

Поведенческие финансы и гипотеза эффективных рынков

Рациональность экономических агентов является основой неоклассической экономики и финансов. Однако в последние несколько десятилетий популярность набирают такие дисциплины, как поведенческая экономика, поведенческие финансы и нейроэкономика, которые ставят своей целью нахождение феноменов иррационального поведения индивидов и их объяснение. Многие исследования психологов и экономистов показали, что принятие решений потребителями, производителями, инвесторами, менеджерами и другими агентами подвержено значительным искажениям. Причина заключается в том, что поведение участников рынка часто не является рациональным, то есть не соответствует предположениям, лежащим в основе теории эффективности, в условиях неопределенности и риска. Объект исследования данной статьи – мировой фондовый рынок. Целью исследования является проверка гипотезы эффективных рынков на реальных данных. Во введении статьи проводится сравнение гипотезы эффективных рынков и теории поведенческих финансов. Также во введении дается определение таким основным понятиям, как «случайное блуждание», «гипотеза эффективных рынков», «поведенческие финансы» и «когнитивные искажения». Кроме того, освещены основные виды когнитивных искажений, описанные в экономической и психологической литературе. В основной части проводится исследование реальных доходностей фондовых индексов развитых и развивающихся стран на соответствие случайному блужданию для подтверждения или опровержения гипотезы эффективных рынков. Тестирование проводится при помощи расширенного теста Дики-Фуллера, коррелограммы, VR-теста и Q-теста логарифмических доходностей. В заключении проведенного исследования проводится оценка соответствия доходностей фондовых индексов предположениям гипотезы эффективных рынков и делается вывод относительно достоверности данной гипотезы на реальных данных. Полученные результаты могут быть использованы инвесторами, в том числе в Республике Беларусь, для определения наиболее эффективной инвестиционной стратегии на международных фондовых рынках.

Ключевые слова: доходность, случайное блуждание, гипотеза эффективных рынков, поведенческие финансы, нейроэкономика, когнитивное искажение, эвристика

Karachun I., Minina D.

Behavioral Finance and the Efficient Market Hypothesis

Rationality of economic agents is the basis of neoclassical economics and finance. However, over the past few decades, such disciplines as behavioral economics, behavioral finance and neuroeconomics have been gaining popularity. The aim is finding the phenomena of the irrational behavior of individuals and their explanation. Many studies by psychologists and economists have shown that decision-making by consumers, producers, investors, managers and other agents is subject to significant distortions. The reason is that the behavior of market participants is often not rational, that is, does not correspond to the assumptions underlying the efficiency theory, in the face of uncertainty and risks. The object of study is international stock market. The goal of the research paper is to undertake the comparative analysis of efficient market hypothesis and behavioral finance. In the introduction we compare the efficient market hypothesis with behavioral finance theory. Also we define the main terms such as “random walk”, “efficient market hypothesis”, “behavioral finance” and “cognitive biases”. Moreover, the main types of cognitive biases are presented in the introduction. In the main part of the research the real stock returns are tested for satisfying the random walk to confirm or reject the efficient market hypothesis. The analysis is carried out with the help of ADF-test, correlogram, VR-test and Q-test on logarithmic returns. In conclusion, on the basis of the conducted research the assessment of behavior of stock market indexes in accordance with efficient market hypothesis is carried out and the conclusion is drawn. The results can be used by various investors, including Belarusians, in developing the optimal stock investment strategy on international stock markets.

Key words: stock returns, random walk, efficient market hypothesis, behavioral finance, neuroeconomics, cognitive bias, heuristics

Рациональность экономических агентов является основой неоклассической экономики и финансов. Однако в последние несколько десятилетий популярность набирают такие дисциплины, как поведенческая экономика, поведенческие финансы и нейроэкономика, которые ставят своей целью нахождение феноменов иррационального поведения индивидов и их объяснение. Многие исследования психологов и экономистов показали, что принятие решений потребителями, производителями, инвесторами, менеджерами и другими агентами подвержено значительным искажениям. Тем не менее, сторонники теории об экономических агентах «*homo economicus*», максимизирующих полезность с учетом всей доступной информации, считают, что гипотеза эффективных рынков отражает наиболее важные характеристики рынка, и в среднем индивиды являются рациональными. Существуют 3 формы эффективности рынка: слабая, средняя и сильная. Согласно слабой форме гипотезы в рыночных ценах отражается вся общедоступная историческая информация о котировках. Согласно средней форме – в ценах отражается вся публично доступная информация о котировках и об эффективности деятельности компании-эмитента. Сильная форма гипотезы подразумевает, что стоимость ценных бумаг отражает всю возможную информацию, в том числе и внутреннюю инсайдерскую. Даже сторонники гипотезы эффективных рынков считают сильную форму невыполнимой в реальной жизни.

Гипотеза эффективных рынков основывается на следующих положениях:

- наличие множества участников рынка;
- индивиды собирают и обрабатывают информацию о рынке, анализируют ее до тех пор, пока оценка участника рынка не будет примерно совпадать с наблюдаемой рыночной ценой;
- цены отражают информацию, доступную участникам рынка, что означает ограниченную возможность получать прибыль выше нормального уровня на постоянной основе;
- ценные бумаги с большей степенью риска в среднем имеют более высокую доходность;
- доходность акций невозможно предсказать, то есть она подчиняется «случайному блужданию».

Еще в 1900 году Луи Башелье утверждал, что цены на рынках акций меняются беспорядочно, их невозможно предсказать. Однако более детально эту тему начали изучать во второй половине 20-го века. Самыми значимыми работами на тему гипотезы эффективных рынков являются книга «Случайное блуждание по Уолл-стрит» 1973 г. Б. Малкиела [1] и статья Ю. Фама «Случайное блуждание в ценах на рынке акций» [2]. В данных работах ученые утверждают, что индивид не может получать доходность выше средней рыночной на постоянной основе и доходность ценных бумаг лучше всего описывается случайным блужданием.

Случайное блуждание описывается следующим уравнением:

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

где p_t – значение индекса в момент времени t ;

μ – ожидаемое изменение цены, или «дрифт»;

p_{t-1} – предшествующее значение индекса;

ε_t – остатки модели, которые должны быть независимыми одинаково распределенными случайными величинами с нулевым средним.

Противоположной точки зрения придерживаются экономисты и финансисты поведенческого направления. Теория поведенческих финансов сочетает в себе финансы, психологию и социологию. Широкую популярность эта дисциплина получила после присуждения Нобелевской премии по экономике Даниелу Канеманну и Амосу Тверски в 2002 году. Немного ранее, в 1999 г., эти профессора финансов Массачусетского технологического института и Университета Пенсильвании написали книгу «Неслучайное блуждание по Уолл-стрит», где опровергали гипотезу эффективных рынков.

Теория поведенческих финансов основывается на следующих предположениях:

- Инвесторы демонстрируют чрезмерную или недостаточную реакцию в результате искажений при обработке информации.
- Ошибки отдельных инвесторов коррелируют между собой, и, следовательно, они не компенсируют друг друга.
- Ограниченные возможности арбитража: наличия рациональных инвесторов недостаточно для того, чтобы сделать рынок эффективным.

При принятии решений индивидами возникают следующие виды когнитивных искажений:

1. Эвристика – наличие ментальных программ, упрощающих принятие решений, однако не учитывающих множества значимых факторов. Существуют два основных типа эвристики:

✓ Эвристика доступности – переоценка вероятности тех событий, которые легче вспомнить или представить.

✓ Эвристика репрезентативности – суждение о вероятности какого-либо события исходя из стереотипов. Примером эвристики репрезентативности является переоценка инвесторами продолжения текущих трендов в будущем. Инвесторы зачастую покупают активы, пользующиеся популярностью в данное время, и избегают ценных бумаг, демонстрировавших недавно плохие результаты. Это пример эвристики репрезентативности, которая является причиной возникновения спекулятивных пузырей на фондовых рынках [3].

2. Чрезмерная уверенность – переоценка своих возможностей добиться какого-либо результата. Доказательство чрезмерной уверенности инвесторов привел ученый Дж. Монтьер в своем исследовании. Он опросил 300 профессиональных менеджеров инвестиционных фондов и обнаружил, что почти 100% из них считают, что они получают прибыль на среднем уровне и выше среднего. На самом деле только 50% демонстрируют такие высокие результаты.

3. Консерватизм – недооценка происходящих изменений из-за уверенности в скором возврате к обычному положению дел. Однако если изменения длятся достаточно долго, индивиды перестраиваются и действуют в соответствии с эвристикой репрезентативности, переоценивая продолжительность трендов.

4. Стремление избежать убытка – негативная реакция на убытки намного больше, чем позитивная на прибыль. Данный феномен объясняет тот факт, что индивиды с большей вероятностью идут на риск, чтобы избежать убытков, а не чтобы увеличить прибыль. Стремление избежать убытков лежит в основе стратегии мотивации посредством назначения штрафов, которая зачастую более эффективна, чем мотивация какой-либо наградой.

5. Стремление избежать разочарования и ответственности за принятые решения. Данный тип искажения выражается в страхе индивидов совершить ошибку и быть осужденным обществом за нее. Поэтому зачастую инвесторы используют стратегию «кидти за рынком».

6. Фрейминг – влияние формулировки вопроса на ответ на него. Данный феномен был выявлен Д. Канеманном и А. Тверски. Ученые провели следующий эксперимент. Они попросили участников выбрать между двумя вариантами лечения для 600 пациентов. При варианте А 400 человек из 600 умирали. Вариант Б предполагал вероятность того, что никто не умрет 34%, и вероятность смерти всех пациентов 66%. 72% участников эксперимента выбрали вариант Б, хотя варианты отличались лишь формулировкой [3].

7. Фиксация – зависимость восприятия какого-либо предмета или явления от изначальной информации о нем. Эксперименты, подтверждающие феномен «фиксации» при принятии решений, проводили Канеманн и Тверски, а также американский ученый Д. Ариэли. Эксперимент Канеманна и Тверски с колесом фортуны состоял в следующем. Респондентам было предложено крутить барабан с цифрами от 1 до 100. После выпадения случайного числа участникам эксперимента задавали вопросы, например, сколько мяса ели жители Древнего Египта (в %). Респонденты должны были ответить, выше или ниже выпавшего случайного числа ответ на данный вопрос. Были получены интересные результаты: при выпадении, например, случайного числа 10, наиболее частые ответы были от 15 до 20%, и, наоборот, при выпадении числа, близкого к 100, предполагаемое значение потребления мяса было в интервале от 90 до 100%.

Ариэли в своем эксперименте попросил аудиторию сначала записать последние 2 цифры номера социального страхования, а затем озвучить, сколько они бы заплатили за случайно выбранный предмет, например, вино, шоколад, компьютер. В результате индивиды, номер социального страхования которых заканчивался на большее двузначное число, сделали ставку выше [4].

8. Категоризация – индивид распределяет свои активы по различным мысленным категориям, которые никогда не смешиваются. Данный феномен был выявлен американским экономистом Ричардом Талером.

9. «Ошибка игрока» – переоценка длительности тренда. Как, например, при выпадении на рулетке одного цвета несколько раз подряд, игрок считает, что вероятность выпадения другого цвета возрастает. На самом деле это не так, потому что эти события независимы друг от друга.

Если инвесторы совершают одни и те же ошибки при принятии решений, то в цене акций должна быть закономерность, следовательно, гипотеза эффективных рынков не выполняется. В данной работе была проведена проверка выполнения гипотезы эффективных рынков на реальных финансовых рынках.

За последние 50 лет для проверки выполнения гипотезы эффективных рынков было проведено множество исследований. Газета «The Wall Street Journal» провела эксперимент в 1988 году. Он заключался в сравнении результатов профессиональных инвесторов и случайно выбирающих акции для инвестирования сотрудников газеты. Из 100 раз профессиональные инвесторы одержали победу в 61-м соревновании. Однако только 51 раз из 100 профессиональные инвесторы смогли превзойти стратегию пассивного инвестирования в индекс Dow Jones. Проведенные различными учеными исследования выполнения гипотезы эффективных рынков на реальных данных показали противоречивые результаты. Наиболее распространенным результатом было выполнение гипотезы для развитых стран и невыполнение для развивающихся.

Для проверки гипотезы нами были взяты ряды логарифмических доходностей десяти мировых фондовых индексов и протестированы на соответствие закону случайного блуждания. Названия и основные характеристики выбранных индексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики доходностей выбранных индексов

Название	Страна	Период	Средняя доходность	Стандартное отклонение доходности
S&P500	США	03.01.1950–07.01.2017	0.0003	0.0097
Dow Jones	США	29.01.1985–07.01.2017	0.0003	0.0112
Nasdaq	США	05.02.1971–07.01.2017	0.0003	0.0124
IPC	Мексика	08.11.1991–07.01.2017	0.0006	0.0150
BEL 20	Бельгия	09.04.1991–07.01.2017	0.0002	0.0116
Hang Seng	Гонконг	31.12.1986–07.01.2017	0.0003	0.0169
Kospi	Южная Корея	01.07.1997–07.01.2017	0.0002	0.0181
AEX	Нидерланды	12.10.1992–07.01.2017	0.0001	0.0167
Nikkei	Япония	04.01.1984–07.01.2017	0.0001	0.0147
BIST100	Турция	14.12.1992–07.01.2017	0.0012	0.0253

Источник: собственные расчеты по данным Yahoo Finance.

Для анализа использовались дневные данные значений индексов за максимально возможный временной промежуток.

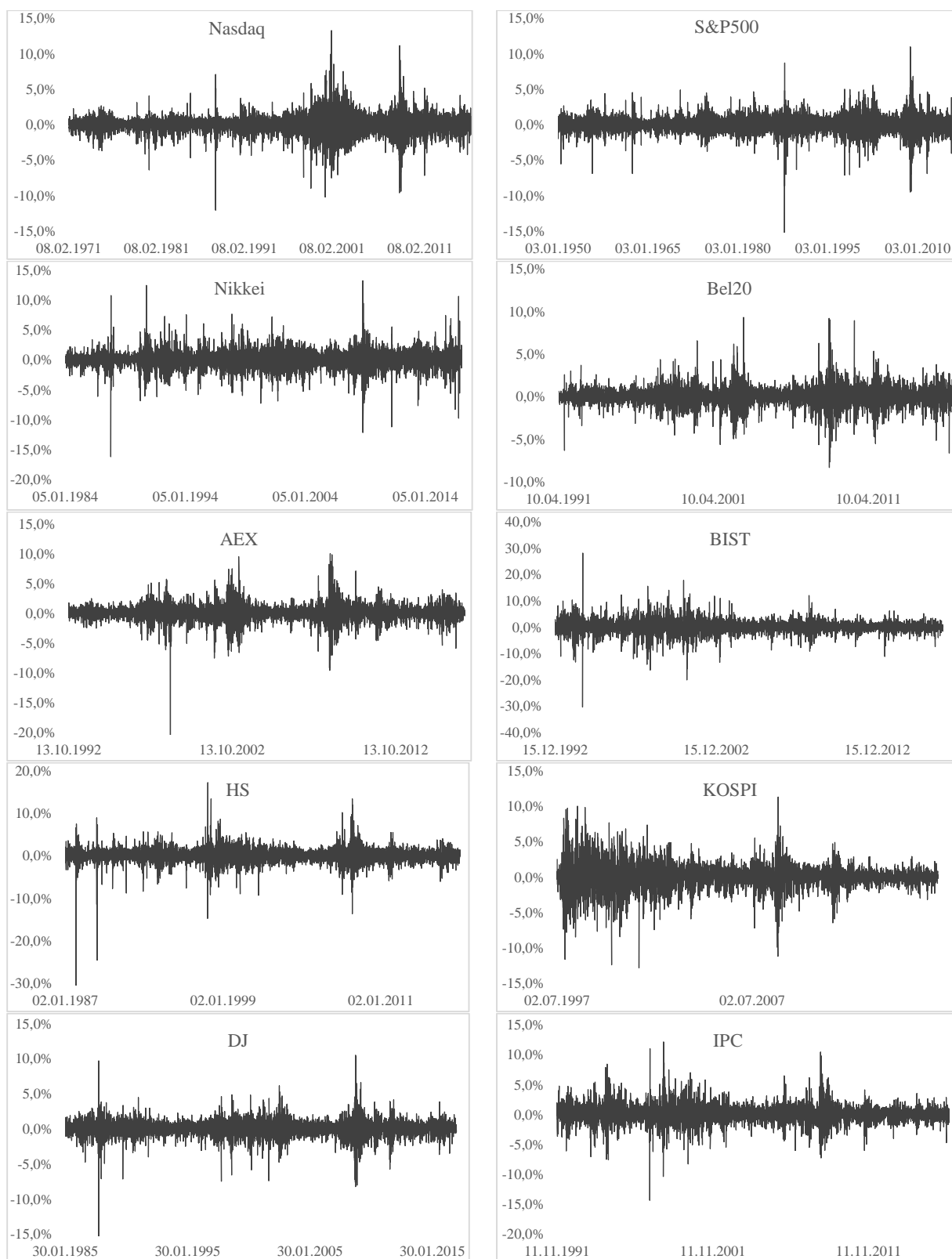


Рисунок 1 – Графики дневной доходности фондовых индексов за максимально доступный период
 Источник: собственные расчеты по данным Yahoo Finance.

По рисунку 1 нельзя сделать однозначный вывод о стационарности доходностей. Однако некоторые фондовые индексы демонстрируют очевидно изменяющееся среднее значение и дисперсию.

Проверку на случайное блуждание можно осуществить несколькими способами:

1. Анализ графика доходностей.
2. Исследование на стационарность (постоянство среднего и дисперсии).

3. Исследование остатков модели AR(1) логарифмического значения фондового индекса (авторегрессионной модели первого порядка) на соответствие IID (являются ли они независимыми одинаково распределёнными случайными величинами).

4. Проведение тестов Variance–Ratio Test и Q–test.

Тестирование отношения дисперсий для определения соответствия случайному блужданию впервые было предложено в работе Ло и Маккинли в 1988 году [5]. В данном исследовании был использован тест «отношения вариаций», который формулируется следующим образом:

$$VR = \frac{\sigma^2(k)}{\sigma^2(1)}, \quad (2)$$

$\sigma^2(k)$ – дисперсия в периоде k .

Нулевая гипотеза теста на отношение дисперсий – соответствие случайному блужданию.

Также часто используется Q–тест Льюнга–Бокса. Q–тест представляет собой статистический критерий, предназначенный для нахождения автокорреляции во временных рядах. Нулевая гипотеза теста заключается в отсутствии во временном ряду автокорреляции до лага k . Тестирование проводится путем расчета Q–статистики и сопоставления с распределением χ^2 :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^n \frac{p_k^2}{n-k}, \quad (3)$$

n – размер выборки;

p_k – автокорреляция при лаге k .

Тестирование на стационарность проводится с помощью теста ADF (расширенного теста Дики–Фуллера). В таблице 2 представлены результаты тестов на соответствие «случайному блужданию», проведенных в данной работе.

Таблица 2 – Результаты тестов на случайное блуждание в математическом пакете Matlab и в программе Eviews.

Название	Коррелограмма доходностей	Тест ADF	P–значение Variance–Ratio теста	P–значение Q–теста
S&P500	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.4*	0.0
Dow Jones	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.2*	0.0
Nasdaq	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.0	0.0
IPC	Автокорреляция в 1–м лаге	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.0	0.0
BEL 20	Автокорреляция в 1–м лаге	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.0	0.0
Hang Seng	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.9*	0.1*
Kospi	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.0	0.0
AEX	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.7*	0.9*
Nikkei	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.1*	0.0
BIST100	«белый шум»	Гипотеза о наличии единичного корня отвергается	0.4*	0.1*

Примечание: * – нулевая гипотеза не отвергается. Источник: собственные расчеты по данным Yahoo Finance.

Как видно из результатов, тесты не позволяют сделать однозначный вывод о соответствии доходностей акций «случайному блужданию». Также стоит отметить, что случайное блуждание значений фондовых рынков не обязательно означает полностью рациональных экономических агентов. До тех пор,

пока будут существовать финансовые рынки, коллективное мнение инвесторов иногда будет допускать ошибки. Несомненно, некоторые участники рынков действуют менее рационально, чем другие. В результате ценовые нарушения и предсказуемые шаблоны в траекториях доходности акций появляются и даже сохраняются в течение коротких периодов времени. Причем, по мнению Гроссмана и Стиглица, рынок не может быть совершенно эффективным, поскольку тогда не было бы стимула для профессионалов раскрывать информацию, мгновенно отражающуюся на ценах. С течением времени и с увеличением сложности баз данных и эмпирических методов мы будем документировать более очевидные отклонения от эффективности и другие закономерности в траекториях доходности акций. Хотя скорее всего конечный результат не повлечет отказ от веры многих профессионалов в то, что фондовый рынок чрезвычайно эффективно использует информацию. Периоды, когда «пузыри» существуют по крайней мере в некоторых секторах рынка, к счастью, скорее исключение, чем правило. Кроме того, закономерности или иррациональности в ценах отдельных акций, которые были обнаружены при анализе исторических данных, вряд ли могут сохраняться долго и не будут предоставлять инвесторам возможности получения сверхвысоких доходов.

Тем не менее данное исследование актуально для инвесторов на фондовом рынке. В Республике Беларусь этот рынок представлен ОАО «Белорусская валютно-фондовая биржа». Несмотря на то, что формально в Беларуси он существует с 1993 года, объемы торгов невелики и выбор ценных бумаг крайне ограничен. Рынок облигаций является довольно популярным в Беларуси, но большинство обращающихся на нем бумаг – государственные. Незрелость фондового рынка вынуждает банки, Национальный банк и других инвесторов вкладывать в ценные бумаги по всему миру. В последние несколько лет инвестирование в акции международных компаний с использованием белорусских коммерческих банков в качестве посредников – брокеров – становится все более популярным. Например, в Беларуси услугу доверительного управления денежными средствами предлагают такие крупные банки, как Альфа-Банк, Банк БелВЭБ, Белагропромбанк, Беларусбанк, Белгазпромбанк, БПС-Сбербанк, Приорбанк. Она представляет собой помощь банка в инвестировании свободных денежных средств клиента на рынке ценных бумаг Беларуси и на международном рынке: в акции корпоративных эмитентов, акции паевых инвестиционных фондов, еврооблигации, государственные ценные бумаги и корпоративные облигации, производные ценные бумаги (фьючерсные контракты, опционы), вклады. В связи с этим проблема проверки эффективности целевого рынка является актуальной для выработки оптимальной стратегии инвестирования в ценные бумаги. Выполнение постулатов гипотезы эффективных рынков означает, что в долгосрочном периоде невозможно получить доходность выше рыночной. Следовательно, рациональным выбором является инвестирование в рыночные индексы. В нашем исследовании однозначного вывода о выполнении гипотезы по результатам тестов сделать не удалось.

Список литературы

1. Malkiel, B.G. A Random Walk Down Wall Street / B.G. Malkiel. – W.W. Norton & Company, 2004. – 464 p.
2. Fama, E.F. Random Walks in Stock Market Prices / E.F. Fama // Financial Analysts Journal. – № 21 (5). – 1965. – P. 55– 59.
3. Kahneman, D. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk / D. Kahneman A. Tversky // Econometrica. – № 47 (2). – 1979. – P. 263–291.
4. Ariely, D. Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions / D. Ariely. – New York : Harper Perennial, 2010. – 384 p.
5. Lo, A.W. A Non–Random Walk Down Wall Street / A.W. Lo, A.C. MacKinlay. – Princeton University Press, 2002. – 448 P.

References

1. Malkiel, B.G. A Random Walk Down Wall Street / B.G. Malkiel. – W.W. Norton & Company, 2004. – 464 p.
2. Fama, E.F. Random Walks in Stock Market Prices / E.F. Fama // Financial Analysts Journal. – № 21 (5). – 1965. – P. 55– 59.
3. Kahneman, D. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk / D. Kahneman A. Tversky // Econometrica. – № 47 (2). – 1979. – P. 263–291.
4. Ariely, D. Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions / D. Ariely. – New York : Harper Perennial, 2010. – 384 p.
5. Lo, A.W. A Non–Random Walk Down Wall Street / A.W. Lo, A.C. MacKinlay. – Princeton University Press, 2002. – 448 P.