаќа за искористување на неефикасностите. Доколку размислиме за мудроста во инвестирањето во т.н. губитнички акции, акции што имаат лоши перформанси во минатите периоди, сепак, тие се можност за остварување натпросечен принос во иднина. Иако ова честопати се покажува како точно, сепак, мора да се напомене дека трансакционите трошоци се многу повисоки.

Инвеститорите што можат да остварат ценовна предност се во подобра позиција за да ги искористат малите неефикасности во однос на другите инвеститори што не ја поседуваат таа предност. Голем број студии што се насочени кон ефектите од блок-тргувањето врз цените заклучуваат дека додека тие влијаат врз цените, инвеститорите нема да ги користат неефикасностите, поради тоа што ќе треба повеќекратно да тргуваат, што само по себе повлекува повисоки трансакциони трошоци.

3. Брзината со која се решава неефикасноста е во директна корелација со леснотијата со која одредена шема што ја користи неефикасноста ќе биде реплицирана од страна на друг инвеститор. Леснотијата со која би се направила реплика на шемата сама по себе е инверзно корелирана со времето, ресурсите и информациите потребни за остварување. Бидејќи е релативно мал бројот на инвеститори што поседуваат сопствени средства за елиминирање на неефикасноста преку тргување, веројатно неефикасноста ќе исчезне за брзо доколку шемата за експлоатација на неефикасноста е транспарентна и може да биде искористена од страна на други инвеститори.

За илустрација на наведената констатација, да претпоставиме дека постои можност за остварување натпросечен принос по раздвојувањето на акциите, веднаш наредниот месец.

Откако компанијата ќе објави поделба на акции и инвеститорот ќе купи акции веднаш по објавата, би било изненадувачки доколку оваа неефикасност се одржи подолг период.

### **2.2.1. Форми на пазарна ефикасност**

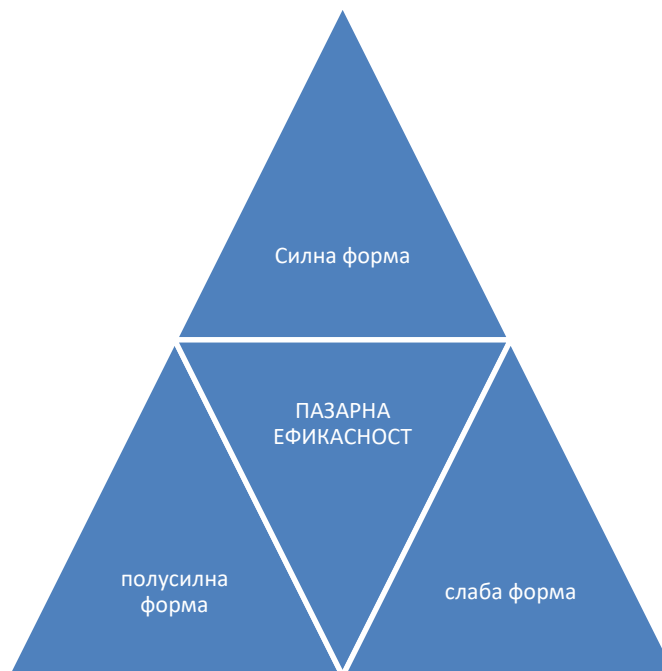
Во согласност со претпоставките на традиционалната економска парадигма, индивидуите донесуваат оптимални одлуки, базирани на достапните информации. Во процесот на вреднување на средствата импликациите се изведени од ова гледиште и се објаснети во труд на Grossman, Stiglitz и група автори (1980), според кои цените се одраз на сите расположливи информации, а можностите за остварување натпросечен принос произлегуваат од приватните информации. Според ова, инвеститорите што не поседуваат специјални информации, без оглед на нивните знаења, способности и вештини, не се во позиција да ги подобрат перформансите на индексните портфолија.

Во согласност со една од најстарите дефиниции дадена од страна на Roberts (1967) и Fama (1970) за формите на пазарна ефикасност, слабата форма на пазарна ефикасност подразбира дека тековната цена на акциите во целост ги рефлектира сите информации содржани во цените во минатото, според што графиконите и техничката анализа кои се потпираат на минатите цени не се од корист при пронаоѓање потценети акции. Под полусилната форма на пазарна ефикасност, тековната цена ги рефлектира не само минатите цени и информации, туку и сите јавни информации (финансиските извештаи и ценовно чувствителните информации), притоа ниту еден користен метод или инвестициона стратегија не овозможува изнаоѓање потценети акции. Под силна форма на пазарна ефикасност, тековната цена ги рефлектира сите информации, јавни и приватни, и ниту еден инвеститор не е во можност да пронајде потценети акции.

Во оваа точка од дескрипцијата на хипотезата за ефикасност на пазарот од круцијална важност е да се нагласи дека хипотезата за ефикасни пазари во никој случај не значи негација на профитабилноста од инвестирањето. Согласно хипотезата, профитот од инвестициите на високо конкуритивни пазари ќе биде фер во просек, согласно преземениот ризик. Тука треба да се има предвид правопрпорционалноста на ризикот и приносот. Говорејќи за профитабилноста на инвестициите, во однос на трите форми на пазарна ефикасност, користејќи ги јавно достапните информации, инвеститорите не се во можност

да остварат повисок профит од фер стапката на профит на пазарот, одредена од страна на пазарниот механизам.

Слабата форма на пазарна ефикасност објаснува финансиски пазари на кои историските цени се ефикасно „дигестирани“ и поради тоа не се од полза при предвидувањето на последователните промени во цените на акциите. За разлика од слабата форма на пазарна ефикасност, полусилната форма се однесува на финансиски пазари кои успешно ги имаат вградено сите расположливи јавно достапни информации во цените на акциите. На крајот, ефикасноста на пазарот се заокружува со постигнување на т.н. силна форма на пазарна ефикасност, која се однесува на финансиски пазари на кои дури ниту учесниците со привилегирани информации не се во можност да остварат натпросечен принос.



Доколку финансискиот пазар успешно ги процесира сите расположливи информации, прогресивни кон силната форма на пазарна ефикасност, постои минимално или речиси никакво оправдување за инвеститорите кои се во постојана потрага по натпросечни приноси од инвестициите. Сепак, како што и претходно беше напоменато, не треба да се потцени и да се занемари важноста на инвестирањето. Ова само ја менува основната инвестициона филозофија, од инвеститор кој е во постојана потрага по инвестиции со кои ќе го победи пазарот кон инвеститор кој всушност е во потрага по инвестиции кои ќе значат остварување

принос согласно нивото на прифатен ризик. Наспроти широко дисперзираните мислења за мракот кој се крие во заднина на пазарната ефикасност, таа всушност во сите свои форми обезбедува корисен репер.

Од оваа перспектива истражувањето на ефикасноста на финансиските пазари дава одговор за процесирањето на информациите, односно за неефикасноста/ефикасноста на процесирање на различните типови информации. Ова го правивозможен процесот за дисконтирање на одредени информации од процената на идните вредности на акциите, дисконтирањето, всушност, се врши за оние информации кои пазарот успешно ги процесира. Дистинкцијата помеѓу ефикасноста на процесирање различни типови информации во цените на акциите е всушност првиот чекор од која било анализа и предвидување на идното движење на цените на акциите.

Фундаменталните инвестициони анализи ги базираат своите претпоставки и процени на фундаменталните, односно интерните фактори на компанијата или економијата (заработки, менаџмент, конкуренција и сл.). Пазарните фундаменталисти се насочени кон изнаоѓање компании кои во континуитет остваруваат раст на профитот, а работат во индустрија која согласно процените ќе расте со поголема динамика во однос на економијата.

Аналитичарите што се потпираат на техничката анализа се целосна спротивност на фундаменталните аналитичари и, според нив, целокупните фундаментални карактеристики се инкорпирани во минатите цени на акциите, а предвидувањето на движењето на цените на акциите се базира на промените на цените на акциите во минатото. Техничките аналитичари се во постојана потрага по т.н. шеми во движењето на акциите во минатото, сметајќи дека иднината ќе ја реплицира таквата утврдена шема од минатото. Од претходно наведеното може да се увиди дека слабата форма на ефикасност е директен противник на основните премиси на техничката анализа, додека пак полусилната форма на пазарна ефикасност е целосна негација на фундаменталната анализа. Односно, со користење техничка анализа не може да се оствари натпросечен принос на финансиски пазар кој е ефикасен во слабата форма на пазарна ефикасност; следствено на ова со користење фундаментална анализа не може да се оствари натпросечен принос на финансиски пазар кој е ефикасен во полусилната форма.

### **2.3. Тестирање на пазарната ефикасност**

Тестовите на пазарната ефикасност се осврнуваат на тоа дали специфична инвестициона стратегија овозможува остварување на натпросечен принос. Некои од нив се фокусираат на трансакционите трошоци и на физибилити на извршувањето. Бидејќи натпросечниот принос на инвестицијата е всушност разлика помеѓу актуелниот и очекуваниот принос од таа инвестиција, постои имплицитен модел за натпросечен принос во секој тест за пазарна ефикасност. Во одредени случаи очекуваниот принос е приспособен за ризикот со помош на CAPM моделот, додека во други очекуваниот принос се базира на споредба со сличен еквивалент на инвестиција. Во секој случај, тестот за пазарна ефикасност е заеднички тест. Кога постои доказ за постоење натпросечен принос, согласно тестовите за пазарна ефикасност, тоа е индикација дека пазарот е неефикасен или дека моделот е погрешен, но неретко може да се покаже дека неефикасноста е детектирана како резултат на погрешен модел за утврдување на натпросечниот принос, односно дека процената е погрешна. Иако ова изгледа како нерешлива дилема, сепак, доколку заклучокот од студијата е несензитивност на различни спецификации на модели, поголема е веројатноста дека станува збор за реална неефикасност отколку за грешка во моделот и толкувањето на истиот.

Постојат голем број различни модели за тестирање на пазарната ефикасност, а пристапот кој се користи е во голема мера детерминиран од тоа која инвестициона стратегија се истражува/тестира. Шемата – инвестиционата стратегија која се базира на одредени информативни настани (поделба на акции, објавување позитивни финансиски резултати, објави за аквизиција и сл.) најверојатно ќе биде тестирана со користење студија на настани, во која остварените приноси околу настанот се предмет на опсервација и процена. Шемата што се базира на тргување со користење опсервација на карактеристиките на компанијата (коефициенти, пресметани врз основа на финансиските перформанси), најверојатно ќе се тестира со користење т.н. портфолио-пристап, каде што портфолиото на акции со одредени карактеристики се креира и следи во долг временски период за да се утврди дали се остварува натпросечен принос. Вообичаено се користат два типа тестови за пазарната ефикасност, и тоа: студија на настани и портфолио-студија.

Емпириските тестови на хипотезата за ефикасност на пазарот генерално не можат убедливо да ја прифатат хипотезата за случаен од на цените на акциите, дури и кога GARCH ефектите<sup>3</sup> се земени предвид. Многу студии резултираат со пронаоѓање емпириски законитости кои се во спротивност со хипотезата за ефикасност на пазарот. Дополнително, широката распространетост на техничката анализа во инвестиционите кругови и нејзината способност до некоја идна точка да го предвиди движењето на цените на акциите во дадени услови сведочи за постоење на шаблони и сезонски трендови. Постоенето на овие систематски влијанија е импликација за важна неефикасност на финансиските пазари, на кои им е потребно подолго време да се приспособат, т.е. коригираат на нови информации. Секако, постои и друго објаснување, односно дека пазарите се информативно ефикасни и дека брзо реагираат и се коригираат согласно новите информации, но информацијата доаѓа во систематска шема, па оттука се забележуваат систематски шеми во цените на акциите.

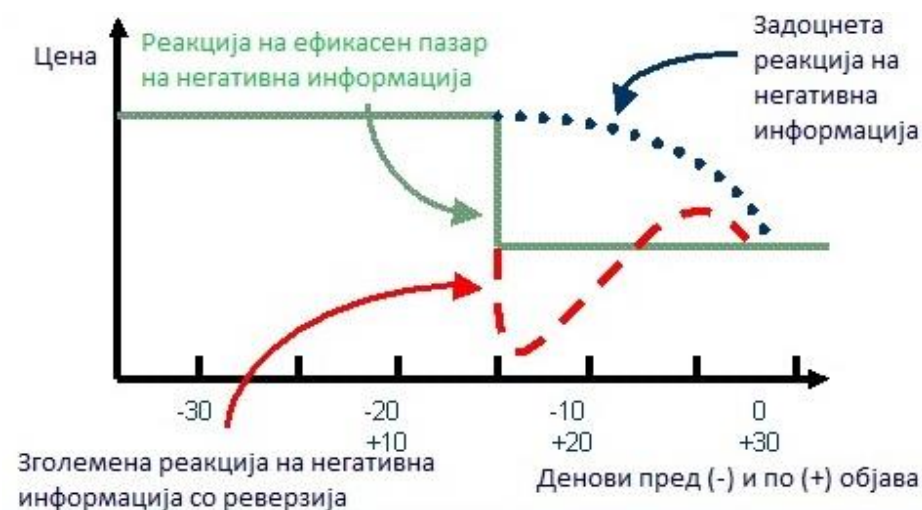
Додека еден дел од емпириските студии ја негираат хипотезата за ефикасност на пазарот, друг дел сведочат за ефикасност. На ефикасните пазари цените ги рефлектираат сите расположливи информации. Доколку цените се функција на сите расположливи информации, а новите информации се случајни (во спротивно нема да се третираат како нови информации), тогаш движењето на акциите е случајно, како што и случајно се настанати нови информации чие инкорпорирање во цените ја менува нивната вредност, флукутирајќи случајно. Поради ова, „*купувањето или продавањето на која било хартија од вредност по дадената цена на пазарот претставува нула на нето-сегашната вредност (NPV) на трансакцијата*“ (Brown, Stephen J. и Jerold B. Warner, 1980. стр. 205-258)<sup>4</sup>. На перфектно ефикасен систем секој дел од нова релевантна информација треба веднаш да биде рефлектиран во цената. Инвеститорот ќе биде способен да ја детерминира релевантноста на информацијата преку испитување на ефектот од нејзиното појавување врз цената на акциите. Поради ова, случајниот перформанс на цените на акциите веднаш по одреден настан сугерира за важноста на информациите што произлегуваат од одредено случување и

---

<sup>3</sup> Генерална условна авторегресивна хетероскедастичност (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) е економетриски процес. Развиен е во 1982 година од страна на Robert F. Engle, економист кој во 2003 година ја добива Нобеловата награда за економија. Со овој термин се објаснува пристап за процена на волативноста на финансиските пазари, неговата честа примена е резултат на неговата прецизност во процената на цените и каматните стапки на финансиските инструменти.

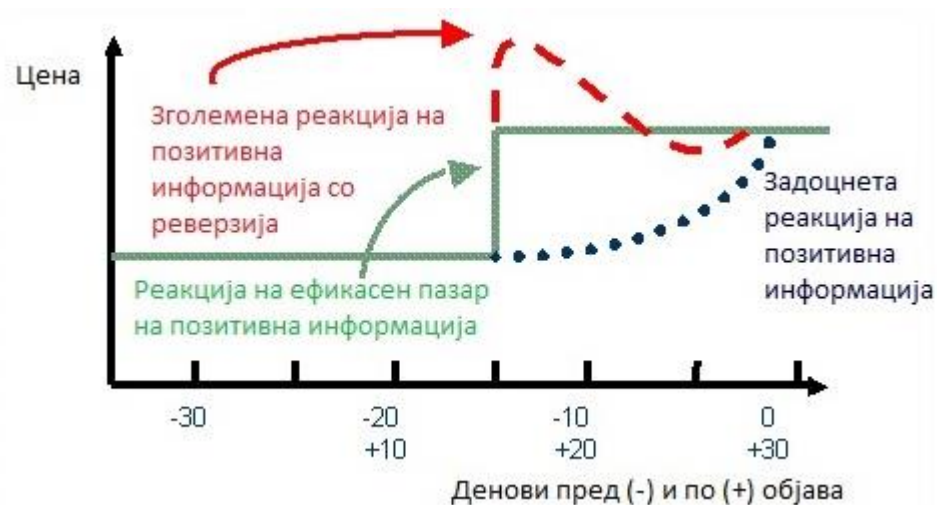
нивното влијание врз цената на акциите. Степенот на ефикасност на пазарот на одреден тип информации е рефлектиран во брзината со која пазарот реагира на нови информации.

**Слика 2. Реакција на ефикасен пазар на негативна информација**



Извор: Damodaron (2012)

**Слика 3. Реакција на ефикасен пазар на позитивна информација**



Извор: Damodaron (2012)

Во одредено време цените на акциите може да се под влијание на голем број случајно генерирани делови на одредена информација или настан. Студијата на настани (event study) е испитување на влијанието на специфичен тип нова информација врз цените на акциите. Цената на акциите може да е под влијание на повеќе од еден дел од одредена информација во одредено време, во овој случај потребно е да се испитаат повеќе од една компанија за да се одреди како секој поединечен дел од сложувалката на информации влијаел врз цената на акцијата и да се одреди круцијалниот дел кој во најголема мера ја детерминира цената. При ова испитување се креира група на компании врз која влијаел одреден настан и потоа симултано се испитува влијанието на настанот врз секоја акција што е дел на портфолиото компании врз кои влијаел одреден настан. Во согласност со ова, првиот чекор во студијата на настани е креирање соодветен примерок, портфолио на акции врз кои влијаел одреден настан, најчесто студијата на настани е користена за да се испита влијанието на објавите на остварена добивка од страна на компаниите врз цената на акциите. Всушност, главната причина за употребата на овој тип испитување е мерењето на пазарната ефикасност и детерминирањето на влијанието на одреден тип информации врз цената на акциите. Најзначајно е тоа што овие студии се користат од инвеститорска перспектива за back-test на цените на акции за да се одредат корисноста и релативноста на инвестиционите стратегии.

Влијанието на одреден настан врз цената на акциите вообичаено се мери како функција на времето што изминува во интервалот помеѓу случувањето на настанот и промената на цената. На релативно ефикасен пазар може да се очекува дека ефектот на настанот врз цената на акциите се случува многу брзо откако првиот инвеститор ќе дознае за настанот. Студиите на настани временски се базираат на дневна, часовна, па дури и на промена на цената од трансакција до трансакција, најчести се дневните студии на настани. Дополнително, доколку пазарите се релативно ефикасни, секој инвеститор може да ја добие информацијата за цената на акцијата веднаш откако ќе се дознае за настанот; тука од круцијална важност, но истовремено и доста релативно, е одредувањето на временската точка на појавување на информацијата (сметајќи на тоа дека во одредени инвестициони кругови информациите побрзо стигнуваат, често дури и пред тие да се дисперзираат во јавноста).

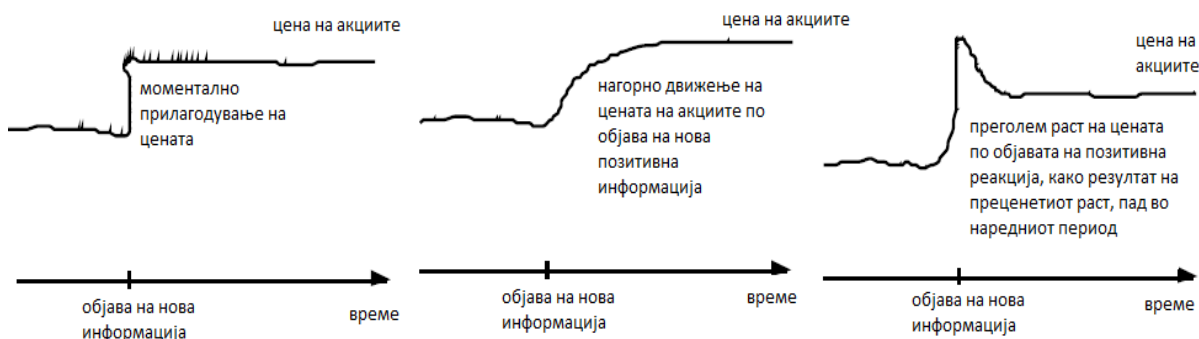
Доколку се земе предвид софистицираноста на алатките за процена и предвидување на идните финансиски резултати на компаниите, не треба да изненадува фактот дека



инвеститорите многу често со голема прецизност ги предвидуваат, па токму поради ова информациите за остварени финансиски резултати може да се рече дека претходно се веќе инкорпорирани во цените на акциите. Поради ова, можеби е посоодветно да се испитува влијанието на одреден настан, објава или информација преку анализа и опсервација на реакциите на цените пред случувањето на настанот, односно пред објавувањето на одредена информација. Дополнително, потребно е да се води сметка и за тоа од каква природа е настанот, на пример, објавата за дивиденда е од поголема важност од самата исплата на дивидендата за цените на акциите. Вообичаено студијата на настани прави стандардизација на реакцијата на цените на акциите преку мерење на времето на реакција на цената релативно во однос на датумот/времето на настанот.

Еден од најмоќните тестови за пазарна ефикасност е студијата на настани, согласно која пазарната реакција на одреден настан (на пр., објава на остварен финансиски резултат, објава за преземање и сл.) може да биде искористена како доказ за неефикасност. Конзистентно со теоријата за ефикасност за пазарот е очекувањето пазарот да реагира на нова информација, но истовремено реакцијата треба да биде навремена (моментална) и непристрасна. Очекуваните можни приспособувања на пазарот по објава на нова информација се прикажани на слика 4.

**Слика 4. Приспособување на цената на акциите по објава на нова позитивна информација**



Извор: Damodaron (2012)

Од трите прикажани реакции (приспособувања) на пазарот, само првото е конзистентно со хипотезата за ефикасност на пазарот. На вториот приказ објавата на информацијата е придружена со постепен раст, овозможувајќи да се оствари натпросечен принос по објавата. На третиот приказ реакцијата на цената е веднаш по објавата, но е експлозивно позитивна, по што следува негативна корекција како резултат на претераната реакција. И во овој случај можно е остварување на натпросечен принос со купување на акциите веднаш по објавата и продавање во пикот, пред да се случи падот.

Иако процесот на генерирање на цените на акциите може да се моделира како случаен од доколку пазарите се ефикасни, инвеститорите очекуваат, можеби и со право, генерално движење на цените (шема, шаблон и сл.), вообичаено е да се очекува остварување на релативно нормален принос од инвестициите. Следствено на ова, случајноста на дополнителниот или абнормалниот принос што ќе го заработат инвеститорите се уочува кога пазарите се ефикасни, исклучок од ова е кога периодот во кој одредена информација е достапна е многу краток. Абнормалниот принос во даден период за акцијата  $i$ ,  $\epsilon_{i,t}$ , е разлика помеѓу вкупните, актуелните, нормалните или проценетите приноси  $R_{i,t}$  и очекуваните и нормалите или претходно проценетите приноси  $E[R_{i,t}]$ :  $\epsilon_{i,t} = R_{i,t} - E[R_{i,t}]$ .

За мерење на влијанието на настан врз цената на акциите мора да постои конзистентност во мерењето на нормалните приноси. Brown and Warner (1980), во класична студија на настани, креираат методологија на студија на настани која се состои од три модели за мерење на нормалните приноси:

1. Приспособен принос: нормалниот принос за акцијата е еднаков на константа  $K_i$ . Вообичаено просечниот принос за одредена акција во одреден земен период надвор од периодот на тестирање е еднаков на константата  $K_i$ . Очекуваниот принос на акцијата се претпоставува дека е константен во одреден период, додека ex-ante приносите варираат за различни акции. Поради ова, абнормалниот принос е:  $\epsilon_{i,t} = R_{i,t} - K_i$ .

2. Пазарно приспособен принос: нормалниот принос за одредена акција во дадена временска точка е еднаков на пазарниот принос за тој период. Очекуваниот принос за сите акции се претпоставува дека е еднаков за дадениот период, иако варира низ времето. Тука абнормалните приноси се:  $\epsilon_{i,t} = R_{i,t} - R_{m,t}$ .

3. Принос приспособен за пазарот и ризикот: во овој случај нормалниот принос се претпоставува дека е генериран преку модел на индекс. Вообичаено приносите на акциите се линеарно поврзани со пазарните приноси, преку нивните бети ( $\beta$ ). Овие приноси приспособени за ризикот варираат за акциите со текот на времето. Во овој случај абнормалниот принос е детерминиран како:  $\epsilon_{i,t} = R_{i,t} - \beta_i(R_{m,t} - r_{f,t})$ .

Значењето на одреден настан, исто така, може да се тестира и преку упросечување на абнормалните перформанси за одреден примерок на акции, во период пред и по одреден настан. Доколку абнормалните приноси не се значително различни од нула во релевантниот период на тестирање, може да се заклучи дека тестот не овозможува докази кои упатуваат на значајност на настанот. Доколку истовремено не се детектирани абнормални перформанси пред и по настанот, или доколку тие брзо исчезнуваат, тогаш станува збор за пазарна ефикасност во однос на тој тип информации.

Според Damodaran (2012), секоја студија на настани се спроведува во неколку логични чекори:

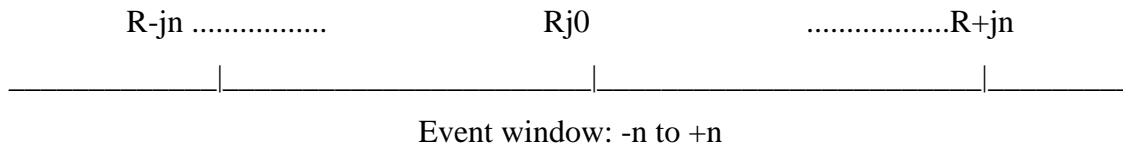
(1) Настанот кој се испитува јасно се идентификува, а временската точка на настанот се означува. Презумцијата во студијата на настани е дека тајмингот на настанот е познат и постои фер степен на сигурност. Бидејќи финансиските пазари реагираат на информациите поврзани со одреден настан, повеќе отколку на самиот настан, повеќето студии на настани се насочени не само кон датумот на настанот, туку и на периодот пред и по настанот.

#### Временска точка на објава

---

(2) Откако е позната временската точка на настанот, се прибираат податоците за приносите пред и по настанот за секоја компанија во примерокот на анализа. Во овој случај потребно е да се донесат два типа одлуки. Прво, треба да се одлучи дали ќе се прибираат неделни, дневни или приноси во пократок временски интервал пред и по настанот. Со ова се детерминира прецизноста на студијата, која пак истовремено зависи и од прецизноста на временската точка на настанот и брзината на рефлектирање на информациите во цената (ако е побрзо приспособувањето, потребен е пократок интервал). Втората одлука се однесува на

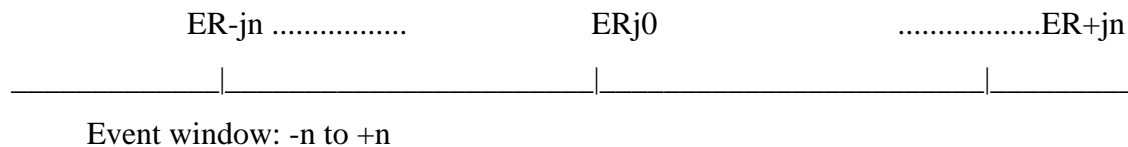
периодите на принос пред и по датумот на објава кои ќе се земат предвид како дел од т.н. “event window”, или прозорец на настани во буквален превод кој всушност претставува временски интервал пред и по настанот. Оваа одлука е детерминирана исто така од прецизноста во одредувањето на временската точка на настанот.



Каде што,

$R_{jt}$  = Принос на компанијата  $j$  за период  $t$  ( $t = -n, \dots, 0, \dots, +n$ )

(3) Приносот, во периодот околу датумот на објавување, се приспособува за пазарниот перформанс и ризикот за да се добие натпросечниот принос за секоја од компаниите во примерокот. На пример, доколку се користи CAPM моделот за контрола на ризикот – Натпросечниот принос во период  $t$  = Принос на ден  $t$  – (Безризична стапка +  $\beta$  \* Принос на пазарот на ден  $t$ )



Каде што,

$ER_{jt}$  = Натпросечниот принос на компанијата  $j$  за период  $t$  ( $t = -n, \dots, 0, \dots, +n$ )

(4) Натпросечниот принос, за периодот, се упросечува и се пресметува стандардна грешка.

$$\text{Просечен дополнителен принос на ден } t = \sum_{j=1}^{j=N} \frac{ER_{jt}}{N}$$

Каде што,

$N$  = број на настани, во студијата на настан

(5) Прашањето дали дополнителниот принос во периодот пред и по настанот е различен од нула се одговара преку  $t$ - статистиката за секој  $n$ , како количник на просечниот дополнителен принос и стандардната грешка.

$t$  статистиката за дополнителен принос на ден  $t = \text{просечен дополнителен принос} / \text{стандардна грешка}$

Доколку  $t$ - статистиката е задоволително значајна, настанот има влијание на приносот.

За разлика од студијата на настан, каде што, како што беше претходно напоменато, фокусот е на периодот пред и по настанот, кај портфолио-студијата за тестирање на ефикасноста на пазарот фокусот е на компании кои се сметаат за потценети. Во одредени инвестициони стратегии, компании со специфични карактеристики се сметаат за помалку или повеќе потценети и со тоа овозможуваат остварување на повисок принос, за разлика од инвестирањето во акции на компании кои ги немаат овие карактеристики. Во овој случај тестот се изведува преку креирање портфолио на акции на компании кои ги поседуваат овие карактеристики на почеток на периодот и испитување на приносот кој го носат во подолг временски период. За да се елиминира можноста за идиосинкразии во одреден временски интервал, се земаат повеќе временски интервали како примерок за тестирање. Како речиси секоја студија и речиси идентично како и кај студијата на настани, спроведувањето на тестот на пазарна ефикасност со користење на портфолио-студијата подразбира логичен след на неколку чекори кои како заокружена целина овозможуваат процена за ефикасноста.

(1) Најпрво се почнува со избор на варијабла согласно која се врши класификацијата на компаниите, се користи инвестициона стратегија како водич. Варијаблата која ќе биде избрана мора да биде уочлива и не мора да биде нумеричка, класични примери се: пазарната вредност на капиталот, цена на акциите, коефициентот цена/заработка и сл.

(2) По селекција на варијаблата, која се користи како т.н. заеднички именител за компаниите што ќе го составуваат портфолиото, се прави класификација на компаниите во портфолиото согласно вредноста на варијаблата на почетокот од периодот на испитување. Така, на пр., доколку варијаблата за селекција е коефициентот  $p/e$ , се креираат класи на компании почнувајќи од компании со најнизок коефициент кон компании со највисок,

бројот на класи е во зависност од големината на примерокот, односно од бројот на селектирани компании со слични карактеристики. Во овој чекор мора да се води сметка за диверзификацијата на портфолиото, односно да содржи доволен број класи на компании за да се добие одредена мерка за диверзификација.

(3) Се пресметува приносот за секоја компанија што е селектирана во портфолиото за периодот на опсервација, со генерална претпоставка за еднаква пондерираност на акциите.

(4) Се прави процена на бета-коэффициентите за портфолиото, како просек на бета-коэффициентите на акциите на сите компании од портфолиото или како регресија на приносот на портфолиото, наспроти пазарниот принос во претходен период (година пред тестирањето).

(5) Се пресметува дополнителниот принос за портфолиото и стандардната грешка.

(6) За да се утврди дали просечниот дополнителен принос е различен за портфолијата, се користат многубројни статистички тестови, параметрички и непараметрички.

(7) Анализата финишира со компарација на селектираното, екстремно портфолио со кое било друго за да се одреди дали постои статистичко значајно отстапување помеѓу портфолијата.

Генерално тестовите за ефикасност на пазарот може да се поделат на тестови кои се базираат на инвестициони стратегии и тестови кои го анализираат и тестираат пазарот во целост, согласно формата на ефикасност, базирајќи се на информациите за кои се смета дека се инкорпорирани во цените на акциите. Од овој тип тестови најголем број студии се посветени на тестирањето на слабата форма на пазарна ефикасност.

### **2.3.1. Тестирање на силната форма на ефикасност на пазарот**

Согласно силната форма на хипотезата за ефикасност на пазарот, секој инвеститор што поседува, односно има пристап до привилегирани – инсајдерски информации, не може да ги искористи за да креира профитабилна инвестициона стратегија. Сепак, мора да се напомене дека користењето инсајдерски информации се смета за злоупотреба, што оди во прилог на силната форма на хипотезата за ефикасност на пазарот. Несомнено, доколку се отвори можност за остварување натпросечен профит на одреден пазар, нема да помине незабележано бидејќи на пазарот не се очекува да постои драстична девијација на цените од

вредноста што се смета за „фер“ цена од страна на мнозинството учесници. Кога станува збор за силната форма на ефикасност на пазарот, по автоматизам се отвора најконтроверзната тема во финансискиот свет – инсајдерското тргување. Во овој контекст се поставува прашањето за кое има потврдни, исто толку колку и негативни одговори: - Дали инсајдерското тргување треба да се третира како илегална активност? Додека, од една страна, регулаторните власти остро се спротивставуваат и забрануваат користење на инсајдерски информации за креирање инвестициона стратегија, од друга страна, добар дел инвеститори се спремни и би тргувале врз основа на инсајдерски информации, па дури и по цена да биде откриена нивната илегална активност. Сè поочигледен е фактот дека добар дел инвеститори не го сметаат инсајдерското тргување за злоупотреба, односно за кршење на етичките норми и кодекси. Ова, пак, наметнува друго прашање: Доколку инсајдерското тргување не е окарактеризирано како морално, односно етички погрешно, зошто е забрането? – Одговорот е едноставен затоа што ги прави едни инвеститори нерамноправни во однос на други, односно дава нефер предност на инвеститорите кои поседуваат инсајдерски информации. По овој одговор, несомнено доаѓаме до точка каде што е неопходно да се запрашаме: Дали е ова погрешно? – Можеби и не, но сепак оправданоста на забраната за тргување со поседување инсајдерски информации можеби најдобро може да се објасни со фактот дека инсајдерското тргување, креирајќи нефер предност за одредена група инвеститори, ќе дестимулира друга група инвеститори, нивната демотивираност ќе резултира со редуцирано инвестирање, намалена ликвидност и вредност на инвестициите. Накратко, доколку се направи една „за“ и „против“ анализа на оправданоста на забраната за инсајдерско тргување, таа ќе резултира со заклучок за апсолутна оправданост заради зачувување на стабилноста и креирање здрави финансиски пазари, наспроти нефер конкурентивни пазари на кои би се заглавиле во волшебен круг на постојана потрага по инсајдерски информации, на кои цените се во слаба или речиси никаква врска со вредност, кои би се задушувале во неликвидност.

Оваа моја констатација ја поткрепувам со фактот дека една економија како Америка, зависна од инвестициите и свеж капитал од финансиските пазари во компаниите, најостро се спротивставува и строго забранува инсајдерско тргување.

Сепак, постојат земји во кои на финансиските пазари инсајдерското тргување е легална активност. Во овие финансиски системи погрешно е да се ограничуваат

инвеститорите во користењето на инсајдерските информации до кои дошле легално, користејќи ги своите знаења, вештини и способности. Приврзаниците на гледиштето за оправданост на инсајдерското тргување сметаат дека тоа обезбедува корисни информации за ценовниот механизам на финансиските пазари, овозможувајќи инкорпорација на круцијални информации навремено во цените на акциите. Дополнително се смета дека инсајдерското тргување овозможува редуцирање на ризикот, зголемени инвестиции и пореален ценовен механизам.

Тестовите на силната форма на хипотезата за ефикасност на пазарот се фокусираат на информациите, јавно достапни или приватни, кои може да се искористат за генерирање натпросечен принос. Најчесто по автоматизам се верува дека инсајдерите се во позиција да остварат натпросечен принос во нивните трансакции. Светот сведочи за случаи кои имаат добиено голем публицитет за инсајдери што генерирале натпросечен принос и завршиле со казнена пресуда за нивната нелегална активност. Наспроти овие случаи се случаите на инсајдерски инвеститори кои оствариле натпросечен принос со навидум легални трансакции, согласно регулативата на Комисијата за хартии од вредност (Jaffee, 1974). Истражувањата на Jaffee говорат дека перформансите на акциите релативно во однос на пазарот, неколку месеци по купувањето од страна на инсајдерски инвеститор, ги надминуваат инсајдерските продажби. Всушност, кога инсајдер продава, акциите што ги продава се преценети од страна на пазарот. Уште две во низата прашања во однос на оваа проблематика се и прашањата: Дали инвеститорите го победуваат пазарот во нивните прописно регистрирани инсајдерски трансакции? Дополнително: Дали инсајдерите тргуваат врз основа на нивните приватни информации или, пак, тие всушност имаат супериорна способност за тргување? Дамнешна студија на Givoly и Palmon (1985) говори за неповрзаност на натпросечно остварени приноси со супсеквентни корпоративни настани или објави. Тие ги испитувале инсајдерските трансакции и се обидуваат да ги поврзат со супсеквентни објави во јавноста за да најдат објаснување за натпросечните приноси, во што не успеале. Од една страна, ова би значело дека сепак инвеститорите имаат супериорна инвестициона способност или, пак, од друга страна, остваруваат натпросечни приноси со користење инсајдерски информации кои воопшто не се објавуваат во јавноста. Се чини дека втората констатација е поверојатна и лесно би се објаснила доколку се земе предвид дека



менаџерите не се обврзани да објавуваат инсајдерски информации, а особено не редовно согласно одреден супсеквентен распоред.

Се чини дека хипотезата за ефикасност на пазарот во силната форма е интуитивно лажна. Јавните и приватните информации не е можно да бидат инкорпорирани во цените бидејќи тие сè уште не се „пристигнати“ на пазарот. Расположливата методологија за процена на силната форма на пазарна ефикасност вообичаено е лимитирана во однос на спроведувањето анализа за достигнувањата на институционалните инвеститори, како субјект со привилегии до приватни информации и софистицирани алатки. Вообичаено се прави компарација помеѓу нивните остварувања и просечната пазарна капитализација на индексот.

Според теоријата на Markowitz, CAPM моделот е репер за компарација на профитабилноста и перформансите на инвестиционите фондови. Еден од првите обиди да се измерат достигнувањата на инвестиционите фондови е студијата на Jensen (1969), спроведена на примерок од 115 инвестициони фондови во периодот 1945-1964. Резултатите од ова истражување покажале дека инвестиционите фондови остваруваат натпросечни стапки на принос, но сепак во просек инвестиционите фондови не биле доволно успешни, не успевајќи да ги надоместат брокерските трошоци за тргување. Ова е индикација дека тргувањето со поседување приватни информации не е гаранција за остварување натпросечен принос. Овој заклучок може да се смета и да се третира како доказ кој ја потврдува силната форма на хипотезата за ефикасност на пазарот.

Спроведени се многубројни истражувања на силната форма на хипотезата на ефикасност на пазарот. Истражувањето на Jaffe (1974) продуцирало контрадикторни резултати на претходното истражување. Резултатите од ова истражување говореле дека постои можност за остварување супериорен профит во однос на просекот на пазарот, со користење приватни информации и согласно тоа се отфрла хипотезата за ефикасност на пазарот во силната форма. Покрај тоа што и самиот процес за тестирање на хипотезата за ефикасност на пазарот во силната форма носи своја тежина, дополнителна тежина носи неможноста да се преоцени кој сет на приватни информации придонесува за остварување натпросечен принос. Значаен број на истражувања се спроведени во иницијалните фази на развој на субјектот кои овозможуваат статистичка и економска релевантност на препораките и извештаите подготвени од професионалци аналитичари во процесот на

остварување натпросечен принос. На американскиот пазар вакво истражување е спроведено од Ambachtsheer (1972, 1974), а на англискиот пазар од Fitzgerald (1975). Овие истражувања обезбедуваат база за отфрлање на хипотезата за ефикасност на пазарот во силната форма. Релативноста на резултатите од претходно споменатите истражувања е предизвикана и ставена под знак прашалник од страна на Elton и Gruber (1998). Нивната критика главно се однесувала на податоците што се користеле во истражувањата. Обвинувањата подоцна се отфрлени од страна на Dimson and Marsh (1984), кои во своето истражување базирано на широк сет информации за инвестиционите фондови на англискиот пазар, користејќи 4.000 предвидувања, покажале дека е слаба врската помеѓу предвидените и остварените приноси. Ова е индикација дека аналитичарите не се во позиција за сериозно реални процени и остварување натпросечен принос, што би значело дека пазарот е ефикасен во силната форма.

Истражување спроведено од Keown и Pinkerton (1981), во периодот 1975-1978, на примерок од 194 компании овозможило докази за остварување натпросечен принос од страна на инсајдерите. Според ова истражување, поседувањето информација (инсајдерска), во период од 12 дена пред објавувањето на таа информација, овозможува остварување натпросечен принос. Неефикасноста во силната форма исто така е потврдена, како со претходното истражување така и со истражувањето на Morse (1980) и Penman (1982).

Докази за можност за остварување натпросечен принос со користење инсајдерски информации биле обезбедени во многубројни истражувања објавени низ времето. Едно од поновите истражувања е истражувањето на Brown, Richardson и Trzcinka (2003), кое ја отфрла хипотезата за ефикасност во силната форма на канадскиот пазар на капитал. Нивното истражување го базираат на процените на цените на акциите од страна на аналитичарите на брокерските компании кои имаат пристап до приватни информации. Овој труд ја демонстрира дилемата во изборот помеѓу CAPM и ATR моделите и покажува дека изборот не влијае врз резултатите на анализата. Дополнително студијата го потврдува фактот дека аналитичарите што имаат пристап до релевантни приватни информации се во можност за попрецизни процени на идните цени на акциите. Многубројни истражувања говорат дека раната идентификација на нова информација носи профит.

Генерално може да се констатира дека се спроведени значителен број истражувања на хипотезата за ефикасност на пазарот во силната форма, компаративно релативно помалку

во однос на полусилната и слабата форма, пред сè, бидејќи постојат ограничувачки фактори за тестирање на силната форма. Поголемиот број студии ја отфрлаат хипотезата, со што се доаѓа до заклучок дека поседувањето приватна информација, па дури и раната детекција на јавна информација, отвора можност за остварување натпросечен принос. Студиите што ја отфрлаат хипотезата за ефикасност го базираат својот заклучок, пред сè, на трансакционите трошоци и провизиите, сметајќи дека тие го упросечуваат натпросечно остварениот принос од страна на инвеститорите со користење инсајдерски информации.

### **2.3.2. Тестирање на полусилната форма на ефикасност на пазарот**

Како што веќе беше напоменато, фундаменталната анализа е техника која е доста популарна и користена за развој на проекции за коефициентите цена/заработка и за заработката по акција на компаниите. Сепак, се смета дека коефициентите доста често варираат, па поради тоа е тешко да се даде точна процена врз теоретска или, пак, емпириска база. Дури и покрај специфичноста на мултипликаторот цена/заработка, точната процена на заработките на компаниите може да значи добра почетна точка за остварување профит приближен, па дури и поголем од просечниот профит. Ова е всушност основата на релативното вреднување (relative valuation), изнаоѓање и инвестирање во потценети акции на преценет пазар. Полусилната форма на хипотезата за ефикасност на пазарот го актуализира прашањето за способноста на аналитичарите за градење и развој на употребливи предвидувања на заработките. Поконкретно, според оваа форма на ефикасност на пазарот, анализата на која било, или речиси сите јавно достапни информации е бесмислена, бидејќи сите јавно достапни информации се веќе инкорпорирани во цените на акциите.

Доказите за оваа форма на ефикасност се јасни. Најпрво мора да се докаже дека од еден во друг период заработките се движат случајно, односно се однесуваа согласно моделот на случаен од. Ова би значело дека предвидувањата базирани на движењето на заработките во минатото и способноста за генерирање паричен тек од страна на компаниите во иднина е беспредметни, односно вредноста што ја креира ова предвидување е еднаква на нула. Дополнително, студиите што го испитуваат однесувањето на цените на акциите пред неочекувана промена на заработката драматично тврдат дека пазарот е неверојатно

прецизен во точно антиципирање на ваквите флукутации. Ова е индикација дека пазарот е високо компетентен во целина во однос на аналитичари кои точно ги предвидуваат заработките. На оваа високо компетитивна арена речиси е неверојатно да се верува дека неколку супериорни аналитичари со нивните успешни предвидувања во континуитет победуваат на пазарот.

Информациите за дивидендите, во овој случај, претставуваат вистински предизвик за хипотезата за ефикасност на пазарот. Постојат докази за тоа дека дивидендната политика е огледало на иднината на компаниите во мноштво случаи. Системските испитувања на нивоата на информациона хиерархија откриваат изолирани исклучоци во поставувањето на пазарната ефикасност.

Тестовите на полусилната форма на пазарна ефикасност се осврнуваат на тоа дали цените на акциите се рефлексија на сите информации? Кој тип информации може да бидат искористени од страна на инвеститорите за генерирање натпросечен принос? Колку време е потребно за една информација да биде вградена во цената? Поголем дел од студиите на полусилната форма на пазарна ефикасност сугерираат дека јавно достапните информации и објавите не може да се искористат за остварување значителен, па дури ниту нормален принос. Неколку исклучоци од ова правило ќе бидат елаборирани во понатамошното излагање. Кога се разговара за полусилната форма на ефикасност на пазарот, на ефикасен пазар, круцијален фактор е времето, победува оној инвеститор што има совршен тајминг на трансакција, веднаш по објавување на информацијата, а пред истата да биде инкорпорирана во цената.

Еден од првите тестови на полусилната форма на пазарна ефикасност е студијата на Cowles (1933), во која се испитува предвидувачката способност на 45 аналитички агенции, анализата е спроведена компаративно на приносот остварен од тргување по препораки на професионалци и приносот остварен во исто време на пазарот. Заклучокот од оваа студија е дека просечниот принос генериран од препораките на професионалци е дури и понизок од приносот остварен на пазарот. Сознанијата до кои дошол во истражувањето покажувале дека дури и фондот со најдобри перформанси не остварува невообичаено високи приноси.

Во истражувањето Cowles тествал дали препораките на аналитичарите се точни во невообичаено голем број, односно испитувал дали изборот на аналитичарите се покажува како попрофитабилен инвестиционен опортунитет релативно во однос на пазарот, отколку

случајно избрана инвестиција. Заклучокот од студијата е дека стратегиите за купување, односно продавање се исто толку профитабилни колку и инвестициите согласно препораките на професионалци. Импресивна е креативноста во испитувањето на авторот бидејќи во времето во кое ја работел студијата не постоеле компјутери со способност за генерирање случајни броеви. Тој користел симулациона студија користејќи карти. Базирано на извештаите на аналитичарите, пресметувал просечен број на промена на препораките од аналитичарите во текот на годината (пресметал 33 промени). Потоа селектирал по случаен избор 33 датуми, користејќи карти нумерирани од 1 до 229 (согласно бројот на недели од временската серија што ја испитувал) за да симулира случајни препораки. Повлекувал црта од вториот сет на случајно избрани карти нумерирани од 1 до 9, секоја со препорака (кратка, долга, половина акција, половина готовина и сл.) за даден датум. Потоа го споредувал резултатот од дистрибуцијата на 33 препораки базирани на случајно генериран совет со советот кој би бил даден од професионалец. Резултатите биле дека професионалците би генерирале идентична дистрибуција на принос како и случајните препораки. Со ова заклучил дека најдобро информираните инвеститори би оствариле перформанс не значително различен во однос на неинформиран инвеститор.

Во тестирањето на полусилната форма на пазарна ефикасност Fama, Fisher, Jensen и Roll (1969) ги испитувале ефектите од делењето акции врз цените на акциите. Поради тоа што логично е да се очекува дека делењето на акции има всушност козметичка природа, не изненадува фактот дека тие токму тоа и го докажале. Сепак, иако се чини дека не станува збор за импресивна студија, која не открива ништо ново, она поради што е повеќекратно цитирана е методологијата што ја користеле. Имено, оваа студија е прва во која се користи методологијата на студија на настани. Иако цените на акциите се менуваат значајно пред објава на делење акции и потоа, исто така, авторите расправале за тоа дека поделбата на акциите е поврзана со некој фундаментален фактор кој има влијание врз цените на акциите. Поделбата сама по себе е неважна во однос на цените на акциите. Тие идентификувале месец во кој се случува делење на одредена акција и го обележувале со месецот нула ( $t=0$ ), месеците по поделбата се означени со позитивни вредности. Потоа во студијата тие го пресметувале очекуваниот принос за секој месец  $t$  од акциите во примерокот со моделот:

$$R_{i,t} = a + b_i R_{m,t} + e_{i,t} \quad (1)$$

каде што,

очекуваниот резидуал  $e_{i,t} = 0$

Тестираните 940 поделби на акции кои се случиле во периодот од 1956 до 1960, исклучувајќи ги пресметките на бета, ги враќаат податоците 15 месеци пред и по поделбата. Понатаму тие ги испитувале резидуалите ( $e_{i,t}$ ) секој месец, за секоја акција, по што пресметувале просек за резидуалот за секој месец за да дојдат до кумулативните просечни резидуали (cumulated average residuals - CAR), почнувајќи 30 месеци пред поделбата starting ( $t=-30$ ). Кумулативните дополнителни резидуали растеле драматично 30 дена пред поделбата, за што авторите сметале дека е малку веројатно тоа да е резултат на антиципација на поделбата на акциите. Резултатите во однос за резидуалите, по поделбата, говореле дека тие се враќаат на нула.

По ваквите сознанија го поделиле примерокот на компании што ги зголемиле дивидендите по поделбата наспроти компании што не го направиле тоа. Компаниите што по поделбата ги зголемиле дивидендите бележеле пораст на CAR, по датумот на објава на поделбата. Ова е индикација дека дивидендите имаа фундаментална важност, додека пак поделбата е ирелевантна. Во просек, по објава на поделба на акциите, CAR престануваат да растат.

Последователните тестови не биле во целост согласни со резултатите на оваа студија. На пример, доста се говорело и пишувало дека поделбата на акциите доведува до раст на трошоците за тргување, за што инвеститорите би барале повисок принос за да ги надоместат зголемените трансакциони трошоци. Иако поновите студии ја негираат студијата на Fama, Fisher, Jensen и Roll, со заклучоци за позитивни резидуали од поделба на акциите, сепак, големината на оваа студија е дека ја поставува рамката за понатамошен развој на студијата на настани и тестовите на полусилната форма на пазарна ефикасност.

Генерално, по прегледот на многубројните студии и истражувања на полусилната форма на пазарна ефикасност може да се заклучи дека:

1. Треба да се користат дневни податоци во тестирањето, доколку дневни информации се инкорпорирани во цените;
2. Објавите се често многу поважни отколку настаните;
3. Перформансот на акциите се базира на проценетиот очекуван принос;

4. Кога се користи пазарен модел (Standard Single Index Model) се проценуваат слопови на историски податоци, како основа за идни предвидувања, па можно е да се направи приспособување во однос на една.
5. Еден од начините за справување со грешка во мерењето на слоповите е да се користи т.н. moving windows за периодот во кој натпросечниот принос е детерминиран и да се процени слопот базирано на периодите пред и по периодот на тестирање, исклучувајќи го периодот на тестирање.

Генерално, во литературата се среќаваат илјадници тестови на полусилната форма на пазарна ефикасност и најголем дел се базираат на студија на настани (методологијата за изведување студија на настани е објаснета во соодветното поглавје) покривајќи широка лепеза на настани што влијаат врз цените на акциите.

### **2.3.3. Тестирање на слабата форма на ефикасност на пазарот**

Како што претходно беше напоменато, слабата форма на ефикасност на пазарот се донесува на минатите информации, кои не може да се искористат за предвидување на идните цени на акциите. Во испитувањето на валидноста на оваа хипотеза најдобро е да се направи поделба на емпириските тестови на категории. Претходно од круцијална важност е да се даде солидна, цврста и експлицитна дефиниција за „минато“, односно што се смета за минати информации кои не може да се користат за предвидување на цените на акциите. Во овој контекст може да се користат три категории за „минато“ – во текот на еден ден, помеѓу еден и 40 дена и повеќе од 40 дена. Понатаму, резултатите може да бидат статистички значајни, но сепак да не овозможуваат база за профитабилна инвестициона стратегија, па поради тоа, потребно е да се направи разлика помеѓу две категории на значајност, истражувачки значајно и практично значајно.

Кога постојат докази што ја потврдуваат слабата форма на ефикасност на пазарот, а хипотезата е разгледувана во овој контекст, заклучокот е јасен и конзистентен. Почнувајќи од најкраткиот можен период (дневна промена на цена), постојат статистички докази дека таквите промени не се случајни. Иако ова може да имплицира дека специјалистот кој тргувал можеби е во можност да имплементира невообичаена профитабилна стратегија, сепак, ова ниво на неслучајност нема практично значење за некој што мора да плати за

трансакцијата. Ваквите истражувања се бескорисни. Во вториот временски интервал, периодот од 1 до 40 дена, не постојат сигурни докази за тоа дека историските цени се статистички и помалку или повеќе од практична природа значајни. Во третиот временски интервал, подолг од 40 дена, постојат статистички докази на феноменот релативна сила на континуитетот, каде што акциите со најдобри перформанси имаат тенденција за остварување приближно просечен перформанс во последователните периоди. Обидите да се преведат, протолкуваат ваквите статистички феномени во реални, практични стратегии за тргување се соочуваат со неуспех.

Во однос на слабата форма на ефикасност на пазарот, може да се заклучат две работи:

1. Слабата форма на хипотезата на ефикасност на пазарот е валидна дескрипција за пазар за секој што е заинтересиран за развој на профитабилна инвестициона стратегија од минатите цени на акциите.
2. Не постои ниту теоретска ниту, пак, емпириска поддршка за апсолутна и 100-процентна успешност на техничката анализа.

Слабата форма на ефикасност на пазарот се базира на теоријата на случаен од, емпириската база за тестирање на слабата форма на ефикасност на пазарот е опфатена во третиот дел од докторската дисертација.

#### **2.4. Кардинални грешки при тестирањето и пазарната ефикасност**

Долгата историја на постоење на хипотезата за ефикасност на пазарот и многубројните истражувања евидентираат предизвици во тестирањето. Не секогаш процесот на тестирање на хипотезата е лесен и базиран на следење емпириски правила и норми. Процесот на тестирање на инвестиционите стратегии содржи стапици кои е вредно да се споменат бидејќи се круцијален фактор во резултатот кој го генерира секое истражување. Не секоја стапица во процесот на тестирање значи кардинална грешка. Имено, грешките во тестирањето може да се поделат на кардинални грешки кои во голема мера ги детерминираат аутпутот и минималистички грешки, кои имаат помало влијание на аутпутот од тестот на пазарна ефикасност – заклучок за ефикасност/неефикасност, односно заклучок за успех или неуспех на одредена инвестициона стратегија. Кога се говори за грешките што



може да се направат при тестирањето, тие се разгледуваат од аспект на можност за остварување натпросечен принос на одредена формулирана инвестициона стратегија.

Во кардиналните грешки што може да се направат при тестирањето на пазарната ефикасност се вбројуваат (Damodaron, 2012):

1. *Користење на т.н. анегдотски докази (anecdotal evidence) за прифаќање/отфрлање на одредена инвестициона стратегија.* Анегдотскиот доказ е меч со две острици, може да се користи за прифаќање/отфрлање на иста хипотеза. Ова е резултат на непишаното правило во инвестициониот свет дека дури и најапсурдните инвестициони стратегии понекогаш успеваат, најчесто не, но сепак се случува да успеат, значи секогаш во праксата има докази за функционирање/нефункционирање на инвестиционата стратегија, што може да се искористи како т.н. анегдотски доказ за да се прифати/отфрли хипотезата, во зависност од тоа што сака да постигне оној што ќе тестира, односно резултатот зависи од субјективизмот на истражувачот при изборот на доказот.
2. *Тестирање на инвестициона стратегија на податоци и во временски период на кој таа се базира.* Ова е најчесто користена алатка од страна на бескрупулозни инвестициони советници. Инвестиционата шема е резултат на тестирање и обработка на илјадници податоци во одреден период. Ваквата инвестициона шема потоа се тестира на истиот тој период и на истите податоци од кои е генерирана, што по автоматизам значи дека тестот има предвидлив резултат – магично добри перформанси. Всушност, инвестиционата стратегија секогаш по правило треба да се тестира во друг временски период, различен од периодот во кој е генерирана.
3. *Пристрасност во изборот.* Пристрасноста во овој случај се однесува на изборот на примерокот за тестирање. Постојат илјадници инвестициони можности (акции) од кои може да се избира примерокот за анализа, но, сепак, субјективизмот во процесот на тестирање резултира со избор на помали примероци. Резултатот на субјективниот избор не е ист со резултатот кој би го дало тестирањето на поголем примерок, што значи дека субјективизмот значително ја искривува реалната слика. Наспроти ова, кога изборот е случаен, објективен и примерокот е поголем, резултатот од тестирањето е релативно точен.

4. *Неуспех во контролата на пазарниот перформанс.* Неуспехот при контрола на целиот пазар може да доведе до заблуда за функционирањето на одредена инвестициона стратегија. Имено, доколку не сте свесни за перформансот на пазарот, може да заклучите дека инвестиционата стратегија функционира, остварува приход, но сепак може да се излажете. Инвестиционата стратегија можеби навистина остварува добар перформанс, но тоа може да е резултат на добриот перформанс на целокупниот пазар. Можеби инвестиционата стратегија остварува принос, но дали и колку е тој натпросечен, нема да може да знаете доколку не го контролирате перформансот на целокупниот пазар. Оваа констатација се однесува и за реверзен случај, кога перформансите на пазарот се лоши. Во овој случај од круцијална важност е при тестирањето да се контролира перформансот на пазарот, во периодот на тестирање.
5. *Неуспех во контрола на ризикот.* Овој тип неуспех води до пристрасност при прифаќање на високо ризични инвестициони шеми и отфрлање на ниско ризични инвестициони стратегии. Ова е резултат на правопрпорционалната врска помеѓу ризикот и приносот; инвеститорите без добра процена на ризикот, фокусирајќи се само и единствено кон приносот, најчесто ја прават оваа грешка во изборот на инвестиционите стратегии, избираат високо ризични, натпросечно приносни инвестициони стратегии, сметајќи ги само како натпросечно приносни, не осврнувајќи се притоа на односот помеѓу ризикот и приносот.
6. *Корелација и каузалност.* Како што претходно беше напоменато, акциите што имаат низок коефициент PE остваруваат повисок принос во однос на акциите со низок PE. Најчесто се случува во пракса да се дојде до погрешен заклучок дека ниските коефициенти предизвикуваат, придонесуваат за натпросечен принос, бидејќи високиот принос и нискиот коефициент може да се резултат на високиот ризик на инвестицијата. Всушност, високиот ризик е причина и последица, причина за низок коефициент, а како последица сносениот ризик носи натпросечен принос. Оваа констатација треба да предизвика внимание кај секој што има инвестициона стратегија на купување акции со низок коефициент PE.

Покрај претходно наведените кардинални грешки при тестирањето и изборот на инвестициона стратегија, а како што претходно споменав, инвеститорите се среќаваат со уште неколку полесни стапици во процесот на тестирање и избор.

Многу истражувачи во почетокот на истражувањето започнуваат со примерок на јавно тргувани компании и ги тестираат во одреден временски период. Ова креира суптилна пристрасност, елиминирајќи ги компаниите што имале лоши перформанси во избраниот период, со јасни негативни консеквенции на приносот. Доколку инвестиционата шема е подложна на избор на компании што имаат висок ризик за банкрот, може да резултира со преувеличување на приносот на шемата. На пример, доколку претпоставиме дека одредена инвестициона шема препорачува инвестирање во компании со негативни заработки, со аргумент дека овие акции ќе бележат раст како резултат на пресвртот во финансискиот перформанс на компаниите. Доколку се случи банкрот на некои од овие компании, кој претходно не е предвиден, се руши целата инвестициона стратегија.

Некои инвестициони шеми бараат поголеми трошоци, за разлика од други, како резултат на трансакционите трошоци – провизии, спредови, ценовни удари. Комплетниот тест ги зема предвид трансакционите трошоци пред да се формулира заклучокот за одредена инвестициона стратегија. Ова, сепак, е полесно да се каже отколку да се направи во пракса, поради тоа што различни инвеститори имаат различни трансакциони трошоци, па поради тоа не е јасно кои трансакциони трошоци треба да се вкalkулираат во тестот. Многу истражувачи што ги игнорираат трансакциските трошоци расправаат за тоа дека индивидуалниот инвеститор одлучува сам за себе, за трансакционите трошоци, во однос на тоа дали натпросечно генерираниот принос ја оправдува инвестиционата стратегија.

Некои стратегии може да изгледаат добро на хартија, но да се тешки за имплементација во пракса, како резултат на пречки во тргувањето или поради тоа што тргувањето креира т.н. ценовен удар (price impact). Поради ова, стратегијата за инвестирање во многу мали компании можеби теоретски изгледа добро, но натпросечните приноси во овој случај може да не постојат во пракса, поради силниот удар на цената.

Отстранувањето на субјективизмот од процесот на градење инвестициона стратегија и внимателното согледување на можните грешки може да доведат до градење успешна и профитабилна стратегија за избор на инвестиционен опортунитет. Успехот во инвестициониот процес воедно значи и неуспех на пазарот, но сепак мора да се има предвид

дека неефикасноста на пазарот не е конечна состојба. Одредена инвестициона стратегија може да го победи пазарот, но не долгорочно.

## 2.5. Аномалии на пазарот

Неефикасноста на пазарот и отворањето можност за добро конструирани инвестициони стратегии се припишуваат на пазарните аномалии. Аномалиите се емпириски резултати кои се во спротивност со теориите за процена на однесувањето на цените (asset-pricing behavior). Тие индицираат пазарна неефикасност (профитни можности) или недостатоци во моделите за вреднување на средствата. По нивното документирање и анализа во литературата, аномалиите најчесто исчезнуваат, се повторуваат или, пак, слабеат. Ова го покренува прашањето дали профитните можности постоеле во минатото и како такви се истражувани, или се едноставно статистички аберации кои го привлекуваат вниманието на академската и инвеститорската јавност.

Како што претходно беше напоменато, литературата за ефикасноста на пазарот датира од 70-тите години на 20 век и му се препишува на Fama. Истражувањата генерално ги рефлектираат гледиштата на авторите.

Во буквална смисла аномалијата е чудна, невообичаена појава. Зборот аномалија се употребува во научен и технолошки контекст. Според дефиницијата дадена од George и Elton (2001), аномалија е нерегуларност или девијација од вообичаен или природен ред на нештата, односно исклучителна околност. Аномалијата е по природа генерички термин и се употребува за одредена суштинска новост, нов и неочекуван феномен или изненадување во однос на која било теорија, модел или хипотеза (George и Elton, 2001). Аномалиите се индикатор за неефикасност на пазарот. Додека едни аномалии се случуваат еднократно, по што исчезнуваат, други се пофреквентни или, пак, континуитетни. Tversky и Kahneman (1986) ги дефинирале аномалиите на пазарот како *„девијации од прифатена парадигма кои се премногу застапени и раширени за да бидат игнорирани, премногу систематски за да бидат отфрлени како случајна грешка и премногу фундаментални за да бидат класифицирани како релаксирани правила на нормативниот систем.*

На фундаментално ниво, аномалиите може да се дефинираат во релативна смисла на моделот за однесување на „нормалниот“ принос. Fama (1970) прв го забележал ова,

подвлекувајќи дека тестовите на пазарна ефикасност истовремено се и тестови на хипотезата за еквилибриум на очекуваниот принос од средствата. Поради ова, заклучокот дека одредено истражување индицира пазарна ефикасност можно е да е погрешен бидејќи можеби не е присутна пазарна неефикасност, туку грешката е во неадекватноста на моделот за вреднување на средствата. Исто така, важно е да се разгледа економската релевантност на претпоставената аномалија. Доколку однесувањето на одредена аномалија не е доволно дефинитивно за да отвора можност одреден инвеститор да оствари натпросечен принос, тогаш таа аномалија нема економска важност. Ваквата дефиниција на пазарната ефикасност директно се однесува на релевантноста на академските истражувања на однесувањето на приносот. Исто така, се става акцент на важноста на трансакциските трошоци и другите пазарни микроструктурни прашања за дефинираната пазарна ефикасност. Растот на количеството достапни информации, губењето на информативната ексклузивност, моќните алатки за процена и вреднување достапни на инвеститорите и истражувачите, надополнети со растот на бројот на емпириски истражувања во областа на финансиите, од истражувањата на Fama до ден-денес, креираа експлозија на сознанија што го наметнуваат прашањето за првиот, едноставен модел на ефикасни пазари на капитал. Многумина забележуваат дека нормалната тенденција на истражувањата е фокус кон невообичаени сознанија (кои можеби се производ на процесот на објавување, доколку постои пристрасност) кои може да водат до реоткривање на аномалии. На пример, доколку резултатот на случаен процес во одреден примерок изгледа невообичаено, и поради тоа може да го привлече вниманието на истражувачите, пристрасноста при селекција може да води до перцепција дека избраниот модел не е случаен. Се разбира дека овој клучен тест е дали аномалијата постои во нов, независен примерок.

Неколку интересни прашања произлегуваат кога уочена пазарна неефикасност или аномалија се чини дека исчезнала по нејзиното евидентирање во литературата: Дали исчезнувањето рефлектира пристрасност во селекција на примерок, па аномалијата всушност била привидна, непостојна? Или, дали е рефлексивна на акција на инвеститори кои ја осознале аномалијата и тргувале базирано на тоа, а со тоа придонеле да исчезне?

Аномалиите како шаблони во временските серии на хартиите од вредност не се предвидени во основната хипотеза или теорија. Нивните откритија вообичаено произлегуваат од емпириските тестови кои се базираат на нултата хипотеза – пазарите се

информативно ефикасни и приносите се согласно специфицираниот модел на рамнотежа (вообичаено тоа е CAPM моделот). Иако аномалиите често се интерпретираат како доказ за пазарна неефикасност, ваквиот заклучок е несоодветен затоа што отфрлањето на хипотезата може да е резултат на несоодветен избор на рамнотежен модел за вреднување на средствата. Некои автори сметаат дека откако аномалијата ќе биде забележана во литературата, нејзината магнитуда има тенденција на дисипација, како резултат на потрагата на експлоатација на можноста за натпросечен принос или, пак, бидејќи нивното откритие е само едноставен специфичен артефакт. Иако сознанијата говорат дека ова се случува, сепак, најголем број од аномалиите се случуваат и постојат во континуитет. Фактот дека постојат шаблони со децении сугерира дека тие не се доказ за пазарна неефикасност. Бројот на детектирани аномалии е голем и расте во континуитет.

Согласно најчесто користениот модел за рамнотежно вреднување - CAPM моделот, приносот на хартијата од вредност е линеарно поврзана со бетата на хартијата од вредност, мерено релативно во однос на пазарното портфолио. Доколку моделот е точен, а пазарот ефикасен, приносите на хартиите од вредност во просек ќе ја потврдуваат оваа линеарна релација.

Иако аномалиите на пазарот иницијално се детектирани на американскиот пазар на капитал, нивното присуство е потврдено и на другите пазари исто така. Централната теорија со која се поврзани аномалиите, како што претходно беше наведено, е CAPM моделот, развиен од Sharpe (1964). Придонес во понатамошниот развој на овој модел е забележан од страна на Lintner (1965), Mossin (1966) и Black (1972), секако, листата сè уште не е затворена во очекување на идни трудови кои ќе придонесат за развојот на овој модел.

Емпириските тестови најпрво станале реалност со креирањето на компјутеризирани бази на податоци на цени на акциите (во САД, во 1960 година). За имплементација на овој тест, истражувачите вообичаено ја пресметуваат следната регресија:

$$R_i = a_0 + a_1\beta_i + \sum a_j c_{ij} + e_i$$

каде што  $\beta_i$  е бетата на акцијата, која е мерка за нејзината коваријанса со приносот на пазарот,  $c_{ij}$  ја претставува специфичната карактеристика  $j$  (големина, заработка и сл.) за акцијата  $i$ . CAPM моделот предвидува дека  $a_j$ , за  $j > 1$ , е нула. Раните тестови го поддржувале CAPM моделот (значајно позитивни вредности на  $a_1$ , незначајни вредности на  $a_j$ , за  $j > 1$ ).

Во стандардната теорија за финансии аномалиите на финансиските пазари се објаснуваат како ситуации во кои се забележани девијации во перформансите на акциите од претпоставките на хипотезата за ефикасност на пазарот. Движењата или настаните што не може да се објаснат преку хипотезата за ефикасност на пазарот се нарекуваат аномалии на финансиските пазари (Silver 2011). Аномалиите, согласно нивните карактеристики, може да се поделат на три групи:

1. **Фундаментални аномалии**, овој тип аномалии се однесуваат на можноста за остварување натпросечен принос од страна на инвеститорите како резултат на одредени фундаментални карактеристики на компаниите. Ползувањето на аномалијата со солидна фундаментална анализа може да значи предност за инвеститорите во насока на остварување натпросечен принос. Согласно карактеристиките може да се констатира дека овие аномалии ѝ пркосат на полусилната форма на пазарна ефикасност. Во групата на фундаментални аномалии се сретнуваат: Ефектот на мали фирми - *Value anomalies and small cap effect*, ефектот на ниски коефициенти: низок коефициент цена/книговодствена вредност со висок дивиденден принос - *Low Price to Book, high dividend yield*, низок коефициент цена/приходи од продажба - *Low Price to Sales (P/S)* низок коефициент цена/заработка - *Low Price to Earnings (P/E)* и сл. (Karz 2011).
2. **Технички аномалии**, овој тип аномалии, како што всушност кажува и самиот назив, се поврзува со техничката анализа, односно со можноста за остварување натпросечен принос со користење и анализа на минатите цени на акциите и релевантни информации од минатото. Согласно ова, а познавајќи ја суштината на слабата форма на ефикасност на пазарот, може да се заклучи дека овој тип аномалии значи отфрлање на слабата форма на хипотезата за ефикасност на пазарот во слабата форма. Многу истражувачи како Bodie и група автори (2007) дошле до заклучок дека кога пазарот е ефикасен во слабата форма, цените ги рефлектираат информациите од минатото, а техничката анализа не е од полза. Сепак, литературата сведочи за постоење на аномалии од овој тип, како што се: движечките процеси - *Moving Averages* и пауза во опсегот на тргување - *Trading Range Break*.

Еден од непобивливите докази за присуството на овој тип аномалии на финансиските пазари е моментум ефектот - *Momentum Effect*. Hons & Tonks (2001) ги истражувале

стратегииите за тргување како што е моментум ефектот на американскиот пазар на капитал и дошле до заклучок дека моментум стратегииите се присутни на пазарот во периодот 1977-1996. Во согласност со нивното истражување, инвеститорите остваруваат предност преку користењето на моментум стратегииите. Постои позитивна автокорелација во краткорочните приноси со купување добитнички акции од претходен период и продавање губитнички акции од минат период, што значи дека оваа стратегија овозможува остварување на натпросечен принос (Hons & Tonks 2001). Ова истражување е изведено со рангирање на приносите на акциите. Високо рангираните се означени како портфолио на губитници, додека пак ниско рангираните како портфолио на добитници. Во истражувањето се истакнува дека овие стратегии генерираат профит само кога цените на акциите се резултат на претерана реакција, т.е. се преценети. Исто така, ова истражување покажува дека приносите од добитничкото портфолио се со повисок принос, за разлика од приносот од губитничкото портфолио, што и не е изненадувачки, бидејќи добитничките портфолија се поризични, за разлика од губитничките.

3. **Календарски или сезонски аномалии**, овие аномалии се поврзани со одреден временски период, на пример, движење на цените на акциите од ден на ден, од месец до месец, од година до година и сл. Календарските и временските аномалии ѝ пркосат на слабата форма на ефикасност поради тоа што постулатите на оваа форма на ефикасност се однесуваат на неможноста од минатото да се предвиди иднината. Оваа форма не прифаќа шаблони во движењето на акциите кои се реплицираат во иден период. Постојењето на сезонските и месечните ефекти се во контрадикторност со хипотезата за ефикасност на пазарот и во овој случај се отвора простор за остварување на натпросечен принос од страна на инвеститорите. Во календарски аномалии најчесто споменувани во литературата спаѓаат: викенд-ефектот (weekend effect), ефект на крај на месецот (turn of the month effect), ефект на крајот на годината (year-end effect) и сл. (Karz, 2011).



**Табела 2. Преглед и објаснување на видовите аномалии на пазарот**

Аномалија	Карактеристики
<b>Фундаментални аномалии</b>	
Вредносни аномалии Value anomalies	Овие аномалии се резултат на лоша процена на инвеститорите. Најчесто се резултат на преценување на идните заработки и приноси на компаниите во развој, а потценување на идните заработки на вредносните компании (компани со солидни финансиски перформанси и стабилност).
Низок коефициент цена/книговодствена вредност Low Price to Book Ratio	Акциите со низок коефициент P/BV генерираат повисок принос за разлика од компаниите што бележат високи вредности на овој коефициент.
Висок дивиденден принос High Dividend Yield	Акциите со висок дивиденден принос генерираат поголем принос, за разлика од оние со понизок.
Низок коефициент цена/заработка Low Price to Earnings (P/E)	Акциите со низок коефициент генерираат повисок принос и забележуваат подобри перформанси во однос на индексот, за разлика од акциите со повисок коефициент p/e/
маргинализирани акции Neglected Stocks	Инвестирањето во маргинализирани акции, овозможува остварување на натпросечен принос.
<b>ТЕХНИЧКИ АНОМАЛИИ</b>	
Движечки просеци Moving Averages	Важна техника на техничката анализа според која се користат сигналите за купување/продавање акции преку генерирање процеси во краток период и во долг. Кога просеците во краток период ги надминуваат просеците на долг рок, се користи стратегија на купување, додека пак кога

	краткорочните просеци опаѓаат до ниво на долгорочните, акциите се продаваат.
<b>Пауза во опсегот на тргување Trading Range Break</b>	Оваа техника на техничката анализа се базира на отпорот и нивото на поддршка. Сигнал за купување се појавува кога цените го достигнуваат нивото на отпор, односно локалниот максимум. Според оваа техника, акциите се купуваат кога цените ќе го достигнат пикот од претходниот период и се продаваат кога цените ќе паднат на ниво до минимумот од претходен период. Оваа техника е тешка за имплементирање.
<b>СЕЗОНСКИ / КАЛЕНДАРСКИ АНОМАЛИИ</b>	
<b>Викенд-ефектот Weekend Effect:</b>	Пад на цените на акциите во понеделник, цената на затворање во понеделник е пониска од цената на затворање во петок.
<b>Крај на месецот Turn-of-the-Month Effect:</b>	Цените на акциите имаат тренд на раст на последниот ден на тргување во месецот и во првите три дена од наредниот месец.
<b>Крај на годината Turn-of-the-Year Effect</b>	Оваа аномалија го објаснува растот во цените на акциите и волуменот на тргување на акциите во последната недела во декември и првата половина на јануари.
<b>Јануарски ефект January Effect</b>	Феномен според кој акциите на мали фирми кои генерираат повисок принос во првите три недели на јануари.

*Извор: Самостојна интерпретација на авторот*

Мора да се има предвид дека одредени аномалии, како што претходно беше наведено, се појавуваат, евидентираат, но не се реплицираат во иднина, односно исчезнуваат, поради тоа на табелата треба да се гледа како на преглед на најчесто споменуваните аномалии во

литературата, а не како на конечна и дефинитивна сеопфатна листа со аномалии на пазарот. Дополнително, во литературата постојат варијации на називите на аномалиите и класификацијата на истите од страна на авторите, генерално сите помалку или повеќе упатуваат и имаат еднаква поента.

Сезонскиот карактер на приносите или т.н. календарски аномалии (*calendar anomalies*) се еден од најиспитуваните аспекти во однос на можноста за остварување натпросечни приноси (Doyle и Chen, 2009). Најразлични форми на календарски аномалии се испитувани, за еден пазар на капитал или група пазари на капитал, најчесто според географското подрачје. Една од најважните и најиспитувани аномалии е аномалијата на пазарот наречена ден во неделата – *day of the week (DOW)*, според која, постои значителна разлика во просечно остварениот принос на пазарите на капитал во зависност од денот во неделата во кој се одвива тргувањето (Brooks и Persaud, 2001). Највообичаена аномалија е Понеделничкиот ефект, според која понеделничките приноси се пониски од приносите што се остваруваат од вторник до петок (Pettengill, 2003).

Студијата на Ајауи и група автори (2004) е една од првите што ја испитуваат аномалијата DOW на пазарите на капитал во Источна Европа. Оваа студија ја отфрла оваа аномалија како карактеристика на овие пазари на капитал. Резултатите се конзистентни со истражувањата на Georgantopoulos и група автори (2011); Heininen и Puttonen (2008).

Контрадикторни резултати нуди студијата на Yalcin и Yucel (2006) спроведена на 20 пазари на капитал во развој, меѓу кои и словенскиот и бугарскиот пазар на капитал. Во овој труд е користен EGARCH-M модел, кој овозможува симултано испитување на оваа аномалија, на ефектите и варијабилноста. Заклучокот од оваа студија е дека оваа аномалија се забележува во пет од испитуваните земји, но не и во Словенија и во Бугарија.

Друга испитувана аномалија на пазарот е т.н. месец во годината (*month of the year - MOY*), во оваа категорија највообичаен е Јануарскиот ефект. Резултатите говорат за отсуство на оваа аномалија на романскиот пазар на капитал во периодот 1997-2008 ((Heininen и Puttonen (2008); Tudor (2006)). Сепак, студијата на Negrea и група автори (2009) го потврдува присуството на оваа аномалија на пазарот на капитал во Романија.

Студијата на Dragotă, Ţilică (2014), го потврдува присуството на Јануарскиот ефект на пазарите на капитал во Босна и Херцеговина, Хрватска, Македонија, Црна Гора, Србија и Словенија. Вклучително со претходно споменатите, постојат неколку студии на аномалиите

на пазарот во земјите од Југоисточна Европа. Georgantopoulos и група автори (2011) испитувале пет од календарските аномалии (ден во неделата, Јануарски ефект, полумесечниот ефект, ефектот на крај на месецот и ефектот на време во месецот) на четири пазари во развој, Романија, Бугарија, Хрватска и Турција, како и зрелиот пазар на капитал на Грција, во периодот 2000-2008. Тие обезбедиле докази за постоење на три календарски аномалии (ефектот ден од неделата, крај на месецот и време од месецот) за Грција и Турција, додека ефектите за три балкански пазари во развој се лимитирани и постојат единствено во волативност. Резултатите на Georgantopoulos и Tsamis (2011) се индикација за присуство на два календарски ефекти (ден од неделата и Јануарски ефект) на македонскиот пазар на капитал, во периодот 2002-2008 година, додека пак полумесечниот ефект, крај на месецот и време од месецот не се забележани. Во друга студија Georgantopoulos и Tsamis (2012) ги испитувале аномалиите на пазарите во Бугарија и Грција во периодот 2002–2008. Заклучокот од оваа студија е дека најголем број од тестираните календарски ефекти се забележуваат во Грција, а ефектите од овие аномалии се лимитирани во Бугарија и постојат само во варијансата. Karadzic и Backovic Vulic (2011) забележале присуство на три календарски аномалии: Јануарски ефект, крај на месецот и празничен ефект за црногорскиот пазар на капитал во периодот 2004-2010.

Истражувањето на Tevdovski и група автори (2012) на аномалиите на пазарите на капитал во земјите од Југоисточна Европа содржело број на опсервации кои се еднакви на бројот на денови на тргување за секој пазар на капитал од 1477 во Македонија, до 1511 во Србија. Распонот на времето е од првиот ден на тргување во 2006, до последниот ден на тргување во 2011 година. Анализираниот пазар е окарактеризиран како мечкин пазар (bear market), кој започнува од средината на 2007 година на сите пазари како резултат на светската економска криза. Просечните дневни приноси на сите пет анализирани индекси се негативни. Највисока стандардна девијација на дневните приноси има индексот BELEX15 (1.65371), а најниска BIFX (1.15435). Анализата во овој труд е базирана на регресија со бинарна варијабла (regression with dummy variables), или т.н. анализа на варијанса (Analysis of Variance - ANOVA). Викенд-ефектот е детектиран само на хрватскиот и бугарскиот пазар на капитал. Средните дневни приноси на МБИ10 индексот во понеделник се пониски за разлика од другите денови во неделата, меѓутоа, резултатите не се статистички значајни. Заклучокот на оваа студија е дека инвеститорите можат да дизајнираат стратегија за

тргување со која би стекнале предност како резултат на евидентирани аномалии. Овој труд има една исклучителна вредност, а тоа е дека поставува предизвик за идните истражувања да го прошират опсегот на испитувања и да вклучат во истражувањата и други ефекти и анализата да биде проширена и на биков пазар (bull market) (Tevdovski и група автори, 2012).

Agrawal & Tandon (1994) го испитувале присуството на календарските аномалии во осумнаесет држави и ги споредувале со САД. Тие ги зеле предвид: викенд-ефектот, ефектот на пресвртот во месецот, петок 13-ти ефектот, Јануарскиот ефект и ефектот крај на декември. Сезонското влијание е констатирано на меѓународните пазари, на австралискиот пазар (Officer, 1975), на италијанскиот (Ziemba 1991). Според Јакоб и група автори (2005), сезонскиот ефект постоел во десет азиско-пацифички држави во периодот од јануари 2000 до март 2005 година. Тие сметале дека ова е идеален период за анализа бидејќи се карактеризира со стабилност. Doren и група автори (2008) заклучиле дека постои висока волативност на кинескиот пазар на капитал и дека акциите се преценети во периодот околу Нова година, но не и во јануари.

Поновите истражувања говорат дека календарските аномалии почнуваат да се намалуваат. До вакво сознание дошле и Rubinstein (2001), Schwert (2001) и Steely (2001), кои во нивната интернационална студија заклучиле дека ефектите на календарските аномалии слабеат и веќе немаат статистичка значајност. Chukwuogor-Ndu (2006) по анализата на ефектот ден од неделата на приносите на акциите во 15 европски држави дошол до сознание дека само на седум пазари се забележани позитивни резултати.

Почетоците на истражување на оваа проблематика датираат од 1970 година кога приносите биле мерени доколку пазарот бил ефикасен преку заеднички тест на хипотезата за ефикасност на пазарот и CAPM, а резултатите биле дека постојат реални можности за остварување натпросечен принос преку користење на техниките за тргување. Во 1978 година официјално ваквите профитни можности се нарекувале аномалии на пазарот во списание од областа на финансиската економија. На почетокот на егзистирањето на аномалиите, се третираше како неочекуван феномен, изненадување, аномалија без потполно објаснување на терминот (Kuhn 1977).

Со текот на времето различни истражувачи развивале различни мислења за можните причинители на аномалиите на пазарот. Според Kuhn (1977), аномалиите се случувале за

специфична група, со која сè е во ред, и за која аномалијата всушност е криза која треба да се преборди. Се сметало дека аномалиите се резултат на неуспехот на општествените науки во инкорпорирањето на квалитативните аспекти на феноменот во комбинација со квантитативните аспекти (Frankfurter & McGoun 2001). Овој факт е исто така објаснет и од страна на Kuhn (1970), според кого, квалитативните аспекти на феноменот се базично причина за аномалијата која мора да се инкорпорира во теоријата.

Според Gentry (1975), разликата помеѓу податоците за пазарот и претпоставката на теоријата ја креира аномалијата. Накратко, Gentry (1975) сметал дека разликата помеѓу актуелниот и очекуваниот резултат на теоријата на пазарна линија е аномалија. Jensen (1978) имал поинаков поглед на аномалиите. Тој на нив гледал како на лимитиран обем и изложеност на податоците. Како што новите информации доаѓаат до јавноста, се користат техники со кои се анализира пазарот во минатото кога се случувала одредена аномалија за да се пронајде неконзистентност, што би довело до подобро разбирање на ефикасноста на пазарот и подобра експликација на аномалијата. Watt (1978) тврдел дека абнормалниот принос е резултат на неефикасност на финансиските пазари, а не е производ на разликите во моделот за вреднување на средствата.

Аномалиите што се со големина која предизвикува пречки во нормалните истражувања треба да бидат решени, додека пак доколку не се од таа големина, може да се остават слободно да се случуваат. (Ball 1978) и Kleidon (1987) сметале дека е потребна промена во дисциплинарната основа на објаснувањето на аномалиите. Kuhn (1977) сметал дека аномалиите се бенефит за финансиите бидејќи предизвикуваат кршење на постојните парадигми, што доведува до развој на нови теории. Уште еден интересен аспект од размислувањата на Kuhn (1970) е во однос на супституцијата на парадигмата. Во науката потребно е да се има опциона парадигма, која би ја заменила постојната, бидејќи отсуството на супститут би значело дека доколку ја отфрлите постојната парадигма, ќе се случи отфрлање на науката.

Според Fama (1998), без оглед на тоа колку аномалии постојат и уште колку ќе се откриваат, сè додека *бихевиористичките* финансии не понудат теорија која е подобро објаснување од ЕМН/САРМ, присуството на аномалиите не може да ги тресе столбовите на хипотезата за ефикасност на пазарот.

Во различни временски периоди биле предлагани различни модели, но многу од нив не успеале да ги објаснат причините за аномалиите во однесувањето на средствата. Трифакторниот модел предложен од Fama и French (1993) е модел за анализа на факторите на ризикот, додека пак Daniel и Titman (1997) го критикувале овој модел поради недостигот на објаснувања на долгорочните ефекти и моментум приносите на средствата. Понатаму, нелинеарниот модел на Berk и група автори (1996) давал одговор за вредносната премија, ефектот на големина и моментум ефектот, но не успеал во репродукцијата на спротивната селекција и моментум ефектот, што според Wrouter (2006) го правело овој модел тежок за употреба во емпириските истражувања. Моделот на Zhang (2000), според Wrouter (2006), воопшто не е добар во објаснувањето на аномалиите.

Според Boudoukh и група автори (1994), научниците што се обидуваат да ги објаснат аномалиите може да се поделат во три групи:

1. Ревизионисти (revisionists), оваа група на научници верува во хипотезата за ефикасност на пазарот и ја проучува преку временски варијабилна економска премија за ризик.
2. Лојалисти (loyalists), тие исто така веруваат дека пазарите се ефикасни, а проблемот го лоцираат во грешки при процената и обработката на податоците.
3. Еретици (heretics), оваа група има целосно спротивно гледиште во однос на првите две групи научници. Тие сметаат дека пазарот не е рационален и ретко своите одлуки ги базираат на одредени психолошки фактори.

Wouters (2006) понатаму ја продолжува категоризацијата во две групи, и тоа: лојалистите и ревизионистите како рационалисти, а еретиците како бихевиористи. Објаснува дека рационалистите се оние што веруваат дека финансиските пазари се ефикасни и нетпросечните приноси се резултат на случајна шанса или, пак, на заеднички фактор на ризик кој бил претходно игнориран во иницијалните анализи на приносот на акциите. Според него, бихевиористите ги базираат своите одлуки на чувства. Според гледиштето на бихевиористите, не е потребно сите учесници на пазарот да се однесуваат рационално за да се движи пазарот, доволно е мал број од нив да се однесуваат рационално. Резултатот е потфрлање во процесот на формирање на цените на акциите и појава на претходно наведените аномалии на пазарот, благодарение на однесувањето на инвеститорите, водени од чувствата.

Според Wouters (2006), потценувањето и преценувањето од страна на пазарот настануваат благодарение на психолошките причини на инвеститорите. Barberis и Sheilfer (1998) пишувале за тоа дека потценувањето на пазарот е резултат на конзервативизмот на инвеститорите, кои со скепса настапуваат по објавата на одредена информација, со што таа реално не се вградува во цената на акциите и резултира со потценетост. Овие сознанија се конзистентни со истражувањата на Author Edwards (1968), во кои тој ги објаснувал бавните реакции на инвеститорите и ги именувал како конзервативизам, а резултатот и според него е потценет пазар.

Tversky и Kahneman (1974) дале објаснување за еден од круцијалните аспекти на човечкото однесување - пристрасноста. Според Barberis и Sheilfer (1998), преценувањето на пазарот е резултат на перцепциите на новата информација од страна на инвеститорите, кои во очекување на пресликување на позитивната информација во иднина креираат лажна повисока вредност на акциите, што понатаму предизвикува разочарување, кога цените доаѓаат во точката на рамнотежа.

Barberis и Sheilfer (2003) ги групирале инвеститорите врз база на нивните стилови на инвестирање и расправале за тоа дека секој инвеститор има свој стил на инвестирање кој се базира на перформансите од минатото. Причината за моментум ефектот завршува во ценовен балон и однесувањето на групата (herd behavior) на инвеститорите, според кое, тие инвестираат во средства врз база на заеднички стил кој преовладува на пазарот, што доведува до континуиран раст или пад на цените на акциите. Wouter (2006) го објаснувал присуството на позитивни автокорелации. Дополнително во понатамошните истражувања заклучил дека цените го постигнуваат рамнотежното ниво на долг рок, а ова однесување предизвикува позитивна автокорелација на краток рок, а поради ова моментум ефектот на краток рок се појавува, а на долг рок contrarian effect, како што автокорелациите одат во негатива на долг рок.

Причините за пазарна неефикасност во поновата истражувачка историја се бараат во бихевиористичките финансии. Според Sewell (2001), бихевиористичките финансии се област на особен интерес бидејќи објаснуваат зошто и како се појавува пазарната неефикасност.

Како што претходно беше напоменато, економската теорија ги смета инвеститорите за целосно рационални носители на одлуки. Сепак, во изминатите неколку години



истражувањата во областа на бихевиористичките финансии обезбедија научни докази дека однесувањето на инвеститорите не е секогаш рационално, односно инвеститорите не ги вклучуваат сите информации во процесот на донесување инвестициона одлука. Пристрасноста во однесувањето на инвеститорите води до систематски грешки во начинот на процесирање на информации. Овие грешки, поради нивниот системски карактер, често се предвидливи и може да се избегнат. Сепак, и покрај тоа тие во континуитет, фреквентно се појавуваат и им се припишуваат како на неискусните инвеститори така и на искусните професионалци учесници на пазарот. Бихевиористичките финансии се релативно нова наука, која го проучува ирационалното однесување на инвеститорите. Според бихевиористичките економисти, индивидуите не функционираат на ниво на перфекција, како што класичната школа претпоставува. Според истражувањата на Weber (1999), бихевиористичките финансии се микс на индивидуалното однесување и пазарниот феномен, кој ги зема предвид психолошкиот момент и финансиската теорија. Оваа наука се обидува да идентификува вообичаен субјективизам кој постои од страна на мнозинството инвеститори и исто така да обезбеди предлог-стратегии за надминување на ваквите состојби. Според спроведените истражувања од раните 80-ти до 2002 година, психологијата е област од посебен интерес за економистите бидејќи тоа е базата за ирационалноста, која пак претставува јадро на бихевиористичките финансии.

Бихевиористичките финансии се дел од финансиите кој бара објаснување и предвидување на систематските импликации на финансиските пазари произлезени од психолошката состојба на инвеститорите во процесот на донесување инвестициона одлука. Според Fromlet (2001), бихевиористичките финансии се блиска комбинација на индивидуалното однесување и пазарниот феномен и ги користат сознанијата од психологијата и финансиската теорија. Оваа наука всушност е нова парадигма во финансиите, која трага по надградување на модерните теории во финансиите преку претставување аспекти од однесувањето на инвеститорите во процесот на инвестиционо одлучување. Оваа наука се фокусира на апликација на психолошките и економските принципи во насока на подобрување на процесот на инвестиционо одлучување (Olsen, 1998). Всушност, многубројни студии упатуваат на неуспехот во експликацијата на пазарните аномалии со помош на стандардната финансиска теорија, како што се абнормалните движења на цените, во случаи на иницијална аукција, спојувања и делење на

акции. Овие аномалии сугерираат дека принципите на рационално однесување што ја чинат хипотезата за ефикасност на пазарот не се точни во целост и дека е потребно да се разгледаат други модели на човековото однесување, како што впрочем се прави во другите општествени науки (Shiller, 1998).

Човековите одлуки се предмет на неколку когнитивни илузии. Истражувачите на оваа проблематика демонстрираа дека инвеститорите имаат различен став кон ризикот. За одредена цел различни инвеститори имаат различна толеранцијата на ризик, како што од едно до друго домаќинство се разликуваат буџетите за храна и за забава и релаксација, разликата е во зависност од целта која сака да се постигне и од приоритетите на инвеститорот/семејството. Според професорот по бихевиористички финансии Statman (2002), се настојува да се постигне одвоеност на средствата кои се користат за заштита од средствата што се користат за зголемување на потенцијалот. Всушност, многу луѓе ги чуваат одвоено средствата за различни намени. Денес, сè уште е задржан менталитетот на ваквиот сметководствен пристап во однос на средствата за различни намени во секојдневниот живот. Додека традиционалната теорија сугерира дека алокацијата треба да е поставена и да се однесува на целокупното портфолио на инвеститорот и ризикот треба да се менаџира исто така на ниво на цело портфолио, бихевиористичките финансии, покажуваат дека секоја инвестициона стратегија е поврзана со цел и менаџирана според мерките за ризик и толеранцијата кои се најсоодветни на целта (Brunel, 2003). Brunel (2003) сугерирал рамка во која инвестиционите стратегии се споредуваат со кофи, поврзани со четири различни цели: ликвидност, профит, зачувување на капиталот и раст. Во таа насока Nevins (2004) понудил пристап базиран на цели, кој може да помогне во редуцирање на разликите во перспективите во праксата, кои се базираат на традиционалните инвестициони принципи и на инвеститорската перспектива, детерминирана од целите и психолошка „шминка“. Nevins (2004) препорачувал дисциплиниран процес, приспособен за индивидуален инвеститор. Според овој автор, ваквиот пристап внимава на основите на бихевиористичките финансии, придонесува за разбирање на аспирациите и преференциите на инвеститорите и истовремено овозможува елиминирање на субјективностите кои може да придонесат за неуспех на стратегијата.

Менатлното сметководство може да се искористи за да се објасни Јануарскиот ефект. Истражувањата се спроведени во различни држави во кои пазарите на капитал имаат тренд

на пораст во јануари, поголем од просекот. Овој ефект може да се поврзе со фактот дека луѓето на 14 јануари гледаат како на нов почеток, па токму поради тоа се склони кон однесување различно од однесувањето во минатото.

Со употреба на информациите прибрани од експерименталната психологија, истражувачите се обидуваат да развијат модел за реакциите на инвеститорите на информациите, со кој ќе се овозможи предвидување на промените на цените како последица на реакциите на инвеститорите. На пример, доказите може да сугерираат дека:

- Инвеститорите не сакаат да си ги признаат грешките. Како резултат на ваквото однесување, тие се во ситуација да задржат губитнички акции, во некои случаи дури и да ги зголемат инвестициите во таквите акции и покрај тоа што нивната вредност опаѓа.

- Зголемениот обем на информации не секогаш води до подобра инвестициона одлука. Инвеститорите се погодени од информационо преоптоварување и тенденцијата да реагираат на дел од најнова информација. И во двата случаи инвестиционата одлука води до ниски перформанси на долг рок.

Додека од една страна се јасни доказите за однесувањето на инвеститорите, од друга страна, се поставува прашањето зошто се нејасни претпоставките што произлегуваат од моделот базиран на однесувањето на инвеститорите? Одговорот на ова прашање е дека кој било модел што се обидува да ги предвиди човековите слабости и ирационалности во однесувањето по природа е нестабилен и непостојан. Во овој случај на бихевиористичките финансии се гледа како на област која го има објаснувањето зошто и како цените на акциите отстапуваат од вистинската вредност, сепак, улогата во формулирање на инвестициона стратегија е ограничена.

Сознанијата што се користат во бихевиористичките финансии и ден-денес и врз основа на кои се развива оваа област датираат од 80-тите години на дваесеттиот век.

Во 1896, Gustave le Bon ја објавил највлијателната книга во областа на социјалната психологија - *The Crowd: A Study of the Popular Mind* (le Bon 1896).

Selden (1912) ја базирал својата книга - *Psychology of the Stock Market* спротивно на верувањата дека промените на цените зависат од значителен степен на ментален став на инвеститорската јавност. Во 1956 американскиот психолог Leon Festinger претставил нов концепт на социјална психологија: теорија на когнитивна дисонанца (Festinger, Riecken и Schachter 1956). Кога две истовремено одржливи сознанија се инконзистентни, се појавува

состојба на когнитивна дисонанца, а бидејќи состојбата на дисонанца е непријатна, индивидуите настојуваат да ја редуцираат преку менување на своите убедувања. Pratt (1964) ги разгледувал функциите на алатките, аверзијата на ризик и ризикот како пропорција на вкупните средства.

Kahneman и Tversky(1974,1979) се првите автори што се обиделе да создадат синтеза помеѓу човековата психологија и економската теорија, на тој начин поставувајќи ги темелите на бихевиористичките финансии. Генерално гледано, нејзините претставници – познати како *бихевиористи* – сметаат дека некои финансиски феномени можат подобро да бидат објаснети користејќи се со модели во кои дел од учесниците на пазарите се нерационални. Поспецифично, бихевиористичките финансии претставуваат студија која го истражува ефектот што емоциите и чувствата го имаат врз одлуките на финансиските практичари, како и последователниот ефект врз финансиските пазари. Оваа теорија е од посебен интерес бидејќи нуди објаснувања *како* и *зошто* пазарите можат да бидат неефикасни (Sewell 2007).

Полето на бихевиористичките финансии е базирано на два основни концепти: **лимита на арбитража и психологија**. Првиот концепт, лимити на арбитража, ги потенцира рестрикциите со кои рационалните инвеститори се соочуваат при обидот да ги елиминираат пазарните неефикасности, што доведува до долготрајни отстапувања на цените на акциите од нивната фундаментална вредност. Вториот концепт, психологијата, се однесува на начинот на кој размислуваат луѓето. Постои огромна литература која документира дека луѓето систематски грешат при донесување на своите одлуки: тие се премногу самоуверени, ставаат преголема тежина на неодамнешните настани во однос на тие од подалечното минато итн. Нивните преференции, односно ставови, исто така можат да предизвикаат дисторзии и аномалии на пазарите. Бихевиористичките финансии го земаат предвид ова знаење од психолошките науки во спротивност на традиционалните финансиски парадигми, кои во голема мера ги игнорираат.

### 2.6.1. Лимити на арбитража

Економистите имаат интуиција дека идентични средства мора да се продаваат по идентични цени. Ова се постигнува преку процесот на арбитража, кој може да се дефинира

како „истовремено купување и продавање на едно исто, или есенцијално слично, средство кое се продава по различни цени на два различни пазари“ (Sharpe и Alexander, 1990, стр. 795). Теоретски гледано, стратегијата на арбитража не повлекува никакви ризици со себе. Кога одреден рационален инвеститор ќе забележи дека едно исто средство се продава по различна цени, тогаш тој ќе го купи тоа средство на пазарот каде што е поевтино и ќе го продаде на оној пазар каде што е поскапо. Користејќи ја моменталната неефикасност на пазарите, тој ќе оствари чист профит, истовремено придонесувајќи за израмнување на цените на двата пазара. На сличен начин, арбитражата игра клучна улога и на финансиските пазари бидејќи нејзиниот ефект е да ги усогласи цените на акциите со нивните фундаментални вредности.

Претставниците на хипотезата на ефикасност на пазарот и на бихевиористичките финансии имаат различни ставови околу ефективноста на арбитражата. Бихевиористите сметаат дека тргувањата на ирационалните инвеститори - кои систематски грешат во нивните одлуки - придонесуваат на пазарите да постојат долготрајни девијации на цените од нивните фундаментални вредности. Поддржувачите на хипотезата за ефикасност на пазарот се спротивставуваат на ваквите гледишта. Според нив, акциите на рационалните тргувачи ги неутрализираат девијациите, придонесувајќи за постигнување ефикасен пазарен еквилибриум. De Long et al.(1990) го објаснува ставот на претставниците на хипотезата за ефикасност на пазарот:

„И покрај признанието дека на пазарите има изобилство од нерационални инвеститори, економистите се чувствуваат безбедно игнорирајќи ги во повеќето дискусии околу начинот на формирање на цените на средствата. Аргументот против важноста на нерационалните инвеститори при формирање на цените е агресивно претставен од Friedman (1953) и Fama (1965). Двајцата автори потенцираат дека нерационалните инвеститори на пазарите се сретнуваат со рационални арбитражери кои тргуваат против нив и во процесот ги движат цените кон нивните фундаментални вредности. Покрај тоа, во текот на ваквите тргувања оние што имаат погрешни расудувања за вредностите на средствата губат пари во однос на арбитражерите и евентуално исчезнуваат од пазарите. Оттаму, нерационалните инвеститори не можат многу да влијаат врз цените и, дури и да можат, тоа влијание нема долго да трае“ (De Long et all, 1990, страница 704).

За да ги разбереме подобро аргументите на двете страни, ќе се послужи́ме со пример. Да претпоставиме дека фундаменталната вредност на некоја акција, да речеме онаа на IBM, е 30\$. Замислете сега дека одредена група на нерационални инвеститори станува премногу песимистичка околу иднината на IBM и почнува да ги продава акциите што ги има во компанијата, предизвикувајќи пад на цената на 20\$. Бранителите на EMX тврдат дека рационалните тргувачи, чувствувајќи ја атрактивната можност, ќе почнат да ја купуваат потценетата акција на IBM. Притисокот за купување ќе предизвика цената на акцијата да се врати кон нејзината фундаментална вредност.

Ваквата линија на аргументи иницијално изгледа задоволително. Во суштина, таа е базирана на две претпоставки. *Прво*, дека отстапувањата од фундаменталната вредност создаваат атрактивни инвестициони можности. *Второ*, дека рационалните тргувачи моментално ги искористуваат овие можности, коригирајќи ги отстапувањата. Бихевиористичките финансии не го оспоруваат вториот дел од аргументот: кога се јавуваат атрактивни инвестициони можности, тешко е да се поверува дека тие ќе поминат неискористени. Наместо тоа, бихевиористите го оспоруваат првиот дел; тие сметаат дека кога акциите се погрешно оценети (цените не се во согласност со фундаменталната вредност на акцијата), стратегиите кои се обидуваат да ги коригираат овие девијации можат да бидат ризични и скапи, правејќи ги неатрактивни за рационалните инвеститори. Како резултат, девијациите од фундаменталните вредности на акциите можат да опстојуваат подолги периоди.

Финансиската терминологија можеме да ја претставиме и на следниов начин. Додека ирационалните инвеститори се познати како „бучни тргувачи“ (noise traders), рационалните тргувачи типично се нарекувани „арбитражери“ (arbitrageurs). Стриктно кажано, арбитражата претставува инвестициона стратегија која ви нуди безризичен профит без сносвање никаков трошок. За претставниците на EMX, рационалните инвеститори се познати како арбитражери поради верувањето дека погрешното оценување на акциите моментално креира можност за остварување безризичен профит. Бихевиористите тврдат дека ова не е точно: стратегиите преку кои рационалните инвеститори се обидуваат да ги искористат девијациите на цените не претставуваат арбитража; често тие знаат да бидат многу ризични.

Последица на ваквиот начин на размислување е дека економските термини „цените се во право“ и „не постои бесплатен ручек“ не претставуваат еквивалентни изјави.<sup>4</sup> Додека и двете се точни во еден ефикасен пазар, терминот „не постои бесплатен ручек“ може да важи и во неефикасен пазар; само затоа што цените не се во согласност со фундаменталната вредност не мора да значи дека постојат можности за остварување натпросечни приноси. Со други зборови, тврдењето дека *цените се во право е со знак на еднаквост поврзано со констатацијата дека не постои бесплатен ручек, од друга страна, пак, тврдењето дека не постои бесплатен ручек е поврзано со знак на нееднаквост со констатацијата - цените се во право.*

Оваа поделба е важна и може да ни помогне при оценување на различните ставови за ефикасноста на пазарите. Многу истражувачи сè уште ја потенцираат неможноста на професионалните инвеститори да го победат пазарот како доказ за пазарната ефикасност. Сепак, основа на овој аргумент е претпоставката дека терминот „не постои бесплатен ручек“ подразбира и дека „цените се во право“. Но ако претпоставката е погрешна како што сугерираат бихевиористите, тогаш перформансите на активните инвестициони фондови ни кажуваат малку за тоа дали цените ги рефлектираат фундаменталните вредности.

Во претходниот дел ја нагласивме идејата дека кога постојат девијации од фундаменталните вредности, стратегиите дизајнирани да ги коригираат можат да бидат многу ризични и непрофитабилни, на тој начин овозможувајќи девијациите да опстојат. Овде дискутираме за некои од ризиците и трошоците што се идентификувани. Во дискусијава се враќаме на примерот со IBM, чија фундаментална вредност е 30\$, но чија цена е падната на 20\$ поради неоправданиот песимизам на ирационалните инвеститори.

**Фундаментален ризик.** Најочигледен ризик со кој еден арбитражер се соочува доколку ја купи акцијата на IBM за 20\$ е дека одредени лоши вести поврзани со фирмата ќе предизвикаат пад на цената на нејзината акција, водејќи до загуба за инвеститорот. Се

---

<sup>4</sup>Во литературата терминот „цените се во право“ се употребува како замена за тврдењето дека цените се конзистентни со фундаменталните вредности на акциите, додека терминот „не постои бесплатен ручек“ значи дека не е можно да се остварат натпросечни приноси на финансиските пазари.

разбира, арбитражерите се запознаени со овој ризик. За да го одбегнат, арбитражерите „продаваат на кратко“ (*sell short*) акција која претставува супститут на IBM (на пример Microsoft), во истиот момент кога ја купуваат акцијата на IBM.<sup>5</sup> Проблемот е во тоа што ретко постојат совршени супститути, правејќи да биде невозможно да се отстрани целиот фундаментален ризик. Продажба на кратко на акцијата на Microsoft донекаде го заштитува арбитражерот од негативни вести за компјутерската индустрија како целина, но сепак го остава ранлив на негативни вести кои се специфични за IBM, на пример, вести за дефекти во нивниот софтвер.

**Ризик од однесувањето на нерационалните инвеститори**<sup>6</sup>. Ризикот од нерационалните инвеститори - идеја првпат презентирана од De Long et al.(1990) – е ризикот дека девијациите од фундаменталната вредност можат да се влошат на краток рок. Дури и акцијата на Microsoft да претставува совршен супститут за онаа на IBM, арбитражерот сè уште се соочува со ризикот дека песимистичките настроени инвеститори – кои беа иницијалната причина за потценувањето на IBM – ќе станат уште поголеми песимисти околу изгледите на компанијата, намалувајќи ја цената на акцијата уште повеќе. Иако пазарната цена на IBM од 20\$ е пониска од нејзината фундаментална вредност од 30\$, тоа не значи дека пазарната цена не може да продолжи да паѓа како резултат на тргувања на нерационалните инвеститори кои се потпираат на погрешни расудувања и информации.

Ризикот од нерационалните инвеститори е значаен бидејќи може да го принуди арбитражерот прерано да ја ликвидира својата позиција, водејќи го до високи загуби. За да

---

<sup>5</sup>„Продажба на кратко“ претставува техника во која инвеститорот продава хартии од вредност на кои не е сопственик, односно кои ги позајмил од трето лице и има обврска да му ги врати во некој нареден период.

Целта на инвеститорот е да профитира од падот на цените. На пример, инвеститорот може да ја позајми акцијата на Microsoft од трето лице и да ја продаде за пазарната цена, да речеме 30\$. Кога пазарната цена ќе падне на 25\$, тој ќе може да ја купи на пазарот и да му ја врати на третото лице. На овој начин тој ќе оствари чист профит од 5\$. Во конкретниов случај профитот од продажбата на кратко на Microsoft ќе компензира за евентуалната загуба од акцијата на IBM, намалувајќи го фундаменталниот ризик на кој е изложен инвеститорот. Сепак, треба да се забележи дека во реалноста фундаменталниот ризик е невозможно целосно да се отстрани бидејќи речиси и да не постојат акции што претставуваат совршени супститути едни на други.

<sup>6</sup>Во литературата на англиски јазик ризикот од однесувањето на нерационални инвеститори е познат како „noise trader risk“



се разбере ова, треба да се има предвид дека поголемиот дел од арбитражерите се всушност менаџери на инвестициони, пензиски или, пак, хеџ фондови и како такви тие не управуваат со своите сопствени пари, туку со парите на милиони индивидуални инвеститори; значи постои раздвоеност помеѓу сопственоста и управувањето со средствата. Ваквата улога на арбитражерот како на агент кој управува со туѓи пари има една важна последица. Имено, повеќето индивидуални инвеститори не поседуваат специфични знаења за финансиските пазари и не се способни детално да ги разберат стратегии на менаџерите. Затоа тие ги оценуваат менаџерите единствено врз база на приносите што ги остваруваат. Оттаму, доколку девијациите од фундаменталната вредност кои менаџерот се обидува да ги искористи се влошат на краток рок, генерирајќи негативни приноси, тогаш индивидуалните инвеститори можат да одлучат дека тој е неспособен и да ги повлечат своите средства од фондот. Во таков случај менаџерот ќе биде принуден прерано да ја ликвидира својата позиција и да претрпи загуба.<sup>7</sup> Стравот од можната прерана ликвидација го прават помалку агресивен во обидите да ги коригира девијациите.

Ваквите проблеми можат дополнително да бидат влошени од страна на кредиторите. Негативните приноси на арбитражерите би ги принудиле нивните кредитори, кои гледаат како вредноста на колатералот на фондот се намалува, да ги отповикаат своите заеми, повторно принудувајќи го арбитражерот да ја ликвидира својата позиција.

**Трошоци за имплементација на арбитражата.** Веќе познатите трансакциони трошоци, како што се комисиите за брокерите и куповно/продажните распони, придонесуваат стратегиите за искористување на девијациите да бидат помалку атрактивни. Бидејќи продажбата на кратко е есенцијална во процесот на арбитража, трошоците што се генерираат од неа се исто така вклучени во вкупните трошоци. Овие трошоци главно се однесуваат на провизиите кои се наплаќаат за да се позајми одредена акција. Покрај самите провизии, постојат и легални ограничувања: на пример, за голем дел од институционалните инвеститори – инвестиционите и особено за пензиските фондови – продажба на кратко едноставно не е дозволено. Во трошоците за имплементација исто така се вклучени и

---

<sup>7</sup> Под „прерана ликвидација“ подразбираме состојба во која арбитражерот е принуден да ја продаде акцијата чија цена сè уште е под нејзината фундаментална вредност бидејќи има недостиг на ликвидни средства.

трошоците поврзани со изнаоѓањето акции чии цени отстапуваат од фундаменталните вредности, како и со трошоците за ангажирање на ресурсите потребни за да се искористат девијациите.

Значи, за разлика од арбитражата претставена во учебниците, арбитражата во реалниот свет е подложна на трошоци и ризици, кои во одредени услови ја лимитираат нејзината ефикасност и овозможуваат девијациите од фундаменталните вредности да опстојуваат подолг период. Кога не постојат *совршени супститути* за акцијата која е подложна на арбитража, тогаш рационалниот инвеститор е изложен на фундаментален ризик кој го прави претпазлив во поглед на позициите што ќе ги заземе. Но дури и да постојат совршени супститути, арбитражата повторно може да е лимитирана. Ризикот дека девијациите од фундаменталните вредности можат да се продлабочат, водејќи го арбитражерот до сериозни загуби. Дополнителните трошоци за имплементација исто така придонесуваат за намалување на атрактивноста за арбитража. Самото откривање на акции кои се погрешно оценети (*mispriced*) е скапо, како што е и ангажирањето на ресурси потребни да се коригираат овие девијации. Споменативе пречки се доволно објаснување зошто голем број рационални инвеститори не интервенираат во обид да ги коригираат девијациите од фундаменталните вредности.

## 2.6.2. Психологија

Како што споменавме на почетокот, еден од столбовите на бихевиористичките финансии е психологијата, односно начинот на кој размислуваат индивидуите. Постои огромна разлика по ова прашање помеѓу претставниците на традиционалната економска парадигма и на бихевиористите. Daniel Kahneman, психолог и основоположник на бихевиористичките финансии, ја објаснува оваа разлика во ставовите на двете теории:

*„Моето прво изложување на психолошките претпоставки на економистите беше во извештајот на Бруно Фреј, напишан во 70-тите години. Првата или втората реченица од текстот констатира дека агентите во економската теорија се рационални и себични, како и дека нивните вкусови не се менуваат. За мене ова беше премногу зачудувачки,*

*бидејќи бев учен како психолог да не верувам во ниту еден збор од кажаново. Јазот помеѓу претпоставките на двете дисциплини беше навистина голема“ (Калнетан 2003, page 162)*

Бихевиористите се спротивставуваат на тврдењата дека рационалноста преовладува на финансиските пазари, сметајќи дека во многу случаи индивидуите се однесуваат нерационално, што води до појавата на аномалии. Во делов ќе разгледаме дел од овие нерационалности, односно грешки кои луѓето континуирано ги повторуваат при донесувањето на своите одлуки.

### **2.6.2.1. Прекумерна самодоверба**

Клучниот бихевиористички фактор кој влијае врз појавата на пазарни аномалии е прекумерната самодоверба. Луѓето имаат тенденција да ги преценуваат своите способности и знаења, односно да мислат дека се по pamетни и посposобни одошто се. На пример, Montier (2006) открива дека 74% од испитаните инвестициони менаџери сметаат дека постигнале натпросечни резултати од нивното работење. Од останатите 26% од испитаните, мнозинството се сметаат како просечни во нивната работа. Зачудувачки, речиси 100% од испитаниците веруваат дека нивните перформанси се просечни или, пак, над просекот. Но бидејќи најмногу 50% од испитаните можат да бидат над просекот, резултатите јасно укажуваат на постоење нерационално високо ниво на самодоверба (прекумерна) помеѓу инвестиционите менаџери.

Како што може да се претпостави, прекумерната самодоверба не е особина поседувана единствено од страна на инвестиционите менаџери. Едно познато истражување покажува дека 90% од возачите во Шведска мислат дека се натпросечни возачи (Svenson, 1981). Друг пример е истражувањето на Lichtenstein, Fishchhoff и Phillips (1977), кое бара од испитаниците да одговорат на неколку едноставни прашања (на пр: Дали Токио е главен град на Еквадор?) и подоцна да кажат со колкава веројатност се сигурни во својот одговор. Резултатот е дека испитаниците континуирано ја преценуваат веројатноста на точност на нивните одговори – кога сметаат дека се „100% сигурни“ во точноста на своите одговори, тие всушност се во право само 80% од времето. Иако прекумерната самодоверба е

универзална човечка особина, сепак, треба да се нагласи дека таа е најприсутна онаму каде што луѓето имаат самопрогласена експертиза за одредена област (Heath and Twersky, 1991).

Како прекумерната самодоверба се манифестира на финансиските пазари? Еден начин е преку премалата диверзификација на средствата, која се јавува поради тенденцијата на луѓето да инвестираат во фирми и сектори со кои се запознаени. На пример, луѓето многу често инвестираат во локални компании или, пак, во компаниите во кои се вработени, сметајќи дека поседуваат експертиза во таа област. Но ставањето на сите јајца во една кошничка претставува нерационален потег бидејќи не ги искористува предностите на диверзификацијата. Друг ефект што го предизвикува прекумерната самодоверба е тенденцијата на инвеститорите да тргуваат далеку повеќе одошто е потребно. Оние инвеститори што се претерано самоуверени во своите способности се залажуваат дека можат релативно лесно да ги откријат акциите кои ќе им донесат сигурен профит. Ваквото постојано тргување со хартии од вредност генерира високи трансакциони трошоци кои им ги намалуваат приносите. Анализирајќи ги трговските активности на поголем број инвеститори, Barber и Odean (2001) откриваат дека колку повеќе тргуваат луѓето, толку полоши резултати остваруваат во просек.<sup>8</sup> Последно, инвеститорите водени од претерана самоувереност во нивните способности мислат дека можат да ја предвидат иднината со висока прецизност врз база на информациите што ги имаат. На пример, кога инвеститорите ќе видат дека одредена фирма има добри резултати, тие многу често сметаат дека ваквиот тренд ќе продолжи далеку во иднината. Ваквите неосновани претпоставки доведуваат до појава на некои од аномалиите, како што е пример со моментум ефектот.

Во глава 4 видовме дека активните инвестициони фондови во просек остваруваат пониски приноси во однос на пасивните (индексни) фондови. И покрај нивната инфериорност, голем број инвеститори сè уште вложуваат во активните фондови. Како може да се објасни ова нерационално однесување? Бихевиористите ја споменуваат токму прекумерната самодоверба како одговор. Имено, голем број инвеститори сметаат дека имаат поголемо знаење одошто е тоа случајот и сметаат дека можат со сигурност да ги

---

<sup>8</sup> Интересен податок од нивната студија е дека мажите се посамоуверени од жените и затоа почесто тргуваат, што води до тоа во просек да остваруваат пониски приноси.

одберат оние професионални менаџери на фондови што ќе им донесат најголеми профити. Но нивниот оптимизам е неоснован и ги води кон остварување на пониски приноси.

### **2.6.2.2. Конзервативност**

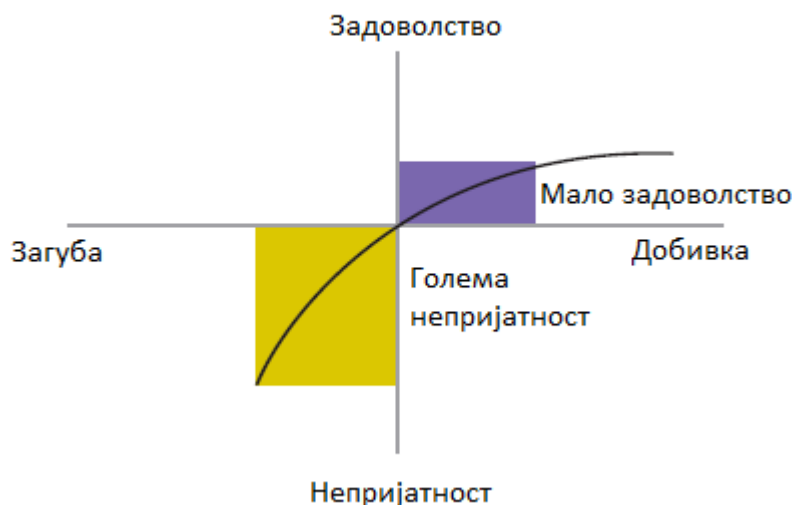
Конзервативноста се однесува на бавниот начин на кој луѓето ги менуваат своите претходно воспоставени гледишта во лицето на нови докази. Ова значи дека кога ќе се појават нови информации кои се неконзистентни со претходните гледишта на индивидуите, тогаш тие бавно реагираат на овие новости. Ваквата карактеристика на луѓето изгледа како најдобро образложение за некои од аномалиите на финансиските пазари (погледни за студии на настани во глава 3). Индивидуите подложни на конзервативизам не ја земаат предвид целата содржина на новите информации, како што е *објавувањето на добивки*, и делумно сè уште се држат до своите претходни процени. Континуираното потценување на важноста на новите и преценување на старите информации е потврда за нерационалното однесување на дел од инвеститорите, што може да придонесе за отстапувања на цените од нивното рамнотежно ниво.

### **2.6.2.3. Аверзија кон загуба**

Еден од најинтересните примери за нерационалното однесување на учесниците на финансиските пазари е аверзијата кон загуба, односно тенденцијата на луѓето да ги избегнуваат загубите по секоја цена. Во студија од 1984 година Kahneman и Tversky ја претставија оваа теорија, која опишува како инвеститорите фактички се однесуваат кога треба да донесат избор под ризични околности. Резултатите од студијата се претставени графички.

## Графикон бр. 1: Аверзија кон загуба

### Аверзија кон загуби



Извор: (Kahneman и Tversky, 1991)

Како што може да се забележи, графиконот покажува голема асиметрија помеѓу вредностите што луѓето им ги придаваат на добивките и загубите. Емпириските тестови укажуваат на тоа дека болката предизвикана од загубата на 1\$ е двапати појака отколку задоволството предизвикано од 1\$ добивка (Kahneman и Tversky, 1991). Оваа асиметрија е наречена аверзија кон загуби. Ваквиот феномен да се избегнуваат загубите по секоја цена може да објасни дел од аномалиите на пазарите, на пример, тенденцијата на луѓето да не ги продаваат акциите чии цени опаѓаат со надеж дека тие евентуално ќе пораснат во иднина.

За подобро да го објасниме однесувањето на инвеститорите под ризични околности, ќе се послужиме со примерот на Andrew Lo (2005). Претпоставете дека ви се понудени две инвестициони можности, А и Б: А ви обезбедува сигурен профит од 240 000\$, додека пак Б е всушност лотариски билет кој ви обезбедува можност да освоите или 1 000 000\$ со веројатност од 25% или 0\$ со веројатност од 75%. Кога би одбирале помеѓу опциите А и Б, која би ја преферирале? Опцијата Б има очекувана вредност од 250 000\$ и е за 10 000\$ повисока од онаа на опцијата А - но сето тоа може да биде безначајно бидејќи со опцијата Б вие или ќе добиете 1 000 000\$ или, пак, 0\$. Оттаму, јасно е дека во случајов не постои правилен или погрешен избор; сè зависи од личните преференции на инвеститорите кон износот на ризик што се подготвени да го прифатат. Во секој случај, повеќето субјекти ја

преферираат опцијата А (сигурниот профит) во однос на опцијата Б и покрај тоа што опцијата Б нуди значајна веројатност дека ќе остварите повисок профит. Ваквото однесување на инвеститорите, во кое тие преферираат сигурност и по цена на пониска добивка, се нарекува *аверзија кон ризик*. Сега замислете дека сте соочени со два нови избора, В и Г: В ви обезбедува сигурна загуба од 750 000\$, додека пак Г е лотариски билет кој ви дава можност да остварите 0\$ со 25% веројатност и да загубите 1 000 000\$ со 75% веројатност. Која од овие опции би ја избрале? Ситуацијата и не е толку апсурдна како што изгледа на прв поглед; многу финансиски одлуки вклучуваат избор помеѓу помалото од две зла. Во овој случај повеќето субјекти ја одбираат опцијата Г и покрај фактот што опцијата Г е поризична отколку В. Очигледно кога се соочени со два избора кои вклучуваат загуби индивидуите се *приемчиви кон ризикот*, за разлика од случаите А и Б каде што се *аверзични кон ризикот*.

Фактот што индивидуите имаат тенденција да бидат аверзични кон ризикот кога се во прашање добивки и приемчиви кон ризикот кога се во прашање загубите ги води да донесуваат многу лоши финансиски одлуки. За да се увиди зошто е тоа така, забележете дека *комбинацијата на избори А и Г* (онаа што повеќето индивидуи ја одбираат) е еквивалентна на единствен лотариски билет кој ви носи добивка од 240 000\$ со веројатност од 25% и загуба од 750 000\$ со веројатност од 75%. Од друга страна, *комбинацијата Б и В* ги има истите веројатности за добивките и загубите, со таа разлика што добивката е за 10 000\$ повисока и загубата е за 10 000\$ пониска. Со други зборови, комбинацијата Б и В е еквивалентна на комбинацијата А и Г плус сигурен профит од 10 000\$. Кога ќе се земе сево ова предвид, дали некој сè уште би ја преферирал комбинацијата А и Г?

Чест изговор на ваквиот пример за нерационално однесување на инвеститорите е дека се јавува бидејќи комбинациите на избори на инвестициони можности (А и Б, В и Г) беа претставени поединечно, а не заеднички. Но во една глобална финансиска институција, филијалата во Лондон може да биде соочена со избор помеѓу А и Б, додека пак филијалата во Токио со избор помеѓу В и Г. Гледано локално, изгледа како да не постои правилен или погрешен избор – изборот помеѓу А и Б или помеѓу В и Г зависи единствено од личните преференции кон ризикот – но гледано глобално, од аспект на целата институција, одговорот е сосема различен. Од таа перспектива, постои правилен и погрешен одговор и емпириските докази сугерираат дека повеќето индивидуи го одбираат погрешниот одговор.

Затоа, според бихевиористите, моделите на ефикасни пазари – од кои сите се базирани на претпоставките за рационално однесување – се исто така погрешни.



### **3. ТЕОРЕТСКО-ЕМПИРИСКА ПОДЛОГА НА ХИПОТЕЗАТА ЗА ЕФИКАСНОСТ НА ПАЗАРОТ**

Како што претходно беше напоменато, хипотезата за ефикасност на пазарот се смета за една од најконтроверзните теории во финансиите. Многу контроверзии се врзуваат за способноста/неспособноста на пазарот за ефикасна употреба на економските ресурси и информации. Многу други теории, иако се во корелација со теоријата за ефикасност, како што се волативноста, проекциите, шпекулациите, како и аномалиите, сепак се независни теории (Islam и Oh 2003; Mills 1999; Cuthbertson 1996). Дополнително, корелационската врска помеѓу овие теории и хипотезата за ефикасност на пазарот овозможуваат да се обезбедат емпириски докази за хипотезата за ефикасност на пазарот (Bollerslev и Hodrick (1999) во Pesaran и Wickens (1999)).

Ограничувањата на постојните тестови на ефикасноста на финансиските пазари генерираат конфликтни и неубедливи резултати. Се чини дека најкритична е состојбата со тестовите на ефикасност на финансиските пазари во развој. Најчесто овие тестови не продуцираат дефинитивни и употребливи резултати, кои ќе водат до генерирање дефинитивен еднозначен заклучок за поставениот проблем за тестирање (хипотезата за ефикасност на пазарот). Главните предизвици на тестовите на хипотезата се содржани во ограничувањата на статистичките и математичките модели, постоењето на балони на пазарот, хаосот на финансиските пазари и сл.

ХЕП има два двојни аспекти - хипотезата за рационални очекувања и однесувањето неутрално на ризик на инвестиционите агенти. Тестовите на ХЕП упатуваат на предвидливост, аномалии, сезонски карактер, волативност и егзистенција на балони на финансиските пазари. Анализата на сите овие прашања овозможува аналитичарите да извлечат заклучок за ефикасноста на одреден финансиски пазар, колку и да е конфузен или, пак, двосмислен тој заклучок.

Она на што всушност се темели ХЕП е: цени на акции кои се рефлексција на вистинската вредност, отсуство на можности за арбитража во економија движена од рационални, профитно-максимирачки агенти и хипотеза според која цените на акциите секогаш, во целост се одраз на сите расположливи информации (Fama 1970).

Според Jensen (1978), ефикасниот пазар инкорпорира сè на информации  $\Phi_t$  и воедно е невозможно да се оствари натпросечен принос со тргување базирано на информацискиот сет  $\Phi_t$ . Fama (1970) презентирал генерален заклучок за тоа како инвеститорите ги креираат очекувањата за движењето на цените на акциите. Ова се објаснува преку следниот израз: (Cuthbertson 1996):

$$E(p_{j,t+1} | \Phi_t) = [1 + E(r_{j,t+1} | \Phi_t)]p_{jt} \quad (1)$$

каде што  $E$  е очекуваната вредност на операторот,  $p_{j,t+1}$  е цената на хартијата од вредност во време  $t+1$ ,  $r_{j,t+1}$  е приносот на хартијата од вредност  $j$  во период  $t+1$ , а  $\Phi_t$  е сè на информации достапни на инвеститорите во одредено време  $t$ .

Левата страна на формулата  $E(p_{j,t+1} | \Phi_t)$  ја означува очекуваната цена на акцијата  $j$  на крајот од периодот, врз основа на расположливи информации на почетокот од периодот  $\Phi_t$ . Десната страна,  $1 + E(r_{j,t+1} | \Phi_t)$  го означува очекуваниот принос во наредниот период на акции кои имаат еднаков ризик како и акцијата  $j$ .

Во согласност со хипотезата за ефикасност на пазарот (ХЕП), инвеститорите не се во можност да остварат натпросечен профит врз база на сè на информации  $\Phi_t$ , секој натпросечно остварен принос се смета за среќна околност, а не за перфектна инвестициона стратегија. Постоењето на преценети и потценети акции на пазарот е реалност и покрај тврдењето на ХЕП дека пазарот во секој момент ја одразува реалната цена на акциите. Степенот на преценетост, односно потценетост се дефинира како:

$$x_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} | \Phi_t) \quad (2)$$

каде што  $x_{j,t+1}$  го претставува степенот до кој тековната цена на хартија од вредност  $j$  на крајот од периодот се разликува од очекуваната цена од страна на инвеститорите базирано на сè на расположливи информации  $\Phi_t$ . Како резултат на ова, на ефикасен пазар мора да се потврди дека:

$$E(x_{j,t+1} | \Phi_t) = 0 \quad (3)$$

Ова имплицира дека информациите секогаш привремено се задржани во цените на акциите. Поради тоа, рационалните очекувања за приносот за одредена акција согласно ХЕП може да се претстават како:

$$P_{t+1} = E_t P_{t+1} + \varepsilon_{t+1} \quad (4)$$

каде што  $P_t$  е цена на акцијата;  $\varepsilon_{t+1}$  е предвидена грешка.  $P_{t+1} - E_t P_{t+1}$  поради ова треба да биде нула во просек и, исто така, не треба да биде во корелација со ниту една информација од сетот  $\Phi_t$ . Исто така,  $E(x_{j,t+1} | \Phi_t) = 0$  кога случајна варијабла (добра или лоша вест), очекуваната вредност на предвидената грешка е исто така нула:

$$E_t \varepsilon_{t+1} = E_t (P_{t+1} - E_t P_{t+1}) = E_t P_{t+1} - E_t P_{t+1} = 0. \quad (5)$$

Во основа хипотезата за ефикасност на пазарот предвидува случајност во движењето на цените на акциите.

Во контекст на хипотезата за ефикасност на пазарот се споменува и т.н. закон на повторни очекувања (Campbell *et al.* 1997; Samuelson 1965). Равенката за разликата во очекувањата може да се реши преку постојано заменување на идните цени и користење на законот на повторни очекувања:

$$E_t [E_{t+1} (X)] = E_t (X). \quad (6)$$

Според Campbell *et al.* (1997):

*...доколку некој има ограничени информации  $I_t$ , предвидувањето што може да го направи за случајна варијабла  $X$  е предвидување на предвидувањето кое некој може да го направи поседувајќи супериорни информации  $J_t$ , претставено како  $E_t [X - E[X|J_t]] | I_t$  е еднакво на нула. Вие не можете да користите лимитирани информации  $I_t$  за да ја предвидите предвидената грешка што некој ја проценил врз основа на супериорни информации  $J_t$ . (1997, p. 23).*

Непараметриските тестови на хипотезата за ефикасност на пазарот се базираат на премисата дека не постојат арбитражни можности, односно дека можности за остварување натпросечен принос не постојат (Fama 1970; Jensen 1978). Во емпириски истражувања (Ball 1978; Charest 1978; Banz 1981; Schwert 1983; Fama and French 1989; Fama 1991; Fama *et al.* 1993; Lo 1996) многу истражувачи ја тестираат ефикасноста со користење модели за вреднување на средствата - asset pricing model. Доколку нултата хипотеза се отфрла, постои неуспех кој се препишува или како неуспех на пазарот во постигнување ефикасност или, пак, потфрлање и несоодветност на моделот што се користи. Во секој случај, авторите често преферираат да заклучат дека потфрлањето произлегува од тежината содржана во моделите

за вреднување на средствата отколку да заклучат пазарна неефикасност базирано на отфрлање на нултата хипотеза.

Во овој трет дел од докторската дисертација се посветува внимание на теоретско-емпириската подлога на хипотезата за ефикасност на пазарот.

Изборот на моделот е круцијален фактор за добивање релевантни резултати, избраните модели за тестирање на слабата форма на ефикасност ќе бидат презентирани во овој дел. Ќе бидат опфатени хипотезата за рационални очекувања, мартингејл-моделот и хипотезата на „случаен од“, врз која се темели тестирањето на слабата форма за ефикасност на пазарот. Во овој дел се опфатени само овие емпириски модели за тестирање на пазарната ефикасност бидејќи се релевантни за тестирање на слабата форма на ефикасност на пазарот, а изборот на модели зависи токму од обликот кој се тестира.

Според Samuelson (1965), со текот на времето цените на акциите на ефикасен пазар на капитал на непредвидени нови информации би требало да одговараат со случајно движење. Дилемата е: Кој тип информации го верифицираат кој облик на ефикасност на пазарот? Кога говориме за слабиот облик на ефикасност на пазарот, случајниот од би требало да е предизвикан од информацискиот збир на историски цени. Верификувањето на слабиот облик всушност значи побивање на техничката анализа. Хипотезата за рационални очекувања теоретски ќе биде објаснета во овој дел. Основата на хипотезата за рационалните очекувања на Џон Мјут е дека очекувањата, односно предвидувањето на иднината, во мера во која тие се фундирани врз добри, квалитетни информации, суштински се идентични со предвидувањата на една коректно изведена економска теорија, што значи дека се доаѓа до резултати кои се еднакви со оние што во иднина де факто ќе се случат. Теоретско-емпириското верификување на случајниот од (цените на акциите се движат случајно, не можат да се предвидат врз основа на неколку типа информации, се оневозможува остварувањето натпросечни приноси) ќе биде поткрепено со гуп тестови, тестови на единични корени и тест на автокорелација, чија математичка дескрипција ќе биде направена во овој дел. Подетално ќе биде разработена суштината на овие тестови и видовите на резултати што ги продуцираат. Мартингејл-моделот како концепт кој во голема мера ја поткрепува слабата ефикасност на пазарот, според кој е невозможно да се предвиди иднината во целост врз основа на податоци од минатото, ќе биде исто така предмет на обработка во овој дел.

### 3.1. Теорија на рационални очекувања

Секоја анализа во кој било сегмент од приватниот или деловниот живот треба да ги инкорпорира очекувањата. Ова е особено нагласено кога станува збор за анализа на формирањето на цените на акциите бидејќи тие во голема мера се детерминирани од очекувањата во однос на паричните текови. Тешко е да се замисли дека постои сегмент во една економија каде што очекувањата не се од суштинска важност, па затоа од круцијална важност е да се разгледа како тие се формираат. Тоа може едноставно да се направи преку теоријата за рационални очекувања, која опишува како се формираат очекувањата на компаниите, инвеститорите и потрошувачите.

Во периодот на 50-тите и 60-тите години на 20 век економистите генерално сметале дека очекувањата се засноваат единствено само на искуства стекнати од минатото. Ваквото стојалиште за формирање на очекувањата се нарекува адаптивно очекување, според кое, очекувањата бавно се менуваат согласно менувањето на податоците од минатото, но сепак со пониско темпо.

Ваквиот концепт е оспорен бидејќи луѓето при формирање на своите очекувања не земаат предвид само една варијабла, туку сет на информации за најразлични придружни варијабли. При приемот на нова информација што влијае врз варијаблата често луѓето го менуваат своето очекување. За отстранување на овој недостаток во теоријата на адаптивни очекувања, John Muth развил поинаков концепт на рационални очекувања. Според него:

*„...очекувањата ќе бидат еднакви на оптималното предвидување (најдоброто предвидување на иднината) врз основа на сите расположливи информации (John Muth, “Rational Expectations and the Theory of Price Movements”, Econometrica 29, 1961: 315)“.*

Постои една круцијална импликација од оваа дефиниција, а тоа е дека иако рационалните очекувања се еднакви на оптималното предвидување и базирани на сите расположливи информации, сепак, заклучокот не мора секогаш да е совршено точен. Што значи дека постои можност совршено рационалното очекување, всушност, реално во пракса да се покаже како ирационално очекување. Постојат најмалку две причини поради кои очекувањата може да бидат ирационални (Mishkin, 2006):

1. Луѓето може да бидат свесни за сите расположливи информации, но можеби усогласувањето на нивните очекувања со најдобро можното предвидување за нив претставува преголем напор.
2. Луѓето не мора да бидат свесни за некои релевантни информации што им се на располагање, па поради тоа нивите предвидувања за иднината нема да бидат точни.

Во секој случај, важно е да се нагласи дека ако некој дополнителен фактор е важен, а податокот за него не е на располагање, очекувањето што таквиот фактор не го зема предвид сепак може да биде рационално.

Формалниот приказ на оваа теорија е можен. Имено, доколку  $\chi$  ја претставува варијаблата што се предвидува, а  $\chi^e$  очекуваната вредност на варијаблата,  $\chi^{of}$  оптималното предвидување на  $\chi$  базирано на сите расположливи информации, според теоријата на рационални очекувања:

$$\chi^e = \chi^{of} \quad (1)$$

Односно, очекувањето во однос на одредена варијабла е еднакво на оптималното предвидување базирано на сите расположливи информации. Точните очекувања се пожелни и луѓето настојуваат тие да бидат еднакви на оптималното предвидување. Од претходно наведеното може да се констатира дека доколку дојде до промена на начинот на движење на некоја варијабла, ќе се промени и начинот на кој се формираат очекувањата во однос на таа варијабла. Дополнително, обидот за предвидување на грешките е безуспешен бидејќи грешките во предвидувањето на иднината во просек се нула и не може да се предвидат однапред.

Мотивите за изедначеност на ова равенство се особено значајни на финансиските пазари. На овие пазари победуваат оние чие равенство е во знак на еднаквост, односно оние што подобро предвидуваат. Поради ова, примената на теоријата на рационални очекувања на финансиските пазари е од особена важност. Оваа теорија на финансиските пазари се поистоветува со теоријата за ефикасност на пазарот. Поистоветувањето, или подобро речено поклопувањето на овие две, независни (помалку или повеќе) теории се случува бидејќи додека монетарните економисти ја развивале теоријата за рационални очекувања, финансиските економисти паралелно ја развивале теоријата за формирање на очекувањата на финансиските пазари. Одделните паралелни истражувања довеле до исти заклучоци -

дека очекувањата на финансиските пазари се еднакви на оптималното предвидување базирано на сите расположливи информации. Може да се заклучи дека се работи за две речиси слични теории, од кои произлегува ист заклучок, но со различен назив. Всушност, можеби најсоодветна би била констатацијата дека теоријата за рационални очекувања на финансиските пазари се нарекува хипотеза за ефикасност на финансиските пазари. Развојот на ХЕП не бил целосно независен од развојот на теоријата на рационални очекувања бидејќи економистите се потпирале на сознанијата на John Muth.

Хипотезата на ефикасност на пазарот се заснова на претпоставката дека цената на хартиите од вредност на финансиските пазари во целост ги рефлектира сите расположливи информации. Стапката на принос на некои хартии од вредност е еднаква на збирот на капиталните добивки (промени на цени) и паричните исплати поделени со почетната куповна цена на хартијата од вредност:

$$R = \frac{P_{t+1} - P_t + C}{P_t} \quad (2)$$

каде што

$R$ , е стапката на принос на хартијата од вредност која се држи од временската точка  $t$ , до временската точка  $t+1$

$P_{t+1}$ , цена на хартијата од вредност во време  $t+1$ , на крајот на периодот на посед

$P_t$ , цена на хартијата од вредност во време  $t$ , на почетокот на периодот на поседување

$C$ , се паричните исплати (купонски исплати или дивиденди) од временска точка  $t$  до временска точка  $t+1$ .

Единствената варијабла што во дефиницијата на приносот не е позната е цената во некој нареден период  $P_{t+1}$ . Ако очекуваната цена на хартијата од вредност на крајот од периодот на поседување ја означиме со  $P_{t+1}^e$ , тогаш очекуваниот принос  $R^e$  ќе изнесува:

$$R^e = \frac{P_{t+1}^e - P_t + C}{P_t} \quad (3)$$

Хипотезата за ефикасност на пазарите дополнително претпоставува дека очекуваните идни цени се еднакви на оптималното предвидување врз основа на сите расположливи

информации. Односно, очекувањата на пазарот во однос на идните цени на хартиите од вредност се рационални, според што:

$$P_{t+1}^e = P_{t+1}^{of} \quad (4)$$

Ова подразбира дека очекуваниот принос на хартиите од вредност е еднаков на оптималното предвидување на приносот:

$$R^e = R^{of} \quad (5)$$

За жал,  $R^e$  и  $P_{t+1}^e$  се непознати, па поради тоа равенството за теоријата за рационални очекувања само по себе не говори многу за однесувањето на инвеститорите на финансиските пазари. Сепак, доколку се најде начин да се измери вредноста на  $R^e$ , равенката добива голема важност во утврдување на начинот на кој се менуваат цените на хартиите од вредност на финансиските пазари.

Анализата на понудата и побарувачката на финансиските пазари покажува дека очекуваниот принос од одредена хартија од вредност има тенденција на движење кон рамнотежниот принос кој ги изедначува понудата и побарувачката. Оваа анализа овозможува да се одреди очекуваниот принос на хартијата од вредност под услов за остварување рамнотежа при која очекуваниот принос на хартијата од вредност  $R^e$  е еднаков на рамнотежниот принос  $R^*$ . Односно е еднаков на приносот кој ги изедначува понудата и побарувачката на хартијата од вредност.

$$R^e = R^* \quad (6)$$

Академските истражувања во областа на финансиите говорат за факторите што влијаат врз рамнотежниот принос на хартиите од вредност. Сосема е доволно да се одреди рамнотежниот принос на хартиите од вредност и врз основа на него да се одреди очекуваниот според условите на рамнотежа.

Равенката што опишува како се одредуваат цените на ефикасен пазар со помош на условот за рамнотежа го има следниот изглед:

$$R^{of} = R^* \quad (7)$$



Оваа равенка упатува на тоа дека тековните цени на финансиските пазари ќе ги изедначуваат оптималното предвидување на приносот на одредена хартија од вредност врз основа на сите расположливи информации и рамнотежниот принос на таа хартија од вредност. Со поедноставен финансиски речник кажано, на ефикасен пазар цената на хартиите од вредност во целост ги одразува сите расположливи информации.

Импликациите во пракса на оваа теорија може да се прикажат на следниот начин:

$$R^{of} > R^* \rightarrow P_t \uparrow \rightarrow R^{of} \downarrow$$

$$R^{of} < R^* \rightarrow P_t \downarrow \rightarrow R^{of} \uparrow$$

сè додека

$$R^{of} = R^*$$

Односно, согласно условот за ефикасен пазар, на таков пазар ќе бидат елиминирани сите неискористени профитабилни можности.

Доколку се земе предвид претходно елаборираното (дел 1 и 2 од трудот) за поимот и содржината на хипотезата за ефикасност на пазарот и формалниот приказ на теоријата за рационални очекувања, лесно може да се види преклопувањето или посоодветно речено усогласувањето помеѓу овие две теории. Може да се констатира дека формирањето на рационални очекувања на финансиските пазари не доведува до состојба на ефикасност на истите. Ирационалните предвидувања, односно очекувања, водат до отфрлање на хипотезата за ефикасност на пазарот.

Важно е да се нагласи дека на финансиските пазари не мора сите да бидат добро информирани за одредена хартија од вредност, ниту пак да имаат рационални очекувања кои цената на таа хартија од вредност би ја довеле на ниво на кое ќе биде задоволен условот за ефикасност. Финансиските пазари се структурирани на тој начин со егзистенција на голем број учесници. Па дури и ако мал број учесници експлоатираат неискористени профитабилни можности, пазарот ќе ги елиминира истите како извор на неефикасност. Иако е често оспорувана, сепак, теоријата за ефикасни пазари е валидна и точна бидејќи и покрај честопати погрешното интерпретирање, таа не подразбира дека сите треба да бидат еднакво информирани и да ги знаат сите информации вградени во секоја хартија од вредност. Сметам дека критиките често пати се упатени поради погрешна интерпретација на опфатот и значењето на хипотезата за ефикасност на пазарот. Честопати е занемарен фактот дека

хипотезата за ефикасност на пазарот упатува на тоа дека сите инвестиции се еднакво добри инвестициони можности, бидејќи цените се реален одраз на вредност. Сепак, праксата неретко покажува нешто друго, односно примери на преценети и потценети инвестициони опортунитети. Ваквиот дисбаланс произлегува од ирационалните очекувања на учесниците, за кој сепак пазарите покажаа дека успешно го коригираат.

Се чини дека иако се поистоветуваат теоријата на рационални очекувања и хипотезата за ефикасност на пазарот, поширока слика дава втората теорија. Овозможува да се види поширок хоризонт за да се овозможи детална анализа на финансиските пазари. Согласно претходно споменатите форми на пазарна ефикасност се формираат различни нивоа на рационални очекувања, врз основа на тоа каков тип информации се користат за формирање на очекувањата. За потценување за рационално се смета она очекување што се базира на сите расположливи информации. Согласно ова, во слабата форма на пазарна ефикасност учесниците на пазарот ги формираат своите очекувања врз база на минатите податоци за цените на акциите. Во полусилната форма на пазарна ефикасност тоа го чинат со користење на сите јавно достапни информации, додека пак во силната форма тие во своите очекувања ги инкорпорираат и приватните информации.

Полусилната форма на пазарна ефикасност е целосна апликација на теоријата на рационални очекувања бидејќи и теоријата на рационални очекувања налага формулација на очекување врз база на сите расположливи јавни информации. Доколку очекувањата се ирационални, тогаш нема сите јавни информации да бидат инкорпорирани во цената и ќе се отворат можности за остварување абнормален принос. Профитните можности се јавуваат во случај кога постои разлика помеѓу системот за детерминирање на очекуваните цени и системот врз чија основа се формирани тековните цени.

Во случајот на силната форма на ефикасност на пазарот треба да се размислува за начинот на кој инвеститорите ќе ги искористат приватните информации што ги поседуваат. ХЕП налага дека тие се инкорпорирани веќе во цената, па според тоа, очекувањата на инвеститорите кои поседуваат вакви информации ќе бидат рационални, не разликувајќи се притоа од тековните цени формирани на пазарот, затоа што впрочем системот е ист и е базиран на исти информации. Ова, сепак, може да се каже дека повеќе е теоретски отколку практичен случај. Примерите од праксата говорат за многубројни „победи“ на пазарот врз основа на тргување со инсајдерски информации. Оваа појава брзо се детектира од пазарот

со менување на очекувањата и на останатите учесници, со што се елиминира отворената профитна можност на пазарот. Тука се чини дека од круцијална важност е тајмингот на реализација на трансакцијата. Тука се поставува прашањето чии очекувања биле рационални, на оној што го победил пазарот или на оние што подоцна ги промениле своите очекувања? - Одговорот е дека и првиот што ја имал приватната информација имал рационално очекување, а и следбениците. Теоријата налага дека секој ги креира своите очекувања врз база на сите расположливи информации, приватната информација инкорпорирана во очекувањето на инвеститорот говори за рационално очекување од негова страна, но неефикасност на пазарот оставајќи простор за остварување абнормален принос. Подоцна по ширењето на оваа информација и останатите учесници вршат корекција на своите очекувања, што го налага и самата теорија, што значи дека и нивните очекувања се рационални во овој случај. Оттука може да се заклучи дека рационалните очекувања не се нужен предуслов за ефикасност на пазарот, туку тие само го потпомагаат корективниот механизам на пазарот.

Во однос на слабата форма на ефикасност, од круцијална важност е следењето на временските серии бидејќи цените се генерирани од нив. Во овој случај е природно да се заклучи дека инвеститорите, знаејќи го системот врз чија основа се формирани цените – временските серии, своите очекувања ги базираат на нив и со тоа имаат рационални очекувања.

Очекувањата и пазарното однесување се всушност најсложените варијабли на еден пазар кои го детерминираат во целост. Улогата на очекувањата е доста важна и признаена како од поддржувачите така и од критичарите на хипотезата за ефикасност на пазарот. Честопати формирањето на очекувањата се користи како оправдувачко објаснување за оптимизмот и песимизмот на финансиските пазари, кои не може да се експлицираат преку фундаментите. И покрај претходно наведеното, дека сите формирани очекувања врз база на сите расположливи информации се рационални, факт е дека во пракса се соочуваме со ирационални очекувања и отстапувања на цената од фундаменталната вредност. Ваквата состојба, кога постои девијација на цената на средството во однос на фундаменталната вредност, се нарекува „балон“. Во оваа насока цената на средството може да се разгледува како варијабла составена од две компоненти:

1. Пазарните фундаменти репрезентирани во цената.

## 2. Балонот инкорпориран во цената.

Теоријата што ги третира ваквите т.н. балони сугерира дека средствата на финансиските пазари се случува низ времето да поминуваат низ периоди на потценетост и преценетост, релативно во однос на фер пазарната вредност. Честопати е многу тешко да се објаснат различните типови балони што се формираат на пазарот. Балоните може да се рефлексција на реакциите на инвеститорите на фактори кои не се поврзани со фундаменталните економски и бизнис-услови. Хипотетички, индивидуалните инвеститори можеби прават избрзани одлуки и акции на финансиските пазари, убедени дека станува збор за биков пазар. Во овој случај тие купуваат акции веднаш, сметајќи дека откажувањето или одложувањето на купувањето претставува пропуштање на добра инвестициона можност. Како резултат на ова, на пазарот се формираат цени кои имаат тренд на константен пораст, а инвеститорите уживаат во моменталниот профит, кој всушност нема солидна бизнис-перспектива. Оваа состојба е слична на Ponzi шемите<sup>9</sup> и веригите што се формираат во кои учесниците ќе имаат бенефит од играта сè додека има играчи, односно сè додека алките не почнат да се откинуваат од веригата. Ова е потврдено и со Ponzi шемите, кои се рушат во оној момент кога индивидуите во играта осознаваат дека нема да можат да најдат нови партиципенти.

Слично на ова, некои типови балони имплицираат дека драматичниот пад на цените на одредена хартија од вредност е резултат на нереалниот економски неоправдан раст на цената во претходниот период, односно тука станува збор за преценета хартија од вредност. Во оваа точка инвеститорите се обидуваат да ги продадат акциите, што доведува до пад на цената: колку побрзо се обидуваат да продадат, толку подраматичен е падот на цената, што резултира со распрснување на балонот на финансискиот пазар.

Праксата покажува дека на финансиските пазари постојат и инвеститори што не се целосно рационални и нивните акции и однесување се резултат на систематски предрасуди, без реални основи. Ваквите инвеститори се т.н. „бучни“ или неинформирани следбеници.

Психолошките експерименти и резултатите од многубројните истражувања на пазарот говорат дека ваквите бучни трговци бележат тренд на следење на тенденции некорелирани со фундаментите. На пример, кога негативна информација ќе биде рефлектирана во цените

---

<sup>9</sup> Лажни инвестициски операции, каде што операторот, индивидуа или организација ги исплаќа инвеститорите од ново прибавен капитал од нови инвеститори, а не од профитот генериран од легитимни инвестиции или бизнис-активности. Тука всушност приносот на првиот инвеститор е вложувањето на наредниот инвеститор.

на акциите на пазарот, од страна на учесниците, неинформираните бучни инвеститори бркајќи надолен тренд, доведуваат до потценетост, односно до претерано спуштање на цената. Ова доведува до претерана реакција и зголемена нестабилност во цените на акциите релативно во однос на промената на фундаментите.

Додека одредени балони се неконзистентни со рационалното однесување, сепак, постои и класа на балони кои се резултат на рационално однесување и се нарекуваат рационални балони.

Рационалните балони се рефлектираат на самоисполнувачко верување помеѓу рационалните инвеститори дека цените на акциите се во зависност од варијабли кои не се корелирани со пазарните фундаменти. Во овој контекст, рационалниот инвеститор е индивидуа која ефикасно користи релевантни информации за оценување на вредноста на акциите. Во рамката на балоните, фактот дека инвеститорите се рационални значи дека додека постои балонот, очигледни профитни можности не постојат.

Рационалните инвеститори можеби сакаат да ја задржат хартијата од вредност со повисока цена од фундаменталната вредност некој период, доколку веруваат дека ќе има заинтересирани инвеститори во иднина да ја купат по таа или повисока цена, односно имаат очекувања дека цената може и да порасне. Поради ова, цената на акцијата може да варира во однос на фундаменталната вредност некое време, поради распрснувањето на балонот не може да се предвиди и поради тоа не постојат неексплоатирани профитни можности.

Академските истражувања потврдуваат и предупредуваат дека рационалните очекувања не се импликација за пазарна ефикасност. Упатуваат на тоа дека пазарната ефикасност е збир на хипотеза за очекувањата и пазарното однесување.

### **3.2. Мартингејл-модел**

Хипотезата за ефикасност на пазарот е аплицирање на рационалните очекувања во процесот на формирањето цени на средствата. Кога инвеститорите ги користат сите достапни информации при формирањето на очекувањата за идните стапки на принос, рамнотежната цена на средствата е еднаква на оптималното предвидување на фундаменталната вредност базирана на достапните информации (сегашна вредност на очекуваниот иден принос од средството). На ефикасен финансиски пазар сите информации

тековно достапни се рефлектирани во цената на средството. Импликациите од хипотезата за ефикасност на пазарот се дека цените на акциите следат случаен од или поточно т.н. мартингејл – *martingale*.

Samuelson упатувал на тоа дека цените на акциите следат т.н. мартингејл-движење, уште во 1965 година, кога се поставени основите на оваа теорија (Samuelson, 1965).

Доколку промените во цените на акциите се резултат на нова информација и се случајни, тогаш цените на акциите се движат по случаен од, односно се мартингејл:

$$p_{t+1} - p_t = \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

За да се направи целосна употреба на минатите податоци за цените, може да се претстави генерална форма на хипотезата за ефикасност, а тоа е случајот кога цените следат мартингејл движење:

$$E(p_{t+1} - p_t | \Omega_t) = 0 \quad (2)$$

Каде што,

$$\Omega_t = \{p_t, p_{t-1}, p_{t-2}, \dots\}.$$

Мартингејл се случајни варијабли чии идни варијации се комплетно непредвидливи, врз основа на тековен сет на информации. Со други зборови, правецот на движење во иднина на мартингејл варијаблите е невозможно да се предвиди.

Поради ова, најдоброто предвидување на идната цена на акциите е тековната цена на акциите:

$$E(p_{t+1} | \Omega_t) = p_t \quad (3)$$

Секоја промена на цената на акциите пред еден период е целосно вкалкулирана, преку нови информации за пазарните фундаменти кои пристигнуваат во периодот пред временската точка  $t$  и  $t+1$ . Доколку предвидената цена ( $E(p_{t+1} | \Omega_t)$ ) базирана на јавно достапни информации се разликува од тековната цена ( $p_t$ ), постојат можности за арбитража.

Доколку пазарот е ефикасен, инвестициите рапидно растат за купување на акциите, а арбитражните можности наскоро исчезнуваат. На пример, доколку објава како што е спојувањето е јавно објавена, таа веќе е рефлектирана во цената. Откако ќе се објави и случи

спојувањето, тоа ќе има минимално влијание врз цената на акциите. Цените на акциите одговараат на објавата само во случај кога информацијата е нова и неочекувана.

Колку е поефикасен пазарот, толку се послучајни варијаблите. Не постои причина зошто цената на акциите не може да биде екстремно волативна. Информациите може да предизвикаат радикални промени во процените на инвеститорите за идните просперитети на компанијата и цената на акцијата.

Стратегиите за тргување (техничката анализа) дизајнирани да го победат пазарот не се успешно долгорочно профитабилни. Инвеститорот не може да заработи натпросечен принос во долг период. Ова е резултат на фактот дека за мартингејл моделот, можноста дека цената на акциите ќе порасне утре е еднаква на можноста цената да падне.

Доминантната инвестициона стратегија е доста едноставна: купи и држи диверзифицирано портфолио на средства. Или народски кажано, не чувај ги сите јајца во една кошница. Купи и држи стратегијата е најразумна стратегија за малите инвеститори. Доколку промените на цените се предизвикани од пристигнувањето на нова информација, тие се случајни, па тогаш цените следат случаен од, односно се мартингејл.

По дефиниција секвенцата на интегрални случајни варијабли  $M_0, M_1, \dots$  се нарекува мартингејл, почитувајќи го филтрационото правило  $\{F_n\}$  доколку секој  $M_n$  е  $F_n$  мерлив и за секој  $m \leq n$ ,

$$\mathbb{E}[M_n | F_m] = M_m \quad (4)$$

Доколку (4) се замени со  $\mathbb{E}[M_n | F_m] \geq M_m$ , ваквата секвенца е наречена субмартингејл. Доколку (4) се замени со  $\mathbb{E}[M_n | F_m] \leq M_m$ , тогаш се нарекува супермартингејл.

### 3.3. Теоријата на „случаен од“

Пред речиси половина век хипотезата за ефикасност на пазарот го држеше приматот во финансиите. Традиционалните истражувања нуделе цврсти теоретски и емпириски докази за хипотезата за ефикасност, правејќи ја неприкосновена. Подоцнежните истражувања ја разнишале позицијата на оваа теорија нудејќи контрааргументи. Хипотезата

за ефикасност на пазарот и теоријата на случаен од се движат во иста насока, пропагираат дека цените на акциите може да се движат по случаен од, движење кое се карактеризира како ефикасност на финансиските пазари. Модерниот пристап на тестирање на хипотезата за ефикасност не нуди едногласен одговор на прашањето дали цените на акциите се движат по случаен од, доминираат резултати од тестовите дека реалноста не случаен од на цените на акциите.

Како што веќе неколку пати беше напоменато, идејата дека цените на акциите следат случаен од е врската помеѓу овие две теории. Премисата е дека инвеститорите реагираат моментално на секоја информациона предност што ја добиваат, а со тоа се елиминираат профитните можности што се појавуваат. Поради ова, се смета дека цените секогаш целосно ги рефлектираат достапните информации и не постои можност за остварување натпросечен принос врз основа на јавно достапните информации (Lo и MacKinley, 1999). Крајниот резултат е случаен од на цените на акциите, ефикасен пазар на кој постои правопрпорционална врска помеѓу случајниот од и ефикасноста.

Тестовите на слабиот облик на ефикасност се темелат на моделот на случаен од, кој се дефинира како процес чија моментална вредност не е во зависност од вредноста во претходниот период, во својата наједноставна варијанта го има следниот облик:

$$X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t \quad (1)$$

или

$$X_t - X_{t-1} = \rho + \varepsilon_t \quad (2)$$

Само кога е  $\rho = 1$  процесот е нестационарен, односно следи случаен од.

$$X_t - X_{t-1} = \rho + \varepsilon_t \quad (3)$$

Коефициентот  $(\rho - 1)$  може конзистентно да се оцени со методот на обични најмали квадрати. Оцената на тој коефициент овозможува тестирање на хипотезата дека  $\rho = 1$ , наспроти алтернативната хипотеза  $\rho < 1$ .

Моделот на случаен од може да се прикаже како:

$$P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \in \text{IID}, N(0, \sigma^2) \quad (4)$$

каде што  $P_{t-1}$  е цена на акциите во време  $t-1$ ,  $\varepsilon_t$  случајна грешка која е IID  $(0, \delta^2)$ , односно



независна со очекувана вредност 0 и варијанса  $\delta^2$ . Случајниот од има облик на стохастички процес.

Тука од круцијална важност е да се истакне дека иако постои поврзаност помеѓу овие две теории, тие сепак не поимаат едно исто. Случајниот од на цените на акциите не имплицира дека финансискиот пазар и инвеститорите се рационални. Случајниот од по дефиниција е процес во кој промените на цените се независни едни од други (Brealey и група автори, 2005).

За една техничка дефиниција, Cuthbertson и Nitzsche (2004) го објаснуваат случајниот од со движење ( $\delta$ ) како индивидуална стохастичка серија  $X_t$  која:

$$X_t = \delta + X_{t-1} + \varepsilon_{t+1}\varepsilon_{t+1} \sim iid(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (5)$$

Експликацијата преку движењето е доста едноставна идеја. Тоа е само просек на можности на секоја промена на цена во иден период. Иако е едноставен, концептот има употребна вредност, но истовремено е и доста рестриктивен. Рестриктивноста произлегува од претпоставката дека не постои веројатна независност помеѓу последователните ценовни зголемувања. Поради ова, мартингејл моделот се смета за пофлексибилен и покорисен модел, чиј развој всушност е поттикнат за надминување на претходно споменатиот недостаток на теоријата на случаен од експлицирана преку движењето на цените на акциите.

Мартингејл е стохастичка варијабла  $X_t$  која содржи одреден сет на информации  $\Omega_t$ , инвеститорот со користење на сетот на информации  $\Omega_t$  не е во можност да оствари профит над нивото на ризик инкорпорирано во инвестицијата од ваквата хартија од вредност (Elton и група автори, 2002). Супериорноста на мартингејл теоријата во однос на теоријата за случаен од произлегува од турбулентноста со која се карактеризираат движењата на цените на акциите, односно минуваат низ периоди на високи и ниски турбуленции. Ова однесување може да биде презентирано преку модел во кој последователните условни варијанси на цените на акциите (но не и последователните нивоа) се позитивно автокорелирани (LeRoy, 1989:1590). Ова испитување може да биде направено со мартингејл моделот, но не и со теоријата на случаен од.

Сепак, и покрај споменатата супериорност на мартингејл во однос на теоријата на случаен од, во праксата сепак теоријата на случаен од ужива поголема популарност како

поапликативна теорија. Како и за секоја теорија, така и за теоријата за случаен од постојат аргументи за и аргументи против. Дел од аргументите што одат во прилог на оваа теорија се (Shleifer, 2000) :

1. Инвеститорите се рационални, што придонесува за рационални цени на акциите;
2. Некои инвеститори се ирационални, но се случајни, а ефектите од нивните тргувања меѓусебно се неутрализираат;
3. Некои инвеститори се ирационални, но рационалната арбитража го неутрализира нивното влијание врз цените.

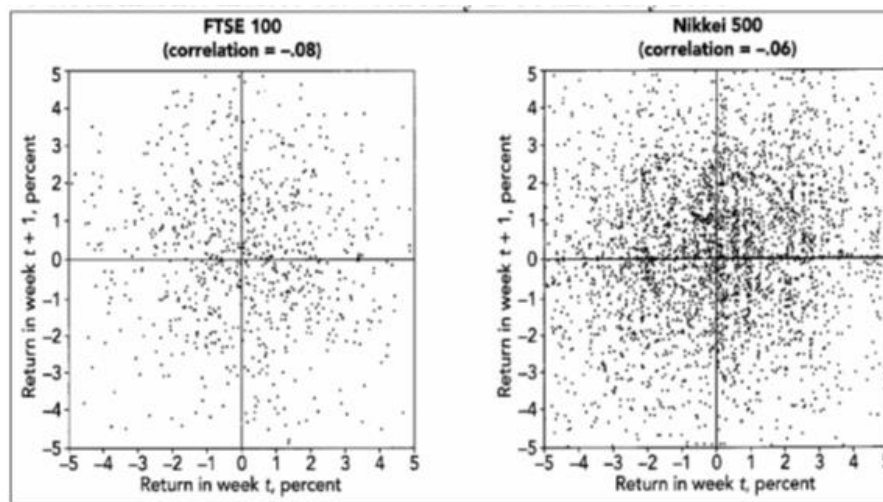
Доколку се задоволат сите овие аргументи кои генерално ги карактеризираат финансиските пазари според Shleifer, тогаш цените на акциите би биле непредвидливи и би се движеле по случаен од. Сепак, аномалиите на пазарот се присутни и признаени, а нивното присуство е најсилниот аргумент против теоријата на случаен од на цените на акциите.

Brealy and Myers (2005) спровеле статистички тест за оцена на хипотезата за ефикасност на пазарот преку детектирање на шеми во приносите на неколку пазарни индекси во две последователни недели. Резултатите од ова истражување се презентирани преку дијаграм на растурање, прикажан на слика бр. 5.

Резултатите од ова истражување презентирани во дијаграмот на растурање говорат дека не се детектирани корелации во приносите. Ова значи дека цените на акциите се движат по случаен од, односно дека пазарот е ефикасен.

Генерално, теоријата на случаен од покренува предизвикувачки прашања за секој што има повеќе од минлив интерес за однесувањето на цените на акциите. Најголем дел од дискусиите произлегуваат од аналитичарите и инвеститорите кои ја користат и анализираат техничката анализа како средство во битката со пазарот. За жал, ваквите истражувања најчесто содржат математички експликации, кои се нејасни за широките маси што немаат напредни познавања во математиката или поточно во економетријата.

Слика 5. Дијаграм на растурање на приносите во две последователни недели во периодот мај 1984 – мај 2004



Извор: Bradley A., Myers S.C. и Allen, F. (2006:338)

Тестовите за случајност во приносите на акциите може да се поделат на четири групи:

1. Сериска корелација – *serial correlation*,
2. Тест на движење - *run test*,
3. Коефициент на варијација – *variation ratio* и
4. Тест на единечни корени - *unit root test*.

Експликацијата на сите четири групи тестови е составен дел од докторската дисертација во понатамошното излагање. Направена е преку теоретско објаснување на секој тип на тест што се користи во одделна група на тестови на случаен од.

Сериската корелација или автокорелацијата на временските серии ја мери корелацијата помеѓу две временски точки. Релативно високи сериски корелации може да послужат како индиција за предвидливост на цените на акциите, базирано на историските цени.

Анализата на временски серии овозможува робусна рамка за статистичка анализа за однесувањето на цените на средствата.

### 3.4. Тестови на сериска корелација

Како што беше претходно споменато, сериската корелација е една од техниките за анализа на корелациите на варијаблите во одреден временски период, односно за анализа на временски серии. Кога условни грешки - *error terms* од различни временски периоди (обично пократки интервали или меѓусекторски опсервации) се во корелација, се смета дека условните грешки се сериски корелирани. Сериската корелација се јавува во студиите на временски серии кога грешките што се појавуваат во одреден, минат временски период се повторуваат во иднина. На пример, доколку се предвидува растот на дивидендите од акциите, детектирана преценетост во една година има голема веројатност да доведе до преценетост и во иднина.

Постојат неколку типови сериска корелација:

- Сериска корелација од прв ред (*first-order serial correlation*), според која грешките во еден временски период се во директна корелација со грешките во следниот период. Ваквите грешки можат да бидат и со т.н. задоцнување (*lagged*) доколку податоците се квартално прибрани. Во овој случај грешките есента од едната година да бидат во корелација со грешките што се појавуваат есента идната година.
- Позитивна сериска корелација (*positive serial correlation*), при постоење на ваква корелација грешките во еден период се во позитивна корелација со грешките во иден период.

Сериската корелација нема влијание врз непристрасноста или конзистентноста на OLS процените<sup>10</sup>, но има силно влијание врз ефикасноста. Кога постои позитивна сериска корелација, OLS процените на стандардните грешки ќе бидат пониски од вистинските стандардни грешки. Ова доведува до заклучок дека параметрите за процена се попрецизни отколку што се мисли, што ќе доведе до отфрлање на нултата хипотеза и во случај кога не треба да се отфрли.

---

<sup>10</sup>Обични најмали квадрати - **ordinary least squares (OLS)** или линеарни најмали квадрати е метод на процена на непознат параметар во модел на линеарна регресија, со цел да се минимизира сумата на квадрати на разликата помеѓу опсервираните одговори (вредноста на проценетата варијабла) во даден сет и на предвидените со линеарна функција или сет на објаснувачки варијабли.

Автокорелацијата на серија  $Y$  со задоцнување  $k$  се проценува со користење на следната формула:

$$\tau_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2} \quad (1)$$

Каде што  $\bar{Y}$  е средина на промерокот  $Y$ . Ова е корелационен коефициент за вредноста на серијата  $k$ , во одвоени периоди. Доколку  $\tau_1$  не е еднакво на нула, значи дека серијата е во корелација од прв ред. Доколку  $\tau_k$  исчезнува помалку или повеќе геометриски со зголемено задоцнување  $k$ , тоа е знак дека серијата следи авторегресивен процес на низок ред (low-order autoregressive (AR) process). Доколку  $\tau_k$  паѓа на нула по мал број задоцнувања, тоа е знак дека серијата следи процес на движечки просек на низок ред (low-order moving-average (MA) process).

Теоретската дефиниција на автокорелација може да се прикаже како:

$$\tau_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T ((Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y}_{t-k})) / (T-k)}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2 / T} \quad (2)$$

Каде што,

$$\bar{Y}_{t-k} = \sum Y_{t-k} / (T - k) \quad (3)$$

Разликата помеѓу формулите (1) и (2) произлегува од поедноставувањето на пресметките во првата равенка. Во првата равенка со ознаката  $\bar{Y}$  е означена средната вредност на  $Y_t$  и  $Y_{t-k}$ .

Додека од една страна и двете формулации се конзистентни за процена, првата го води пристрасно резултатот кон нула во конечни примероци. Испрекинатите линии во корелациите се приближно две стандардни граници за грешка пресметани како  $\pm 2 / (\sqrt{T})$ . Доколку автокорелацијата е во овие граници, не е значително различна од нула со приближно ниво на значајност од 5%.

Постојат повеќе начини за тестирање на временската серија на сериска корелација, во нашиов случај за тестирање на сериска корелација во временска серија на цените на акциите.

Еден од начините на спроведување анализа на сериската корелација е да се пресметаат повеќекратните коефициенти на корелација и да се споредат со критичка вредност (Higgs, Worthington, 2004).

Друг начин да се пресмета сериската корелација е Вох-Пierce статистиката<sup>11</sup>, која претставува пондериран просек на повеќекратните коефициенти на корелации, пресметани во различно време, коефициентот понатаму се споредува со критичната вредност на  $\chi^2$ -дистрибуцијата. Вох-Пierce статистиката често се користи во истражувањата на пазарната ефикасност ((Milieska, 2004), Ajaо и Osayuwu (2012)). По неколку години од појавувањето на овој метод, тој е модифициран и надграден. Модификацијата е наречена Ljung-Vox статистика и моментално е широко користен тест за корелација. Ljung-Vox пристапот е употребуван од Вui (2006), Al-Nahlehb и Al-Zaubia (2010) и други. Најчесто користени методи за мерење на сериска корелација се:

- Durbin-Watson статистика
- Correlograms и Q- статистика
- LM тест на сериска корелација

Иако е добро познато дека најчесто сериската корелација се мери во услови на линеарност, се користи и за мерење нелинеарна корелација.

### 3.4.1. The Durbin-Watson Statistic

Најпопуларен тест за сериска корелација е т.н. Durbin-Watson статистика. Автокорелацијата или сериската корелација на тековните и минатите временски серии на приносот на акциите се анализира преку автокорелација. Доколку корелацијата помеѓу тековниот принос и приносот од минат период е значајно позитивна, тогаш може да се заклучи дека постои одреден тренд во временската серија. Според тоа, временската серија не е случајна. Доколку корелацијата помеѓу тековниот принос и минатиот е значително

---

<sup>11</sup> Позната како Q-статистика

негативна, сепак, корелација постои. Во овој случај може да се заклучи дека врската помеѓу приносите е обратна и е индикација за неслучајност.

Доколку корелацијата помеѓу тековниот и минатиот принос е нула, само во овој случај може да се заклучи дека приносите се случајни. Параметарскиот коефициент на автокорелација и непараметарскиот тест на движење се користат комплементарно за тестирање на случаен од. Во тестот на автокорелација, корелацијата на стапката на принос е мерена низ времето. Анализите биле насочени кон тоа дали стапката на принос на одреден ден  $t$  е во корелација со стапката на принос на ден  $t-1$ ,  $t-2$ ,.....итн. Доколку пазарот е ефикасен, тогаш ќе има незначајна релација помеѓу приносите на ден  $t$  и приносите на ден  $t-1$ ,  $t-2$ ,.....итн. Следната формула се користи за да се измери сериската корелација помеѓу приносот во тековниот и минат период.

$$R_t = \alpha + \rho R_{t-1} + e \quad (1)$$

Каде што,

$R_t$  е приносот во тековниот период (зависна варијабла),

$R_{t-1}$  е приносот во минат период

$\alpha$ , е константа

$e$  ја обележува грешката, додека пак

$\rho$  е параметар за процена ( $-1 < \rho < 1$ ).

За тестирање на важноста на автокорелацијата, Durbin – Watson е најчесто користена алатка во емпириските истражувања. Овој тест првпат е претставен од James Durbin и Geoffrey Watson (Durbin, Watson, 1950). Авторите го прикажале како успешен тест на автокорелациите во временските серии и како таков доста масовно се користи и ден-денес. Базичната формула на овој тест е:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2} \quad (2)$$

каде што,

$T$  го означува бројот на опсервации

$e_t$ , принос во тековен период (зависна варијабла)

$e_{t-1}$  принос во претходен период.

Durbin – Watson е приближно еднаков на 2 ( $1-\rho$ ), каде што  $\rho$  е параметар за процена чија вредност е во интервал ( $-1 < \rho < 1$ ). Вредноста вообичаено се движи од 0 до 4. Доколку резултатот од овој тест е значително понизок од 2, тогаш постои доказ дека серијата има позитивна сериска корелација, а доколку е значително повисок од 2, тогаш тоа се толкува како позитивна сериска корелација. Како и грубото правило на палецот, доколку Durbin – Watson статистиката е значително пониска од 1, тогаш тоа значи присуство на силна позитивна корелација. Додека, пак, доколку резултатот е повисок од 3, тогаш станува збор за негативна корелација.

Толкувањата на резултатите се разликуваат, па поради тоа ова е единствена негативна карактеристика на овој тест. Покрај претходно споменатото толкување, највообичаено се смета дека станува збор за позитивна сериска корелација со вредност близу 2, а негативна над 2 (Williams, 2015).

### 3.4.2. Correlograms and Q-statistics

Овој пристап ги прикажува автокорелацијата и парцијалните автокорелации од квадратните резидуали до специфичен број на задоцнувања и овозможува пресметка на Ljung-Box *Q*-статистиката за назначениот број на задоцнувања. За да се провери авторегресивната условна хетероскедастичност (autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH)),<sup>12</sup> се користат т.н. correlograms на квадратни резидуали. Доколку се утврди дека не постои ARCH во резидуалите, автокорелацијата и парцијалната автокорелација треба да се нула за сите задоцнувања и *Q*-статистиката не е значајна. Пристапот е апликативен за процена на најмали квадрати, двофазни најмали квадрати и процена на нелинеарни најмали квадрати. При пресметката на веројатностите се користење на *Q*-статистиката, степенот на слобода е приспособен за инклузијата на условите на авторегресивните движечки просеци ARMA – autoregressive moving average.<sup>13</sup>

<sup>12</sup>(ARCH) е состојба во која еден или повеќе податоци укажуваат на серија во која варијансата на тековните услови на иновација е функција од актуелната големина од претходниот временски период. Во економетријата овој модел се користи за карактеризирање и моделирање на временските серии.

<sup>13</sup>ARMA моделот е алатка за објаснување и предвидување на идните вредности од временската серија. Моделот е составен од два дела авторегресивен дел (AR) и делот за движечки просеци (MA).



Со користење на овој пристап се добиваат хистограми и дескриптивна статистика на резидуалите, вклучувајќи и Jarque-Bera статистика за тестирање на нормална дистрибуција. Доколку резидуалите се нормално дистрибуирани, хистограмот има облик на своно, а Jarque-Bera статистиката не е значајна.

Q-статистиката за задоцнување  $k$  е статистички тест на нултата хипотеза дека не постои автокорелација, а се пресметува како:

$$Q_{LB} = T(T + 2) \sum_{j=1}^k \frac{\tau_j^2}{T-j} \quad (1)$$

Каде што,

$\tau_j$  ја означува автокорелацијата  $j$  и  $T$  е бројот на опсервации.

Доколку серијата не се базира на ARIMA процена<sup>14</sup>, тогаш, според нултата хипотеза,  $Q$  е асимптоматично дистрибуирана како  $\chi^2$  со степен на слобода еднаков на бројот на автокорелации. Доколку сериите ги претставуваат резидуалите од ARIMA процената, соодветниот степен на слобода треба да биде приспособен за да го претставува бројот на автокорелации и да е помал од бројот на претходно проценетите AR и MA услови.

Теоретичарите упатуваат на внимателност при интерпретацијата на резултатите од Ljung-Box тестот аплициран на резидуалите од ARMAX спецификацијата<sup>15</sup> (Dezhbaksh, 1990).

Q-статистиката најчесто се користи за тестирање дали временските серии се т.н. white noise.<sup>16</sup> Практичен проблем со кој се среќаваат корисниците на овој пристап е дилемата за избор на бројот на задоцнувања. Доколку се изберат мал број задоцнувања, тестот може да детектира сериска корелација во голем број задоцнувања. Од друга страна, пак, доколку се изберат голем број, тестот ќе изгуби на моќност, бидејќи значајна корелација во едно задоцнување може да биде неутрализирана од незначајна корелација во друго временско задоцнување (Harvey 1990, 1993).

<sup>14</sup>Авторегресивен интегриран движечки просек - Autoregressive integrated moving average (ARIMA), модел кој претставува генерализација на ARMA моделот.

<sup>15</sup>Autoregressive moving average with exogenous inputs model

<sup>16</sup>Временска серија во која  $\{w_t : 1 = 1, \dots, n\}$ . Доколку елементите во серијата  $w_t$  се независни и идентично дистрибуирани (i.i.d.), со средна вредност 0, варијанса  $\sigma^2$  и не постои сериска корелација (на пр.  $\text{Cov}(w_i, w_j) \neq 0, \forall i \neq j$ ).

### 3.4.3. LM тест на сериска корелација

Алтернатива на Q-статистиката е LM тестот на сериска корелација. Овој тест се категоризира во групата на тестови на големи примероци, оригиналниот назив е Lagrange multiplier (LM) тест. За разлика од Durbin – Watson тестот, овој тест може да се користи за повисок број на ARMA грешки и во целост е апликативен без оглед дали постојат зависни варијабли или не. Сепак, и покрај предноста, овој тест поретко се употребува во емпириските истражувања на слабата форма на ефикасност на пазарот. Нултата хипотеза на овој тест е дека не постои сериска корелација до задоцнување од ред  $p$ , каде што  $p$  е претходно специфициран цел број. Алтернатива претставуваат ARMA ( $r, q$ ) грешките, каде што бројот на условни задоцнувања  $p = \max(r, q)$ . Може да се забележи дека алтернативата ги вклучува и процесираниите грешки AR( $p$ ) и MA ( $p$ ). Поради ова, се смета дека тестот е моќен во справувањето со различните алтернативи на автокорелациони структури Godfrey (1988).

Тестот статистички може да се пресмета со користење на следната помошна регресија:

$$y_t = X_t\beta + e_t \quad (1)$$

Каде што,  $\beta$  се проценети коефициенти, а  $e$  се грешките. Статистиката за задоцнување од редот  $p$  се базира на помошната регресија за резидуали  $e = y - X\hat{\beta}$ .

### 3.5. Тест на единични корени – unit root test

Вториот тест што се користи за анализа на пазарната ефикасност е тестот на единични корени - unit root test. Бидејќи условот на пазарна ефикасност е случајност (не стационарност) на цените на акциите, а овој тест испитува дали временската серија е стационарна или не, овој тест овозможува заклучок за случајност/неслучајност во цените на акциите (Hassan и група автори, 2001). Доколку резултатот од овој тест е статистика со помала, негативна вредност од критичка вредност (MacKinnon табеларни вредности), тогаш нултата хипотеза ќе се отфрли и се заклучува дека податоците се стационарни.

За најдобро да се разберат економетриските прашања поврзани со тестот на единечни корени и тестовите на стационарност, најпрво ќе биде објаснета стилизирана декомпозиција на стилизиран тренд – циклус на временска серија  $y_t$ :

$$\begin{aligned} y_t &= TD_t + z_t \\ TD_t &= k + \delta_t \\ z_t &= \phi z_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2) \end{aligned} \quad (1)$$

Каде што  $TD_t$  е детерминантен линеарен тренд, а  $z_t$  е AR (1) процес. Доколку  $|\phi| < 1$ , тогаш  $y_t$  is I(0) за детерминантниот тренд  $TD_t$ . Доколку  $\phi = 1$ , тогаш  $z_t = z_{t-1} + \varepsilon_t = z_0 + \sum_{j=1}^t \varepsilon_j$ , се смета дека стохастичкиот тренд и  $y_t$  е I(1) со т.н. лебдење, односно стохастички тренд со лебдење - stochastic trend with drift.

Авторегресивниот тест на единечни корени – autoregressive unit root test, се базира на тестирање на нултата хипотеза дека  $\phi = 1$  (стационарна разлика) наспроти алтернативната хипотеза дека  $\phi < 1$  (стационарен тренд). Тестот се нарекува тест на единечни корени бидејќи според нултата хипотеза авторегресивниот полином  $z_t, \phi(z) = (1 - \phi z) = 0$ , има единствен корен.

Според тестовите на стационарност, нултата хипотеза  $y_t$  е стационарен тренд. Доколку  $y_t$  е прво диференциран, тогаш:

$$\begin{aligned} \Delta y_t &= \delta + \Delta z_t \\ \Delta z_t &= \phi \Delta z_{t-1} + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1} \end{aligned} \quad (2)$$

Прво диференцираниот  $y_t$ , кога е со стационарен тренд, продуцира единечен движечки просечен корен – unit moving average root, во ARMA репрезентацијата за  $\Delta z_t$ , тоа е неинверзен ARMA (1,1) модел

$$\Delta z_t = \phi \Delta z_{t-1} + \varepsilon_t - \theta \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

Со  $\theta = -1$ . Овој резултат се нарекува преголема разлика. Формално, тестовите на стационарност се базираат на тестирање на единечен движечки просечен корен во  $\Delta z_t$ .

Овие два теста имаат нестандартни и ненормални, асимптоматични дистрибуции со респектирање на нултите хипотези. За дополнително компликување, лимитираната дистрибуција на тест-статистиката е погодена од инклузијата на детерминистичките услови во тест-регресијата.

Овие дистрибуции се функција на стандардното Брауново движење, а критичките вредности мора да бидат табелирани преку техники на симулации. MacKinnon (1996) понудил алгоритми за детерминирање на критичките вредности.

При тестирањето на единични корени круцијално е да се направи соодветно специфицирање на нултата и алтернативната хипотеза за да се карактеризира соодветниот тренд на податоците што се тестираат. На пример, доколку опсервираните податоци не покажуваат растечки или опаѓачки тренд, тогаш компатибилната нулта и алтернативна хипотеза ќе ја детерминира формата на тестот на регресија што ќе се применува. Понатаму, типот на детерминистички услови во тест-регресијата ќе има влијание врз асимптоматската дистрибуција на статистиката на тестот на единични корени.

Литературата детектира два вообичаени случаи на тренд:

1. Константен
2. Константен и временски тренд.

Кога станува збор за **константен тренд**, во временската серија се користи следната регресија:

$$y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Регресијата вклучува и константа за да се одреди средната вредност различна од нула под алтернатива.

Хипотезите што во овој случај се тестираат се:

$$H_0: \phi = 1 \Rightarrow y_t \sim I(1) \text{ без лебдење}$$

$$H_1: |\phi| < 1 \sim I(0) \text{ со средна вредност различна од нула}$$

Оваа формулација е соодветна за финансиски серии без тренд како каматни стапки, девизни курсеви и спредови.

Кога станува збор за **константен и временски тренд**, регресијата го има следниот облик:

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Хипотезите што се тестираат се:

$$H_0: \phi = 1 \Rightarrow y_t \sim I(1) \text{ без лебдење}$$

$$H_1: |\phi| < 1 \Rightarrow y_t \sim I(0) \text{ со детерминантен временски тренд}$$

Оваа формулација е соодветна за временски серии со тренд како цени на средства или степен на макроекономски агрегати, согласно на ова, ова е соодветна формулација за тестирање на ефикасност на финансиските пазари. Тест статистиката  $t_{\phi=1}$  и  $T(\phi - 1)$  се пресметани од претходната регресија. Под  $H_0: \phi = 1$ , е под влијание на присуство, но не од вредноста на коефициентот на константата и временскиот тренд во регресијата.

Во групата тестови на единечни корени се вбројуваат:

1. Dickey – Fuller тест;
2. Phillips–Perron тест;
3. Тест на стационарност - KPSS тест.

Најпопуларен во групата тестови на единечни корени е проширениот Dickey – Fuller test кој, како и останатите тестови, ќе биде елабориран во понатамошниот дел од трудот.

### 3.5.1. Проширен Dickey-Fuller – Augmented Dickey Fuller test (ADF)

Тестовите на единични корени кои се валидни за временски серии  $y_t$  се добро карактеризирани преку AR(1) со white noise грешки. Многу финансиски временски серии имаат многу комплицирана динамичка структура, за разлика од структурата опишана преку AR(1) моделот. Ова ограничување Dickey (1984) го надминал преку зголемување на базичниот авторегресивен тест на единични корени со посоодветни ARMA (p,q) модели со непознати редови, овој тест има широка примена, а се нарекува проширен Dickey-Fuller – augmented Dickey Fuller test (ADF). Со помош на овој тест се тестира нултата хипотеза - дека временска серија  $y_t$  е I(1), наспроти алтернативата I(0), под претпоставка дека динамиката на податоците има ARMA структура. ADF тестот се базира на регресијата:

$$y_t = \beta' D_t + \phi y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \psi_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Каде што  $D_t$  е вектор на детерминирачки услови (константа, тренд, и сл.). Условите на задоцнување на разликите, се означени со  $p$ ,  $\Delta y_{t-j}$ , се користи за приближна ARMA структура на грешките и  $p$  е сет, па грешките  $\varepsilon_t$  се сериски некорелирани. Условните грешки се претпоставува дека се хомоскедастични. Специфицирањето на детерминирачките услови

е во зависност од претпоставеното однесување на  $y_t$  под алтернативната хипотеза за стационарен тренд. Под нултата хипотеза,  $y_t$  е  $I(1)$  која имплицира дека  $\phi = 1$ . ADF,  $t$ -статистиката и нормализираната статистика не се базираат на пресметката на најмали квадрати со користење на формулата (1) и се претставува како:

$$ADF_t = t_{\phi=1} = \frac{\hat{\phi} - 1}{SE(\hat{\phi})}$$
$$ADF_n = \frac{T(\hat{\phi} - 1)}{1 - \hat{\psi}_1 - \dots - \hat{\psi}_p}$$

Алтернативна формулација на ADF тест регресијата е:

$$\Delta y_t = \beta' D_t + \pi y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \psi_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Каде што  $\pi = \phi - 1$ . Според нултата хипотеза,  $\Delta y_t$  е  $I(0)$  што имплицира дека  $\pi = 0$ . ADF  $t$ -статистиката тогаш е вообичаена за тестирање на  $\pi = 0$  и статистиката на нормализираната пристрасност е  $T\hat{\pi}/(1 - \hat{\psi}_1 - \dots - \hat{\psi}_p)$ . Вообичаено се користи формулата (2), бидејќи ADF  $t$ -статистиката е вообичаена  $t$ -статистика признаена за тестирање на значајност на коефициентот  $y_{t-1}$ .

При користење на овој тест од круцијална важност е спецификацијата на должината на задоцнувањето  $p$ . Доколку  $p$  е премногу краток, тогаш сериската корелација во грешките ќе значи присуство на пристрасност во тестот. Од друга страна, пак, доколку должината е предолга, односно  $p$  е преголем, се намалува моќта на процена на тестот. Ng и Perron (1995) упатиле на процедура за селекција на зависност на должината на задоцнувањето, која ќе генерира стабилен резултат, односно ќе овозможи стабилна големина на задоцнувањето без намалување на моќта на тестот.

Прв чекор е да се одреди горната граница  $p_{max}$  за  $p$ . Следно се проценува регресијата за ADF тестот со  $p = p_{max}$ . Доколку апсолутната вредност на  $t$ -статистиката за тестирање на значајноста на последната разлика на задоцнувањето (last lagged difference) е повисока од 1,6, тогаш  $p = p_{max}$  и се спроведува тестот на единични корени. Во спротивно, се намалува должината на задоцнувањето за еден и се повторува процесот.

Правилото за одредување на  $p_{max}$  е предложено од Schwert (1989) и гласи:

$$p_{max} = \left[ 12 * \left( \frac{T}{100} \right) \right]$$

Каде што  $[x]$  е интегрален дел од  $x$ . Овој избор овозможува  $p_{max}$  да расте како што се зголемува примерокот, со што се овозможува ADF тест регресијата да биде валидна за грешки кои го следат ARMA процесот со непознат ред.

### 3.5.2. Phillips–Perron тест на единични корени

Како што и самото име кажува, тестот е развиен од Phillips и Perron (1988), кои работеле на оваа проблематика и развиле неколку вакви тестови. Phillips–Perron тестот (PP) се разликува од ADF тестот по начинот на справување со сериската корелација и хетероскедастичноста во грешките. Всушност, во случај кога според ADF тестот се користи параметриска авторегресија за процена за приближна ARMA структура на грешки во тест-регресијата, PP тестот ја игнорира секоја сериска корелација во тест-регресијата.

PP регресијата го има следниот облик:

$$\Delta y_t = \beta' D_t + \pi y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Каде што  $u_t$  е  $I(0)$  и може да е хетероскедастично. Овој тест е точен за секоја сериска корелација и хетероскедастичност во грешките  $u_t$  од тест-регресијата преку директно модифицирана статистика  $t_{\pi=0}$  и  $T\hat{\pi}$ . Во ваква модифицирана статистика, ознаките  $Z_t$  и  $Z_\pi$  се добиени на следниот начин:

$$Z_t = \left( \frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2} \right)^{1/2} \cdot t_{\pi=0} - \frac{1}{2} \left( \frac{\hat{\lambda}^2 - \hat{\sigma}^2}{\hat{\lambda}^2} \right) \cdot \left( \frac{T \cdot SE(\hat{\pi})}{\sigma^2} \right)$$

$$Z_\pi = T\hat{\pi} - \frac{1}{2} \frac{T^2 \cdot SE(\hat{\pi})}{\hat{\sigma}^2} (\hat{\lambda}^2 - \hat{\sigma}^2)$$

Условите  $\hat{\sigma}^2$  и  $\hat{\lambda}^2$  се конзистентно проценети со параметар на варијанса

$$\sigma^2 = \lim_{T \rightarrow \infty} T^{-1} \sum_{t=1}^T E[u_t^2]$$

$$\lambda^2 = \lim_{T \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^{T-1} E[T^{-1} S_T^2]$$

Каде што  $S_T = \sum_{t=1}^T u_t$ . Едноставната варијанса на најмали квадратни резидуали  $\hat{u}_t$  е конзистентно проценета од  $\sigma^2$ . Процената на  $u_t$  со користење на  $\hat{u}_t$ , која претставува конзистентна процена на  $\lambda^2$ , се нарекува Newly – West долгорочна варијанса.

Под нулта хипотеза  $\pi = 0$ , според PP статистиката,  $Z_t$  и  $Z_\pi$  имаат иста асимптотска дистрибуција како и ADF t – статистиката и нормализирана статистика за пристрасност. Предноста на PP тестот во однос на ADF тестот е во тоа што PP тестот е робустен за генерална форма на хетероскедастичност во услови на грешки  $u_t$ . Втората предност се однесува на корисниците, кои нема потреба да специфицираат должина на задоцнувања за тестирање на регресијата, што воедно е и најспецифично за ADF тестот.

### 3.5.3. Тест на стационарност - KPSS тест

За разлика од претходните тестови (ADF и PP, според кои нултата хипотеза за временската серија  $y_t$  е I(1)), според овој тест, нултата хипотеза за временската серија  $y_t$  е I(1). Најчесто користен тест на стационарност е KPSS тест, развиен од Kwiatkowski, Phillips, Schmidt и Shin (1992). Тие го развиле поаѓајќи од моделот:

$$y_t = \beta' D_t + \mu_t + u_t \quad (1)$$
$$\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Каде што  $D_t$  содржи детерминирачки компоненти (константа или константа плус временски тренд),  $u_t$  е I(0) и може да биде хетероскедастична. Може да се забележи дека  $\mu_t$  е чист случаен од со иновативна варијанса  $\sigma_\varepsilon^2$ . Нултата хипотеза дека  $y_t$  е I(0) е формулирана како:  $H_0: \sigma_\varepsilon^2 = 0$ , ова имплицира дека  $\mu_t$  е константа. Иако не е директно очигледно, оваа нулта хипотеза исто така имплицира единичен движечки просечен корен во ARMA репрезентација на  $\Delta y_t$ . Статистиката на KPSS тестот е т.н. Lagrange мултипликатор (LM) или статистика за тестирање на  $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ , наспроти алтернативата дека  $\sigma_\varepsilon^2 > 0$ . Ова може да се прикаже преку следната формула:

$$KPSS = (T^{-2} \sum_{t=1}^T \hat{S}_t^2) / \hat{\lambda}^2 \quad (2)$$



Каде што  $\hat{S}_t^2 = \sum_{j=1}^t \hat{u}_j$ ,  $\hat{u}_t$  е резидуал на регресијата на  $y_t$  на  $D_t$  и  $\hat{\lambda}^2$  е конзистентна процена на долгорочната варијанса на  $u_t$ , со користење на  $\hat{u}_t$ . Нултата хипотеза тука е  $y_t \in I(0)$ . Авторите покажале дека овој тест конвергира до функција на стандардно Брауново движење, кое е во зависност од формата на детерминирачките услови  $D_t$ , но не и од коефициентните вредности  $\beta$ . Всушност, доколку  $D_t = 1$ , тогаш

$$KPSS \xrightarrow{d} \int_0^1 V_1(r) dr \quad (3)$$

Каде што  $V_1(r) = W(r) - rW(1)$  и  $W(r)$  е стандардно Брауново движење за  $r \in [0,1]$ . Доколку  $D_t = (1, t)'$  тогаш

$$KPSS \xrightarrow{d} \int_0^1 V_2(r) dr \quad (4)$$

Каде што  $V_2(r) = W(r) + r(2 - 3r)W(1) + 6r(r^2 - 1) \int_0^1 W(s) ds$ . Критичната вредност за асимптоматската дистрибуција (3) и (4) мора да биде добиена преку метод на симулација. Според тестот на стационарност, нултата хипотеза се отфрла за ниво  $100 \cdot \alpha\%$  доколку KPSS тест-статистиката (2) е повисока од  $100 \cdot (1 - \alpha)\%$  квантил од соодветната асимптоматска дистрибуција (3) или (4).

### 3.4. Проблеми при употребата на тестовите на единични корени

Тестовите на единични корени ADF и PP се асимптоматски еквивалентни, но можно е да постојат супстантни разлики во конечните примероци поради различниот начин на толкување на точноста за сериска корелација во тест-регресијата. Всушност, Schwert (1989) докажал дека доколку  $\Delta u_t$  има ARMA репрезентација со голем негативен MA компонент, тогаш и двата типа тестови се повеќекратно уништени (отфрлање на нултата хипотеза, премногу често кога таа би требало да се прифати). Во ваквите случаи докажал дека тоа почесто се случува кога се користи PP тестот. Perron и Ng (1996) развиле корисна модификација на PP тестот за ублажување на дисторзијата. Caner и Killian (2001) откриле слични проблеми и кај KPSS тестот.

Генерално, ADF и PP тестот тешко се справуваат со  $I(0)$ , додека пак доста се успешни во однос на  $I(1)$ . Поради ова, тестот на единични корени не може да направи разлика помеѓу високо упорни стационарни процеси и нестационарни процеси. Дополнително, моќта на овој тип тестови е намалена кога детерминирачките услови се компонента на тест-регресијата. Тоа е тест кој вклучува константа и тренд во тест-регресијата и има помала моќ во однос на тестот кој само вклучува константа во тест-регресијата. За максимирање на моќта против упорните алтернативи, тестот развиен од Eliot, Rotenberg и Stock (1996) и Ng и Perron (2001) би требало да се користи.

### 3.6. Тест на движење - Run тест

Тестовите за сериска корелација се тесно поврзани со тестовите на движење<sup>17</sup>, кои исто така се користат за детерминирање дали приносите на акциите може да се сметаат за случаен процес, при што најпрво мора да се пресметаат позитивните и негативните движења, т.е. позитивните и негативните консеквентни промени во цените на акциите. Со дадена големина на примерокот и бројот на движења, статистиката на овој тест е пресметана. Во суфициентно големи примероци, оваа статистика може да биде компарирана со критична вредност или со нормална дистрибуција. Основните податоци на цените на акциите не е неопходно да бидат нормално дистрибуирани бидејќи тестот на движење е непараметричка статистика.

Наједноставната формулација на тестот на движење е:

$$Z = R - X/\sigma \quad (1)$$

Каде што,

$R$  = вкупен број на движења

$X = 2n_1n_2 + 1/n_1 + n_2$

$n_1$  = број на позитивни движења

$n_2$  = број на негативни движења

$$\sigma = \sqrt{2n_1n_2(2n_1n_2) - \frac{n}{n^2}(n-1)}$$

<sup>17</sup> Познати како Wald-Wolfowitz тестови

$$n = n_1 + n_2$$

$Z$  = нормално варирање

Доколку вредноста на  $Z$  е поголема од  $-1,96$  и помала од  $+1,96$ , тогаш вредноста се толкува како значајна, што значи дека цените на акциите се случајни. Доколку, пак, вредноста на  $Z$  е помала од  $-1,96$  и поголема од  $+1,96$ , тогаш вредноста се толкува како незначајна, од што може да се заклучи дека цените на акциите не се движат по случаен од.

Подетално, тестот на движење е дефиниран како серија на консеквентни позитивни/негативни вредности. Статистички, тестот го има следниот изглед:

$$Z = R - R\bar{S}r \quad (2)$$

Каде што  $R$  е бројот на движења,  $R^-$  се очекуваниот број на движења и  $sR$  е стандардната девијација на бројот на движења. Вредностите на  $R^-$  и  $sR$  се пресметуваат на следниот начин:

$$R^- = 2n_1n_2n_1 + n_2 + 1$$

$$s^2R = 2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)$$

со  $n_1$  и  $n_2$  се означуваат негативните и позитивните движења во серијата.

Хипотезата се отфрла доколку  $|Z| > Z_{1-\alpha/2}$ . Односно, за вредност  $p < 0,05$ , се констатира дека временската серија не е случајна.

### 3.7. Тест на коефициент на варијанса - Variance ratio test

Тестот на варијанса (variance ratio test) првпат е претставен од страна на Lo и MacKinlay (1988). Со овој тест авторите барале одговор на прашањето дали се случајни временските серии на цените на акциите, односно дали е возможно да се предвидат движењата во иднина. Во овој тест тие вршеле компарација на варијансите на различни временски серии во различни интервали. Доколку претпоставиме дека постои случаен од во временската серија, тогаш тоа значи дека постои случаен од во податоците од временската серија. Во тој случај варијансата од  $q$  период би требало да биде  $q$  пати варијанса од еден период разлика. Статистиката на тестот на коефициентот на варијанса се користи за

испитување на случајниот од по две различни претпоставки на хомоскедастичност и хетероскедастичност, преку употреба на асимптоматска дистрибуција.

Chow и Dening (1993) предложиле повеќекратен коефициент на варијанса за надминувања на проблемите со тестот на варијанса. Тестот на повеќекратна варијанса е сличен со коефициентот на варијанса, со една разлика. Разликата е во тоа што тестот на варијанса продуцира индивидуален резултат за секој интервал, додека пак повеќекратната варијанса овозможува да се добие вкупна веројатност. Доколку тестот на коефициент на варијанса е еднаков на еден, тогаш тоа значи дека цените на акциите се движат по случаен од и нултата хипотеза се прифаќа. Во насока на прифаќање на нултата хипотеза вкупната веројатност треба да е повисока на 0,05, што значи дека пресметаниот  $Z$  – тест не смее да падне помеѓу  $+1,96$  и вкупниот коефициент на варијанса за целиот период е еднаков на еден. Со други зборови, доколку пресметаната вредност биде еднаква на еден, тогаш нултата хипотеза ќе се прифати, па оттука може да се заклучи дека пазарот е ефикасен и обратно.

Тестот на варијансата има голема моќ да детектира отстапувања од теоријата на случаен од и поради супериорните својства што ги поседува, неговата примена е честа во однос на алтернативните тестови.

Важно својство на приносите што се движат по случаен од е дека нивната варијанса е линеарна функција на временскиот интервал што се разгледува. Кажано со други зборови, варијансата на приносот од повеќекратен период е еднаква на збирот на варијансите од неговите поединечни периоди. На пример, доколку приносите на акциите навистина се движат по случаен од, тогаш варијансата на неделниот принос би требало да биде пет пати поголема од варијансата на дневниот принос. Тестот на варијанса ја користи оваа претпоставка за да ја тестира валидноста на хипотезата.

За да обезбедиме интуиција за тестот, иницијално претпоставете дека стохастичниот процес на генерирање на приносите е константен, со  $V(1) = \text{var}(r_t)$ . Двопериодниот принос е еднаков на збирот од два последователни приноси и нивната варијанса  $V$  е:

$$V(2) = \text{var}(r_t + r_{t+1}) = \text{var}(r_t) + \text{var}(r_{t+1}) + 2\text{cov}(r_t, r_{t+1}) = (2 + 2\rho_1) * V \quad (1)$$

каде што  $\rho_1$  означува сериска корелација на еднопериодни приноси. Двопериодниот **коэффициент на варијанса**  $VR(2)$  е дефиниран според следнава равенка:

$$VR(2) = \frac{V(2)}{2V(1)} = 1 + \rho_1 \quad (2)$$

Кога хипотезата за случаен од е точна, тогаш степенот на сериска корелација ( $\rho_1$ ) е еднаков на нула. Во спротивност, хипотезата е погрешна и коэффициентот на варијанса може да биде или поголем или помал од еден.

Следно, претпоставете  $N$ -периоден принос за секое  $N \geq 2$ . Кога хипотезата за случаен од е точна, тогаш:

$$\begin{aligned} V(N) &= \text{var}(r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+N-1}) \\ &= \text{var}(r_t) + \text{var}(r_{t+1}) + \dots + \text{var}(r_{t+N-1}) = NV(1) \end{aligned}$$

и оттука коэффициентот на варијанса за  $N$  е:

$$VR(N) = \frac{V(N)}{NV(1)} = 1 \quad (3)$$

Од друга страна, кога хипотезата за случаен од е погрешна, во тој случај  $V(N)$  е еднакво на  $NV(1)$  плус коваријансата помеѓу сите набљудувани приноси; оттаму:

$$\begin{aligned} V(N) &= NV(1) + 2 \sum_{i=0}^{N-1} + \sum_{j=i+1}^N \text{cov}(r_{t+i-1}, r_{t+j-1}) \\ &= V(1) \left[ N + 2 \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{j-1} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Оваа функција може да биде поедноставена за да се добие коэффициентот на варијанса преку:

$$VR(N) = 1 + \frac{2}{N} \sum_{\tau=1}^{N-1} (N - \tau) \rho_{\tau} \quad (5)$$

Емпириските тестирања ги користат набљудуваните приноси да одлучат дали добиениот коэффициент на варијанса е компатибилен со теоретските предвидувања претставени во

равенката (3). Тестот ќе ја отфрли теоријата на случаен од во случај кога коефициентот во равенката (5) е далеку од еден.<sup>18</sup>

### **Статистика потребна за изведување на тестот**

Истражувачот мора најпрвин да избере вредност за N. Навидум изборот е произволен. Сепак, најчесто се споредуваат варијансите на неделни со дневни приноси (N=5) или, пак, на месечни со дневни приноси (N=20). Претпоставете дека n-број на опсервации имаат просечен принос  $\bar{r}$  и варијанса  $\hat{V}(1) = \sum(r_t - \bar{r})^2 / (n - 1)$ . Соодветна процена за V(N) е:

$$\hat{V}(N) = \frac{n}{(n-N)(n-N+1)} \sum_{t=1}^{n-N+1} (r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+N-1} - N\bar{r})^2 \quad (6)$$

и тогаш коефициентот на варијанса е еднаков на:

$$\widehat{VR}(N) = \frac{\hat{V}(N)}{N\hat{V}(1)} \quad (7)$$

Овој коефициент е многу сличен со линеарната функција на сериската корелација од примерокот ( $\hat{\rho}_\tau$ ), кој е прикажан во равенката (5):

$$\widehat{VR}(N) \cong 1 + \frac{2}{N} \sum_{t=1}^{N-1} (N - \tau) \hat{\rho}_\tau \quad (8)$$

Теоријата на случаен од треба да биде отфрлена доколку коефициентот на варијанса значајно отстапува од еден. Но за да одлучиме што претставува значајно отстапување, пред тоа мора да ја пресметаме дистрибуцијата за VR(N) во услови кога теоријата на случаен од е точна. Соодветна процена за  $n \text{ var}(\hat{\rho}_\tau)$  се добива преку:

$$b_\tau = n \sum_{t=1}^{n-\tau} s_t s_{t+\tau} / \left( \sum_{t=1}^n s_t \right)^2$$

каде што

<sup>18</sup>Кога VR(N) < 1, тоа означува постоење на негативна сериска корелација, додека пак позитивна корелација се рефлектира кога VR(N) > 1.

$$s_t = (r_t - \bar{r})^2, \quad (9)$$

и оттука процената за  $n \text{ var}(\widehat{VR}(N))$  е дадена преку:

$$v_N = \frac{4}{N^2} \sum_{\tau=1}^{N-1} (N - \tau)^2 b_\tau \quad (10)$$

Корисна и приближно точна проценка за  $b_\tau$  може да се пресмета од остријата на дистрибуцијата (kurtosis) на приносите,  $k$ , и од сериската корелација  $\hat{\rho}_{\tau,s}$ :

$$b_\tau \cong 1 + (k - 1) \quad (11)$$

Горниве процени се конзистентни кога теоријата на случаен од е точна. На крај, стандардната дистрибуција на проценетиот коефициент на варијанса,

$$z_N = \frac{\widehat{VR}(N) - 1}{\sqrt{\frac{v_N}{n}}} \quad (12)$$

е приближно еднаква на стандардната нормална дистрибуција (од -1,96 до 1,96) кога хипотезата се прифаќа.

Според Li (2008), тестовите на движење се соодветни за иницијална претпоставка за пазарната ефикасност, но не и за темелно истражување за ефикасноста на пазарот и донесувања дефинитивни заклучоци, поради ова овие тестови се користат комплементарно.

Горенаведените методи тестираат случајности во приносите на акциите. Доколку приносите од акциите не се случајни, нужно не значи дека тоа е можност за остварување на натпросечен принос. Во насока на одредување на можноста за остварување натпросечен принос се користи преиспитување на стратегиите на техничка анализа. Доколку техничката анализа се покаже како профитабилна, тогаш пазарот е неефикасен и обратно.

Сеопфатната методологија за тестирање на слабата форма на пазарна ефикасност на пазарите во развој би требало да вклучува анализа на ликвидноста, статистички тестови на случајност и преиспитувања на техничката анализа.

## **4. ПОСТАВУВАЊЕ НА МОДЕЛОТ И СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕКОНОМЕТРИСКО ИСТРАЖУВАЊЕ**

Концептот за ефикасни пазари на капитал е резултат на примена на широката теорија на рационални очекувања која поаѓа од претпоставката дека очекувањата се рационални доколку во зададен економски модел формираат вистинска вредност на варијабли кои во просек одговараат на моделот. Од друга страна, испитувањата на хипотезата за ефикасни пазари се темели на мартингејл-моделот и хипотезата за „случаен од“, која имплицира неможност за предвидување на краткорочните промени на акциите врз основа на историските цени, бидејќи сукцесивните промени на цените се меѓусебно независни. Поради тоа, во насока на испитување на слабиот облик на пазарна ефикасност во постојните емпириски испитувања се тестира случајното движење на цените на акциите. „Случајниот од“ на пазарот на капитал се испитува со тестирање на сериската корелација на промената на цените на акциите.

Предмет на истражување на трудот е хипотезата за ефикасност на пазарот, односно слабата форма на хипотезата на ефикасност на пазарот. Анализата е насочена кон испитување на можноста за остварување натпросечни приноси со користење на сознанијата за движењето на цените на акциите во минатото. Во овој труд преку емпириска анализа се испитуваат улогата и важноста на техничката анализа при постигнување натпросечни приноси. За генерирање заклучок за состојбите се тестира движењето на цените на акциите, односно дали тие се во корелација или се движат по т.н. „случаен од“.

Круцијално е да се напомене дека дури и кога цените на акциите не се движат по „случаен од“, инвеститорите не мора нужно да бидат во позиција на остварување натпросечни приноси поради неколку причини. Имено, емпириските испитувања на теориската концепција на ефикасни пазари и способноста во потполност да се одржуваат сите достапни информации отежнати се од фактот дека секое тестирање е всушност тестирање на пазарната ефикасност и на избраниот модел за вреднување. Доколку постои корелација на рамнотежните очекувани приноси, таа би влијаела врз појава на автокорелација на реалните приноси. Поради тоа, ако заедничката хипотеза се одбие, не е можно да се утврди дали пазарот е строго неефикасен или е одбран погрешен модел за вреднување на цените на акциите.



При тестирање на ефикасноста на транзициски пазари на капитал, каков што е и македонскиот пазар на капитал, треба да се земат предвид и особеностите врзани за ликвидноста, институционалната и регулаторната рамка, големината и информативните карактеристики. Со други зборови, дури и ако се уочат неефикасноста на македонскиот пазар на капитал, не мора нужно да значи дека инвеститорите остваруваат натпросечни приноси земајќи ги предвид високите трансакциони трошоци, слабата ликвидност и можностите за реализирање на трансакциите по онаа цена што во моментот котира на берзата.

Цел на истражување е да се испита ефикасноста на македонскиот пазар на капитал во слабата форма на ефикасност. Наспроти големиот број емпириски истражувања на ефикасноста на пазарите на капитал во настанување, мал е бројот на истражувања на ефикасноста на пазарите на капитал во транзициските земји како Р. Македонија.

Целта е насочена токму кон слабата форма на ефикасност на пазарот бидејќи на пазари на капитал како македонскиот пазар на капитал е тешко, речиси и несоодветно да се испитуваат другите две форми на пазарна ефикасност.

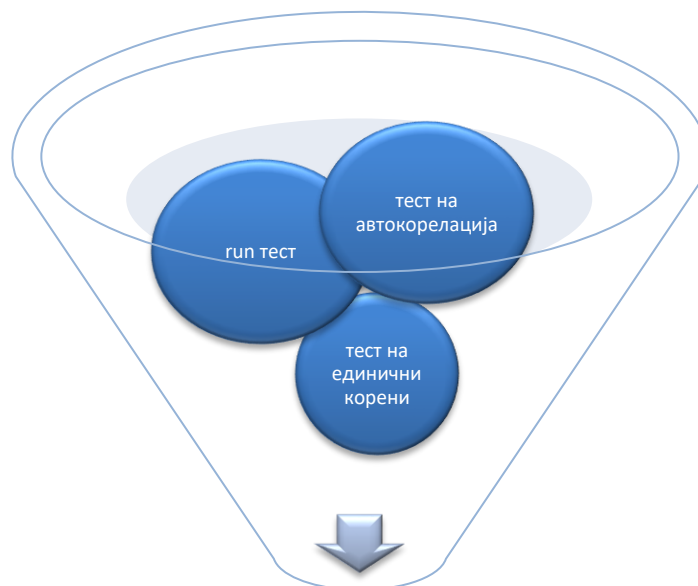
Сепак, добиените резултати треба да се интерпретираат со внимание. Учесниците не се секогаш во можност да ги искористат неефикасноста на пазарот во остварување натпросечни приноси, пред сè, поради карактеристиките на транзициските пазари на капитал. Поради тоа, треба да се напомене дека целта на овој труд не е да се утврди дали на македонскиот пазар на капитал е возможно остварувањето натпросечни приноси користејќи ги историските цени, односно дали инвеститорите можат да го „победат“ истиот, туку да се провери слабиот облик на ефикасност на македонскиот пазар.

Конечно, целта на трудот е да се провери дали тој се движи по случаен од, во отсуство на истражувања од овој вид во нашата земја, за да се дадат препораки и насоки за идни истражувања во оваа област.

Трудот ја тестира хипотезата дека македонскиот пазар на капитал е ефикасен во неговата слаба форма на ефикасност согласно хипотезата за ефикасност на пазарот, преку спроведување емпириски тестови на цените на акциите кои го сочинуваат МБИ индексот во периодот од 5.01.2006 до 10.10.2017 година. (временската серија е Прилог 1, на трудот). За прифаќање/отфрлање на основната хипотеза, се користат тестови на движење – гуп тест,

тест на автокорелација и тестови на единични корени, на дневните, месечните и неделните приноси во селектираниот период.

**Слика 6. Методолошки приод на истражувањето**



**МБИ 10 се движи по принципот на "случаен од"**

✓ **Основна работна хипотеза на докторската дисертација е:**

**$X_0$  – цените на акциите од МБИ индексот се движат по принципот на „случаен од“**

✓ **Помошни хипотези на докторската дисертација се:**

**$X_{1.1}$  – македонскиот пазар на капитал е ефикасен во слабата форма согласно хипотезата на ефикасност на пазарот**

**$X_{1.2}$  – македонскиот пазар на капитал не е ефикасен во слабата форма согласно хипотезата на ефикасност на пазарот**

Ако поставениот модел за емпириско испитување не потврди постоење на статистички значаен (позитивен) коефициент на корелација во испитуваниот период, тогаш ќе се потврди дека цените на акциите се движат по принципот на случаен од, односно на информацискиот сет на историски информации реагираат со случајно движење, ова ќе имплицира потврдување на работната хипотеза  $X_{1.1}$ .

Доколку се потврди случајниот од и се имплицира ефикасност на македонскиот пазар на капитал, тогаш следува потврдување на хипотезата  $X_{1.1}$  и може да се заклучи дека не постои можност остварување за натпросечни приноси на македонскиот пазар на капитал со помош на техничката анализа, односно со користење на историските цени.

Од друга страна, пак, доколку тестовите детерминираат сериска зависност во движењето на дневните, месечните и неделните приноси на акциите, односно се потврди дека серијата е стационарна, не се детектира присуство на единични корени, тогаш ќе се отфрли основната хипотеза  $X_0$  – цените на акциите од МБИ индексот се движат по принципот на „случаен од“ и ќе се прифати помошната хипотеза.

Слика 7. Основна и помошни хипотези



Пред и по сè, мора да се напомене дека е мала веројатноста хипотезата за случаен од на пазарот целосно веродостојно да го отслика движењето на цените на реалните пазари на капитал. Сепак, од практични причини моделот се прифаќа дури и кога во потполност не одговараат претпоставките. На пример, во случаи кога постојаните промени на цените не се строго независни, а зависноста е многу мала, па поради тоа може да се занемари. Малата зависност е оправдано да се занемари само кога е утврдено дека не постои можност за остварување натпросечни приноси со помош на одредено софистицирано правило за

тргување. Дополнително, бидејќи хипотезите се тестираат на дневни, месечни и неделни приноси на цените на акциите кои го сочинуваат МБИ 10 индексот, можна е ситуација за прифаќање на една серија на податоци на хипотезата, а отфрлање на друга. Во зависност од генерираните резултати на тестовите, доколку се појави контрадикторност, ќе биде спроведено и подетално испитување на т.н. сомнителни автокорелации, кои теоријата најчесто ги посочува како причина за појава на контрадикторност на резултатите. Од друга страна, пак, отфрлањето/прифаќањето на основната хипотеза, согласно сите тестови и во сите три примероци на анализа, несомнено ќе доведе до релевантен заклучок и цврсти аргументи за прифаќање на една од помошните хипотези.

Хипотезата ќе се тестира со помош на емпириско истражување, кое се базира на моделите на случаен од на цените на акциите, или поконкретно на: тест на движење run тест, тест на автокорелација и тестови на единични корени – unit root тест (ADF, KPSS). За секој од тестовите поставени се хипотези, како што следува:

<b>Run тест</b>		$H_0$ : Приносите се независни
		$H_a$ : Приносите се зависни
<b>Тест на автокорелација</b>		$H_0$ : приносите не се во корелација
		$H_a$ : приносите се зависни
<b>Тест на единични корени</b>	<b>ADF тест</b>	$H_0$ Серијата има единичен корен $H_a$ Серијата нема единичен корен
	<b>KPSS тест</b>	$H_0$ Серијата е стационарна $H_a$ : Серијата не е стационарна

Прифаќањето на хипотезите дека приносите се независни, не се во корелација и имаат единичен корен, односно серијата не е стационарна ќе води до прифаќање на хипотезата  $H_0$  – цените на акциите од МБИ индексот се движат по принципот на „случаен од“.

#### **4.1. Историја и особености на македонскиот пазар на капитал, со посебен осврт на МБИ индексот**

Со распадот на комунистичкиот режим во земјите од Источна, Југоисточна и Централна Европа во почетокот на 90-тите години од минатиот век се воспоставува нов економски поредок - пазарна капиталистичка економија, веќе присутна во земјите од Западна Европа и САД. Во оваа насока започнал еден релативно долг – транзиционен – период на реформи со цел пререконструирање на своите економии кон новиот пазарен систем. Ова, меѓу другото, подразбирало и формирање на финансиски пазари каде што инвеститорите ќе можат да купуваат и да продаваат финансиски инструменти, на тој начин овозможувајќи лесен трансфер на сопственоста врз сè повеќе приватно поседуваниот капитал, како и алтернативен извор на капитал за компаниите.

Македонската берза на хартии од вредност, како и останатите берзи во земјите што му припаѓаа на комунистичкиот блок, е основана релативно доцна. Како датум на официјално воспоставување на берзата во Македонија се зема 13 септември 1995 година (иако со ефективно тргување е започнато во март 1996 година), кога и се одржа Основачкото собрание. Берзата е основана како акционерско друштво и сè до 2001 година работеше на непрофитна основа, кога во согласност со измените на Законот за хартии од вредност, таа почна да функционира на профитна основа со основачки капитал од 500 000 евра. Акционер во берзата може да биде кое било домашно или странско правно или физичко лице, но поединечното учество во капиталот не може да надмине 10%.

Уште од самиот почетокот Македонската берза се соочи со низа проблеми кои ѝ го отежнуваа развојот. Моделот на инсајдерска приватизација придонесе старо-новите сопственици на компаниите со несигурност да гледаат на берзата како на место каде што нивната доминација врз компанијата која ја поседуваат може да биде загрозувана. Дополнително, тие беа колебливи околу обврските што ќе ги преземат со котирање на берзата. Имено, берзата бара редовно да се објавуваат одредени информации поврзани со компаниите кои котираат на неа; информации кои во голем број случаи директорите не сакаа да бидат јавно достапни. Ваквата ситуација доведе до тоа берзата да биде избегнувана од страна на компаниите, а со тоа и пазарната капитализација на неа да биде сведена на

минимум. Истото важеше и за обемот на тргување, кој сепак на моменти растеше, но главно должејќи се на обидот на директорите и покрупните акционери да го консолидираат своето учество во преземените компании. Пошироката јавност беше практично исклучена од тргувањето и можеше само да гледа како акциите се продаваат преку приватни пласмани на „познати купувачи“ или пак преку блок-трансакции. Сепак, не сите проблеми се сведуваа на сметка на менталитетот на сопствениците на компаниите. Самата берза не беше во состојба да ги обезбеди потребните услови за ефикасно тргување, а голем дел од јавноста немаше ниту основно познавање околу тоа што претставува берзата и како може да се инвестира на неа.

Во обид да се надмине летаргичната состојба во која западна, Македонската берза со помош на државните органи презеде низа мерки. Меѓу другото, во 2001 година берзата го промени начинот на тргување, односно од подно тргување (тргување на берзанскиот паркет) премина во електронско тргување на берзата. Тоа се постигна со воведувањето на Берзанскиот електронски систем на тргување (БЕСТ), преку кој сите брокерски компјутери се поврзаа од своите деловни простории со берзата. Со БЕСТ системот се создадоа услови за зголемување на обемот, ефикасноста и ликвидноста на берзанското тргување. Неколку месеци по воведувањето на БЕСТ беше промовиран и првиот официјален берзански индекс-Македонски берзански индекс (МБИ), во чиј состав влегоа петте најликвидни акции. На крајот од годината започна и долгоочекуваниот процес на целосна дематеријализација на акциите на повеќе од 670 друштва во државата и работата на Централниот депозитар за хартии од вредност. Водењето на акционерските книги му беше пренесено на Депозитарот, со што беше намалена можноста за манипулацијата со правата на акционерите.

Во обид да помогне, во развојот на Македонската берза активно се вклучи и тогашната влада. Во 2001 година беше променет Законот за данок на добивка, со кој фирмите што котираат на Берзата се ослободени од плаќање на 50% од овој данок во првите три години. Овие реформи беа во насока на мотивирање на компаниите да се регистрираат на Берзата. Но, бидејќи законот не резултира со подобрување на состојбата, Владата презеде нова, драстична мерка. Имено, со промена на Законот за хартии од вредност во 2002 година стана задолжително сите акционерски друштва што ги исполнуваат условите да ги котираат своите акции на Берзата. Важноста на оваа мерка требаше да трае до крајот на 2003 година, за потоа да биде продолжена до крајот на 2004 година. За овој период доносителите на

мерката смета дека компаниите ќе ги сфатат придобивките од котирањето на Берзата и ќе останат на неа, дури и откако мерката ќе престане да важи. Иницијално, околу 100 компании што ги исполнуваа условите беа принудени да котираат и се најдоа на официјалниот пазар на почетокот од 2003 година. Тоа придонесе за раст на пазарната капитализација на Берзата за околу петнаесет пати (Петковски, 2004).

По завршувањето на важноста на мерката бројот на компании што котираа на Македонската берза континуирано почна да се намалува. Од 100. компании на почетокот од 2003 година, заклучно со 2012 година на официјалниот пазар се останати само 33 компании. Причините за ваквите настани, како што споменавме, покрај менталитетот на директорите на нашите компании, може да се бараат и во фактот што берзата не успеа да се наметне како важен механизам за мобилизирање на капитал, ниту пак како место кое обезбедува ликвидност за нивните акции.<sup>19</sup> Оттаму, од гледна точка на повеќето македонски компании, предностите од котирањето на берзата беа пониски од трошоците. Сепак, иако преземената мерка беше контроверзна од аспект на тоа што не е во согласност со принципите на пазарна економија, од денешна гледна точка може да се окарактеризира како позитивна, односно како мерка која поттикна одредено придвижување на работите на Берзата. Само за споредба, пред да биде амендиран Законот за хартии од вредност, во 2001 година на Берзата котираа само 2 компании (Петковски, 2004).

Реформите продолжија и во наредниот период. Во 2005 година се започна со пресметување на новиот Македонски берзански индекс (МБИ 10), со чија пондерација преку пазарната капитализација се овозможи пореално прикажување на движењата на цените на Македонската берза. Дополнително, беа потпишани меморандуми за соработка со повеќето берзи од регионот, со цел интензивирање на соработката и размена на информации. Поврзување на берзите и олеснувањето на капиталните рестрикции овозможија поинтензивно учество на странски портфолио-инвеститори на Македонската берза. Овој период, исто така, беше карактеризиран и со појавата на двата нови приватни пензиски

---

<sup>19</sup>Се разбира, вината за ваквите состојби не лежи толку кај раководството на Берзата, тука многу повеќе е резултат на други, подлабоки проблеми во македонската економија. Меѓу другото, не може да се очекува постоење на ефикасна берза во земја чија што економија се карактеризира со ниско ниво на национално штедење, ниско ниво на доход по глава на жител или пак слаба заштита на сопственичките права. Оттука, развојот на берзата во поголема мера зависи од развиеноста на самата економија, а не од менаџментот на берзата.

фондови на домашниот пазар, кои се јавија во улога на нови институционални инвеститори на пазарот.

Дефинитивно, гледано од аспект на обемот на тргување, 2007 година може да биде окарактеризира како најуспешна година од постоењето на берзата. Покрај веќе споменатиот влез на странски инвеститори на македонскиот пазар, и неколку други фактори придонесоа за ваквите настани. Првенствено, поволната бизнис-клима – претставена преку ниска инфлација и намалени даноци, стабилен девизен курс и стабилно економско, политичко и безбедносно опкружување – ги зголеми очекувањата на инвеститорите дека наредниот период ќе биде проследен со забележителен раст на добивките на македонските компании. Дополнително, во 2007 година приватните пензиски фондови почнаа поактивно да тргуваат на пазарот на хартии од вредност, а дојде и до официјален почеток со работа на првите домашни инвестициони фондови во Република Македонија. Дополнително, влијание имаа и шпекулациите поврзани со можните стратешки преземања на дел од котираните компании од страна на странски компании.

Напливот на странски институционални и индивидуални инвеститори (главно од регионот), како и зголемениот интерес од страна на македонската јавност, резултира со остварување промет од 41,7 милијарда денари (околу 680 милиони евра) во 2007 година. Од него 19,6 милијарди денари (319,5 милиони евра) или 50,67% припаѓаа на прометот остварен преку купување хартии од вредност од страна на странските инвеститори, додека 7,3 милијарди денари (119,3 милиони евра) или 18,92% беа остварени преку продавање хартии од вредност од страна на странските инвеститори. Очекувано, ваквиот притисок на страната на побарувачката, односно зголемениот интерес за акциите на македонските компании доведе и до раст на нивните цени. Растот беше толку голем, што индексот МБИ 10 успеа да ја надмине границата од 10.000 индексни поени (од базичните 1.000 во 2005 година).

Како и со многу други случаи низ историјата, така и со Македонската берза, оптимизмот околу изгледите на македонските компании отиде предалеку. Всушност, настаните од 2007 година можат да послужат како класичен пример за она што во економијата се нарекува „шпекулативен меур“ (speculative bubble). Еуфоријата беше толку голема, што коефициентот цена/добивка (P/E) на огромен дел од акциите достигна бројка од 50 или повеќе, нешто што тешко се објаснува со теоријата на рационални очекувања.



Очигледно инвеститорите своите одлуки за купување сè помалку ги базираа на некои фундаментални принципи на инвестирање, а сè повеќе се потпираа на претпоставката дека цените континуирано ќе растат и понатаму, дека подоцна ќе можат да ги продадат акциите на некој друг по повисока цена.<sup>20</sup> Но невозможно е шпекулативниот меур вечно да се одржува. Евентуално, неизбежно е цените – водени од економските закони – да се вратат блиску до „нормалата“, рефлектирајќи ги фундаменталните вредности на акциите. Таков беше случајот и со Македонската берза.

Иако во многу случаи „шпекулативните меури“ знаат да траат со години, во случајот со Македонската берза неговото прснување настана релативно брзо, односно веќе наредната година. Придонес за ова имаа и настаните што се случија во 2008 година, кои предизвикаа нереалните прогнози да спласнат. Меѓу позначајните може да се споменат неуспехот на Република Македонија да го добие посакувано членство во НАТО-алијансата и ширењето на глобалната финансиска криза. Вториот настан, покрај намалување на оптимизмот околу изгледите на македонските компании, имаше и друг ефект, а тоа е што предизвика странските институционални инвеститори кои имаа доминантна улога во купувањето акции на Македонската берза во 2007 година да се воздржат од понатамошни купувања или, пак, целосно да се повлечат од неа како резултат на проблемите со кои се соочуваа во своите матични земји.

Падот на цените на акциите во 2008 година беше драматичен. Македонскиот берзански индекс (МБИ 10) падна од највисоките 10.057 индексни поени во август 2007 на 7.740 поени во декември 2007 и на 2.096 индексни поени на крајот на 2008 година. Гледано во проценти, за период од една година (28.12.2007 година до 30.12.2008 година), индексот МБИ 10 се намали за 72%. Ваквиот неверојатен крах само сведочи за нивото на шпекулација што ја зафати Берзата во претходниот период. Очигледно надолжниот тренд не претставуваше само обична корекција на цените. Напротив, се работеше за преоценување на вредноста на хартиите од вредност. Иако глобалната криза и останатите неповолни настани имаа одредено влијание за падот на цените, тие ни одблизу не можат да служат како

---

<sup>20</sup>Треба да се има предвид фактот и дека дел од индивидуалните инвеститори - особено домашните - немаа вистинско познавање и искуство за начинот на функционирање на Берзата и за факторите (фундаментални и шпекулативни) што влијаат врз формирањето на цените. Сите тие влегоа на Берзата надевајќи се дека ќе добијат „дел од колачот“, заработувајќи од растечките цени на акциите. Несвесни за ризиците што ги преземаат, овие учесници на пазарот накрај скапо платија за својата неинформираност.

оправдание за дебаклот што се случи на берзата. Глобалната криза имаше лимитирано влијание врз македонската економија и тоа главно преку намалување на извозната побарувачка. Од друга страна, македонскиот финансиски систем остана стабилен, а макроекономските показатели релативно добри. Всушност, глобалната криза многу посилно ги погоди развиените земји од Западна Европа и САД, кои и покрај тоа доживеаја помали падови на своите берзи. Само за споредба, индексот Dow Jones, кој вклучува акции на триесет американски компании со кои се тргува на Њујоршката и NASDAQ берзата, доживеа пад од највисоките 14.000 индексни поени во октомври 2007 на најниските 6.600 во март 2009.<sup>21</sup>

За волја на вистината, треба да се забележи дека сличен пад како оној на Македонската берза доживеаја и индексите од регионот. На пример, индексот BELEX15, кој опфаќа акции со кои се тргува на Белградската берза, во период од една година (31 декември 2007 до 31 декември 2008 година) забележа пад од 2.318 индексни поени на 565 поени, односно изгуби 75% од својата вредност. Слично, индексот CROBEX на Хрватската берза за истиот период се намали од 5.239 индексни поени на крајот од 2007 година на 1.722 поени на крајот од 2008 година, што претставуваше пад од 68%. Сево ова укажува на фактот дека Македонската берза не беше единствена во која преовладуваше шпекулативното однесување на инвеститорите, туку тоа беше карактеристика на повеќето, ако не и на сите, берзи од регионот.<sup>22</sup> Згора на тоа, истата судбина што ја доживеаја само ја потврди зголемената меѓузависност и интеграција на берзите од регионот.

Годините што следуваа (2009-2017) слободно може да се окарактеризираат како период на стагнација на Македонската берза. Обемот на тргување се врати на вообичаеното и релативно ниско ниво од пред рекордната 2007 година, а индексот МБИ 10 не успеа да се помести од границата од околу 2.000 индексни поени. Ваквите случувања во извесна мера

---

<sup>21</sup>Индексот Dow Jones успеа да го поврати поголемиот дел од вредноста што го загуби во периодот 2007-2009 и согласно 13 септември 2012 година изнесуваше 13.539 индексни поени.

<sup>22</sup>Ваквиот став за шпекулативното однесување на берзите од регионот го надополнува и фактот што поголемиот дел од берзите во развиените земји, по иницијалниот пад на цените како резултат на финансиската криза, успеаја да повратат голем дел од загубените вредности во последователните години - нешто што потврдува дека пред кризата цените на акциите не можеле да бидат далеку од нивните фундаментални вредности. Типичен пример за ова, покрај Dow Jones индексот во САД, се и индексот FTSE 100 на Лондонската берза и индексот DAX на Франкфуртската берза. За разлика од нив - Македонската, Српската и Хрватската берза - барем до крајот на 2012 година немаа закрепнато од падот доживеан во 2008 година.

се должеа на продолжената должничка криза со која се соочија земјите од еврозоната, а која предизвика неизвесност помеѓу инвеститорите околу иднината. Странските институционални инвеститори, соочени со кризата во своите матични земји, беа принудени да се воздржат или да го забават инвестирањето на македонскиот пазар за хартии од вредност, што се рефлектира и врз ликвидноста на Македонската берза. Од друга страна, големо влијание за лошата состојба имаше и прснувањето на шпекулативниот меур кој остави длабока трага на македонскиот пазар за хартии од вредност. Довербата на јавноста околу функционирањето на Берзата целосно се наруши, а неоправданиот оптимизам што преовладуваше во 2007 година беше заменет со песимизам помеѓу домашните инвеститори. На берзата почна да се гледа како на казино во кое играчите се обложуваат, односно место што дефинитивно треба да се избегнува кога е во прашање вложувањето на своите заштеди.

Земајќи ги предвид сиве овие настани, колку ефикасен би можеле да очекуваме да биде македонскиот пазар на хартии од вредност? Каде стои Македонската берза – во поглед на ефикасноста? Дали е можно да се остварат натпросечни приноси користејќи се единствено со информации околу историските цени на берзата? Ова се основните прашања на кои ќе се даде одговор со помош на спроведеното емпириско истражување во овој труд.

## 4.2. Дескрипција на моделот

Тестовите на слабиот облик на ефикасност се темелат на моделот на случаен од, кој се дефинира како процес чија моментална вредност е во зависност од вредноста во претходниот период, во својата наједноставна варијанта го има следниот облик:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

или

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Само кога е  $\rho = 1$  процесот е нестационарен, односно следи случаен од.

$$X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t \quad (1)$$

Коефициентот ( $\rho - 1$ ) може конзистентно да се оцени со методот на обични најмали квадрати. Оцената на тој коефициент овозможува тестирање на хипотезата дека  $\rho = 1$ , наспроти алтернативната хипотеза  $\rho < 1$ .

Моделот на случаен од може да се прикаже како:

$$P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \in IID, N(0, \sigma^2)$$

каде што  $P_{t-1}$  е цена на акциите во време  $t-1$ ,  $\varepsilon_t$  случајна грешка која е IID  $(0, \delta^2)$ , односно независна со очекувана вредност 0 и варијанса  $\delta^2$ . Случајниот од има облик на стохастички процес.

### 4.3. Податоци и примерок

Во продолжение со користење на опишаната методологија, а врз база на емпириските истражувања спроведени во минатото на оваа проблематика се тестира слабиот облик на хипотезата на ефикасност на пазарот на македонскиот пазар на капитал. Анализата се прави со прифаќање на особеностите што ги констатирале истражувањата на македонскиот пазар на капитал во претходниот период (Тевдовски, 2012), (Елисковски, 2012) дека аномалиите се присутни на македонскиот пазар на капитал и дека карактеристично за македонскиот пазар на капитал е релативно малиот обем на тргување, оскудноста на првобитни информации, високи трансакциони трошоци и неликвидност.

Пред спроведување на емпириските тестови, за движењето на цените на акциите на македонскиот пазар на капитал, е даден графички приказ на движењето за анализираниот период.

Графикон 2. Движење на МБИ 10 индексот, за периодот јануари 2005 – октомври 2017



Извор: [www.mse.mk](http://www.mse.mk)

Преку опсервација и анализа на графичкиот приказ на движењето на цените на акциите во анализираниот период може да се уочи високиот раст, објаснет погоре како шпекулативен балон и драматичниот пад што следувааше потоа. Следниот период, како што може да се уочи и од графичкиот приказ, е период на речиси рамномерно движење, без присуство на тренд.

#### 4.4. Тестирање на хипотезата за случаен од на МБИ индексот (резултати од тестовите, табели)

За отпочнување со емпириските тестови на слабата форма на хипотезата за ефикасност на пазарот на македонскиот пазар на капитал, најпрво е потребно да се пресметаат дневните, неделните и месечните приноси ( $R_t$ ) на база на дневните, неделните и месечните вредности на индексот на следниот начин:

$$R_t = \log \left( \frac{P_{It}}{P_{It-1}} \right) \quad (1)$$

каде што:

$R_t$  е во периодот (со  $R_{td}$  се означени дневните приноси, со  $R_{tw}$  неделните, додека пак со  $R_{tm}$  месечните приноси)

$P_{It}$  е вредност на индексот во одреден ден

$R_{t-1}$  е вредност на индексот на ден t-1

**Табела 3. Дескриптивна статистика**

Варијабла	период	Серија	Обсервации	Min.	Max.	Mean	Std. deviation
МВИ 10	2005:1	$R_{td}$	2896	-0,103	0,067	0,000	0,012
	–	$R_{tw}$	2896	-0,204	0,217	0,000	0,035
	2017:10	$R_{tm}$	141	-2,583	0,334	-0,015	0,232

Извор: самостојни пресметки на авторот, врз база на податоци од [www.mse.mk](http://www.mse.mk)

Вредностите на индексот и логаритмите на приносот се тестирани на дневна, неделна и месечна основа, што резултира со 2896 опсервации за дневни, исто толку за неделни и 141 опсервација за месечни приноси.

Врз основа на дескриптивната статистика, прикажана во табелата, може да се констатира дека нема значителни отстапувања во прелиминарните резултати во однос на сериите, што на некој начин е разбирливо, доколку се потсетиме на графичкиот приказ и речиси рамномерната траекторија на движење. Највисок коефициент на стандардна девијација се забележува во серијата на месечни, а најнизок во серијата на дневни приноси, што е исто така разбирливо доколку се земат предвид должината на интервалот и карактеристиките на македонскиот пазар на капитал.

#### 4.4.1. Тест на движење - run test, спроведување, резултати, дискусија

Тестот на движење е дефиниран како серија на консеквентни позитивни/негативни вредности. Статистички, тестот го има следниот изглед:

$$Z = \frac{R - R^-}{sR}$$

каде што  $R$  е бројот на движења,  $R^-$  се очекуваниот број на движења и  $sR$  е стандардната девијација на бројот на движења. Вредностите на  $R^-$  и  $sR$  се пресметуваат на следниот начин:

$$R^- = 2n_1n_2n_1+n_2+1$$

$$s^2R = 2n_1n_2(2n_1n_2-n_1-n_2)(n_1+n_2)^2(n_1+n_2-1)$$

со  $n_1$  и  $n_2$  се означуваат негативните и позитивните движења во серијата.

Хипотезата се отфрла доколку  $|Z| > Z_{1-\alpha/2}$ . Односно за вредност  $p < 0,05$ , се отфрла хипотезата  $H_0$  и се прифаќа хипотезата  $H_1$ , со што се констатира дека временската серија не е случајна.

Хипотези на тестот:

- $H_0$ : Приносите се независни
- $H_a$ : Приносите се зависни

Доколку  $p$  вредноста е помала од критичната вредност од 0,05, тогаш се отфрла хипотезата  $H_1$  и се прифаќа хипотезата  $H_2$ .

**Табела 4. Резултати на run тестот, за дневните, месечните и неделните приноси на МБИ 10 за анализираниот период**

Run тест		$R_{td}$	$R_{tw}$	$R_{tm}$
МБИ 10 [2005:2017]	Number of obs	2895	2895	141
	Number above cutoff	1433	1416	76
	Number below cutoff	1462	1479	65
	Number of runs	1099	491	59
	E(R)	1448,355	1447,815	71,071
	Stdev(R)	26,895	26,885	5,880
	Z-value	-12,989	-35,589	-2,053
	p-value (2-tailed)	0,000	0,000	0,040

Извор: самостојни пресметки на авторот

Согласно резултатите презентирани табеларно, се отфрла хипотезата  $H_0$  за дневните, неделните и месечните приноси. Генерален заклучок за сите три серии над кои е спроведен тестот,  $p$  вредноста е пониска од критичната вредност 0,05, што води до отфрлање на хипотезата  $H_0$  и прифаќање на хипотезата  $H_a$  и се констатира дека согласно спроведениот тест, дневните, неделните и месечните приноси на акциите на МБИ10 индексот не се случајни, односно се констатира неефикасност во анализираниот период во слабата форма

од хипотезата за ефикасност на пазарот (целокупниот excel преглед од спроведениот тест е во Прилог 2 на трудот).

#### 4.4.2. Тест на автокорелација, спроведување, резултати, дискусија

Тестот на автокорелација (Box and Jenkins, 1976) се користи за детектирање неслучајност во податоците.

Функцијата на автокорелација е следна:

$$r_k = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (Y_i - \bar{Y})(Y_{i+k} - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (1)$$

Автокорелацијата е корелационен коефициент кој не претставува корелација помеѓу две различни варијабли, туку корелација помеѓу различни вредности на една варијабла во различно време  $X_i$  и  $X_{i+k}$ .

Тестовите на автокорелација испитуваат дали коефициентите на корелација се значително различни од 0. Ако процесот е чисто стационарен, тогаш вредностите на една таква автокорелацииска функција се еднакви на нула за секое движење. Од друга страна, хипотезата се прифаќа ако сите вредности на автокорелацииската функција се наоѓаат во интервалот за прифаќање на хипотезата  $0 \pm z \frac{1}{a_2 n}$ .

Кога се користи автокорелацијата за тестирање на случајност на варијабла од временска серија, се интерпретираат задоцнувањата кои се детектирани и доколку се детектирани значајни задоцнувања, но најчесто предмет на интерес е првото задоцнување (lag 1), дали ќе се покаже како значително статистичко задоцнување, што се интерпретира и карактеризира како неслучајност на варијаблата која се тестира.

Според литературата, најголем број индекси на развиените земји имаат позитивен коефициент на автокорелација на првото движење (lag 1) помал од 0,2. Статистички значаен коефициент на автокорелација на lag 1, поголем од 0,2, е пронајден кај индексите на пазарите во развој (Чиле, Колумбија, Мексико, Венецуела, Пакистан, Филипини, Турција, Венецуела). Највисок коефициент од досега спроведените истражувања има Колумбискиот индекс, со вредност 0,489.



**Табела 5. Резултати од спроведен тест на автокорелација на дневните, месечните и неделните приноси на МБИ 10 индексот**

	Lag	$R_{td}$	$R_{tw}$	$R_{tm}$
МБИ 10 [2005:2017]	1,00	<b>0,3987</b>	<b>0,8811</b>	<b>0,1440</b>
	2,00	0,0480	0,6793	0,0676
	3,00	<b>-0,0077</b>	<b>0,4695</b>	<b>-0,0749</b>
	4,00	0,0111	0,2704	0,1109
	5,00	0,0092	0,1203	0,0147
	6,00	<b>0,0600</b>	<b>0,0900</b>	<b>0,0597</b>
	7,00	0,0332	0,0987	-0,1054
	8,00	0,0270	0,1162	0,0064
	9,00	<b>0,0464</b>	<b>0,1360</b>	<b>0,0247</b>
	10,00	<b>0,0385</b>	<b>0,1497</b>	<b>-0,0748</b>
	...	...	...	...
	139,00	<b>0,0353</b>	<b>-0,0327</b>	<b>0,0002</b>
	723,00	-0,0055	-0,0168	n/a

Извор: самостојни пресметки на авторот

Хипотези на тестот:

- $X_0$ : приносите не се во корелација
- $X_a$ : приносите се зависни

Автокорелацијата на дневните, неделните и месечните приноси е тестирана во 723 временски задоцнување (lag 1...723), за дневните и неделните приноси и 139 за месечните. Тестот резултира со детекција на статистички значаен (позитивен) коефициент на корелација на прво движење (lag 1), што пак води до отфрлање на хипотезата  $X_0$  и прифаќање на хипотезата  $X_a$  за дневните, неделните и месечните приноси, од што се констатира дека македонскиот пазар на капитал не се движи по принципот на „случаен од“. Од табеларниот приказ на резултатите може да се уочи дека во исти временски движења (lag 1,3,6,9...) тестот детектира статистички значајни коефициенти за сите три серии, што

доведува до заклучок дека разликите во приносите се минимални во трите временски серии, речиси идентични, без значителни отстапувања (Целокупниот преглед од тестот и графичкиот приказ на резултатите се во Прилог на трудот). Симптоматично од резултатите е што неделните приноси покажуваат највисоки, позитивни коефициенти на корелација, што под претпоставка на неефикасен пазар би значело дека со користење техничка анализа на неделните движења на промените на цените може да се конструира инвестициона стратегија со која би се оствариле натпросечни приноси, само во услови за намалени трансакциони трошоци.

#### 4.4.3. Тест на единични корени - unit root test, спроведување, резултати, дискусија

Бидејќи условот на пазарна ефикасност е случајност (не стационарност) на цените на акциите, а овој тест испитува дали временската серија е стационарна, овој тест овозможува заклучок за случајност/неслучајност во цените на акциите (Hassan и група автори, 2001). Доколку резултатот од овој тест е статистика со помала, негативна вредност од критичка вредност (MacKinnon табеларни вредности), тогаш нултата хипотеза ќе се отфрли и се заклучува дека податоците се стационарни.

За најдобро да се разберат економетриските прашања поврзани со тестот на единични корени и тестовите на стационарност, најпрво ќе биде објаснета стилизирана декомпозиција на стилизиран тренд – циклус на временска серија  $y_t$ :

$$\begin{aligned}y_t &= TD_t + z_t \\TD_t &= k + \delta_t \\z_t &= \phi z_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)\end{aligned}\tag{1}$$

Каде што  $TD_t$  е детерминантен линеарен тренд, а  $z_t$  е AR (1) процес. Доколку  $|\phi| < 1$ , тогаш  $y_t$  е  $I(0)$  за детерминантниот тренд  $TD_t$ . Доколку  $\phi = 1$ , тогаш  $z_t = z_{t-1} + \varepsilon_t = z_0 + \sum_{j=1}^t \varepsilon_j$ , се смета дека стохастичкиот тренд и  $y_t$  е  $I(1)$  со т.н. лебдење, односно стохастички тренд со лебдење - stochastic trend with drift.

Авторегресивниот тест на единични корени – autoregressive unit root test, се базира на тестирање на нултата хипотеза дека  $\phi = 1$  (стационарна разлика) наспроти алтернативната хипотеза дека  $\phi < 1$  (стационарен тренд). Тестот се нарекува тест на единични корени,

бидејќи според нултата хипотеза, авторегресивниот полином  $z_t, \phi(z) = (1 - \phi z) = 0$  има единствен корен.

При тестирањето на единични корени круцијално е да се направи соодветно специфицирање на нултата и алтернативната хипотеза, за да се карактеризира соодветниот тренд на податоците што се тестираат. На пример, доколку опсервираните податоци не покажуваат растечки или опаѓачки тренд, тогаш компатибилната нулта и алтернативна хипотеза ќе ја детерминира формата на тестот на регресија кој ќе се применува. Понатаму, типот на детерминистички услови во тест-регресијата ќе има влијание врз асимптоматската дистрибуција на статистиката на тестот на единични корени.

Во групата тестови на единични корени се вбројуваат: Dickey – Fuller тест, Phillips– Perron тест, Тест на стационарност - KPSS тест.

#### 4.4.3.1. Dickey – Fuller тест

Еден од најчесто користените тестови на единични корени е т.н. проширен Dickey-Fuller – augmented Dickey Fuller test (ADF). Со помош на овој тест се тестира нултата хипотеза дека временска серија  $y_t$  е  $I(1)$ , наспроти алтернативата  $I(0)$ , под претпоставка дека динамиката на податоците има ARMA структура. ADF тестот се базира на регресијата:

$$y_t = \beta' D_t + \phi y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \psi_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

каде што  $D_t$  е вектор на детерминирачки услови (константа, тренд, и сл.). Условите на задоцнување на разликите се означени со  $p$ ,  $\Delta y_{t-j}$ , се користи за приближна ARMA структура на грешките и  $p$  е сет, па грешките  $\varepsilon_t$  се сериски некорелирани. Условните грешки се претпоставува дека се хомоскедастични. Специфицирањето на детерминирачките услови е во зависност од претпоставеното однесување на  $y_t$  под алтернативната хипотеза за стационарен тренд. Под нултата хипотеза,  $y_t$  е  $I(1)$  која имплицира дека  $\phi = 1$ . ADF,  $t$ -статистиката и нормализираната статистика на се базираат на пресметката на најмали квадрати со користење на формулата (1) и се претставува како:

$$ADF_t = t_{\phi=1} = \frac{\hat{\phi} - 1}{SE(\hat{\phi})}$$

$$ADF_n = \frac{T(\hat{\phi} - 1)}{1 - \hat{\psi}_1 - \dots - \hat{\psi}_p}$$

Алтернативна формулација на ADF тест-регресијата е:

$$\Delta y_t = \beta' D_t + \pi y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \psi_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

каде што  $\pi = \phi - 1$ . Според нултата хипотеза,  $\Delta y_t$  е  $I(0)$  што имплицира дека  $\pi = 0$ . ADF t-статистиката тогаш е вообичаена за тестирање на  $\pi = 0$  и статистиката на нормализираната пристрасност е  $T\hat{\pi}/(1 - \hat{\psi}_1 - \dots - \hat{\psi}_p)$ . Вообичаено се користи формулата (2), бидејќи ADF t-статистиката е вообичаена t-статистика признаена за тестирање на значајност на коефициентот  $y_{t-1}$ .

**Табела 6. Резултати од спроведениот ADF тест на дневните, неделните и месечните приноси на акциите од МБИ 10 индексот**

Tau (Observed value)	-10,954
Tau (Critical value)	-3,384
p-value (one-tailed)	< 0,0001
alpha	0,05

Толкување на резултатите:

H0: Серијата има единечен корен.

Ha: Не е детектиран единечен корен во серијата. Серијата е стационарна.

Доколку пресметаната p- вредност е пониска од нивото на значајност  $\alpha = 0,05$ , треба да се отфрли хипотезата H0 и да се прифати алтернативната хипотеза Ha.

Ризикот да се отфрли хипотезата H0, иако е точна, е понизок од 0,01%.

МВБ 10 [2005:2017]	ADF тест	$R_{td}$	$R_{tw}$	$R_{tm}$
	k	14	14	5
	Tau (Observed value)	-10,954	-9,516	-4,154
	Tau (Critical value)	-3,384	-3,384	-3,421
	p-value (one-tailed)	< 0,0001	< 0,0001	0,007
	alpha	0,05	0,05	0,05

Извор: самостојни пресметки на авторот

Хипотези на тестот:

- $X_0$  Серијата има единичен корен
- $X_a$  Серијата нема единичен корен

Врз основа на резултатите од спроведениот тест, хипотезата  $X_0$  се отфрла од причина што  $p$  вредноста е пониска од критичната вредност за тестот, за дневните, неделните и месечните приноси и се прифаќа хипотезата  $X_a$ . Прифаќањето на алтернативната хипотеза оди во насока на отфрлање на основната хипотеза на трудот, односно дека цените на акциите се движат по принципот на случаен од.

#### 4.4.3.2. KPSS тест на единични корени – тест на стационарност

За разлика од претходните тестови (ADF и PP), според кои нултата хипотеза за временската серија  $y_t$  е  $I(1)$ , според овој тест нултата хипотеза за временската серија  $y_t$  е  $I(1)$ . Најчесто користен тест на стационарност е KPSS тест, развиен од Kwiatkowski, Phillips, Schmidt и Shin (1992). Тие го развиле поаѓајќи од моделот:

$$y_t = \beta' D_t + \mu_t + u_t \quad (1)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Каде што  $D_t$  содржи детерминирачки компоненти (константа или константа плус временски тренд),  $u_t \in I(0)$  и може да биде хетероскедастична. Може да се забележи дека  $\mu_t$  е чист случаен од со иновативна варијанса  $\sigma_\epsilon^2$ . Нултата хипотеза дека  $y_t \in I(0)$  е формулирана како:  $H_0: \sigma_\epsilon^2 = 0$ , ова имплицира дека  $\mu_t$  е константа. Иако не е директно очигледно, оваа нулта хипотеза исто така имплицира единичен движечки просечен корен во ARMA репрезентација на  $\Delta y_t$ . Статистиката на KPSS тестот е т.н. Lagrange мултипликатор (LM) или статистика за тестирање на  $\sigma_\epsilon^2 = 0$ , наспроти алтернативата дека  $\sigma_\epsilon^2 > 0$ . Според тестот на стациоарност, нултата хипотеза се отфрла за ниво  $100 \cdot \alpha\%$  доколку KPSS тест-статистиката (2) е повисока од  $100 \cdot (1 - \alpha)\%$ квантил од соодветната асимптоматска дистрибуција (3) или (4).

**Табела 7. Резултати од спроведениот KPSS тест на стациоарност**

MBI 10 [2005:2017]	KPSS тест	$R_{td}$	$R_{tm}$	$R_{tw}$
	Eta (Observed value)	0,177	0,116	0,169
	Eta (Critical value)	0,475	0,438	0,475
	p-value (one-tailed)	0,331	0,563	0,351
	Alpha	0,05	0,05	0,05

Извор: самостојни пресметки на авторот

Хипотези на тестот:

- $X_0$  Серијата е стациоарна
- $X_\alpha$ : Серијата не е стациоарна

Врз основа на спроведениот тест, а со оглед на тоа дека  $p$  – вредноста има повисока вредност од критичната вредност на тестот, се прифаќа хипотезата  $X_0$ . Серијата е стациоарна.

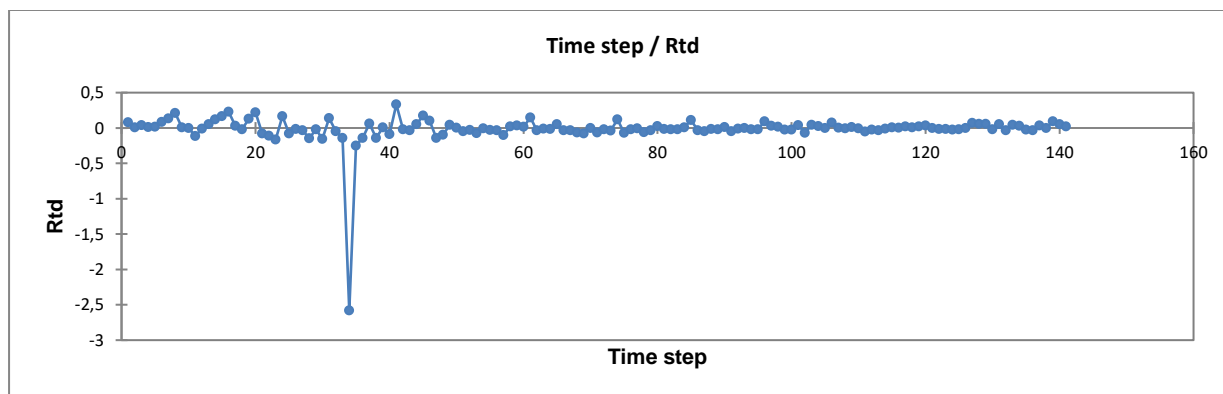
Слика 8. Хипотези на тестовите на единични корени



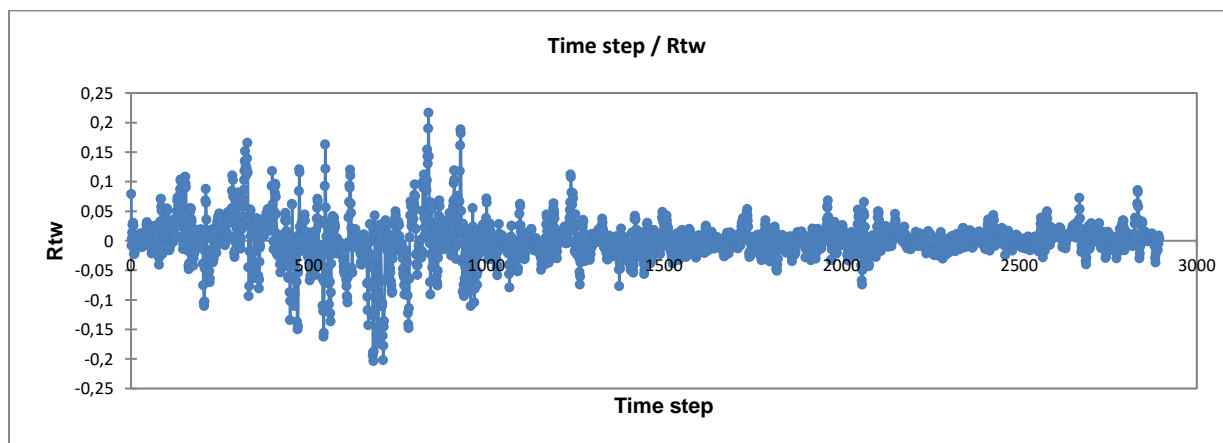
Од резултатите на тестовите на единични корени (ADF и KPSS) може да се констатира дека во сериите на дневни, неделни и месечни приноси нема единичен корен, односно се стационарни, што доведува до отфрлање на основната хипотеза  $H_0$  – цените на акциите од МБИ индексот се движат по принципот на „случаен од“ и прифаќање на помошната хипотеза  $H_{1,2}$  – македонскиот пазар на капитал не е ефикасен во слабата форма согласно хипотезата на ефикасност на пазарот.

Во продолжение на спроведеното емпириско истражување е даден графички приказ на движењето на приносите низ времето во целиот период на анализа на индексот МБИ 10 за дневните, неделните и месечните приноси.

**Графикон 3. Графички приказ на движењето на дневните приноси во однос на времето**

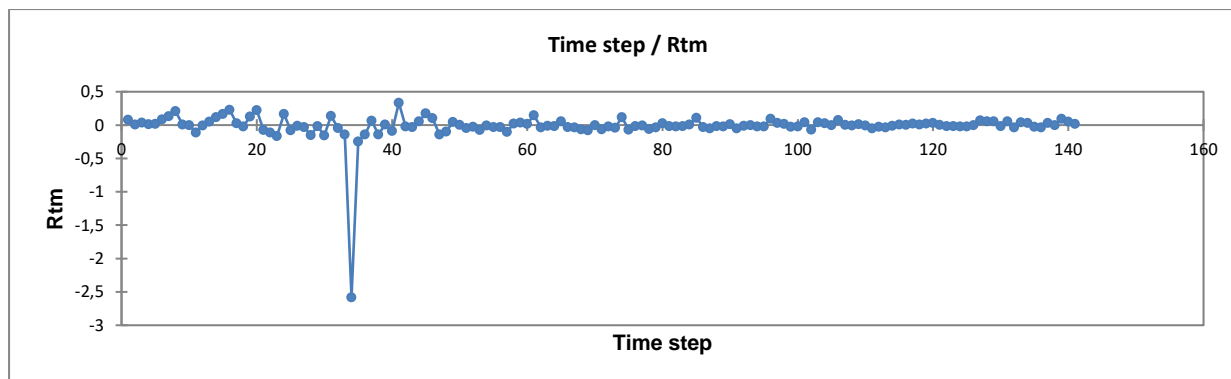


**Графикон 4. Графички приказ на движењето на неделните приноси во однос на времето**





### Графикон 5. Графички приказ на движењето на месечните приноси во однос на времето



Од графичкиот приказ може да се уочи распрснувањето на шпекулативниот балон на крајот од 2007, почеток на 2008 година (како единствен значителен пик на негативен принос). Генерално може да се заклучи дека приносите имаат ниска волативност, од каде што пак произлегува дека не треба да изненадуваат резултатите и заклучоците од спроведеното емпириско истражување. Емпириското истражување резултира со констатации дека дневните, неделните и месечните приноси се зависни, автокорелирани, не е детектирано присуство на единичен корен, односно серијата е стационарна, што како генерален заклучок наметнува дека цените на акциите не се движат по принципот на случаен од.

### 4.5. Дискусија на резултатите од спроведеното истражување и препораки за подобрување на состојбите

Од спроведеното истражување и емпириското тестирање на хипотезата може да се заклучи дека со тестот на ед. корени е утврдена стационарност, тестот на автокорелација и збирната хипотеза за нулта коефициент на автокорелација до одредено движење упатуваат на отфрлање на генералната хипотеза X1, според која цените на акциите од МБИ индексот се движат по принципот на случаен од, со отфрлање на хипотезата X1 се отфрла и хипотезата X2 и се прифаќа опционата хипотеза X2.1. Македонскиот пазар е неефикасен во слабата форма. Согласно теоријата, неефикасноста и нивото на развој се чини се правопрпорционални, па оттука подобрувањето на состојбите во поглед на стабилноста,

растот и развојот на македонскиот пазар на капитал ќе резултира со зголемување на ефикасноста.

Доколку се земат предвид спроведените истражувања на македонскиот пазар на капитал до денес, може да се заклучи дека генерални причини за ниското ниво на развој на македонскиот пазар на капитал се: малата понуда на финансиски инструменти, која се сведува само на акции и обврзници, а додека финансиските деривати не се присутни, неедуцираноста на економските агенти при инвестирањето на берза, кои се најчесто водени од мотивите на краткорочна добивка, отсуството на странски инвеститори кои се повлекоа како резултат на ефектите од светската економска криза и нестабилната макроекономска состојба на македонската економија како последица на светската економска криза. Преку утврдување на нивото на ефикасност на пазарот, за понатамошен развој на пазарот на капитал, на креаторите на политиките може да им се дадат насоки за формирање подобри стратегии за подобрување на состојбите. Во овој дел е спроведено тестирање на основното, базично ниво на ефикасност, како ефикасност која е во корелација со достигнување одреден степен на развој на пазарот на капитал.

Аналогно на спроведените истражувања на македонскиот пазар на капитал и резултатите од истите дека во Република Македонија бруто-инвестициите и макроекономската стабилност имаат најголемо влијание врз големината на пазарот на капитал и резултатите од овој труд констатираат неефикасност, може да се констатира и препорача дека излезот од политичката криза, во кој беше западната нашата земја, паралелно со напори за зголемена транспарентност, владеење на правото и правната држава, ќе биде значителен импулс во подобрувањето на состојбите на македонскиот пазар на капитал.

Имајќи ги предвид добиените резултати од горенаведените естимации, треба да се каже дека доколку се сака да се развие пазарот на капитал, тогаш неопходно е да се креираат политики кои ќе ги стимулираат бруто-инвестициите, развојот на банкарскиот сектор, како и водењето на прудентен монетарно-фискален микс со цел да се одржи стабилна стапка на инфлација и ниски камати.

Сето ова паралелно треба да биде придружено со креирање политики за едуцирање на економските агенти со цел да ги увидат корисностите од берзата како средство за долгорочна заработка и за дисперзирање на ризикот. На таков начин во иднина би се

придонело да се смени негативниот ефект на БДП врз развојот на пазарот на капитал во Република Македонија. Исто така, особено важно е да се каже дека за развој на ликвидноста на пазарот на капитал банкарскиот сектор треба да пројави поактивна улога на берзата. Имено, банките во Македонија треба да формираат атрактивни производи со конкурентни цени со кои ќе ги стимулираат компаниите да учествуваат на берзата. Во смисла кога некоја голема компанија има потреба од инвестициски средства, добро би било за банките да нудат конкурентни производи со кои ќе се изврши емисија на хартии од вредност на берзата, за име и за сметка на компанијата, наместо да ѝ дадат кредит на истата компанија. На ваков начин банките нема да бидат изложени на кредитен ризик, а сепак ќе остварат приходи од провизии заради посредничките работи на берзата. Исто така, со оглед на фактот дека Македонската берза е профитна институција, треба рационално да ги користи своите ресурси, како и да ги следи светските трендови во берзанското работење со цел да привлече повеќе субјекти да учествуваат на берзата. Имајќи предвид дека понудата на финансиски инструменти на Македонската берза се сведува само на акции и државни обврзници претежно од денационализација, неопходно е понудата да се прошири со повеќе инструменти. Во таа насока, добро би било берзата да заземе проактивен став и да им укажува на општините преку пропаганден материјал дека е добро тие да се финансираат преку општински обврзници и кои се нивните предности. Во контекст на ова, треба и државата да се вклучи на берзата со проширување на лепезата со среднорочни и долгорочни обврзници за прибирање капитал за финансирање на државните инфраструктурни проекти. Преку вклучување на државата на берзата со проширен асортиман на среднорочни и долгорочни обврзници ќе се овозможи во иднина да се пресметува кривата на приноси (Yield Curve) во економијата, со што ќе може да се прават подобри проекции за идните економски движења во македонската економија.

Дополнително, потребни се низа институциски мерки за развој на пазарот на капитал. Имено, потребно е креаторите на политиките (држава, централна банка, агенција за супервизија на осигурување, комисија за хартии од вредност, берза) да се координираат и да ја подобрат законската регулатива и контролата на пазарот на капитал. Притоа, оваа регулатива и контрола не смее да доведе до „окрутување“ на пазарот, туку треба да има цел тој пазар да дава функционални информации за вредноста на финансиските инструменти и да овозможува компаниите да бидат потранспарентни за своето целокупно (финансиско и

нефинансиско) работење, со што на инвеститорите ќе им се овозможи да донесуваат рационални одлуки. Исто така, подобрената регулатива и контрола треба да спречи влегување на шпекулатори кои сакаат да остварат краткорочни добивки.

## 5. ЗАКЛУЧОК

Во капиталистичкото општество цените се во функција на еквилибрирање на понудата и побарувачката на добра и услуги, преку континирани промени во насока на реалоцирање на ресурсите кон зголемена ефикасност. На цените на секундарниот пазар на капитал најчесто се гледа како на информационо најефикасни цени во економијата, кои сепак немаат директна улога во алокацијата на капиталот поради дискреционата улога за детерминирање на нивото на инвестиции. Тука од круцијална важност е да се даде одговор на прашањето: Која е врската помеѓу информационата ефикасност на цените на акциите и економската ефикасност?

Со текот на времето се спроведени голем број истражувања за економската благосостојба, паралелно со тоа речиси идентичен број истражувања се спроведени за хипотезата за ефикасност на пазарот. Нишката што недостига се истражувања кои ги поврзуваат економската благосостојба и хипотезата за ефикасност на пазарот. Економистите што се занимаваат со истражувања на економската благосостојба не се осврнуваат на корпоративната контрола или на вреднувањето на средствата, додека пак за истражувачите на ефикасноста на финансиските пазари информационата ефикасност имплицира економска ефикасност.

Додека еден дел од емпириските студии ја негираат хипотезата за ефикасност на пазарот, друг дел сведочат за ефикасност. На ефикасните пазари цените ги рефлектираат сите расположливи информации. Доколку цените се функција на сите расположливи информации, а новите информации се случајни (во спротивно нема да се третираат како нови информации), тогаш движењето на акциите е случајно, како што и случајно се настанати нови информации, чие инкорпорирање во цените ја менува нивната вредност, флукутирајќи случајно.

Концептот за пазарна ефикасност е еден од фундаменталните услови во финансиите. Во најголем број од студиите овој термин се користи за пазар на кој постои релевантност на информациите рефлектирани во цените на финансиските средства. Понекогаш економистите го користат во услови на оперативна ефикасност на пазарот за да ја нагласат ангажираноста на ресурсите за олеснување на операциите.

Генерално тестовите за ефикасност на пазарот може да се поделат на тестови што се базираат на инвестициони стратегии и тестови што го анализираат и тестираат пазарот во целост, согласно формата на ефикасност, базирајќи се на информациите за кои се смета дека се инкорпорирани во цените на акциите. Од овој тип тестови најголем број студии се посветени на тестирањето на слабата форма на пазарна ефикасност.

Горенаведените методи тестираат случајности во приносите на акциите. Доколку приносите од акциите не се случајни, нужно не значи дека тоа е можност за остварување натпросечен принос. Во насока на одредување на можноста за остварување натпросечен принос се користи преиспитување на стратегиите на техничка анализа. Доколку техничката анализа се покаже како профитабилна, тогаш пазарот е неефикасен и обратно.

Сеопфатната методологија за тестирање на слабата форма на пазарна ефикасност на пазарите во развој би требало да вклучува анализа на ликвидноста, статистички тестови на случајност и преиспитувања на техничката анализа.

Целта на ова истражување е, меѓу другото, и да упати на тоа дека ефикасните пазари на капитал претставуваат шанса за развој на многу земји во транзиција, бидејќи овозможуваат проток на капитал, едноставен и брз начин на прибирање на потребните средства, диверзификација на ризикот и привлекување на инвеститори. Со оглед на тоа дека Македонија сè уште е во групата на земји во транзиција и дека постојат сомнежи во однос на ефикасноста на пазарот на капитал, целта на овој труд беше да се испита ефикасноста, со тестирање на хипотезата за случаен од на цените на акциите. Според хипотезата, доколку постои конкурентен пазар на капитал, на кој сите инвеститори се однесуваат рационално и каде што постои еднаква достапност на информациите, тогаш цените на хартиите од вредност се движат околу вистинската – фундаменталната вредност, согласно ова инвеститорите не се во можност да остваруваат абнормални приноси. Меѓутоа, доколку се земат предвид многубројните проблеми со кои се соочуваат пазарите на капитал во земјите во развој, каков што впрочем е и македонскиот, станува јасно зошто ефикасноста на ваквите пазари е вистински предизвик. За да се тестира хипотезата, спроведени се тестови на случаен од, тест на движење, автокорелација и единични корени на дневните, неделните и месечните приноси на цените на акциите кои го сочинуваат МБИ10 индексот. Резултатите од анализата се дека пазарот е неефикасен во слабата форма на хипотезата за ефикасност на пазарот. Со оглед на тоа дека постои доследност и единственост во резултатите, хипотезата

за ефикасност на македонскиот пазар на капитал не може да се прифати, што значи дека пазарот на капитал согласно тестирањето на хипотезата на МБИ10 индексот не ги исполнува условите на хипотезата за случаен од. Откритието не е нималку револуционерно, повеќе би рекла дека станува збор за конфирмативен заклучок, односно потврда на претпоставка по автоматизам за неефикасност. Конфирмативниот карактер на резултатите произлегува од тоа што македонскиот пазар на капитал го карактеризира ниско ниво на промет, мал број тргувани хартии од вредност, слаба регулатива, изолираност од светските и европските пазари на капитал – затоа што е мал, ризичен и неекономичен пазар кој не привлекува странски инвеститори. Дополнително влијание имаат и аномалиите на пазарот<sup>23</sup> (Тевдовски, 2012) кои придонесуваат цените на хартиите од вредност неконтролирано да се менуваат во краток рок, со што се зголемуваат шансите за остварување абнормални приноси на краток рок. Овој резултат не е изненадувачки доколку се земе предвид дека многу аналитичари на сличен начин ја имаат испитувано ефикасноста на пазарите на развиените земји, земјите во развој и средно развиените земји и во поголем дел доаѓаат до заклучок – дека само најразвиените земји во Европа, Америка и Азија ги исполнуваат најстрогите критериуми и ја одржуваат ефикасноста, додека малите пазари како Индија, Пакистан, Чиле, Мексико, Унгарија, Полска и сл. не ги исполнуваат ни базичните услови за ефикасност.

Според ова, лесно се уочува потребата за активен пристап и државна регулација на ваквите пазари и напори кон транспарентност на информациите и ширењето на здравата конкуренција, за да се отстранат причините за неефикасност на пазарите на капитал. Со ова македонскиот пазар и останатите земји во развој можат да го трасираат патот на излез од кризата и олеснет раст и развој на економијата, правејќи ја земјата конкурентна и привлечна за инвеститорите.

Во релативниот кус век на постоење МБИ10, покрај монотоното, речиси праволиниско движење, го одбележува и појавата на шпекулативен балон, во најраната фаза од постоењето. Во периодот на раст и еуфорија коефициентот цена/добивка (P/E) на огромен дел од акциите достигна бројка од 50 или повеќе, нешто што тешко се објаснува со теоријата на рационални очекувања. Очигледно инвеститорите своите одлуки за купување сè помалку

---

<sup>23</sup> подетално за аномалиите за пазарот во трудовите од д-р Драган Тевдовски, 2012.

ги базираа на некои фундаментални принципи на инвестирање, а сè повеќе се потпираа на претпоставката дека цените континуирано ќе растат и понатаму, дека подоцна ќе можат да му ги продадат акциите на некој друг по повисока цена.<sup>24</sup> Но невозможно е шпекулативниот меур вечно да се одржува. Евентуално, неизбежно е цените – водени од економските закони – да се вратат блиску до „нормалата“, рефлектирајќи ги фундаменталните вредности на акциите. Таков беше случајот и со Македонската берза. Со ова МБИ10 индексот и Македонската берза демонстрираа дека, како впрочем и сите останати пазари на капитал, по својата природа се автокорективни, односно имаат способност за корекција кон фундаменталната вредност. Во оваа насока, дали може да констатираме дека македонскиот пазар е ефикасен, дали цените на акциите од МБИ10 индексот се движат по принципот на случаен од? – Одговорот е НЕ! Емпириското истражување резултира со едногласно, во сите групи, отфрлање на хипотезата за ефикасност на македонскиот пазар на капитал.

Тврдењето на Matthew Bishop и Michael Green е дека целосното прифаќање на хипотезата е во спротивност со мислењето на Adam Smith и John Maynard Keynes дека ирационалното однесување има реално влијание врз пазарите. Ова, пак, нè доведува до констатација дека ефикасноста на пазарот се огледа во корекција на ирационалното однесување, што всушност упатува на тоа дека неефикасноста на пазарите на капитал е реална појава. Во оваа насока би заклучила дека клучно е да се направи разлика помеѓу краткотрајна и долготрајна неефикасност, односно помеѓу пазар кој е победен од инвеститорите и пазар кој ги победува инвеститорите. Како автор на овој труд, по спроведеното детално истражување на литературата од оваа проблематика, сметам дека ефикасен пазар е оној пазар на кој во подолг временски период се констатира неефикасност, односно пазар на кој во долг временски интервал приносите не се движат по случаен од, серијата е стационарна и се утврдени автокорелации. Ваквиот пазар не успева да се избори со ирационалноста и предвидливоста и ја губи битката со инвеститорите. Од друга страна, пак, пазар на кој во одреден временски интервал се констатира неефикасност не треба да доведува до заклучок дека пазарот е неефикасен, ваквиот пазар на капитал не е неефикасен,

---

<sup>24</sup>Треба да се има предвид фактот и дека дел од индивидуалните инвеститори - особено домашните - немаа вистинско познавање и искуство за начинот на функционирање на берзата и за факторите (фундаментални и шпекулативни) што влијаат врз формирањето на цените. Сите тие влегоа на берзата надевајќи се дека ќе добијат „дел од колачот“, заработувајќи од растечките цени на акциите. Несвесни за ризиците што ги преземаат, овие учесници на пазарот накрај скапо платија за својата неинформираност.



стационарноста на приносите е резултат на ирационалното однесување, а ефикасноста на ваквиот пазар доаѓа до израз со корекција на ваквата состојба и воспоставување случаен од на приносите, ваквиот пазар ја добива битката со инвеститорите.

Што се однесува до препораките за идните истражувачи на оваа материја, добро би било да се испитаат интервалите на ефикасност, согласно клучни настани од макроекономски аспект за да се констатираат одредени промени во ефикасноста/неефикасноста под влијание на макроекономските фактори, како и продолжување на истражувањата и следењето на коригирањето на неефикасноста во временски период по интеграција на Македонија во НАТО и Европската Унија, секако, доколку тоа се случи. Дополнително, за значаен исчекор напред во ова поле би било истражување од аспект на бихевиористичките финансии и ирационалното однесување на македонскиот пазар на капитал, што воедно може да значи и ограничување, поради слабата расположливост со податоци и информации. Дополнително ограничување би претставувало стагнацијата и на пазарот, соодветно на што нема да има мотив за дополнителни истражувања на оваа тема.

## 6. КОРИСТЕНА ЛИТЕРТУРА

1. Abeysekera, S. P. (2001). Efficient markets hypothesis and the emerging capital market in Sri Lanka: evidence from the Colombo stock exchange—a note. *Journal of Business Finance & Accounting*, 28(1-2), 249-261.
2. Aga, M., & Kocaman, B. (2008). Efficient market hypothesis and emerging capital markets: empirical evidence from Istanbul stock exchange. *International Research Journal of Finance and Economics*, 13(1), 131-144.
3. Ajao, M. G., & Osayuwu, R. (2012). Testing the weak form of efficient market hypothesis in Nigerian capital market. *Accounting and Finance Research*, 1(1), p169.
4. Akintoye, I. R. (2008). Efficient market hypothesis and behavioural finance: a review of literature. *European Journal of Social Sciences*, 7(2), 7-17.
5. Alexander, S. S. (1961). Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks. *Sloan Management Review*, 2(2), 7.
6. Alexander, S. S. (1961). Price movements in speculative markets: Trends or random walks. *Industrial Management Review (pre-1986)*, 2(2), 7.
7. Allen, F., & Gorton, G. (1991). *Rational finite bubbles* (No. w3707). National Bureau of Economic Research.
8. Allen, W. T. (2002). Securities markets as social products: the pretty efficient capital market hypothesis. *J. Corp. L.*, 28, 551.
9. Andreou, E., Pittis, N., & Spanos, A. (2001). On modelling speculative prices: the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 15(2), 187-220.
10. Bagehot, W. (1971). The only game in town. *Financial Analysts Journal*, 27(2), 12-14.
11. Ball, R., & Brown, P. (1968). An empirical evaluation of accounting income numbers. *Journal of accounting research*, 159-178.
12. Ball, R. (1978). Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates. *Journal of Financial Economics*, 6(2), 103-126.
13. Ball, R. (2009). The global financial crisis and the efficient market hypothesis: What have we learned?. *Journal of Applied Corporate Finance*, 21(4), 8-16.

14. Balvers, R. J., Cosimano, T. F., & McDonald, B. (1990). Predicting stock returns in an efficient market. *The Journal of Finance*, 45(4), 1109-1128.
15. Barnett, W. A., & Serletis, A. (2000). Martingales, nonlinearity, and chaos. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 24(5), 703-724.
16. Bass, R. F., Eisenbaum, N., & Shi, Z. (2000). The most visited sites of symmetric stable processes. *Probability theory and related fields*, 116(3), 391-404.
17. Basu, S. (1977). Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis. *The Journal of Finance*, 32(3), 663-682.
18. Beechey, M., Gruen, D. W., & Vickery, J. (2000). *The efficient market hypothesis: a survey*. Reserve Bank of Australia, Economic Research Department.
19. Beja, A. (1977). *The limits of price information in market processes* (No. 61). University of California at Berkeley.
20. Bekaert, G., & Hodrick, R. J. (1992). Characterizing predictable components in excess returns on equity and foreign exchange markets. *The Journal of Finance*, 47(2), 467-509.
21. Berger, J. M., & Mandelbrot, B. (1963). A new model for error clustering in telephone circuits. *IBM Journal of Research and Development*, 7(3), 224-236.
22. Bernstein, P. L. (1993). *Capital ideas: the improbable origins of modern Wall Street*. Simon and Schuster.
23. Bernstein, P. L. (1999). A new look at the efficient market hypothesis. *The Journal of Portfolio Management*, 25(2), 1-2.
24. Bettis, C., Vickrey, D., & Vickrey, D. W. (1997). Mimickers of corporate insiders who make large-volume trades. *Financial Analysts Journal*, 53(5), 57-66.
25. Black, F. (1986). Noise. *The Journal of Finance*, 41(3), 528-543.
26. Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1-8.
27. Borges, M. R. (2010). Efficient market hypothesis in European stock markets. *The European Journal of Finance*, 16(7), 711-726.
28. Brenner, M. (1977). The effect of model misspecification on tests of the efficient market hypothesis. *The Journal of Finance*, 32(1), 57-66.

29. Breitung, J., & Wulff, C. (2001). Non-linear Error Correction and the Efficient Market Hypothesis: The Case of German Dual-Class Shares. *German Economic Review*, 2(4), 419-434.
30. Campbell, J. Y., Lo, A. W. C., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets* (Vol. 2, pp. 149-180). Princeton, NJ: Princeton University press.
31. Challet, D., Chessa, A., Marsili, M., & Zhang, Y. C. (2001). From minority games to real markets.
32. Chan, K. C., Gup, B. E., & Pan, M. S. (1997). International stock market efficiency and integration: A study of eighteen nations. *Journal of Business Finance & Accounting*, 24(6), 803-813.
33. Chen, P. (1996). A random walk or color chaos on the stock market? Time-frequency analysis of S&P indexes. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 1(2).
34. Chen, S. H., & Yeh, C. H. (2001). Evolving traders and the business school with genetic programming: A new architecture of the agent-based artificial stock market. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25(3), 363-393.
35. Chen, S. H., & Yeh, C. H. (2002). On the emergent properties of artificial stock markets: the efficient market hypothesis and the rational expectations hypothesis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 49(2), 217-239.
36. Chopra, N., Lakonishok, J., & Ritter, J. R. (1992). Measuring abnormal performance: do stocks overreact?. *Journal of financial Economics*, 31(2), 235-268.
37. Clayton, J. (1998). Further evidence on real estate market efficiency. *Journal of Real Estate Research*, 15(1), 41-57.
38. Conrad, J., & Kaul, G. (1988). Time-variation in expected returns. *Journal of business*, 409-425.
39. Cooper, G. (2010). *The origin of financial crises: central banks, credit bubbles and the efficient market fallacy*. Harriman House Limited.
40. Cootner, P. H. (1964). The random character of stock market prices.
41. Cootner, P. H. (1962). Stock prices: Random vs. systematic changes. *Industrial Management Review* (pre-1986), 3(2), 24.
42. Copeland, T. E., & Friedman, D. (1991). Partial revelation of information in experimental asset markets. *The Journal of Finance*, 46(1), 265-295.

43. Courtault, J. M., Kabanov, Y., Bru, B., Crépel, P., Lebon, I., & Le Marchand, A. (2000). Louis Bachelier on the centenary of Théorie de la spéculation. *Mathematical Finance*, 10(3), 339-353.
44. Cowles 3rd, A. (1933). Can stock market forecasters forecast?. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 309-324.
45. Cowles III, A. (1938). Common Stock Indices, 1871-1937. Cowles Commission for Research in Economics. Monograph no. 3.
46. Cowles 3rd, A., & Jones, H. E. (1937). Some a posteriori probabilities in stock market action. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 280-294.
47. Cowles, A. (1960). A revision of previous conclusions regarding stock price behavior. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 909-915.
48. Cox, C. C. (1976). Futures trading and market information. *The Journal of Political Economy*, 1215-1237.
49. Cox, J. C., & Ross, S. A. (1976). The valuation of options for alternative stochastic processes. *Journal of financial economics*, 3(1-2), 145-166.
50. Cuniberti, G., Raberto, M., & Scalas, E. (1999). Correlations in the bond-future market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 269(1), 90-97.
51. Cunningham, L. A. (1993). From random walks to chaotic crashes: The linear genealogy of the efficient capital market hypothesis. *Geo. Wash. L. Rev.*, 62, 546.
52. Cuthbertson, K., & Nitzsche, D. (2005). *Quantitative financial economics: stocks, bonds and foreign exchange*. John Wiley & Sons.
53. Cutler, D. M., Poterba, J. M., & Summers, L. H. (1990). *Speculative dynamics and the role of feedback traders* (No. w3243). National Bureau of Economic Research.
54. Cutler, D. M., Poterba, J. M., & Summers, L. H. (1989). What moves stock prices?. *The Journal of Portfolio Management*, 15(3), 4-12.
55. Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact?. *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
56. Dembo, A., Peres, Y., Rosen, J., & Zeitouni, O. (2001). Thick points for planar Brownian motion and the Erdős-Taylor conjecture on random walk. *Acta Mathematica*, 186(2), 239-270.
57. Dibblee, G. B. (1912). *The Laws of Supply and Demand*. Constable, Limited.

58. Dima, B., & Milos, L. R. (2009). Testing the efficiency market hypothesis for the Romanian stock market. *Annales Universitatis Apulensis: Series Oeconomica*, 11(1), 402.
59. Dimson, E., & Mussavian, M. (1998). A brief history of market efficiency. *European financial management*, 4(1), 91-103.
60. Dimson, E., & Mussavian, M. (2000). Market efficiency. *The current state of business disciplines*, 3(1), 959-970.
61. Dimson, E. (1979). Risk measurement when shares are subject to infrequent trading. *Journal of Financial Economics*, 7(2), 197-226.
62. Dupernex, S. (2007). Why might share prices follow a random walk. *Student Economic Review*, 21(1), 167-179.
63. Dow, J., & Gorton, G. (1997). Stock market efficiency and economic efficiency: is there a connection?. *The Journal of Finance*, 52(3), 1087-1129.
64. Einstein, A. (1905). Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. *Annalen der physik*, 322(8), 549-560.
65. Eom, C., Choi, S., Oh, G., & Jung, W. S. (2008). Hurst exponent and prediction based on weak-form efficient market hypothesis of stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(18), 4630-4636.
66. Eun, C. S., & Shim, S. (1989). International transmission of stock market movements. *Journal of financial and quantitative Analysis*, 24(02), 241-256.
67. Evans, J. L. (1968). The random walk hypothesis, portfolio analysis and the buy-and-hold criterion. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 3(03), 327-342.
68. Fama, E. F. (1963). Mandelbrot and the stable Paretian hypothesis. *The journal of business*, 36(4), 420-429.
69. Fama, E. F. (1995). Random walks in stock market prices. *Financial analysts journal*, 51(1), 75-80.
70. Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.
71. Malkiel, B. G., & Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

72. Fama, E. F. (1976). *Foundations of finance: portfolio decisions and securities prices*. Basic Books (AZ).
73. Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 25-46.
74. Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.
75. Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of financial economics*, 49(3), 283-306.
76. Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International economic review*, 10(1), 1-21.
77. Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Permanent and temporary components of stock prices. *The Journal of Political Economy*, 246-273.
78. Fama, E. F., & Blume, M. E. (1966). Filter rules and stock-market trading. *The Journal of Business*, 39(1), 226-241.
79. Farmer, J. D. (1999). Physicists attempt to scale the ivory towers of finance. *arXiv preprint adap-org/9912002*.
80. Farmer, J. D., & Lo, A. W. (1999). Frontiers of finance: Evolution and efficient markets. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(18), 9991-9992.
81. Ferrillo, P. A., Dunbar, F. C., & Tabak, D. (2004). The less than efficient capital markets hypothesis: Requiring more proof from plaintiffs in fraud-on-the-market cases. *St. Johns Law Review*, 78, 81-129.
82. Fotov, R., & Gogova Samonikov, M. (2015). Финансиски пазари и институции.
83. French, K. R., & Roll, R. (1986). Stock return variances: The arrival of information and the reaction of traders. *Journal of financial economics*, 17(1), 5-26.
84. Friedman, M. (1953). *Essays in positive economics*. University of Chicago Press.
85. Gibson, G. R. (1889). *The Stock Markets of London, Paris and New York*. GP Putnam's Sons.
86. Godfrey, M. D., Granger, C. W., & Morgenstern, O. (1964). THE RANDOM-WALK HYPOTHESIS OF STOCK MARKET BEHAVIORa. *Kyklos*, 17(1), 1-30.
87. Goeree, J. K., & Hommes, C. H. (2000). Heterogeneous beliefs and the non-linear cobweb model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 24(5), 761-798.

88. Goldman, E. (2000). Testing efficient market hypothesis for the dollar–sterling gold standard exchange rate 1890–1906: MLE with double truncation. *Economics Letters*, 69(3), 253-259.
89. Granger, C. W., & Morgenstern, O. (2001). Spectral analysis of New York stock market prices. *ECONOMETRIC SOCIETY MONOGRAPHS*, 32, 85-105.
90. Granger, C. W. J., & Morgenstern, O. (1970). *Predictability of stock market prices*. Lexington, MA: Heath Lexington Books.
91. Gray, R. W., & Rutledge, D. J. (1971). The economics of commodity futures markets: A survey. *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 39(4), 57-108.
92. Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1976). Information and competitive price systems. *The American Economic Review*, 246-253.
93. Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American economic review*, 70(3), 393-408.
94. Grossman, S. (1976). On the efficiency of competitive stock markets where trades have diverse information. *The Journal of Finance*, 31(2), 573-585.
95. Guerrien, B., & Gun, O. (2011). Efficient Market Hypothesis: What are we talking about?. *real-world economics review*, 56, 19-30.
96. Hagerman, R. L., & Richmond, R. D. (1973). Random walks, martingales and the OTC. *The Journal of Finance*, 28(4), 897-909.
97. Hall, S., & Urga, G. (2002). Testing for ongoing efficiency in the Russian stock market. *Unpublished paper*.
98. Hamid, K., Suleman, M. T., Shah, S. Z. A., & Akash, R. S. I. (2010). Testing the weak form of efficient market hypothesis: Empirical evidence from Asia-Pacific markets. *International Research Journal of Finance and Economics*, 58, 121-133.
99. Hansen, L. P., & Hodrick, R. J. (1983). Risk averse speculation in the forward foreign exchange market: An econometric analysis of linear models. In *Exchange rates and international macroeconomics* (pp. 113-152). University of Chicago Press.
100. Hansen, L. P., & Singleton, K. J. (1982). Generalized instrumental variables estimation of nonlinear rational expectations models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1269-1286.



101. Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1029-1054.
102. Hansen, L. P., & Singleton, K. J. (1982). Generalized instrumental variables estimation of nonlinear rational expectations models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1269-1286.
103. Harrison, J. M., & Kreps, D. M. (1979). Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets. *Journal of Economic theory*, 20(3), 381-408.
104. Haugen, R. A. (1995). *The new finance: the case against efficient markets*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
105. Hellström, T., & Holmström, K. (2000). The relevance of trends for predictions of stock returns. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 9(1), 23-34.
106. Hellström, T., & Holmström, K. (2000). The relevance of trends for predictions of stock returns. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 9(1), 23-34.
107. Hellström, T. (1998). *A random walk through the stock market* (Doctoral dissertation, Univ.).
108. Hirshleifer, J. (1971). The private and social value of information and the reward to inventive activity. *The American Economic Review*, 61(4), 561-574.
109. Holton, G. (2006). Efficient Market Hypothesis.
110. Houthakker, H. S. (1961). Systematic and random elements in short-term price movements. *The American Economic Review*, 51(2), 164-172.
111. Huang, J., & Wang, J. (1997). Market structure, security prices, and informational efficiency. *Macroeconomic Dynamics*, 1(01), 169-205.
112. Huang, R. D., & Stoll, H. R. (1994). Market microstructure and stock return predictions. *Review of financial studies*, 7(1), 179-213.
113. Huizinga, J. (1987, December). An empirical investigation of the long-run behavior of real exchange rates. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 27, pp. 149-214). North-Holland.
114. Jackson, M. O. (1991). Equilibrium, price formation, and the value of private information. *Review of Financial Studies*, 4(1), 1-16.

115. Jagric, T., Podobnik, B., & Kolanovic, M. (2005). Does the Efficient Market Hypothesis Hold?: Evidence from Six Transition Economies. *Eastern European Economics*, 43(4), 79-103.
116. Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91.
117. Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *The Journal of Finance*, 45(3), 881-898.
118. Jensen, M. C., & Benington, G. A. (1970). Random walks and technical theories: Some additional evidence. *The Journal of Finance*, 25(2), 469-482.
119. Jeng, L. A., Metrick, A., & Zeckhauser, R. (1999). *The profits to insider trading: A performance-evaluation perspective* (No. w6913). National Bureau of Economic Research.
120. Jensen, M. C., & Benington, G. A. (1970). Random walks and technical theories: Some additional evidence. *The Journal of Finance*, 25(2), 469-482.
121. Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
122. Jensen, M. C. (1978). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of financial economics*, 6(2/3), 95-101.
123. Jung, J., & Shiller, R. J. (2002). *One Simple Test of Samuelson's Dictum for the Stock Market* (No. w9348). National bureau of economic research.
124. Kakarot-Handtke, E. (2013). Why Post Keynesianism is not yet a science. *Economic Analysis and Policy*, 43(1), 95-106.
125. Kan, D., & Andreosso-O'Callaghan, B. (2007). Examination of the efficient market hypothesis—the case of post-crisis Asia Pacific countries. *Journal of Asian Economics*, 18(2), 294-313.
126. Khan, A. Q., & Ikram, S. (2010). Testing semi-strong form of efficient market hypothesis in relation to the impact of foreign institutional investors'(FII's) investments on Indian capital market. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 1(4), 373.
127. Kanzler, L. (1998). *A study of the efficiency of the foreign exchange market through analysis of ultra-high frequency data* (Doctoral dissertation, University of Oxford).
128. Keim, D. B., & Stambaugh, R. F. (1986). Predicting returns in the stock and bond markets. *Journal of financial Economics*, 17(2), 357-390.

129. Kemp, A. G., & Reid, G. C. (1971). The random walk hypothesis and the recent behaviour of equity prices in Britain. *Economica*, 38(149), 28-51.
130. Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The analysis of economic time-series-part i: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-34.
131. Keown, A. J., & Pinkerton, J. M. (1981). Merger announcements and insider trading activity: An empirical investigation. *The Journal of Finance*, 36(4), 855-869.
132. Keynes, J. M. (1923). Some aspects of commodity markets. *Manchester Guardian Commercial: European Reconstruction Series*, 13, 784-786.
133. Keynes, J. M. (2006). *General theory of employment, interest and money*. Atlantic Publishers & Dist.
134. Kim, M. J., Nelson, C. R., & Startz, R. (1991). Mean reversion in stock prices? A reappraisal of the empirical evidence. *The Review of Economic Studies*, 58(3), 515-528.
135. King, W. I. (1930). Index numbers elucidated.
136. Krugman, P. (2009). How did economists get it so wrong?. *New York Times*, 2(9), 2009.
137. Kurz, M. (1996). Rational beliefs and endogenous uncertainty. *Economic Theory*, 8(3), 383-397.
138. Laffont, J. J., & Maskin, E. S. (1990). The efficient market hypothesis and insider trading on the stock market. *Journal of Political Economy*, 70-93.
139. Langevin, P. (1908). Sur la théorie du mouvement brownien. *CR Acad. Sci. Paris*, 146(530-533), 530.
140. Larson, A. B. (1960). Measurement of a random process in futures prices. *Food Research Institute Studies*, (03).
141. Lee, C. C., & Lee, J. D. (2009). Energy prices, multiple structural breaks, and efficient market hypothesis. *Applied Energy*, 86(4), 466-479.
142. Fads, M. (1990). Vol. CV February 1990 Issue. *The Quarterly Journal of Economics*, 105(1), 1-28
143. Lee, C. C., Lee, J. D., & Lee, C. C. (2010). Stock prices and the efficient market hypothesis: Evidence from a panel stationary test with structural breaks. *Japan and the world economy*, 22(1), 49-58.
144. LeRoy, S. F., & Porter, R. D. (1981). The present-value relation: Tests based on implied variance bounds. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 555-574.

145. LeRoy, S. F. (1973). Risk aversion and the martingale property of stock prices. *International Economic Review*, 436-446.
146. LeRoy, S. F. (1989). Efficient capital markets and martingales. *Journal of Economic Literature*, 27(4), 1583-1621.
147. LeRoy, S. F. (2010). Efficient market hypothesis. *Encyclopedia of Quantitative Finance*.
148. Lewellen, J., & Shanken, J. (2002). Learning, asset-pricing tests, and market efficiency. *The Journal of Finance*, 57(3), 1113-1145.
149. Lewellen, J., & Shanken, J. (2000). *Estimation risk, market efficiency, and the predictability of returns* (No. w7699). National Bureau of Economic Research.
150. Lillo, F., & Farmer, J. D. (2004). The long memory of the efficient market. *Studies in nonlinear dynamics & econometrics*, 8(3).
151. Lo, A. W. (2005). Reconciling efficient markets with behavioral finance: the adaptive markets hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
152. Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (2002). *A non-random walk down Wall Street*. Princeton University Press.
153. Lo, A. W. (2004). The adaptive markets hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective. *Journal of Portfolio Management*, Forthcoming.
154. Lo, A. W. (2005). Reconciling efficient markets with behavioral finance: the adaptive markets hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
155. Lucas Jr, R. E. (1978). Asset prices in an exchange economy. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1429-1445.
156. Malkiel, B. A. (1992). Efficient market hypothesis (in Newman)[M]. P., M. Milgate, and J. Eatwell (eds.), *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*.
157. Malkiel, B. G. (1999). *A random walk down Wall Street: including a life-cycle guide to personal investing*. WW Norton & Company.
158. Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *The Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
159. Malkiel, B. G. (2005). Reflections on the efficient market hypothesis: 30 years later. *Financial Review*, 40(1), 1-9.

160. Malkiel, B. G. (2011, October). The efficient-market hypothesis and the financial crisis. In *Rethinking Finance: Perspectives on the Crisis (Proceedings of a Conference)*. Russel Sage Foundation.
161. Mandelbrot, B. B. (1972). Certain Speculative Prices”(1963). *The Journal of Business*, 45(4), 542-543.
162. Mandelbrot, B. B. (1997). Fractal and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration. *Risk*.
163. Markowitz, H. M. (1991). Foundations of portfolio theory. *The Journal of Finance*, 46(2), 469-477.
164. Mauboussin, M. J. (2002). Revisiting market efficiency: The stock market as a complex adaptive system. *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(4), 47-55.
165. McCauley, J. L., Bassler, K. E., & Gunaratne, G. H. (2008). Martingales, detrending data, and the efficient market hypothesis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(1), 202-216.
166. Meissner, G., Alex, A., & Nolte, K. (2001). A refined MACD indicator—evidence against the random walk hypothesis?. *ABAC Journal*, 21(2).
167. Metcalf, G. E., & Malkiel, B. G. (1994). The Wall Street Journal contests: the experts, the darts, and the efficient market hypothesis. *Applied Financial Economics*, 4(5), 371-374.
168. Milgrom, P., & Stokey, N. (1982). Information, trade and common knowledge. *Journal of Economic Theory*, 26(1), 17-27.
169. Milieska, G. (2004). The evaluation of the Lithuanian stock market with the weak-form market efficiency hypothesis. *Østfold University College, Halden Norway, Spring*.
170. Mitchell, W. C. (1921). *Index Numbers of Wholesale Prices in the United States and Foreign Countries: Revision of Bulletin No. 173. October, 1921*(No. 284). US Government Printing Office.
171. Mlambo, C., & Biekpe, N. (2007). The efficient market hypothesis: Evidence from ten African stock markets. *Investment Analysts Journal*, 36(66), 5-17.
172. Mobarek, A., & Keasey, K. (2000, May). Weak-form market efficiency of an emerging Market: Evidence from Dhaka Stock Market of Bangladesh. In *ENBS Conference held on Oslo* (pp. 1-30).

173. Mockus, J., & Raudys, A. (2010). On the Efficient-Market Hypothesis and stock exchange game model. *Expert systems with applications*, 37(8), 5673-5681.
174. Muhammad, N. M. N., & Rahman, N. M. N. A. (2010). Efficient market hypothesis and market anomaly: Evidence from day-of-the week effect of Malaysian exchange. *International Journal of Economics and Finance*, 2(2), 35.
175. Moore, A. B. (1962). *A statistical analysis of common stock prices* (Doctoral dissertation, University of Chicago).
176. Moore, A. B. (1964). Some characteristics of changes in common stock prices. *The random character of stock market prices*, 139-61.
177. Muendler, M. A. (2000). A Contribution to the Theory of Information Acquisition in Financial Markets. *University of California, Berkeley*.
178. Muth, J. F. (1961). Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 315-335.
179. Nisar, S., & Hanif, M. (2012). Testing Weak Form of Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence from South-Asia. *World Applied Sciences Journal*, 17(4), 414-427.
180. Ohlson, J. A. (1979). Residual (API) analysis and the private value of Information. *Journal of Accounting Research*, 506-527.
181. Ohlson, J. A. (1977). Risk-aversion and the martingale property of stock prices: Comments. *International Economic Review*, 229-234.
182. TAGLIACARNE, G., & Olivier, M. (1928). Les nombres indices de la variation des prix.
183. Olsen, R. B., Dacorogna, M. M., Muller, U. A., & Pictet, O. V. (1992). Going back to the basics—rethinking market efficiency. *Retrieved on, 26, 2006*.
184. Osborne, M. F. M. (1967). Some quantitative tests for stock price generating models and trading folklore. *Journal of the American Statistical Association*, 62(318), 321-340.
185. Osborne, M. F. M. (1962). Periodic structure in the Brownian motion of stock prices. *Operations Research*, 10(3), 345-379.
186. Osborne, M. M. (1959). Brownian motion in the stock market. *Operations research*, 7(2), 145-173.
187. Ozdemir, Z. A. (2008). Efficient market hypothesis: evidence from a small open-economy. *Applied Economics*, 40(5), 633-641.
188. Palan, S. (2004). The efficient market hypothesis and its validity in today's markets.

189. Payne, K. E. (1999). Predicting Intermediate Returns of the S&P500; The Risk Factor.
190. Pearson, K. (1905). The problem of the random walk. *Nature*, 72, 342.
191. Pesando, J. E. (1979). On the random walk characteristics of short-and long-term interest rates in an efficient market. *Journal of Money, Credit and Banking*, 11(4), 457-466.
192. Pesaran, M. H. (2003). Market efficiency and stock market predictability. *Mphil Subject*, 301.
193. Pesaran, M. H. (2010). Predictability of asset returns and the efficient market hypothesis.
194. Петковски, М. (2004). Финансиски пазари и институции. *Економски факултет, Скопје*.
195. Plat, C. G. (1995). *Noisy rational expectations with stochastic fundamentals* (Doctoral dissertation, University of California, Santa Cruz).
196. Poterba, J. M., & Summers, L. H. (1988). Mean reversion in stock prices: Evidence and implications. *Journal of financial economics*, 22(1), 27-59.
197. Radner, R. (1979). Rational expectations equilibrium: Generic existence and the information revealed by prices. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 655-678.
198. Rayleigh, L. (1905). The problem of the random walk. *Nature*, 72(1866), 318.
199. Regnault, J. (1863). *Calcul des chances et philosophie de la bourse*. Mallet-Bachelier.
200. Richardson, M., & Smith, T. (1991). Tests of financial models in the presence of overlapping observations. *Review of Financial Studies*, 4(2), 227-254.
201. Richardson, M. (1993). Temporary components of stock prices: A skeptic's view. *Journal of Business & Economic Statistics*, 11(2), 199-207.
202. Risager, O. (1998). *Random Walk or Mean Reversion: The Danish Stock market Since World War I*.
203. Roll, R. (1994). What every CFO should know about scientific progress in financial economics: What is known and what remains to be resolved. *Financial management*, 23(2), 69-75.
204. Russell, S. (2002). Regulation Fair Disclosure: The Death of the Efficient Capital Market Hypothesis and the Birth of Herd Behavior. *BUL Rev.*, 82, 527.

205. Sarno, L., & Thornton, D. L. (2004). The efficient market hypothesis and identification in structural VARs. *REVIEW-FEDERAL RESERVE BANK OF SAINT LOUIS*, 86(1), 49-60.
206. Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *IMR; Industrial Management Review (pre-1986)*, 6(2), 41.
207. Samuelson, P. A. (1973). Proof that properly discounted present values of assets vibrate randomly. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 369-374.
208. Scholes, M. S. (1972). The market for securities: Substitution versus price pressure and the effects of information on share prices. *The Journal of Business*, 45(2), 179-211.
209. Scruton, R. (2007). *The Palgrave Macmillan dictionary of political thought*. Basingstoke: Palgrave macmillan.
210. Schwert, G. W. (2003). Anomalies and market efficiency. *Handbook of the Economics of Finance*, 1, 939-974.
211. Sewell, M. (2011). History of the efficient market hypothesis. *RN*, 11(04), 04.
212. Sewell, M. (2012). The efficient market hypothesis: Empirical evidence. *International Journal of Statistics and Probability*, 1(2), 164.
213. Shiller, R. J. (1999). Human behavior and the efficiency of the financial system. *Handbook of macroeconomics*, 1, 1305-1340.
214. Shleifer, A., & Summers, L. H. (1990). The noise trader approach to finance. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 19-33.
215. Shleifer, A. (2000). *Inefficient markets: An introduction to behavioral finance*. OUP Oxford.
216. Shmilovici, A., Alon-Brimer, Y., & Hauser, S. (2003). Using a stochastic complexity measure to check the efficient market hypothesis. *Computational Economics*, 22(2-3), 273-284.
217. Siegel, J. (2006). The noisy market hypothesis. *Wall Street Journal*, 14, A14.
218. Skouras, S. (2001). Financial returns and efficiency as seen by an artificial technical analyst. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25(1), 213-244.
219. Slutsky, E. (1937). The summation of random causes as the source of cyclic processes. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 105-146.



220. Steiger, W. (1964). A test of nonrandomness in stock price changes. *The Random Character of Stock Market Paces*, MIT Press, Cambridge, MA.
221. Stewart, I. (2001). Mathematics: Where drunkards hang out. *Nature*, 413(6857), 686-687.
222. Stiglitz, J. E. (1981). Pareto optimality and competition. *The Journal of Finance*, 36(2), 235-251.
223. Strawiński, P., & Ślepaczuk, R. (2008). „Analysis of high frequency data on the Warsaw Stock Exchange in the context of efficient market hypothesis”. *Journal of Applied Economic Sciences*, 3(3), 306-319.
224. Summers, L. H. (1986). Does the stock market rationally reflect fundamental values?. *The Journal of Finance*, 41(3), 591-601.
225. Tóth, B., & Kertész, J. (2006). Increasing market efficiency: Evolution of cross-correlations of stock returns. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 360(2), 505-515.
226. Taqqu, M. S. (2001). Bachelier and his times: a conversation with Bernard Bru. *Finance and Stochastics*, 5(1), 3-32.
227. Taylor, S. J. (2011). *Asset price dynamics, volatility, and prediction*. Princeton university press.
228. Tevdovski, D., Mihajlov, M., & Sazdovski, I. (2012). The day of the week effect in South Eastern Europe stock markets. *Annals-Economy Series*, 3(3), 20-24.
229. Timmermann, A., & Granger, C. W. (2004). Efficient market hypothesis and forecasting. *International Journal of Forecasting*, 20(1), 15-27.
230. Tirole, J. (1982). On the possibility of speculation under rational expectations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1163-1181.
231. Treynor, J. L. (1961). Toward a theory of market value of risky assets. *Unpublished manuscript*, 6.
232. Upson, R. B. (1972). Random walk and forward exchange rates: a spectral analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(04), 1897-1905.
233. Venkataramani, C. (2003). *Random walk hypotheses and profitability of momentum based trading rules* (Doctoral dissertation, University of Pennsylvania).

234. Venn, J. (1866). *The logic of chance: An essay on the foundations and province of the theory of probability, with especial reference to its application to moral and social science*. Macmillan.
235. Walter, C. (1996). Une histoire du concept d'efficience sur les marchés financiers. *Annales*, 873-905.
236. Wasserfallen, W. (1988). Trends, Random Walks, and the Expectations-Augmented Phillips Curve Evidence from Six Countries. *Journal of Money, Credit and Banking*, 20(3), 306-318.
237. Wei, G. (1995). New approaches to shapes of arbitrary random walks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 222(1), 155-160.
238. Weintraub, R. E. (1963). On speculative prices and random walks a denial. *The Journal of Finance*, 18(1), 59-66.
239. Weron, A., & Weron, R. (2000). Fractal market hypothesis and two power-laws. *Chaos, Solitons & Fractals*, 11(1), 289-296.
240. Westerlund, J., & Narayan, P. (2013). Testing the efficient market hypothesis in conditionally heteroskedastic futures markets. *Journal of Futures Markets*, 33(11), 1024-1045.
241. Wójcik, D., Kreston, N., & McGill, S. (2013). Freshwater, saltwater and deepwater: efficient market hypothesis versus behavioural finance. *Journal of Economic Geography*, 13(2), 257-277.
242. Wolf, M. (2000). Stock returns and dividend yields revisited: A new way to look at an old problem. *Journal of Business & Economic Statistics*, 18(1), 18-30.
243. Working, H. (1934). A random-difference series for use in the analysis of time series. *Journal of the American Statistical Association*, 29(185), 11-24.
244. Working, H. (1958). A theory of anticipatory prices. *The American Economic Review*, 48(2), 188-199.
245. Working, H. (1960). Note on the correlation of first differences of averages in a random chain. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 916-918.
246. Yalçın, K. C. (2010). Market rationality: Efficient market hypothesis versus market anomalies. *European Journal of Economic and Political Studies*, 3(2), 23-28.

247. Yang, Y. W., & Liu, G. Z. (2002). Empirical Analysis on Fractal Market Hypothesis in Shanghai and Shenzhen Stock Markets [J]. *Modern Economic Science*, 1, 011.
248. Yen, G., & Lee, C. F. (2008). Efficient market hypothesis (EMH): past, present and future. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 11(02), 305-329.
249. Yue, W. T., Chaturvedi, A. R., & Mehta, S. (2000, December). Is more information better? The effect of traders' irrational behavior on an artificial stock market. In *Proceedings of the twenty first international conference on Information systems* (pp. 660-666). Association for Information Systems.
250. Zalewska-Mitura, A., & Hall, S. G. (1999). Examining the first stages of market performance: a test for evolving market efficiency. *Economics Letters*, 64(1), 1-12.