

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Семен Юрьевич БОГАТЫРЕВ

кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве РФ,
Москва, Российская Федерация
sbogatyrev@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6080-5869>
SPIN-код: 2429-9360

История статьи:

Рег. № 749/2019
Получена 28.11.2019
Получена в доработанном
виде 27.12.2019
Одобрена 15.01.2020
Доступна онлайн
30.01.2020

УДК 338.244.4

JEL: C9, C92, D81, D90,
G02**Аннотация**

Предмет. Свойства участников рынка, оказывающие влияние на процесс стоимостной оценки активов, процессы поведенческой стоимостной оценки, функции элементов оценочного аппарата, виды поведения участников рынка, взаимовлияние участников процесса стоимостной оценки на финансовом рынке.

Цели. Предложить основу для устранения несовершенства классического аппарата стоимостной оценки на основе поведенческих факторов с учетом иррационального поведения участников рынка и инвесторов, раскрыть содержание основных элементов теории поведенческого ценообразования.

Методология. Использованы анализ и обобщение.

Результаты. Представлена авторская трактовка теории поведенческого ценообразования. Рассмотрено применение основных положений теории в современных условиях. Поведенческая теория ценообразования на финансовые активы представлена как основа для устранения несовершенства классического аппарата стоимостной оценки. Продemonстрировано применение оценочного инструментария на основе поведенческих факторов с учетом иррационального поведения участников рынка, инвесторов. Раскрыто содержание основных элементов теории поведенческого ценообразования.

Область применения. Результаты могут использоваться в стоимостной оценке, в корпоративных финансах, государственных и муниципальных финансах, налоговых вопросах, на фондовом рынке, особенно в условиях нестабильности и кризиса, смены рыночной парадигмы, сдвигов на рынке, изменения параметров доходности и волатильности финансовых инструментов.

Выводы. Предложенная Х. Шефриным и М. Статманом поведенческая теория оценки активов является аналогом модели оценки капитальных активов. И как модель оценки капитальных активов является основой традиционных финансов, построение ставки дисконтирования по модели поведенческой теории оценки стоимости активов — основа поведенческих финансов. Выявлена группа инвесторов, определяющих стоимость по этой модели. Установлено, что в поведенческой модели оценки активов появляются утилитарные характеристики, и характеристики, отражающие предпочтения, поведенческие аспекты.

Ключевые слова:

поведенческие финансы,
поведенческая стоимостная
оценка, стоимость,
стоимостная оценка,
поведенческая ставка
дисконтирования

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Богатырев С.Ю. Теоретические основы поведенческой оценки // *Финансы и кредит*. — 2020. — Т. 26, № 1. — С. 20 — 35.
<https://doi.org/10.24891/fc.26.1.20>

Введение

Протекающие на финансовых мировом и отечественном рынках в последние годы события серьезно усложнили работу оценщика и стоимостного аналитика. Если после кризиса 2008 г. минимальные ставки безрисковой доходности никак не могли быть

увязаны в методиках оценки с грандиозными рисками, то начавшая стремительно расти ставка по американским безрисковым активам снова поставила методологов оценки перед разрешением новой проблемы на рынке, где риски уменьшились. И как только они приспособились к повышенной доходности,

ставка по безрисковым вложениям снова начала стремительно снижаться.

В начале 2019 г. происходит распродажа на рынке акций в Европе. Наблюдается замедление активности на фондовых рынках по всему миру. Аналитики пытаются разгадать загадку инвертированной кривой доходности.

Участники рынка ужасаются, но снижение доходностей происходит и в Японии, и в Германии, и в Новой Зеландии. Деньги дешевеют. Для США это значило приток иностранцев на американский фондовый и долговой рынки. Происходит эрозия доходностей — трехмесячные и десятилетние облигации меняются местами по доходности. При этом резко увеличивается волатильность — индикатор зашкаливающих эмоций на рынках. В итоге сейчас мы видим давно предсказывавшееся ралли на рынках. При этом ранее применявшиеся для измерения волатильности инструменты не годятся. Аналитики все чаще задаются вопросом о том, как измерять волатильность? Широко употребляемый индекс ВИКС, также широко критикуется.

При этом существует мнение, которое мы разделяем, что в долгосрочной перспективе будет еще большая раскачка. Волатильность не плоха, просто она свидетельствует о раскачке. Надо диверсифицироваться. Нужны альтернативные инструменты. Впереди тернистый путь разработки методик и учета новых факторов при оценке. Нельзя ограничивать и инвестиционный выбор только рынком акций и облигаций. Все большее число аналитиков призывает смотреть на фьючерсы. Инвесторы открывают другие классы активов, которые дают хорошую доходность, когда традиционные рынки теряют популярность.

Таким образом, все привычное пространство финансовых рынков, для которого был разработан оценочный инструментарий, пространство, описанное многочисленными нормативами и сравнительными параметрами, за последние годы переформатировалось. Методологи продолжают совершенствовать оценочные методики. Разработаны новые

международные стандарты оценки, которые начали действовать в 2018 г.

Но уже события 2019 г. показывают, что они не успевают за стремительными изменениями рынка. Базовая основа традиционных финансов не предоставляет гибкие настраиваемые инструменты стоимостной оценки. Практики рынка — фундаментальные аналитики в своей работе при стоимостной оценке активов уже совсем не используют доселе самый популярный метод дисконтирования денежных потоков (DCF — *discounted cash flow*) при оценке акций, а опираются на метод рынка капитала. Используют DCF лишь как индикатор, средство анализа чувствительности их инвестиционных решений.

На помощь оценщику приходят поведенческие финансы¹. Учет поведенческих факторов обогащает оценочный инструментарий. Позволяет сделать его настраиваемым в ситуациях, когда классические финансы оказываются скудными на инструменты поправок. Современное развитие искусственного интеллекта, новых средств анализа информации, которые предоставляют современные информационные системы, позволяет эффективно внедрять их в оценочный процесс и достигать хорошего прогнозного результата, определять стоимость и управлять ею на основе новых технологий и методик.

Истоки теории поведенческого ценообразования

Поведенческие модели оценки активов находятся на вершине аналитической пирамиды поведенческих финансов. Стоимостная оценка сопровождается многочисленными поведенческими исследованиями. В рамках этого направления существуют свои достижения и свои гуру поведенческих финансов [1].

Хотя поведенческие финансы и начались с поведенческой отчетности, наибольшее продвижение идей поведенческих финансов

¹ Богатырев С.Ю. Теория перспектив: эволюция идей и ретроспектива развития // *Финансы и кредит*. 2019. Т. 25. № 5. С. 1016—1032. URL: <https://doi.org/10.24891/fc.25.5.1016>

произошло в области фондового и финансового рынков. Так как главную роль играют математики, сложность аналитического аппарата соответствующая. При отстаивании новых поведенческих концепций поведенческие финансисты говорили на одном языке с аналитиками рынка. Поэтому соответствующие фундаментальные статьи, которые заложили основу теории поведенческих финансов, чрезвычайно сложны для восприятия.

В одной статье встречаются несколько десятков обозначений. Причем при цитировании разных авторов и использовании их концепций не факт, что они останутся неизменными к концу статьи. Характерно обилие материала из статистики, таких специфических ее направлений, например, как марковские цепи, которые преподают только студентам математической специализации.

Основы поведенческой оценки активов были заложены Х. Шефриным и М. Статманом еще в 1994 г. в статье «Поведенческая теория оценки капитальных активов» [1]. Для понимания материала читателю статьи необходимо вспомнить математическую статистику, операции с матрицами, временные ряды, марковские модели.

Классическая ситуация иррационального поведения в поведенческих финансах иллюстрируется поведением на рынке шумовых трейдеров. В процессе представления поведенческой теории оценки капитальных активов авторами анализируется влияние нерационального поведения в лице шумовых трейдеров на ценовую эффективность, волатильность, аномальную доходность, объемы и выживание шумовых трейдеров.

Шумовые трейдеры противопоставляются информированным. Информированные трейдеры обучаемы по формулам Байеса. Они позволяют переоценить вероятности гипотез после того, как становится известным результат испытания, в итоге которого появилось событие, в данном случае — доходность капитальных активов определенного уровня.

Авторы подчеркивают, что никакой поведенческой теории ценообразования на капитальных рынках не потребовалось бы, если бы на рынке были одни информированные трейдеры.

На рынке, где участники — одни информированные трейдеры, царит ценовая эффективность и работает CAPM (модель оценки капитальных активов) [2–4]. По аналогии и по противопоставлению с ней и называется BAPM — поведенческая ставка дисконтирования капитальных активов (Behavioral Asset Pricing Model). Обоснованием ее служит поведенческая теория оценки капитальных активов. В дополнение к оценке акций авторы теории рассматривают стоимостную оценку опционов. На эффективном, конкурентном рынке, если считать его свойством одинаковую информированность его участников, при оценке опционов должна работать формула Блэка — Шоулза.

Разработка инструментария поведенческого ценообразования

В связи с тем, что, как показывает множество индикаторов, модель оценки капитальных активов не работает на рынке [5], существует потребность в теории, созданной Х. Шефрином и М. Статманом, которая согласовывалась бы с этой ситуацией и задействовала эти индикаторы в логике своих объяснений.

В качестве триггера аргументации авторов участвуют шумовые трейдеры [5]. Это не значит, что теория односторонняя и подходит только под эту поведенческую иллюстрацию неэффективности и иррациональности рынков. Просто необходим был какой-либо объект возбуждения нерациональной деятельности. Заблокированность участника к восприятию и обработке информации, использованию ее при принятии решений или из-за ее избыточности, или под стрессом — общая ситуация, начальный этап развертки любого поведенческого анализа, первый признак начала иррационального поведения. Таким образом, по мнению автора [5], шумовые трейдеры здесь — собирательный

образ «обычного», нерационального участника рынка.

Как и в случае с теорией перспектив исследователи теории поведенческого ценообразования активов тщательно и глубоко исследуют предшествующий опыт и приводят ранее описанные свидетельства неэффективности ценообразования активов на основе CAPM. Это несостыковки доходности с размером [6], с мультипликаторами [7, 8], разных по доходности акций в ретроспективе [7, 8], эффект начала года [9].

Другие примеры неэффективности связаны с избыточной ликвидностью [9], избыточной реакцией, которая отражается в ценах на опционы [10]. Сюда же ученые относят загадку рыночной премии [11], загадку закрытых инвестиционных фондов [12], невозможность определить риск по коэффициенту бета [3].

Касательно непосредственно исследования торговли шумовых трейдеров авторы ссылаются на множество работ, начиная с 1970-х гг. прошлого века [13–15].

На вопрос о том, что отличает эффективный рынок от неэффективного, авторы теории поведенческого ценообразования отвечают так: на эффективном рынке только один специфический драйвер влияет на изменение среднего отклонения эффективной границы, распределение доходности рыночного портфеля, премию за риск, временную структуру и цены на опционы. Этот драйвер — минимальная порция информации, достаточная для того, чтобы произвести изменения распределения доходности рыночного портфеля инвестиций. Что делают шумовые трейдеры — это привнесение второго драйвера в суматоху рынка. Именно этот драйвер шумовых трейдеров уводит цены от эффективности.

Итак, в теории поведенческого ценообразования речь не идет о неквалифицированных, как сейчас называет подобных трейдеров Банк России, трейдерах, неопытных, не владеющих знаниями о рынке ценных бумаг в должном объеме. Вообще, по нашему мнению, действие поведенческих

финансов начинается там, где заканчивается финансовая безграмотность и где нет злого умысла обмана.

В теории Х. Шефрина и М. Статмана, шумовые трейдеры разбавляют среднее отклонение эффективной границы, создают избыточную ненормальную доходность определенных ценных бумаг. Они создают связь между наклоном кривой доходности и премией за риск рыночного портфеля. Они создают разрыв между субъективной волатильностью цен на опционы и их аналогами.

Авторы теории подчеркивают, что шумовые трейдеры важны не сами по себе, а именно как проявление поведенческого фактора на рынке. Они отражают общие познавательные ошибки.

Поведенческая теория Х. Шефрина и М. Статмана — структурированная теория. Они подчеркивают это, чтобы устранить сомнения о том, что без основополагающего принципа ценовой эффективности и отказа от CAPM их теория может быть несостоятельна перед реальными фактами.

Наоборот, созданная теория предоставляет разработанный инструментарий для анализа временной структуры, опционного ценообразования, пограничного среднего отклонения. Так как теория отталкивается от начального состояния рыночной эффективности, в процессе ее развития границы стандартных моделей оценки активов расширяются для применения в условиях рыночной неэффективности.

Структурированная, сложная, многогранная, последовательная, разносторонняя и красивая теория Х. Шефрина и М. Статмана открывает удивительный научный факт, центральный в контексте противостояния поведенческих и классических финансов: рыночная эффективность помогает шумовым трейдерам сохраняться с течением времени. В соответствии с теорией, когда цены на рынке эффективны, шумовые трейдеры как группа участников рынка сосуществуют с информированными трейдерами, и их влияние ограничено увеличением объема торгов.

Полное изложение теории охватывает более 20 формул и 12 теорем, доказанных авторами. Традиционно авторы начинают с формулы полезности. Они называют ее межвременной полезностью, выделяя дискретность состояний во времени. В аналитическом аппарате различают репрезентативного трейдера и его вероятность, определяемую по выпуклой кривой, как в ранее описывавшихся графиках Марковица и Канемана—Тверски. Речь идет о выгодах — правой верхней части графиков. Репрезентативный трейдер — это информированный трейдер в условиях эффективного рынка. Когда отмечается ценовая неэффективность, репрезентативный трейдер становится шумовым.

Еще одно определение информированного трейдера, выдвигаемое в рамках настоящей статьи: это трейдер, у которого субъективные ожидания вероятностей исхода событий совпадают с объективно существующими на рынке вероятностями исхода этих же событий.

Ключевая формула — формула определения цены актива на основе «выпуклой» вероятности трейдера, ставки дисконтирования в отрицательной степени, соотношения изменения его благосостояния.

Теоремы поведенческого ценообразования

Теорема 1 теории касается равновесных цен на рынке. В ней определяется норма доходности на инвестиционный портфель как соотношение прироста дивидендов и ставки дисконтирования, стоимость портфеля, достаточность информации для статистики распределения прибыльности, соответствие временной структуры ожиданиям во времени репрезентативного трейдера, формулы ценообразования колл- и пут-опционов.

На основе теоремы 1 и ключевой формулы ценообразования актива Х. Шефрин и М. Статман выводят вторую теорему.

Теорема 2. Цены на рынке эффективны тогда и только тогда, когда нет корреляции между ошибками трейдера и его благосостоянием, а все ошибки шумовых трейдеров взаимно уничтожаются, то есть их средняя ошибка равна нулю. Это условие того, что

репрезентативный трейдер будет информированным.

В *теореме 3* авторы теории определяют значения доходности портфеля информированного трейдера в зависимости от совпадения его ожиданий событий с их действительным ходом.

Двигатель аналитического аппарата модели — условие, что информированный трейдер обучаем в ходе Байесовского процесса обучения. И что состояния модели в процессе этого обучения и последовательных действий описываются трансформационной матрицей Маркова. То есть информационные трейдеры — рациональные обработчики информации, в то время как шумовые трейдеры обрабатывают информацию нерационально.

Теория марковских цепей — важный раздел теории вероятностей. В нем, опираясь на основные положения теории вероятностей, изучают класс случайных процессов, который описывает огромное множество систем, представляющих практический интерес. Глубокое погружение в предмет здесь возможно без привлечения сложного математического аппарата. Это еще одно объяснение, почему цепи Маркова так популярны в самых различных дисциплинах, порой кажущихся довольно далекими от чистой математики.

В соответствии с теорией марковских цепей случайным процессом (случайной функцией) (I) называется функция времени I , значением которой является дискретная случайная величина.

Другими словами, в авторской трактовке настоящей статьи случайная функция с течением времени меняет параметры случайной величины, при этом множество значений случайной величины остаются неизменным. Таким случайным процессом в цепях Маркова описывается система, которая с течением времени изменяет свое состояние, согласуясь с неким случайным механизмом. Рассматриваются случайные процессы, в которых изменения параметров выходной

случайной величины будут происходить скачкообразно по времени.

Подразумевается, что в эти же моменты происходит реализация определяемой процессом случайной величины, то есть она «выдает» одно из своих значений, которые называются состояниями системы. Смену параметров и реализацию случайной величины называют переходом системы из состояния в состояние. В теории марковских цепей случайный процесс называется процессом с непрерывным временем, если переходы системы из состояния в состояние (образующие дискретное множество) возможны в любые случайные моменты времени.

Базовая модель и в курсе цепей Маркова, и в теории Шефрина—Статмана — процесс, в котором изменение параметров случайной величины и ее реализация происходят в некоторые фиксированные дискретные моменты. Процесс с дискретным множеством состояний, при котором переход из одного состояния в другое происходит в фиксированные моменты скачком, то есть мгновенно и случайным образом, называется дискретным случайным процессом с дискретным временем.

Без ограничения общности эти моменты считаются целыми числами, а именно нулем и последовательными натуральными числами.

Множество всех состояний (значений дискретной случайной величины) называется пространством состояний и будет предполагаться конечным (иногда счетным). Каждый элемент с двойными координатами — это и есть состояние процесса. Дискретный случайный процесс, протекающий в системе, называется марковским, или цепью Маркова, если он (процесс) обладает свойством отсутствия памяти (последствия), состоящим в том, что для каждого момента $I = k$ поведение системы в будущем ($I > k$) зависит только от ее состояния в момент k и не зависит от истории процесса в прошлом ($I < k$). Определяющее свойство марковских цепей — отсутствие памяти — будем называть марковским свойством.

В экономических и финансовых приложениях теории марковских цепей пространство состояний, как правило, конечное. Цепи Маркова часто являются хорошими моделями для временных рядов, принимающих свои значения из I . Если при этом соглашение о целочисленных значениях состояний будет неестественным, от него можно отказаться. Но, как правило, весьма удобно считать, что номер состояния совпадает со значением, появляющимся во временном ряду.

Система всегда будет находиться в одном из состояний. Иногда будет известно, в каком состоянии находится система, а иногда будет лишь известно, что система находится в состоянии S с некоторой вероятностью.

Наша трактовка этого положения такова. Наверное, у некоторых читателей в этом месте возник когнитивный диссонанс: то обучаемые трейдеры, то ничего не помнят. Дело в том, что трейдеры действительно обучаемы тому, что если вечером багровый закат, то наутро с вероятностью больше 0,5 будет дождь, но блуждания по цепям Маркова происходят уже модельным бегунком без памяти.

Предшественники Х. Шефрина и М. Статмана утверждали, что Байесовское обучение вероятности в долгосрочной перспективе овладевает всеми участниками рынка [16].

Обучаемость трейдера состоит в том, что он использует функцию плотности вероятности событий для определения нового состояния. Для трейдера формируется матрица переходных состояний, по которой определяются его вероятности.

Задав такую схему для описания поведения информированных трейдеров, авторы теории поведенческого ценообразования так определяют шумовых трейдеров:

- 1) они недоучитывают информацию по базовой ставке (base rate);
- 2) неправильно отображают вероятность событий.

Наш вывод по поводу изложенного здесь таков: шумовой трейдер — это собирательный

образ иррационального участника рынка. Теория поведенческого ценообразования — это не частный случай, фиксированный для шумовых трейдеров, а общая модель, объясняющая неэффективность рынка из-за присутствия на нем не только рационального «экономического» человека Адама Смита, который помогает действовать классическим финансовым и экономическим теориям, но и иррационала, который следит за тем, не перебежала ли ему дорогу на биржу черная кошка.

В подтверждение этого Х. Шефрин и М. Статман говорят о том, что эти две характеристики нерационала полностью покрывают весь спектр аномальных поведений, описанных в предшествующей им литературе (напомним, речь идет о начале 1990-х гг., а значит, уже в последней трети прошлого века поведенческие исследования были чрезвычайно разносторонни и всеохватывающи). Это и якорение, и обозначавшаяся эвристика «задним умом все крепки», избыточная самоуверенность.

В первом случае происходит избыточная реакция на недавние события и неучет более поздних событий. Иллюстрацию избыточной реакции и присвоение неверных вероятностей Х. Шефрин и С. Статман иллюстрируют, используя аналитический аппарат марковских цепей, двигаясь по графам марковской цепи, перебирая петли разных ребер.

Ошибка неправильного определения вероятности состоит в неправильном сопоставлении вероятности и реализованных событий. Описывая разработанным в статье [1] языком формул ошибки шумовых трейдеров, Х. Шефрин и М. Статман приходят к одному важному положению, из которого они затем выводят свою четвертую теорему: когда вероятности информированных трейдеров соответствуют реалиям, они составляют рыночный портфель и удерживаются от дальнейших торгов. Торговля продолжается только между шумовыми трейдерами, она и создает избыточную волатильность на увеличенном объеме.

Теорема 4. Если ставка дисконтирования информированных трейдеров совпадает с объективной рыночной ставкой и цены эффективны, то шумовые трейдеры сосуществуют с информированными. Более того, доля рынка, приходящаяся на шумовых трейдеров, остается постоянной в течение времени. При этом ставка дисконтирования шумовых трейдеров не обязательно должна быть больше, чем у информированных.

Здесь текст инкорпорирован с теоремами Л. Блума (L. Blume) и Д. Исли (D. Easley), которые почти в то же время исследовали те же проблемы. По сути, идет парафраз их теорем 3.2 и 3.3. В них устанавливается условие выживания шумовых трейдеров при разных ошибках определения ставки и объема (волатильности), отсутствии связи бюджета инвестиций на акции с несвязанным вероятностным фоном относительно рынка, взаимном погашении ошибок разного рода шумовых трейдеров. Следующие теоремы посвящены временной структуре портфеля.

В разделе своей фундаментальной работы по поведенческому ценообразованию на финансовых рынках, посвященном волатильности, Х. Шефрин и М. Статман выводят седьмую теорему, которая относится к опционному ценообразованию.

Теорема 7. Первая часть теоремы. На бесконечном временном горизонте и эффективных рыночных ценах информация о текущем событии является достаточной статистикой, чтобы определить цену опциона. А именно при заданных цене и дате исполнения опциона, стоимости рыночного портфеля его цена исполнения зависит только от этой информации. *Вторая часть теоремы.* Когда цены эффективны, в соответствии с эргодической теоремой однородной цепи Маркова с дискретным временем величины вероятности исполнения опциона в заданный момент времени, вероятности соответствия темпа прироста доходности значению доходности рыночного портфеля, вероятности исполнения опциона с заданной доходностью не зависят от времени при отдаленном заданном моменте. Они определяются

эргодическим распределением и объективно корректны. Тогда для заданной цены исполнения опциона цены на долгосрочные опционы асимптотически различаются в ответ на изменение стоимости опциона.

Эргодические теоремы образуют фундамент эргодической теории, развитой области математики, которая включает в себя широкий спектр концепций и методов.

Эргодические теоремы изучают временные средние вдоль траекторий случайных процессов, в данном случае происходящих в однородной цепи Маркова с дискретным временем. Х. Шефрин и М. Статман используют их удивительный феномен, который заключается в том, что при предположениях типа неприводимости предельные средние времена совпадают со средними значениями относительно стационарных распределений, что в математике трактуется следующим образом: усреднение по времени на большом временном интервале совпадает с усреднением по пространству. Так формально поясняется «свойство перемешивания» для случайных процессов. Свойства перемешивания лежат в основе многих феноменов, наблюдаемых в природе и во многих областях человеческой деятельности. М. Статман и Х. Шефрин применяют их в финансах.

Теорема 8 относится к случаю, когда цены неэффективны. Тогда:

- 1) информация о событии — недостаточная статистика для опционного ценообразования;
- 2) цены на долгосрочные опционы не распределяются по асимптотической функции актива, лежащего в основе опциона;
- 3) формула Блэка—Шоулза не ограничивает биномиальную формулу опционного ценообразования.

В данном случае волатильность ожиданий исполнения опциона, темпов прироста доходности значению доходности рыночного портфеля, исполнения опциона с заданной

доходностью не соответствует действительной волатильности, волатильности, которая задается в матрице перехода состояний от одного к другому. Эта матрица представляется как аналитический инструмент в начале теории.

Девятая теорема разработчиков теории поведенческого ценообразования активов ведет нас ближе к ядру теории. Она обращена к раскрытию роли эффективного среднего отклонения. Основой служит *теорема 3*, где определяется структура среднего отклонения эффективного фактора доходности портфеля, который используется для оценки риска рынка, где циркулирует включенная в модель публичная информация о рынке. Авторы теории используют формулу CAPM Шарпа, записывая ее таким образом, что построенная ими функция рыночной доходности в зависимости от событий (рыночной информации) взвешена по ожиданиям.

Важный для дальнейшего развития оценочного инструментария вывод следующий: в этой теории мы видим общеизвестные формулы ценообразования капитальных активов, опционов, но преобразованные с учетом вероятностных функций, исходы которых определяются согласно соответствующему инструментарии.

Из преобразованной в их анализе формулы CAPM авторы [1] заключают, что существуют три независимых переменных, определяющих риск на рынке с некоторым новостным фоном, — это доходность информированного трейдера, у которого вероятность новостного фона соответствует матрице вероятностей перехода из одного состояния рынка в другое, доходность портфеля и безрисковая ставка.

Теорема 9. При эффективных ценах на рынке информация о текущем состоянии является достаточной статистикой для определения рыночной доходности, безрисковой ставки и рыночной премии. Если прирост дивидендов определяется только по марковым цепям для этого текущего состояния, то это текущее состояние (в формулах имеет специальное обозначение переменная текущего состояния) является достаточной статистикой определения бета-коэффициента.

При заданной матрице переходных состояний следующие переменные независимы от времени: ожидаемая рыночная доходность, безрисковая ставка, рыночная премия. А если прирост дивидендов определяется только по марковым цепям для этого текущего состояния, то бета-коэффициент не зависит от времени. В этом случае риск измеряется по межвременной однофакторной модели оценки капитальных активов с независимой от времени бетой.

Теорема 10 касается обратной ситуации, когда цены неэффективны. Тогда переменная текущего состояния — текущее состояние — недостаточная статистика для определения рыночной доходности, которая определяет риск.

Предваряя свою центральную одиннадцатую теорему, Х. Шефрин и М. Статман рассуждают о том, что при эффективном рынке переменная текущего состояния является единственным драйвером, запускающим механизм CAPM.

В то время, когда при появлении шумовых трейдеров драйверов становится два, они разбалансируют модель, отрывают ставки долгосрочных и краткосрочных активов от кривой доходности. Перед формулировкой теоремы демонстрируется график, который наглядно предваряет основной смысл теории поведенческого ценообразования (*рис. 1*).

Думается, по сути, это красноречивая и емкая презентация поведенческой модели оценки активов, которая состоялась практически в одно время с завершением формулировки теории перспектив. Обе эти теории закладывают теоретический фундамент эмпирических финансовых поведенческих исследований.

Теорема 11 записывается в виде формулы:

$$A(Z) = [Beta(Z) / Beta(p^*)] - Beta^*(Z) (E n(p^*)) - 1 - i_1,$$

где $A(Z)$ — ожидаемая ненормальная доходность портфеля Z ;

p^* — изменяющийся фактор отклонения для рыночной доходности при эффективных

ценах, t_j t_{cnm} когда вероятности (ожидания) событий принадлежат матрице состояний, построенной для рынка;

$Beta(Z)$ — «настоящая» бета (true beta), бета-коэффициент, рассчитанный для существующей рыночной премии;

$Beta(p^*)$ бета-коэффициент, рассчитанный по p^* и рыночной доходности;

$Beta^*(Z)$ — рыночная бета, измеряющая долю риска от p^* в портфеле Z ;

$E n(p^*)$ — ожидаемая рыночная доходность при условии p^* ;

i_1 — безрисковая ставка информированного трейдера.

Важное замечание в рамках изложения поведенческой теории: чтобы не запутаться в бетах, надо помнить, что бета-коэффициент измеряет изменчивость доходности одного актива от другого, как базы, так что бет можно насчитать сколь угодно много. Главное — не заблудиться в них, благо современные информационно-аналитические системы, например Блумберг, предоставляют такую функцию. Выбрав любые два актива, вы можете посчитать по ним беты.

Главное здесь, у Х. Шефрина и М. Статмана, что одна бета считается как обычно в модели CAPM, а другая — от «блуждающей» меняющейся мнимой доходности со звездочкой.

Теорема 11 утверждает, что если цены отражают эффективность, то ожидаемая ненормальная доходность портфеля равна нулю.

И если доходность портфеля полностью коррелирует с p^* , ожидаемая ненормальная доходность портфеля равна нулю.

Практические иллюстрации теории поведенческого ценообразования

Итак, в соответствии с этой теоремой ненормальные доходности пропорциональны рыночной премии на неправильно измеренный фактор риска отклонения для рыночной доходности. В качестве

иллюстрации к теореме авторы приводят хрестоматийный пример — эксперимент В. ДеБондта и Р. Талера. Они исследовали проигравшие и выигравшие по доходности акции в долгосрочной перспективе и показали, что они меняются местами. Теорема помогает понять, что поменялись они как раз потому, что рынки оставались неэффективными. Их беты уравнивались с исчезновением избыточной (Р. Талер исследовал эффект чрезмерной реакции), вредной информации, приведшей трейдеров к торговле.

Выводы автора из теории, важные для дальнейшего формирования аппарата поведенческой оценки, ниша, отведенная для нерациональных трейдеров, позволяла им «общаться» друг с другом. Только одни при этом сначала теряли, а потом приобретали, а другие — наоборот. Кто конкретно терял, а кто приобретал, посчитать трудно, но это можно измерить при помощи индекса энтропии торговли шумовых трейдеров. Выживают трейдеры с наименьшей энтропией.

Существуют исследования, показывающее связь высокой беты, убытков и маленького размера компании.

В соответствии с теоремой высокая бета может указывать на вероятные высокие аномальные доходности акции.

Выводя последнюю, *теорему 12*, Х. Шефрин и М. Статман используют элементы теории перспектив: акторы принимают решения, основываясь не на абсолютных значениях своего благосостояния, а на изменениях. Объем торговли определяется не различием мнений, а тем, насколько эти различия отодвигаются друг от друга. И именно шумовые трейдеры не дают этим различиям стабилизироваться. В соответствии с теоремой торговые объемы зависят от дисперсии ожиданий. Изменение этой дисперсии от периода к периоду производит изменение объема.

Подведем итоги. Х. Шефрин и М. Статман в начале 1990-х гг. в ответ на многочисленные исследования разных авторов разработали теорию оценки капитальных активов на рынке, где присутствуют нерациональные

инвесторы, представленные в теории шумовыми трейдерами, и рациональные или информированные, как они называются в модели, инвесторы. Нерациональные инвесторы совершают познавательные ошибки, в то время как рациональные свободны от этого.

Если все-таки у читателя остаются сомнения в правильном понимании познавательных — когнитивных ошибок, которые совершает инвестор, приведем такой авторский пример. Инвестор — это бизнесмен. Всякий бизнесмен использует свою интуицию и прошлый опыт. Опыт этот связан с удачей, которую ему принесли определенные действия, совершенные в определенных условиях. Предугадывая, ожидая, оценивая вероятность наступления тех или иных событий, он планирует те или иные свои действия. И, соответственно, ожидает получить ту или иную прибыль. Залог его успеха — правильный учет прежнего опыта, правильное обучение на своем опыте, правильное ожидание вероятностей событий, обоснованное прошлым опытом.

Можно подчеркнуть целостный и непротиворечивый характер теории. В теории присутствуют необходимые и достаточные условия того, что на рынке может быть ценовая эффективность и при наличии на нем шумовых трейдеров.

По составу эта теория объединяет три теории: теорию эффективного среднего отклонения; теорию поведенческого опционного ценообразования, поведенческую теорию временной структуры. В теории дан исчерпывающий, полный и глубокий анализ влияния шумовых трейдеров на ценовую эффективность, волатильность, аномальную доходность и выживаемость шумовых трейдеров.

Когда цены эффективны, цены на ценные бумаги и, соответственно, волатильность определяются одним фактором (драйвером) — достаточной статистикой, несущей в себе новую информацию. Этот фактор влияет на среднее отклонение эффективной границы, распределение доходности рыночного

портфеля, премию за риск, временную структуру и стоимость опционов.

Важное проявление свойства этого единичного фактора: волатильность долгосрочных процентных ставок равна нулю. Другое: потенциальные доходности, закладываемые в ценообразование опционов, также являются устойчивой функцией от этой статистики. Точно так же премия за риск является устойчивой функцией от беты и распределения доходностей рыночного портфеля. Никакие другие переменные — рыночная стоимость собственного капитала, временная структура — на премию за риск не влияют.

Но условия для ценовой эффективности могут быть не востребованы, когда вторым фактором на рынке становятся шумовые трейдеры. Они уводят рынок от ценовой эффективности. Когда цены становятся неэффективными, новая информация перестает быть достаточной статистикой. Старая информация продолжает влиять на цены, премию за риск, временную структуру, стоимость опционов. Шумовые трейдеры оказывают одинаковое влияние и на финансовые инструменты, и во времени.

В контексте временной структуры волатильность особенно проявляется в долгосрочных ставках. Шумовые трейдеры провоцируют неэффективные превращения во временной структуре инвестиций. Они расстраивают процесс ценообразования опционов, влияя на временную доходность и волатильность. А модель Блэка—Шоулза не проявляет достаточной гибкости, чтобы поглотить флуктуации волатильности, производимые иррационалами.

Также, по нашему мнению, иррационалы влияют на объем торгов.

В теории, в ее части, касающейся анализа премии за риск, устанавливается взаимосвязь между ненормальной доходностью и бетой. Закладываются основы построения поведенческой ставки дисконтирования (BAPM — Behavioral Asset Pricing Model). В соответствии с теорией иррациональные действия на рынке ослабляют взаимосвязь

между доходностью ценной бумаги и ее бетой. Они создают положительные условия для возникновения взаимосвязи между ненормальной доходностью и бетой.

Что касается выживаемости трейдеров, в теории подчеркивается, что шумовые трейдеры не исключаются ценовой эффективностью. Более того, ценовая эффективность даже защищает определенных шумовых трейдеров. Тогда наблюдаемый эффект от шумовых трейдеров состоит только в увеличении объема торгов. Но не все иррациональные торговые ошибки покрываются теорией. Поэтому в теории обсуждаются определенные характеристики когнитивных (познавательных) ошибок.

Заключение

В заключение можно отметить, что предложенная Х. Шефриным и М. Статманом поведенческая теория оценки активов — аналог CAPM, основы традиционных финансов. В поведенческой модели оценки активов BAPM взаимодействуют две группы трейдеров: информированные и шумовые. Информированные трейдеры — пользователи CAPM. Они свободны от когнитивных (познавательных) ошибок и имеют нормативы по среднему отклонению. Шумовые трейдеры находятся вне действия CAPM. Они совершают познавательные ошибки, и у них нет ограничений по среднему отклонению.

Ожидаемая доходность ценных бумаг в BAPM определяется поведенческим коэффициентом бета, который рассчитывается по базе: эффективный портфель со средним отклонением. Но эта база не рыночный портфель CAPM, потому что шумовые трейдеры искажают рыночные цены, влияют на них. И если есть белые пятна и несовершенство в определении и построении рыночного портфеля для расчета беты в модели CAPM, то проблема расчета базы для расчета беты в BAPM еще больше. Ведь в зависимости от предпочтений инвесторов портфель с эффективностью со средним отклонением может колебаться каждый месяц, в зависимости от предпочтений шумовых трейдеров-инвесторов.

Проблемы с CAPM и VAPM не должны останавливать работы по совершенствованию моделей оценки активов. Если посмотреть на основы всех моделей оценки активов, то они базируются на модели спроса-предложения из экономики. Спрос и предложение определяются утилитарными характеристиками: издержками производства и ценой товаров-заменителей. Присутствует здесь и экспрессивная, выражающая личное отношение к стоимости характеристика — вкус. В CAPM спрос и предложение определяются утилитарной бетой (она задает наклон линии графика спроса на актив). В трехфакторной модели Ю. Фама и К. Френча спрос и предложение задаются уже размером, мультипликатором балансовые активы/рыночная стоимость (В/М), рынок. Но отражают ли детерминанты размер и В/М утилитарные характеристики или уже

стоимостные? Ю. Фама и К. Френч причисляли их к мерам измерения риска. Но другие авторитетные исследователи проблем ценообразования активов [17] причисляли их к нерисковым характеристикам.

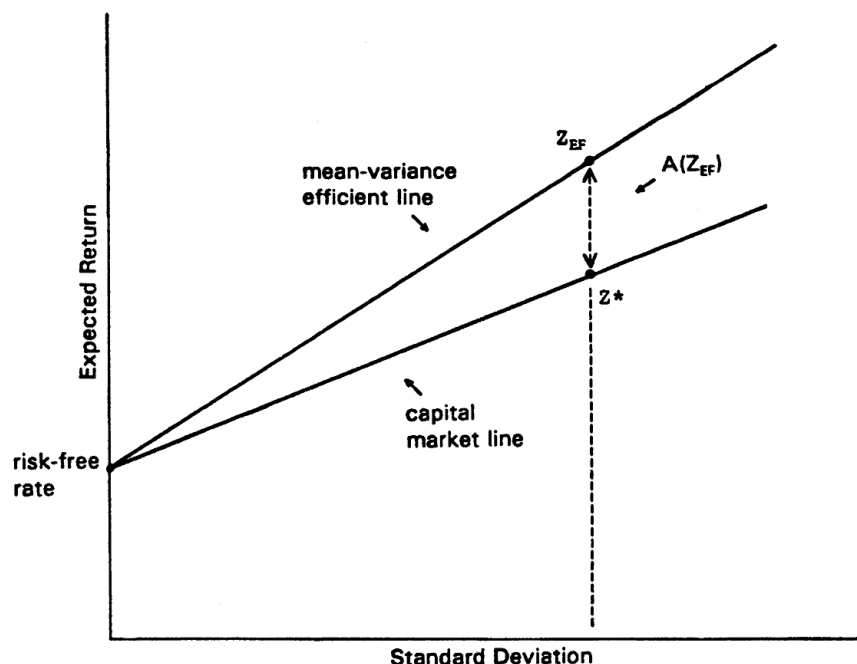
Именно в поведенческой модели оценки активов появляются и утилитарные характеристики, и характеристики, отражающие предпочтения, поведенческие аспекты. Акции роста — с наибольшим приростом цен и наименьшей доходностью — аналог престижного товара шикарного бренда, который стоит на рынке в десятки раз дороже, обеспечивая те же потребительские свойства. Например, швейцарский нож с одним лезвием из бутика и его самодельный аналог. Потребитель-инвестор переплачивает за него пониженной доходностью, лишь бы обладать престижным товаром.

Рисунок 1

Графическое изображение CAPM и BAPM

Figure 1

Graphical representation of CAPM and BAPM



Источник: [13]

Source: [13]

Список литературы

1. Statman M., Fisher K.L., Anginer D. Affect in a Behavioral Asset-Pricing Model. *Financial Analysts Journal*, 2008, vol. 64, no. 2, pp. 20–29. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v64.n2.8>
2. Григорьев В.В. Особенности процесса формирования ставки дисконтирования в оценке бизнеса // Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 11. № 3. С. 83–88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-protssessa-formirovaniya-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-biznesa/viewer>
3. Fama E.F., French K.R. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 2004, vol. 18, no. 3, pp. 25–46. URL: <https://doi.org/10.1257/0895330042162430>
4. Fama E.F. Market Efficiency, Long Term Returns and Behavioral Finance. *Journal of Financial Economics*, 1998, vol. 49, iss. 3, pp. 283–306. URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00026-9](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00026-9)
5. Fama E. Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 5, pp. 1575–1617. URL: <https://doi.org/10.1257/0895330042162430>
6. Banz R.W. The Relation between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 1981, vol. 9, iss. 1, pp. 3–18. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)

7. De Bondt W.F.M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance*, 1985, vol. 40, no. 3, pp. 793–805. URL: <https://doi.org/10.2307/2327804>
8. Fama E.F., French K.R. The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 1992, vol. 47, no. 2, pp. 427–465. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
9. LeRoy S.F., Porter R.D. The Present Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds. *Econometrica*, 1981, vol. 49, no. 3, pp. 555–574. URL: <https://doi.org/10.2307/1911512>
10. Bates D.S. The Crash of 87: Was it Expected? The Evidence from Options Markets. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 3, pp. 1009–1044. URL: <https://doi.org/10.2307/2328552>
11. Mehra R., Prescott E.C. The Equity Premium: A Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 1985, vol. 15, iss. 2, pp. 145–161. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90061-3](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90061-3)
12. Lee C.M.C., Shleifer A., Thaler R.H. Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 1, pp. 75–109.
13. Shefrin H. Risk and Return in Behavioral SDF-based Asset Pricing Models. *Journal of Investment Management*, 2008, vol. 6, no. 3, pp. 1–18.
14. Shefrin H., Statman M. Behavioral Portfolio Theory. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2000, vol. 35, no. 2, pp. 127–151. URL: <https://doi.org/10.2307/2676187>
15. Shefrin H., Statman M. Behavioral Capital Asset Pricing Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1994, vol. 29, no. 3, pp. 323–349. URL: <https://doi.org/10.2307/2331334>
16. Blume L., Easley D. Evolution and Market Behavior. *Journal of Economic Theory*, 1992, vol. 58, iss. 1, pp. 9–40. URL: [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(92\)90099-4](https://doi.org/10.1016/0022-0531(92)90099-4)
17. Brennan M.J., Chordia T., Subrahmanyam A. Alternative Factor Specifications, Security Characteristics and the Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 1998, vol. 49, iss. 3, pp. 345–373. URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00028-2](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00028-2)

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

THEORETICAL PRINCIPLES OF BEHAVIORAL VALUATION

Semen Yu. BOGATYREV

Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
sbogatyrev@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6080-5869>**Article history:**Article No. 749/2019
Received 28 November 2019
Received in revised form
27 December 2019
Accepted 15 January 2020
Available online
30 January 2020**JEL classification:** C9, C92,
D81, D90, G02**Keywords:** cost, valuation,
behavioral finance,
behavioral assessment,
behavioral discount rate**Abstract****Subject** The study examines properties of market actors that influence the valuation of assets, behavioral valuation processes, functions of constituents of the valuation practice, behavioral types of market actors, mutual impact of valuation parties in the financial market.**Objectives** The study lays the basis for refining the classic framework for behavioral valuation on the basis of behavioral factors and irrational behavior of market actors and investors, disclosing the content of key constituents of the behavioral pricing theory.**Methods** The article relies upon the analysis and generalization.**Results** The article presents my own interpretation of the behavioral pricing theory. I overview how key principles of the above theory are applied nowadays. The theory of behavioral pricing for financial assets is construed as the basis for improving the classic framework of valuation. I show how valuation tools are used through behavioral factors, concerning the irrational behavior of market actors and investors. The article unveils the content of key constituents of the behavioral pricing theory.**Conclusions and Relevance** Proposed by H. Shefrin and M. Statman, the behavioral view of asset valuation mirrors the Capital Asset Pricing Model. As the CAMP underlies traditional finance, behavioral finance stems from the discount rate based on the behavioral theory of asset valuation. I have discovered a group of investors which use the model for appraisal. The behavioral view of asset valuation was found to have useful characteristics and those ones reflecting predilections and behavioral aspects. The findings can be used for purposes of valuation, corporate finance, taxation, stock markets, especially during the instability and crisis, change in the market paradigm, market shifts, fluctuations of earnings and volatility of financial instruments.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Bogatyrev S.Yu. Theoretical Principles of Behavioral Valuation. *Finance and Credit*, 2020, vol. 26, iss. 1, pp. 20–35.
<https://doi.org/10.24891/fc.26.1.20>

References

1. Statman M., Fisher K.L., Anginer D. Affect in a Behavioral Asset-Pricing Model. *Financial Analysts Journal*, 2008, vol. 64, no. 2, pp. 20–29. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v64.n2.8>
2. Grigor'ev V.V. [Specifics of the discount rate calculation in the business valuation]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics. Taxes. Law*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 83–88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-protssessa-formirovaniya-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-biznesa/viewer> (In Russ.)
3. Fama E.F., French K.R. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 2004, vol. 18, no. 3, pp. 25–46. URL: <https://doi.org/10.1257/0895330042162430>

4. Fama E.F. Market Efficiency, Long Term Returns and Behavioral Finance. *Journal of Financial Economics*, 1998, vol. 49, iss. 3, pp. 283–306. URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00026-9](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00026-9)
5. Fama E. Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 5, pp. 1575–1617. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>
6. Banz R.W. The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 1981, vol. 9, iss. 1, pp. 3–18. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)
7. De Bondt W.F.M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance*, 1985, vol. 40, no. 3, pp. 793–805. URL: <https://doi.org/10.2307/2327804>
8. Fama E.F., French K.R. The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 1992, vol. 47, no. 2, pp. 427–465. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
9. LeRoy S.F., Porter R.D. The Present Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds. *Econometrica*, 1981, vol. 49, no. 3, pp. 555–574. URL: <https://doi.org/10.2307/1911512>
10. Bates D.S. The Crash of 87: Was it Expected? The Evidence from Options Markets. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 3, pp. 1009–1044. URL: <https://doi.org/10.2307/2328552>
11. Mehra R., Prescott E.C. The Equity Premium: A Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 1985, vol. 15, iss. 2, pp. 145–161. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90061-3](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90061-3)
12. Lee C.M.C., Shleifer A., Thaler R.H. Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle. *Journal of Finance*, 1991, vol. 46, no. 1, pp. 75–109.
13. Shefrin H. Risk and Return in Behavioral SDF-based Asset Pricing Models. *Journal of Investment Management*, 2008, vol. 6, no. 3, pp. 1–18.
14. Shefrin H., Statman M. Behavioral Portfolio Theory. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2000, vol. 35, no. 2, pp. 127–151. URL: <https://doi.org/10.2307/2676187>
15. Shefrin H., Statman M. Behavioral Capital Asset Pricing Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1994, vol. 29, no. 3, pp. 323–349. URL: <https://doi.org/10.2307/2331334>
16. Blume L., Easley D. Evolution and Market Behavior. *Journal of Economic Theory*, 1992, vol. 58, iss. 1, pp. 9–40. URL: [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(92\)90099-4](https://doi.org/10.1016/0022-0531(92)90099-4)
17. Brennan M.J., Chordia T., Subrahmanyam A. Alternative Factor Specifications, Security Characteristics and the Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 1998, vol. 49, iss. 3, pp. 345–373. URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00028-2](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00028-2)

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.