

DOI: 10.37930/1990-9780-2024-4-82-50-57

В. Б. Сироткин<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ВАРИАНТОВ АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Отмечено, что в современном экономическом анализе финансовых рынков и практике операций новые компьютерные методы вытесняют традиционные способы обоснования сделок. Компьютерные модели анализа данных расширяют число вариантов отображения рыночной реальности и служат основанием высокодоходного алгоритмического и высокочастотного трейдинга.

*Ключевые слова:* рынок, трейдинг, алгоритмы, модели, данные.

УДК 330.352

### Предварительные замечания

1. Можно перечислить несколько современных подходов к истолкованию научного познания. Важнейшими интерпретациями научного знания являются: реализм, инструментализм и конвенционализм.

Реализм полагает, что научное познание даёт нам истинное знание об объективных законах, выражающих устойчивые и существенные связи между явлениями. Задача научного познания состоит в том, чтобы объяснять и предсказывать наблюдаемые явления.

Инструментализм утверждает, что научное познание предназначено для того, чтобы отвечать на вопрос, как происходят явления, а не для того, чтобы раскрывать их сущность. Истина интерпретируется не как тождественное отображение действительности, а как действие, обеспечивающее успех в конкретной ситуации.

Конвенционализм (*от лат. convenire – соглашение*) считает возможным использовать различные теоретические средства для исследования, описания и теоретической реконструкции явлений. Понятия, категории и законы являются условностями, произвольными соглашениями – конвенциями между учёными. Элементы конвенционализма имеют место в неопозитивизме, прагматизме и операционализме. Конвенционализм отрицает объективное/истинное отображение реальности наукой и полагает научные теории и законы субъективными конструкциями учёных. Такие конструкты необходимы для достижения коммуникаций и взаимопонимания между учёными.

Современный этап развития науки (постклассическая, неклассическая наука) начался в 1970-х гг. и сопровождался междисциплинарностью (интеграцией) и обслуживанием утилитарных потребностей. Идеалы и нормы научного познания трансформировались: возникали новые научные дисциплины, время между открытиями и их практическим использованием сокращалось, отчётливое различие между естественными и гуманитарными науками исчезло.

---

<sup>1</sup> Владислав Борисович Сироткин, профессор кафедры бизнес-информатики и менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (190000, РФ, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 67), д-р экон. наук, профессор, заслуженный работник Высшей школы РФ, e-mail: jaette@mail.ru.

2. Принцип Оккама, существующий более 700 лет, утверждает: «Не следует множить сущее без необходимости». Пренебрежение данным методологическим принципом таит опасность создания новых наукоподобных сущностей, которые являются интеллектуальными конструктами, не отражающими реальности.

Наука должна содержать методы, позволяющие из потока информации выявить сведения/данные, которые описывают реальность. Для получения указанного результата требуется дискурс – вид перформативной реальности<sup>2</sup>, в которой существуют и совершают действия мыслящие субъекты.

Основу для дискурсивной реальности составляют определённые принципы – религиозные, политические, экономические и др. Указанные принципы формируются сообществом, обладающим специфической этикой, собственным отношением к другим идеям и практикам. Исторически мышление трансформировалось от метафизики к логическому позитивизму, затем к прагматизму, а сегодня «мыслящее сообщество» и специфическая этика своим правом производит новые практики [1].

### Торговля по алгоритмам

Список рекордсменов по показателям доходности инвестиционных компаний выглядит следующим образом [2].

1. Medallion Found. Инвестор Джим Саймонс за 1988–2018 гг. получил среднегодовую доходность 39,1 %.

2. Quantum Found. Инвестор Джордж Сорос за 1969–2000 гг. получил среднегодовую доходность 32 %.

3. SAS. Инвестор Стивен Коэн за 1992–2003 гг. получил среднегодовую доходность 30 %.

4. Medallion Found. Инвестор Питер Линч за 1977–1990 гг. получил среднегодовую доходность 29 %.

5. Berkshire Hathaway. Инвестор Уоррен Баффет за 1965–2018 гг. получил среднегодовую доходность 20,5 %.

Достижения чемпиона по доходности активов Джима Саймонса были получены за счёт использования торговли по алгоритмам.

Большинство инвесторов для прогнозирования цен на акции используют модели фундаментального анализа и/или технического анализа. Саймонс использовал модель алгоритмической торговли, в основе которой лежит идея о том, что для прогнозирования изменения цен на активы не обязательно досконально понимать, какие факторы влияют на движение фондового рынка. Вместо этого следует разработать математическую систему, которая определяет ряд «сигналов», передающих важную информацию о рынке относительно будущего движения цен. Исследователи не пытались определить или предсказать состояния рынка с помощью экономической теории или иных традиционных методов. Они не выясняли причин, благодаря которым ситуация на рынке меняется. Используя математику, Саймонс пытался определить ряд состояний, наиболее соответствующих наблюдаемым ценам на рынке. Полученная модель давала рекомендации о том, какие сделки совершать, чтобы получать выгоду из предполагаемого состояния рынка.

---

<sup>2</sup> Перформативный (*от лат. performato – создаю, образываю*) – относящийся к перформативу, речевому акту, равноценному поступку.

Рынок следовало отображать как вид сложных данных. Анализируя данные, можно извлекать выгоду из поведения рынка. Существуют математические модели, реализующие и интерпретирующие определённые закономерности в разрозненных данных, которые большинство игроков принимает за случайности.

Указанный подход к отображению фрагментов реальности можно отнести к структурализму – поиску структуры и её инвариантов корреляций между сигналами.

Фонд Саймонса действовал согласно алгоритму, соответствующему математической модели, отражающей механизмы рынка. Статистические методы и регрессионный компьютерный анализ исторической доходности операций на рынке позволяют выявить устойчивые и повторяющиеся ритмы движения цен в течение длительных интервалов времени (многолетние данные о сделках). На основе прошлой информации и анализа исторических данных пытаются исключить случайность и установить закономерности, которые могут повторяться в будущем.

Используя гипотезу о том, что люди будут реагировать на события аналогично тому, как они это делали в прошлом, можно прогнозировать ситуацию на рынке и использовать это в своих интересах. Например, определять аномалии – те активы, которые падают ниже исторических показателей, компьютер автоматически (без участия человека) создаёт предсказательные торговые сигналы (инструкции для исполнения торговых операций), прогнозируя цены на будущее.

Комбинирование сигналов и алгоритмов прогнозирования [3] на базе единой торговой системы позволило Саймонсу организовать высокую оборот ордеров на краткосрочном рыночном горизонте (3 мин, 3 дня, 3 недели, 3 мес.) и извлекать высокую прибыль [2].

Алгоритм ищет зависимости в данных; переупорядочивает набор объектов, чтобы получить описывающее их сходство.

Алгоритмический трейдинг (метод ордеров с использованием автоматически запрограммированных торговых инструкций (время, цена, объём) – инициирование высокого оборота ордеров на краткосрочном горизонте на основе информации, полученной электронным способом, и высокочастотная торговля (HFT – high-frequency trading) привели к резкому изменению микроструктуры и увеличению сложности и неопределённости его данных.

Сегодня компьютеры используются для генерации новостей об экономической статистике. Алгоритмы торгуют простыми новостями и интерпретируют более сложные для понимания новости. Они способны автоматически присваивать настройки новостным сюжетам так, чтобы автоматизированная торговля могла работать непосредственно с новостным сюжетом. На основе новостей люди строят собственные индикаторы и ищут торговые преимущества.

Слово «рынок» имеет переносное значение, связанное с громким разговором. Рынки выросли из таверн и кофеен. Способ создания разговоров в цифровой среде будет использован для преобразования новостей в сделки. Передача процесса интерпретации новостей от людей к машинам идёт по нарастающей [2].

В 1980-х гг. отдел расчётных технологий ИВМ начал разрабатывать компьютерное программное обеспечение для распознавания и преобразования речевых сигналов. Задача заключалась в том, чтобы внести в компьютеры необходимый объём данных аудиозаписей и письменного текста для разработки вероятностно-статистической модели, способной предсказывать наиболее возможные последовательности слов на базе череды звуков. Получив набор определённых звуков, вычислялась наиболее оптималь-

ное предположение о «скрытых» последовательностях слов, которые воспроизводили эти звуки. Роботы в области компьютерной лингвистики позволили создать техники распознавания речи, перевода текстов и многое другое.

Информационный взрыв сопровождается хаосом неструктурированной информации. Превращение неструктурированной информации в структурированную осуществляется на основе контент-анализа<sup>3</sup>.

«Автоматизация контент-анализа» означает толкование текстов с использованием компьютеров, без участия человека. При полной автоматизации анализа экспертной компьютерной программой происходит сведение содержания текстов к названиям и обозначениям тематик, фактов или смыслов.

Для экономической сферы прикладная модель поисковой системы может включать тезаурус (специальный словарь понятий и терминов в определённой предметной области): «налоги», «трудоустройство», «банки» и пр. Интеллектуальные поисковики исключают из поиска нежелательные тематики, регулируют ранжирование поиска по словам и степени доминирования тематики, создают рубрицированный каталог всех электронных текстов и новые способы прочтения / интерпретации событий и явлений, описанных в текстах.

Количественный анализ рынков предполагает, что различные факторы/показатели взаимосвязаны друг с другом, и между ними существуют надёжные математические отношения. Автоматическая компьютерная модель отслеживает поведение указанной взаимосвязи и совершает сделки в те моменты, когда наблюдается отклонение цен от тех, что предсказаны этими моделями. Единая автоматизированная торговая система покупает определённое количество товара (валюта, сырьё, акции и пр.) с положительными сигналами и совершает короткие продажи товара с отрицательными сигналами. Каждая сделка зависит от всех других сделок, а прогнозирование будущего позволяет получать прибыль из прогнозов.

Квантовые инвесторы существенно потеснили приверженцев традиционного – фундаментального и технического – анализа и стали доминирующими игроками в финансовом бизнесе [2].

Распространение автоматической компьютерной торговли открыло новую эру риска и нестабильности. Трейдеры способны усиливать/разгонять существующие тренды и менять природу рынков.

Получение информационных преимуществ за счёт анализа больших массивов данных требует дополнительных интеллектуальных и технических ресурсов (больших вычислительных мощностей).

Прибыль владельцев систем компьютерной торговли складывается из убытков других инвесторов, лишённых информационного преимущества. Растущее влияние на общество «доброжелательных миллиардеров» позволяет им единолично определять приоритеты в некоммерческом мире и распределять ресурсы, игнорируя государственные интересы.

Фонд «Medallion» создал модули, которые распознают и интерпретируют закономерности в разрозненных данных и совершал сделки с акциями, облигациями и валютой, получая прибыль на сигналах продолжения трендов и предсказаниях разво-

---

<sup>3</sup> Контент-анализ (*от лат. contents* – содержание, содержимое), или анализ содержания, – стандартный метод изучения содержания сообщений в области общественных наук для получения достоверной информации о реальности.

ротов рынка. Сделки совершались в те моменты, когда наблюдалось отклонение цен от тех значений, которые были предсказаны моделями.

Ведущие сотрудники фонда не имели экономического образования и не отвлекались от математики и программирования исторических данных о рыночных ценах, пытаясь подвести рынок под действие законов математики (логики, теории игр и пр.). Вера в логику и рациональность, битва со случайностью позволили им реализовать количественный подход в торговле и организовать самый высокодоходный фонд.

### **Развилка интерпретаций биржевой торговли**

У человека скорость передачи нервного сигнала в сенсорной системе (около 30 тыс. символов в секунду) во много раз медленнее, чем скорость электрического сигнала в компьютере. Ограничения чувствительности органов и нервной системы означают, что многие из событий в окружающей среде происходят слишком быстро, чтобы когнитивная система человека могла за ними уследить. Когда сигналы, достигающие нас, являются постоянными и повторяющимися, то они дают удовлетворительное ментальное представление о реальности. Если сигналы дезорганизованы, то точность наших образов значительно уменьшается и представление о реальности искажается. Точность предположений о будущем ограничена нашей способностью получать, перерабатывать и запоминать поступающую извне информацию [4].

Известный американский публицист Майкл Льюис (р. 1960) утверждает следующее [3]:

I. В 2007 г. фондовые биржи США предоставляли блоки компьютеров в дата-центрах<sup>4</sup>. Скорость осуществления сделок с ценными бумагами уже не сдерживалась человеческими возможностями. Ограничением скорости выполнения биржевых приказов стала выступать скорость распространения сигнала между дата-центром в здании биржи в Чикаго и дата-центром биржи в Нью-Йорке. При получении прибыли от осуществления арбитражных сделок (купля/продажа ценных бумаг по их цене на бирже А и продажа/купля этих же бумаг по цене на бирже Б) преимущество получал высокочастотный трейдер<sup>5</sup> – тот, кто обладал информационным преимуществом. Получая информацию о приказах клиентов раньше других биржевых игроков, такой трейдер мог проводить опережающие сделки, дающие возможность безубыточной работы. HFT-трейдеры, используя прямое подключение к торговой площадке или размещая серверы вблизи бирж, получают рыночную информацию быстрее других, перехватывают и исполняют приказы клиентов биржи (крупных банков). Самое ценное, что есть у брокерской фирмы, – это биржевые приказы своих клиентов. HFT-фирмы, действуя на опережение, обращают ценность приказов клиентов себе на пользу.

---

<sup>4</sup> Дата-центр биржи – место размещения серверов (мощный компьютер, который хранит данные и позволяет работать с ними удаленно (просматривать, править, добавлять новые, удалять лишние)). Функции сервера: а) хранить информацию с публичных сайтов и программ (тексты, изображения и другие файлы); б) обеспечение доступа к корпоративной информации (базы данных, почта, документы); в) координация взаимодействия компьютеров, объединённых в сеть; г) хранение копий важных данных (образов операционных систем с пользовательскими настройками); д) создание общего пространства для организаций, которым важно предоставлять сотрудникам общий доступ к файлам.

<sup>5</sup> Высокочастотный трейдер (HFT – high-frequency trading) – компьютерные стратегии на финансовых рынках, позволяющие совершать сделки с ценными бумагами за доли секунд.

II. Символ мирового капитализма – фондовый рынок – обернулся обманом. Работа рынка ценных бумаг основана на предположении о том, что рыночный механизм перемещает капитал от неэффективных компаний к эффективным, удовлетворяя интересы инвесторов. В действительности на фондовом рынке США деньги, полученные финансовыми посредниками, – это своего рода налог на инвестиции (плата за капитал), выплачиваемый национальной экономикой за наличие недостатков в финансовой системе. Появление новой автоматизированной системы торговли ценными бумагами позволило HFT-трейдерам торговать, не подвергая себя угрозе банкротства<sup>6</sup>. К 2013 г. HFT-трейдерам принадлежало 85 % доходов, а крупным банкам – 15 %. Крупные банки Уолл-стрит лишились прибыли, а вокруг HFT выстраивалась огромная инфраструктура.

Автоматизированная биржевая торговля включает использование роутеров и алгоритмов, которые выполняют интеллектуальные операции за человека.

Роутер (маршрутизатор) на отправку приказов на биржу программируется брокером и начинает жить своей жизнью. Роутер определяет место, куда следует направить приказ клиента: сначала туда, где за участие в торгах брокеру заплатят откаты и комиссионные, а уже потом туда, где за сделки взимается плата. Биржи побуждают брокеров исполнять приказы там, где они получают вознаграждение, а не там, где лучшая цена для клиента. В 2007 г. происходила фрагментация олигополистического рынка акций с двумя доминирующими биржами NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation – Служба автоматизированных котировок Национальной ассоциации дилеров по ценным бумагам) и NYSE (New York Stock Exchange – Нью-Йоркская фондовая биржа), в 2013 г. в США насчитывалось бирж: 13 публичных и 44 частных. Возможности выбора брокером торговых площадок существенно выросли, а доходы увеличились, так как новые фондовые биржи выплачивали брокерам комиссионные за переадресацию приказов.

Алгоритмы создают департаменты электронного трейдинга, где принимают решение, как «нарезать» любой полученный приказ. Например, нарезать приказ на покупку 100 000 акций на 20 частей с исполнением каждые 5 минут, пока цена не достигнет 25 долларов.

Возможность видеть реальную общую картину рынка получают немногие. Для большинства создаётся картина фрагментов рынка, угодная работодателю.

Существует несколько мнений по поводу алгоритмической и высокочастотной торговли ценными бумагами. Одни финансовые аналитики и исследователи отмечают, что такая децентрализованная торговля улучшает ликвидность и снижает затраты на торги. Другие, такие как Майкл Льюис, считают что HFT превращает фондовый рынок США в чёрный ящик<sup>7</sup>, поэтому эта торговля несправедлива и создаёт новые сложности для финансовых систем.

Наблюдая за игрой со стороны, её нельзя понять. Непрозрачная отрасль не раскрывает, а скрывает свои правила. Чтобы разгадать, что происходит, надо находиться в игре. Те, кто принадлежит к системе, не станут рисковать карьерой и отка-

---

<sup>6</sup> HFT-трейдер в конце каждого рабочего дня закрывает свои позиции на рынке, что позволяет им переживать подъёмы и спады рискованного бизнеса. В плохие времена HFT исчезают и все убытки достаются банкам.

<sup>7</sup> «Чёрный ящик» – термин для обозначения системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложные (компоненты и логика недоступны для проверок).

зываются от порядка, приносящего им доходы. Такие игроки не будут привлекать внимание к проблемам, сопутствующим их деятельности.

М. Льюис утверждает, что крупные инвесторы, отдающие приказы посредникам для исполнения на бирже, полагали, что их приказы исполняются по лучшей для инвестора цене. Большинство игроков видит не то, что есть, а то, что хотят видеть. К 2023 г. инвесторы распознали, что на площадках, которые они создали для торговли ценными бумагами:

– трейдеры могут играть против инвесторов, усложняя процедуру торгов так, что она понятна только трейдерам;

– за перепродажу приказов, перехваченных НФТ, фирмы платят банкам большие деньги;

– крупные банки создают «тёмные пулы»<sup>8</sup> – торговые объёмы, которые скрыты для большинства участников рынка и не выводятся на общие торговые площадки. Цены согласовываются участниками «тёмных пулов», рынок перестаёт быть прозрачным, и возникает проблема неблагоприятной цены товара для потребителя [3].

### Заключение

1. Информационная революция многократно расширила число вариантов отображения капиталистической реальности. Многообразие выбора объяснительных суждений о содержании/значении/смысле вещей, текстов и отношений между людьми растёт. Доверие к адекватности/истинности универсальных ортодоксий<sup>9</sup> больших рассказов/мифологий существенно подорвано. В современном экономическом анализе наблюдается измельчение, фрагментация и дестандартизация гомогенных сущностей и разрыв между тем, во что мы верим, и тем, что происходит в действительности. Увеличивается расхождение между должным и сущим, реальным и вымышленным опытом. Мало кто пытается контролировать то, чего он не понимает. Непонимание продолжает расти, а добавление новых слов в существующую систему мышления ведёт к её дестабилизации и непреднамеренным последствиям.

2. Группы интересов/профессиональные группы предпочитают действовать на рынках согласно локальному смыслу, предохраняющему такую группу от распада. За лояльность к ценностям группы её члены получают вознаграждение. В случаях, когда факты реальности опровергают коллективную веру в результаты анализа, группа экономистов переформируется вокруг иной веры, защищающей её от распада. Чтобы большая и значимая группа экономистов высказалась единогласно, следует, чтобы они находились под действием какой-либо принудительной силы, либо чтобы они не говорили всей правды. Традиция единогласия при оценке экономической реальности всегда ведёт к концентрации власти. Новые идеи/инновации/изменения исходят от тех, для кого отличие от других (удаление от одинаковости) является значимой ценностью.

Современные корпорации стремятся захватить и удержать власть над потребителями. Обладая огромными ресурсами, корпорации получают возможность распространять и навязывать такие правила поведения, которые превращают частную сферу граждан в объект получения доходов.

<sup>8</sup> «Тёмные пулы» управляют частными брокерскими компаниями.

<sup>9</sup> Ортодоксия (*от греч. orthos – прямой, правильный и doxa – мнение*) – правильное учение – тип консервативного мышления, придающий центральное значение вере, учению, идеологии и мировоззрению.

3. Можно допустить, что рынок представляет собой не результат какой-либо экономической теории, а управляемый хаос – импровизацию, сумму компромиссов и конфликтов разного характера и уровня. При такой предпосылке рынок целесообразно интерпретировать как вид сложных данных, закономерности которых следует установить и использовать. Указанный подход представляет альтернативу традиционным способам анализа, прогноза и обоснования принимаемых экономических решений. Под давлением растущего разнообразия и влиятельных групп у субъектов рынка относительно изменений возникает проблема пересмотра/перераспределения/перестимулирования подходов к анализу экономической реальности. Те, кто не смогут адаптироваться к изменениям, перейдут на более низкий уровень развития или погибнут.

### Список литературы

1. Положенцев, А. М. Трансцендентальное сообщество и его практические принципы / А. М. Положенцев // Альманах «Дискурсы этики». – № 4 (9) 2014 / 1 (10) 2015. – С. 123–134.
2. Цукерман, Г. Человек, который разгадал рынок: Как математик Джим Саймонс заработал на фондовом рынке 23 млрд долларов: пер. с англ. / Г. Цукерман. – М.: Эксмо: БОМБОРА, 2022. – 400 с. – (Биржевые короли. Профессиональные принципы выдающихся финансистов).
3. Льюис, М. Flash Boys: Высокочастотная революция на Уолл-стрит: пер. с англ. / М. Льюис. – М.: Альпина Паблишер, 2024. – 346 с.
4. Тоффлер, А. Футурошок: [перевод] / А. Тоффлер. – СПб.: Лань, 1997. – 461 с.

### References

1. Polozhentsev A. M. (2014/2015) Transsedental'noye soobshchestvo i yego prakticheskiye printsipy [Transcendental Community and Its Practical Principles]. Discourses of Ethics, 4(9)/1(10), pp. 123–134.
2. Zuckerman G. (2022) Chelovek, kotoryy razgadal rynek: kak matematik Dzhim Saymons zarabotal na fondovom rynke 23 mlrd dollarov [The Man Who Solved the Market: How Jim Simons Launched the Quant Revolution]. Translation from English. Moscow: Eksmo, 400 p.
3. Lewis M. (2024) Flash Boys. Vysokochastotnaya revolyutsiya na Uoll-Strit [Flash Boys: A Wall Street Revolt]. Translation from English. Moscow, Alpina Publisher, 346 p.
4. Toffler A. (1997) Futuroshok [Future Shock]. St. Petersburg, Lan Publ., 461 p.

**V. B. Sirotkin**<sup>10</sup>. **The Problem of Selecting Options for Financial Market Analysis.** The author notes that in modern economic analysis of financial markets and practice of operations, new computer methods are replacing traditional methods of substantiating transactions. Computer models of data analysis expand the number of options for displaying market reality and serve as the foundation for highly profitable algorithmic and high-frequency trading.

*Keywords:* market, trading, algorithms, models, data.

---

<sup>10</sup> *Vladislav B. Sirotkin*, Professor of Department of Business Informatics and Management, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (67 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, 190000, Russia), Doctor of Economics, Professor, Honored Fellow of Higher Education of the Russian Federation, e-mail: jaette@main.ru