

Библиотека Принстонского Университета

Дидье Сорнетте

Как предсказывать крахи финансовых рынков

**Критические события в сложных финансовых
системах**

Издание 2-е (стереотипное)

**S M A R T
B O O K**

Издательство И-трейд

Москва, 2008

УДК 336.76
ББК 65.264!09
С65

Сорнетте, Дидье.

С65 Как предсказывать крахи финансовых рынков : критические события в сложных финансовых системах / Дидье Сорнетте ; [пер. с фр. Н. Запорович и Т. Чепраковой] ; Б-ка Принстон. ун-та. — 2-е изд., стер. — М. : SmartBook : Изд-во «И-трейд», 2008. — 400 с. : ил., табл. — Доп. тит. л. фр. — ISBN 978-5-9791-0042-5.

Агентство СІР РГБ

Эта книга – научный рассказ о том, как можно понять финансовые крахи, привлекая самые последние и наиболее искушенные концепции в современной науке, то есть теорию сложных (комплексных) систем и критических явлений. Она написана и для любознательных и интеллектуальных непрофессионалов и для заинтересованных инвесторов, которые хотели бы лучше контролировать свои инвестиции. Книга стимулирует ученых и исследователей, которые интересуются или работают над теорией сложных систем. Автор видит свою цель в том, чтобы охватить территорию, которая ведет от описания того, как вокруг нас возникает такая замечательная организация или структура, каковой является финансовый рынок, к научному методу предсказания краха, как рынка в целом, так и отдельных финансовых активов, типа акций или валют.

Для финансистов, инвестиционных стратегов, технических аналитиков рынка, а также индивидуальных инвесторов, самостоятельно выходящих на финансовые рынки мира и России, чтение этой книги будет чрезвычайно полезным.

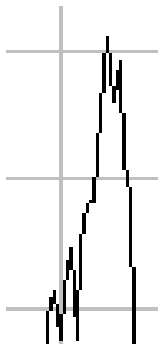
УДК 336.76
ББК 65.264!09

Originally published by Princeton University Press, Copyright © 2003, All rights reserved.

Права получены по соглашению с Princeton University Press при содействии Synopsis Literary Agency

ISBN 978-5-9791-0042-5

© ООО "И-трейд"



Оглавление

Оглавление	5
Предисловие научного редактора	9
Введение	11
Глава №1 Финансовые крахи: что, как, почему и когда	19
Что такое финансовые крахи и почему мы должны о них беспокоиться	19
Крах октября 1987	20
Исторические крахи	22
Тюльпаномания	24
Пузырь южных морей	24
Великий крах октября 1929	27
Критические события в сложных системах	30
Возможно ли предсказание? Рабочая гипотеза	34
Глава №2 Фундамент финансовых рынков	39
Базовые сведения	40
Траектории цены	40
Траектории приращений цены	42
Распределения и корреляция приращений	46
Гипотеза эффективного рынка и теория случайных блужданий	51
Случайные блуждания	51
Притча о том, как цены учитывают информацию, разрушая тем самым, потенциальные "бесплатные обеды"	55
Предсказуемы ли цены?	57
Компромиссная доходность	60
Глава №3 Финансовые крахи – это "выбросы"	61
Что такое "аномальные" приращения	61
Просадки	63
Определение просадок	63
Просадки и выявление выбросов	66
Ожидаемое распределение "нормальных" просадок	67
Распределение просадок рыночных индексов	70
Промышленный индекс Доу-Джонса	70
Индекс NASDAQ-композит	72
Дальнейшие тесты	75
Присутствие выбросов– общее явление	79
Индексы основных рынков акций, валюты и золота	80
Крупнейшие компании США	82

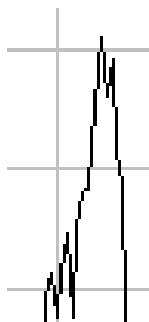
Оглавление

Синтез	84
Нарушение симметрии в дни крахов и взлетов	85
Техника безопасности на рынках акций	88
Глава №4 Положительные обратные связи	91
Обратные связи и самоорганизация в экономике	93
Хеджирование производными бумагами, страхование портфелей и рациональная паника	99
"Стадное" поведение и эффект "толпы"	101
Поведенческая экономика	101
Стадность	104
Эмпирические свидетельства стадности финансовых аналитиков	106
Силы подражания	109
Отсутствие информации способствует подражанию	109
Инфекция подражания и урновые модели	113
Имитация в эволюционной психологии	115
Слухи	117
Выживание самой подходящей идеи	120
Дух азарта	121
"Анти-имитация" и самоорганизация	122
Почему иногда выгодно быть в меньшинстве	122
Проблема бара Эль-Фарола	123
Миноритарные игры	125
Имитация и противоположное поведение	126
Кооперативное поведение, следующее из имитации	129
Изинговская модель кооперативного поведения	130
Комплексные эволюционные адаптивные системы ограниченно рациональных агентов	137
Глава №5 Моделирование финансовых "пузырей" и рыночных крахов	141
Что такое модель	141
Стратегия создания моделей в финансах	142
Основные принципы	142
Принцип отсутствия арбитражных возможностей	143
Существование рациональных агентов	144
"Рациональные пузыри" и мода Голдстоуна, нарушающие "симметрию четности"	146
"Симметрия четности" цен	146
Спекуляция как спонтанное нарушение симметрии	150
Основные составляющие двух моделей	154
Модель, управляемая риском	155
Краткое описание основных свойств модели	155
Коэффициент риска краха управляет рыночной ценой	158
Подражание и стадность управляют коэффициентом риска краха	160
Модель, управляемая ценой	167
Подражание и стадность управляют рыночной ценой	167
Приращения цен управляют коэффициентом риска краха	168
Модели, управляемые риском, против моделей, управляемых ценой	174
Глава №6 Иерархия, комплексные фрактальные размерности и логопериодичность	175
Критические явления имитации в иерархических сетях	176
Иерархическая структура, лежащая в основе социальных сетей	176
Критическое поведение в иерархических сетях	180
Иерархическая модель финансовых пузырей	183
Происхождение логарифмической периодичности в иерархических системах	188
Дискретная масштабная инвариантность	188
Фрактальные размерности	190
Организация на разных масштабах: ренормгруппа	194
Комплексные фрактальные размерности и логопериодичность	199
Важность и полезность дискретной масштабной инвариантности	209

Сценарии, ведущие к дискретной масштабной инвариантности и логопериодичности	211
Закон первых цифр Ньюкомба-Бенфорда и арифметическая система	211
Закон логопериодичности эволюции жизни?	213
Нелинейное следование тренду против нелинейной динамики фундаментального анализа	217
Следование за трендом: положительная нелинейная обратная связь и конечно-временная сингулярность	218
Возврат к фундаментальной стоимости: отрицательная нелинейная обратная связь	219
Некоторые характеристики ценовой динамики нелинейной динамической модели	223
Глава №7 Аутопсия основных крахов: универсальная экспонента и логопериодичность	227
Кризис октября 1987	227
Рыночные признаки, предшествующие краху	229
Рыночные образы послешокового движения	234
Кризис октября 1929 года	237
Три Гонконгских краха 1987, 1994 и 1997 годов	240
Гонконгские крахи	240
Крах в октябре 1997 года и его резонанс на рынках США	245
Валютные крахи	251
Крах в августе 1998 года	255
Непараметрический тест логопериодичности	258
Медленный обвал в 1962 году, положивший конец буму "электроники"	262
Обвал индекса NASDAQ в апреле 2000 года	264
"Антипузыри"	270
Медвежий тренд по индексу Nikkei, начавшийся 1 января 1990 года.	271
Обесценивание золота, начавшееся в середине 1980	273
Синтез: "производное" поведение фондовых рынков	273
Глава №8 Пузыри, кризисы и крахи на развивающихся рынках	277
Спекулятивные пузыри на развивающихся рынках	277
Методология	280
Латиноамериканские рынки	282
Азиатские рынки	292
Российский фондовый рынок	299
Корреляции рынков: экономическое влияние и синхронизация коллапса пузыря	303
Предпосылки для смягчения кризисов	308
Глава №9 Предсказание пузырей, крахов и антипузырей	313
Природа предсказаний	313
Как разрабатывать и интерпретировать статистические тесты логопериодичности	318
Предпосылки для предсказания	321
Какова предсказательная возможность уравнения (15)	321
За какое время до краха можно обнаружить логопериодические структуры	322
Иерархия схем предсказания	326
Простой экспоненциальный закон	326
Линейная логопериодическая формула	327
Нелинейная логопериодическая формула	327
Трансформация Шенка иерархии характеристического времени	328
Прямые предсказания	329
Успешное предсказание возникновения антипузыря для индекса Nikkei в 1999	330
Успешное предсказание краха индекса Nasdaq в апреле 2000 года	333
Рынок США, ложная тревога в декабре 1997	333
Фондовый рынок США, ложная тревога в октябре 1999	337
Статус прямых предсказаний в настоящее время	337
Конечная вероятность того, что пузырь не закончится крахом	337
Оценка статистической значимости прямых предсказаний	338
Практическое воздействие на различные торговые стратегии	343

Оглавление

Глава №10 2050: конец эры роста?	345
Рынки акций, экономика и население	345
Пессимистическая точка зрения "естественных" ученых	347
Оптимистическая точка зрения "социальных" ученых	348
Анализ более быстрого, чем экспоненциальный, роста населения, ВВП и финансовых индексов	350
Улучшение анализа	358
Сингулярности комплексного степенного закона	358
Предсказание для наступающего десятилетия	360
Связанные работы и свидетельства	366
Сценарии для "сингулярности"	371
Коллапс	371
Переход к устойчивости	376
Возобновление ускоряющегося роста при переходе фундаментальных барьеров	379
Увеличение склонности к эмуляции рыночного подхода	381
Ссылки и библиография	383



Глава №1

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

Что такое финансовые крахи и почему мы должны о них беспокоиться

Крахи финансовых рынков – это важные события, которые чрезвычайно интересны как для академической науки, так и для практиков. Согласно взглядам академического мира, рынки эффективны и только появление драматической информации может вызвать крушение, но в действительности, даже наиболее тщательные исследования (постфактум), обычно, не дают заключения относительно того, что это за информация. Для трейдеров и инвесторов опасения краха – постоянный источник напряжения и реальная реализация этого события всегда разрушает жизни некоторых из них.

Большинство подходов к объяснению крахов ищут возможные механизмы или эффекты, которые работают в очень коротких масштабах времени (часы, дни или недели, самое большее). Эта книга предлагает радикально отличную точку зрения: основополагающая причина краха определяется предшествующими месяцами и годами, и проявляется в прогрессивно увеличивающемся росте рыночной кооперативности или эффективных взаимодействий между инвесторами, часто приводящей к ускоряющемуся росту рыночной цены ("пузырь"). Согласно этой "критической" точке зрения, описание динамики падения цен и конкретных причин, вызвавших его – не самая важная проблема: крушение происходит потому, что рынок вступил в неустойчивую стадию и любое маленькое возмущение или процесс, возможно, вызвали нарушение стабильности и крах. Вообразите линейку, вертикально стоящую на кончике вашего пальца: эта очень нестабильная позиция, в конечном счете, закончится неизбежным падением либо в результате маленького движения вашей руки (или отсутствия такового адекватного движения), либо из-за малейшего дуновения воздуха. Крах определяется нестабильностью позиции; конкретная причина краха вторична. В то же время, рост чувствительности и увеличение неустойчивости рынка вблизи такой критической точки могут объяснить такое разнообразие попыток раскрыть локальные причины крушения. По существу, что-нибудь все равно сработает, как только система "созрела". Эта книга исследует концепцию, по которой крах, обусловлен эндогенными причинами и имеет внутреннее происхождение, и что экзогенные или внешние потрясения служат лишь "спусковым крючком". Как следствие, крахи имеют гораздо более тонкое происхождение, чем часто думают, поскольку они постепенно "вынашиваются" рынком в целом, как самоорганизующимся процессом. В этом

смысле, истинная причина крушения может быть названа системной нестабильностью.

Системная нестабильность является большой головной болью правительств, центральных банков и регулирующих органов [103]. Вопрос, который часто возникал в 1990-ых, заключался в следующем; переросла ли новая, глобальная экономика, управляемая информацией, набор правил, установленных в 1950-ых, и в действительности ли она нуждается в новом наборе правил для "Новой Экономики". Те, кто ставит этот вопрос, в основном, указывают на системные нестабильности с 1997 (или даже раньше, начиная с кризиса мексиканского песо в 1994) как свидетельство того, что старый послевоенный набор правил устарел. Как следствие из этого утверждения делается вывод, что использование старого набора правил, как утверждается, будет порождать не меньшую нестабильность на последующих этапах глобализации. Если глобальная экономика иногда является столь хрупкой, как это демонстрируется новейшей историей, то каково наименьшее воздействие, которое в состоянии "бросить гаечный ключ" в "двигатель" мировой финансовой машины? Один из ведущих моральных авторитетов в области финансовых рисков - Базельский Комитет по Банковскому Наблюдению, советовал [32], что "в решении системных проблем необходимо будет учитывать, с одной стороны, риски доверия финансовой системе и проблемы "инфицирования" устойчивых финансовых институтов, а, с другой стороны, потребность минимизировать искажения рыночных сигналов и рыночной дисциплины".

Моделирование динамики доверия и динамики инфицирования, а также принятие решений, основанное на несовершенной информации – вот ядро этой книги, которое позволит нам исследовать ряд важных вопросов. Каковы механизмы, лежащие в основе крахов? Можем ли мы предсказывать крахи? Могли бы мы контролировать их? Или, по крайней мере, могли бы мы иметь некоторое влияние на них? Указывают ли крахи на существование фундаментальной неустойчивости в мировой финансовой структуре? Что можно изменить, чтобы модифицировать или подавить эти нестабильности?

Крах октября 1987

С открытия рынка 14 октября 1987 и до закрытия рынка 19 октября, главные рыночные индексы США упали более чем на 30%. Кроме того, все главные мировые рынки также существенно понизились в этом месяце, что само по себе является исключительным фактом, который контрастирует с обычными скромными межстрановыми корреляциями доходов и тем фактом, что рынки акций по всему миру являются удивительно разнообразными по своей организации [30].

В местных валютных единицах, минимальное снижение было в Австрии (-11.4%), а максимум был в Гонконге (-45.8%). Из 23 основных индустриальных стран (Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Дания, Франция, Германия, Гонконг, Ирландия, Италия, Япония, Малайзия, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Сингапур, Южная Африка, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, Соединенные Штаты), 19 имели снижение большее, чем на 20%. Вопреки обычным убеждениям, Соединенные Штаты не были первыми, где

произошло резкое снижение. Неяпонские Азиатские рынки начали серьезно падать 19 октября 1987 (по их времени), и это падение отразилось, во-первых, на ряде европейских рынков, затем в Северной Америке и, наконец, в Японии. Однако, большинство тех же самых рынков испытало существенные, но менее серьезные снижения, в конце предыдущей недели. За исключением Соединенных Штатов и Канады, другие рынки, продолжали снижаться до конца октября, и некоторые из этих падений были такой же величины, как и большой крах 19 октября.

Были проведены большие исследования, посвященные "распутыванию" причин происхождения краха. Причем спектр исследуемых причин простирался от изучения свойств трейдинга в тот период и до структуры рынков. Однако, не было выявлено никакой ясной причины. Примечательно, что сильное рыночное снижение в течение октября 1987 следовало за беспрецедентным для многих стран ростом рынка в течение первых девяти месяцев того года. На американском рынке, например, цены акций прибавили 31,4% в течение тех девяти месяцев. Некоторые комментаторы предположили, что реальной причиной октябрьского снижения были вздутые цены в течение более раннего периода, которые и породили обсуждаемый спекулятивный пузырь.

Вот основные объяснения, к которым пришли исследователи.

1. Компьютерный трейдинг. В компьютерной торговле, также известной, как программный трейдинг, компьютеры были запрограммированы так, чтобы автоматически генерировать большие ордера, когда обнаруживалось преобладание некоторых рыночных трендов, в частности, приказы на продажу после появления потерь. Однако, следует обратить внимание на то, что в течение американского краха 1987 года, другие рынки акций, в том числе и те, которые не использовали программный трейдинг, также упали, причем, некоторые – даже серьезнее, чем американский рынок.

2. Производные бумаги. Индексные фьючерсы и производные ценные бумаги были призваны объяснить увеличение изменчивости, риска и неустойчивости американских рынков акций. Тем не менее, ни одной из этих причин не существовало в моменты предыдущих значительных рыночных потрясений в 1914, 1929 и 1962 годах.

3. Низкая ликвидность. Во время краха, большой поток ордеров на продажу не мог быть "переварен" торговыми механизмами существующих финансовых рынков. Множество обыкновенных акций не могло быть продано на Нью-йоркской фондовой бирже (NYSE) до середины дня 19-го октября, поскольку специалисты не могли найти достаточное количество покупателей на то количество акций, которое продавцы жаждали продать. Такая недостаточная ликвидность могла оказывать значительный эффект на величину падения цены, поскольку инвесторы переоценивали объем спроса. Однако, негативные сведения о ликвидности рынка акций не могут объяснить тот факт, почему так много людей решили продавать акции в одно и то же время.

4. Торговый и бюджетный дефицит. Третий квартал 1987 года показал самый большой дефицит торгового баланса США с 1960 года, что вместе с дефицитом бюджета страны привело инвесторов к мысли о том, что эти дефициты вызовут падение американских акций в сравнении с иностранными бумагами.

Однако, если большой дефицит американского бюджета был причиной краха, то почему также упали и иностранные рынки? Ведь, если неожиданные изменения в торговом дефиците являются плохой новостью для одной страны, то это хорошая новость для ее торгового партнера.

5. Завышенная оценка. Многие аналитики согласны в том, что цены акций в сентябре 1987 были сильно завышены. Однако, хотя коэффициенты P/E и цена/дивиденды находились на своих исторически максимальных уровнях, те же значения этих коэффициентов можно было наблюдать в период 1960-72, когда не происходило никаких крахов. Похоже, завышенная оценка не каждый раз вызывает кризисы.

Другие потенциальные причины краха затрагивают саму аукционную систему, наличие или отсутствие лимитов на движение цены, регулирующие маргинальные требования, внеурочный трейдинг или торговлю во внеурочное время (продолженный аукцион или автоматические котировки), наличие или отсутствие брокеров на полу (floor brokers), которые проводят сделки, но которым не разрешается инвестировать собственные средства, расширение торговли на денежном рынке против форвардного рынка, идентификацию трейдеров (например, институтов, типа, банков или инвестиционных фирм), значимость транзакционных налогов и множество других факторов.

Более тщательный и систематический анализ многомерных корреляций и множественных регрессий этого множества факторов не показывает ясной причины, вызывающей крах [30]. Наиболее четкое утверждение, хотя в чем-то и самоповторяющееся, заключается в том, что наиболее статистически значимая переменная в октябрьском крушении может быть приписана нормальной реакции рынка акций каждой страны на движение мирового рынка. Таким образом, был сконструирован индекс мирового рынка [30], путем равного взвешивания местных индексов упомянутых ранее 23 основных индустриальных стран и нормировании его на уровне 100 в день 30 сентября. Он упал до 73,6 к 30 октября. Важным результатом было обнаружение статистических соотношений между ним и месячным доходом каждой страны в период с 1981 года до месяца, предшествующего краху, хотя и со значимыми разбросами величины этого соответствия от страны к стране [30]. Такая корреляция снимает влияние институциональных характеристик рынка, что сигнализирует о возможном существовании тонкой, но, тем не менее, значимой в мировом масштабе, кооперативности во времени, предшествующем краху.

Исторические крахи

В финансовом мире риски, вознаграждение и катастрофы появляются с нерегулярной периодичностью в каждом поколении. Жадность, спесь и системные флуктуации подарили нам тюльпаноманию, пузырь Южных морей, земельный бум 1920-х и 1980-х, великий крах американского рынка в 1929 и крушение 1987. Это лишь некоторые из многих сотен имеющихся примеров [454].

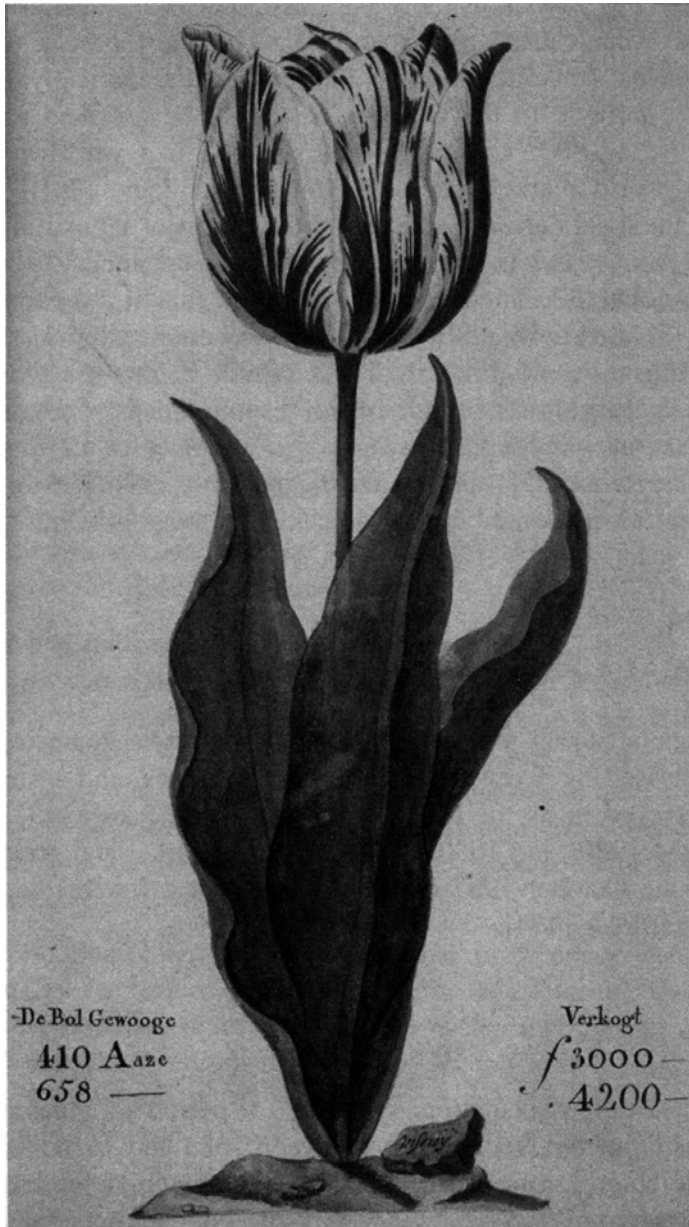


Рис. 2. Вид тюльпана (сорт – Вице-король), луковицы которого были одними из самых дорогих во время тюльпаномании в Амстердаме. Из книги П.Кос "Тюльпановая книга". Включая веса и цены времен спекулятивной тюльпаномании (1637).

Тюльпаномания

Годы спекуляции тюльпанами попадают в период процветания республики Нидерландов. Между 1585 и 1650 годами, Амстердам превратился в главный торговый центр северо-западной части Европы, благодаря росту коммерческой активности в недавно открытой Америке. Тюльпан, как культивируемый цветок, был привезен в западную Европу из Турции и впервые упоминается в 1554 году. Редкость тюльпанов и их красота превратили их в атрибут высшего сословия общества (см. Рис. 2).

Во время возникновения и роста рынка тюльпанов, его участники не делали деньги в процессе реального производства. Тюльпаны служили средством спекуляции, и их цена определяла благосостояние участников тюльпанного бизнеса. Неясно, формирование ли рынка привлекло новые инвестиции, или новые инвестиции послужили толчком для построения рынка, или и то, и другое. Известно только, что по мере продолжения формирования рынка, все больше людей ввязывалось в инвестирование своих заработанных сбережений. Цена тюльпанов потеряла всякую связь своей относительной ценности в сравнении с ценой других товаров и услуг.

То, что мы сегодня называем "тюльпаноманией" семнадцатого века, рассматривалась, как "верная" инвестиция с середины 1500-х годов до 1636 года. До сокрушительного "взрыва" в конце 1637 года те, кто покупали тюльпаны, редко теряли деньги. Люди стали слишком уверены, что эта "верная вещь" всегда будет приносить им деньги и на пике событий, участники заложили свои дома и бизнесы, чтобы торговать тюльпанами. Безумие было настолько сильным, что некоторые редкие виды тюльпанных луковиц подавались за эквивалент нескольких десятков тысяч долларов. До краха любые предположения об иррациональности цены тюльпанов отменялись всеми участниками.

Как видно из исторического анализа, в динамике рынка тюльпанов были представлены все условия, которые ныне ассоциируются с первым периодом бума: рост валюты, новая экономика с новыми колониальными возможностями и увеличение процветания страны, что всё вместе создает оптимистическую атмосферу. Кризис пришел неожиданно. 4 февраля 1637 года было впервые упомянуто о том, что, возможно, тюльпаны не смогут продать. С того момента и до конца мая 1637 года все попытки координации между флористами, производителями луковиц и Нидерландами закончились провалом. Луковицы, стоившие десятки тысяч долларов (в современных ценах) в начале 1637, через несколько месяцев не стоили ничего. Это примечательное событие часто обсуждается современными комментаторами и выявляются параллели с современной манией спекуляций. Задается вопрос: имеет ли отношение к сегодняшнему рынку развитие рынка тюльпанов и его последующий крах?

Пузырь южных морей

Пузырь Южных морей – это название спекулятивной лихорадки, закончившейся первым великим крахом рынка акций в Англии, в 1720 году [454]. Это занимательная история массовой истерии, политической коррупции и переворота в сознании публики (см. Рис. 3). Это собрание тысяч историй, описывающих персональную судьбу бесчисленных персонажей, которые "скакали" на волнах спекуляций акциями в течение шести неистовых месяцев 1720 года. "Год пузыря", как его называют, в действительности, включал в себя

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

несколько отдельных пузырей, поскольку все типы мошеннических акционерных компаний старались извлечь выгоду из мании к спекуляциям. Следующий отрывок взят из "Пузырного проекта" [60].



Рис. 3. Эмблемная сцена Компании Южных морей (травление и гравировка) художника Уильяма Хогарта в 1722 году. Сатирическая картинка Хогарта высмеивает толпу, ставшую жертвой политических спекуляций на краю фондового рынка. Колесо было раскручено Компанией Южных морей, которая держала монополию на торговлю между Южной Америкой, Тихоокеанскими островами и Англией. Компания соблазнила огромное количество инвесторов среднего класса на попытки сделать быстрые деньги в абсурдных спекуляциях. Колесо фортуны в центре сломано, символизируя потерю стоимости быстрых денег, в то время как "Торговля" лежит замученная до смерти. Справа – постамент действительного памятника, воздвигнутого в память Великого лондонского пожара в 1666 году – на котором написана другая надпись: "Этот монумент был воздвигнут в память разрушения города Южным морем в 1720".

В 1711 году, Компания Южных морей получила монополию на всю торговлю с портами южных морей. Действительным преимуществом этого была предполагаемая торговля с открытыми богатыми колониями в Южной Америке. Взамен этой монополии Компания Южных морей принимала на себя часть госдолга Англии, который возник в результате войны с Испанией. Когда Англия и Испания официально снова возобновили войну в 1718 году, то ближайшие перспективы любых прибылей от торговли с Южной Америкой были равны нулю. Однако, спекулянты заботились о будущих перспективах и здесь приводились соображения, что невероятное процветание ждет впереди и оно будет реализовано, как только закончатся военные действия.

Начало 1700-х годов было также и временем зарождения международных финансов. В 1719 году директора Компании Южных морей пожелали повторить манипуляцию доверием публики, аналогично Джону Ло во Франции с его Компанией Миссисипи, которая получила монополию на французскую торговлю с Северной Америкой. Ло потворствовал росту акции своей компании и директора Южных морей надеялись сделать то же самое. В 1719, директора Компании сделали предложение принять на себя весь публичный долг британского правительства. В

апреле 1720-го это предложение было принято. Компания сразу же начала искусственным образом завышать цены на свои акции. Это приняло форму, в основном, новых эмиссий вместе с распусканьем слухов о торговле с Испанией, направленных на создание впечатления о том, что акции могут только расти. Акции покупал не только английский капитал, но также и много голландских инвесторов вложили свои деньги в Компанию, увеличив тем самым и без того раздутый "пузырь".

Акции Южных морей устойчиво росли с января всю весну. Так как каждый успех быстро привлекает множество желающих его повторить, то стало появляться множество различных акционерных компаний, надеющихся урвать свой кусок от спекулятивной лихорадки. Некоторые из этих компаний были законными, но большинство было основано на поддельных схемах, использующих доверчивость публики. Несколько "пузырей", основанных на таких компаниях, и больших и маленьких, даже вели некоторую заморскую торговлю или упоминали о "Новом мире". Вдобавок к компаниям Южных морей и Миссисипи, существовал и проект улучшения рыбной ловли в Гренландии, и проект импорта грецких орехов из Виржинии. Получение капитала путем продажи акций этих предприятий, было довольно простой работой. Все упомянутые проекты имели материальные активы, по крайней мере, на бумаге, если не на деле. Некоторые были скупы на детали, но щедры на обещания. Наиболее примечательным у таких компаний было одно общее для всех них свойство: каждая из компаний характеризовалась как "компания по участию в получении больших преимуществ, но никто не знает каких". Проспект эмиссии гласил, что "требуемый капитал равен пол миллиона, в пяти тысячах акций по 100 фунтов каждая, с депозитом в 2 фунта за акцию. Каждый подписчик, уплативший депозит будет иметь право на 100 фунтов в год на акцию. Правда никто не объяснял, как эта захватывающая прибыль будет получена [60]. Как писал Т. Дж. Даннинг [114]:

"Капитал избегает отсутствия прибылей или очень маленьких прибылей... С адекватной прибылью, капитал очень самоуверен. При верном 1% прибыли инвесторов необходимо будет уговаривать; 20% прибыли наверняка вызовут рвение у инвесторов; 50% – позитивную смелость; 100% заставят растоптать все человеческие законы; 300% – и не существует преступления, которого стесняются или риска, которого избегают, даже если есть шансы, что хозяина капитала повесят".

Следующим утром в 9 часов, большой человек открывает офис в Корнвилле. Толпы людей теснятся в его дверях, и когда он закрывается в 3 часа, не менее тысячи акций продано, и депозиты внесены. Таким образом, за пять часов он выиграл 2000 фунтов. Он был достаточно разумен, чтобы удовлетвориться своим предприятием и в тот же вечер отплыть на Континент. Больше о нем не слышали.

Подобные махинации неблагоприятно сказывались на спекулятивном бизнесе и поэтому, во многом благодаря давлению директоров Южных морей, 11 июня 1720 года был принят, так называемый, "Закон о пузырях", требовавший, чтобы все акционерные компании имели королевскую привилегию. На некоторое время, уверенность людей получила новый импульс и народ повел себя соответственно. Цена акции Компании Южных морей была £175 в конце февраля, £380 – в конце марта, и около £520 – в конце мая. В конце июня она уперлась в 1000 фунтов – психологический барьер для чисел, состоящих из четырех цифр.

Доверчивость людей была растянута до предела и все больше слухов циркулировало о том, что директора компании и люди стали продавать свои бумаги.

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

Таким образом, пузырь начал сдуваться, хотя и медленно, но неуклонно (в отличие от 60% падения японского индекса Nikkei после максимума в конце декабря 1989 года). В середине августа списки банкротов в "Лондон Газетт" стали самыми длинными за всю свою историю, показывая, что множество людей покупали акции на марже, в кредит. Тысячи судеб были разрушены, и больших, и маленьких. Директора попытались снова раскачать спекуляции, но безуспешно. Полный коллапс наступил в конце сентября, когда акция остановилась на £135. Этот крах оставался в сознании Западного мира в течение всего восемнадцатого столетия, совсем как культурная память американцев хранит следы Краха Уолл-Стрит 1929 года.

Великий крах октября 1929

Бурное время 20-ых годов, время роста и процветания на Уолл-Стрит и Мэйн-Стрит закончилось Большим Крахом октября 1929 (для наиболее полного и авторитетного анализа, см. [152]) (См. Рис. 4.)



Рис. 4. Первая полоса Нью-Йорк Таймс от 30 октября 1929 года, объясняющая массовое падение цен на Уолл-Стрит. Газета активно пыталась сгладить страхи паникующих инвесторов, но как показала история – безуспешно.

Большая Депрессия, которая за этим последовала, лишила работы 13 миллионов американцев. Две тысячи инвестиционных фирм обанкротились, а Американская банковская индустрия подверглось самым большим структурным изменениям в своей истории, поскольку началась новая эра ответственного регулирования, так называемая Новая политика сделок Рузвельта.

Глава №1

Крах Октября 1929 – яркая иллюстрация нескольких замечательных особенностей, часто связываемых с крахами. Во-первых, крахи финансовых рынков часто непредвиденны для большинства людей, особенно для экономистов. "Через несколько месяцев, я ожидаю, что рынок акций будет намного выше, чем сегодня". Эти слова были произнесены Ирвингом Фишером, выдающимся и известным экономистом Америки и профессором экономики в Университете Йеля, всего за 14 дней до того, как Уолл-Стрит потерпела крах в Черный вторник, 29 октября 1929.

"Серьезная депрессия по типу 1920-21 годов – маловероятна. Мы не наблюдаем длительную ликвидацию". Это был анализ, предложенный своим подписчикам через день после крушения Гарвардским Экономическим Обществом. После непрерывных и ошибочных оптимистических прогнозов, общество закрылось в 1932. Таким образом, два наиболее известных экономических института прогнозов в Америке не сумели предсказать вовремя приближающийся крах и депрессию и продолжали излагать оптимистические прогнозы будущего даже тогда, когда Великая Депрессия охватила Америку. Причина проста: предсказание разворотов тренда представляет намного более трудную задачу для предсказателей и такие предсказания очень ненадежны, особенно в рамках линейной структуры стандартных (авторегрессионных) экономических моделей.

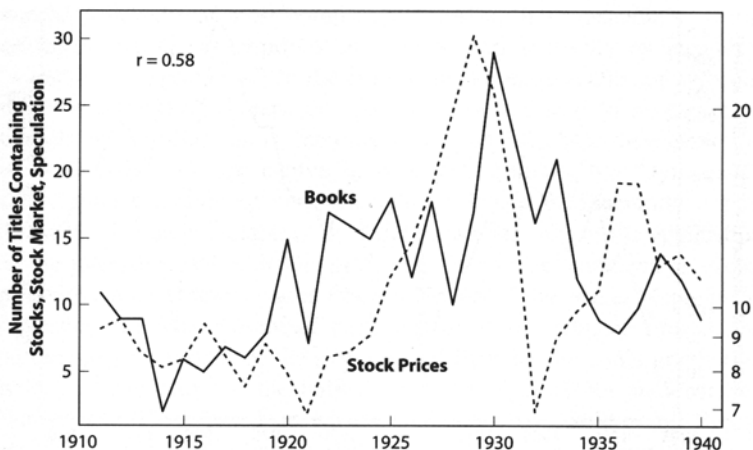


Рис. 5. Сравнение между числом ежегодно изданных книг о спекуляции на рынке акций и уровне цен на акции (1911-1940). Сплошная линия: Книги в библиотеке Гарварда, чьи названия содержат одно из слов: "акции", "рынок акций" или "спекуляция". Прерывистая линия: индекс Standard and Poor's для обыкновенных акций. Кривая изданных книг отстает от ценовой кривой с задержкой по времени приблизительно в 1.5 года, которую можно объяснить временем, необходимым для издания книги. Источник: индекс цен на акции взят из Исторического обзора Соединенных Штатов. Источник [349].

Вторая общая особенность, иллюстрируемая случаем Октября 1929 – заключается в том, что финансовый коллапс никогда не случался, когда всё выглядит очень плохо. Напротив, перед крахами макроэкономические потоки выглядят очень хорошими. Перед каждым крахом, экономисты говорят, что экономика находится в

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

лучшем из всех возможных состояний. Все выглядит "розовым", рынки акций повышаются и макроэкономические потоки (продукция, занятость, и т.д.), кажется, улучшаются все больше и больше. Это объясняет, почему крах застаёт большинство людей, особенно экономистов, врасплох. Хорошие времена неизменно линейно экстраполируются в будущее. Не воспринимается ли большинством людей во времена общей эйфории, как бессмыслица, разговоры о крушении или депрессии?

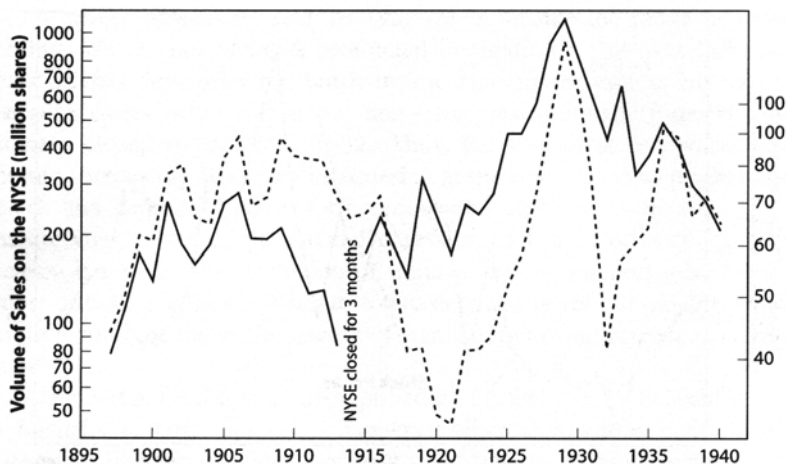


Рис. 6. Сравнение между числом акций торговавшихся на NYSE и уровнем цен на акции (1897-1940). Сплошная линия: число торговавшихся акций. Прерывистая линия: скорректированный индекс Standard and Poor's для обычных акций. Источник: Историческая статистика Соединенных Штатов. Воспроизведено из [349].

В течение стадии надувания пузыря типа той, что предшествовала краху Октября 1929, существует растущий интерес у публики к рассматриваемому товару, будь то акции, алмазы или монеты. Этот интерес можно оценить с помощью различных индикаторов: увеличение числа книг, изданных на данную тему (см. Рис. 5) или увеличение подписки на специализированные журналы. Кроме этого, известное эмпирическое правило, согласно которому объемы продаж растут в течение бычьего рынка, как показано на Рис. 6, находит естественную интерпретацию: увеличение продаж в действительности показывает и определяет прогресс проникновения пузыря повсюду внутри общества. Эти особенности были снова исследованы в недавних работах на предмет обнаружения при возникновении "пузырей" "причуды" и феномена "стадного" поведения, в частности, при изучении дохода на отдельные акции [455]. Один из выводов, часто звучащий для объяснения бума 1928 и 1929 гласит, что процесс возникновения "пузыря" обусловлен притоком на рынок в значительной степени неинформированных инвесторов, которые искали удачу и вкладывали капитал в "любимые" акции. Результатом этого поведения является тенденция цен таких "любимых" акций двигаться выше, чем будет предсказываться их фундаментальной экономической стоимостью. Это движение, действительно значительно увеличилось в течение бума и являло собой основную

характеристику рынка начала 1930-ых. Таким образом, эти результаты, действительно соответствуют представлениям о том, что психология толпы играет большую роль в росте рынка, его крахе и последующей волатильности [455].

Политическое настроение перед крахом Октября 1929 также было оптимистическим. В ноябре 1928, Герберт Гувер был избран президентом Соединенных Штатов и его избрание совпало с самым большим увеличением в покупке акции. Меньше чем через год после выборов, Уолл-Стрит потерпела крах.

Критические события в сложных системах

Финансовые рынки – не единственные системы с экстремальными событиями. Они представляют лишь один из возможных примеров среди множества других систем, показывающих сложную организацию и динамику с подобным поведением. Системы с большим количеством взаимодействующих частей, часто открыты для окружающей их среды, самоорганизуют свою внутреннюю структуру и свою динамику, что сопровождается иногда удивительными макроскопическими проявлениями. Комплексный системный подход, который основан как на "наблюдении" взаимосвязей и взаимоотношений, то есть картины в целом, так и на изучении составляющих частей, является в настоящее время самым распространенным в современном управлении техническими устройствами и в управлении бизнесом. Он также играет всё возрастающую роль в большинстве научных дисциплин, включая биологию (биологические сети, экология, эволюция, происхождение жизни, иммунология, нейробиология, молекулярная биология и т.д.), геологию (тектоника плит, землетрясения и вулканы, эрозия и ландшафты, климат и погода, окружающая среда и т.п.) и экономические и социальные науки (познание, распределенное изучение, взаимодействующие агенты и т.д.). Существует растущее понимание, что прогресс в большинстве этих дисциплин, а также во многих из неотложных проблем нашего будущего благосостояния, также как и для управления нашей повседневной жизнью, будет нуждаться в таком системном комплексном и мультидисциплинарном подходе. В настоящее время четко проявила себя тенденция замены этим подходом классического, ставшим привычным в науке, "аналитического" подхода, основанного на представлении, что разложение изучаемой системы на компоненты, изучение отдельных компонент и "синтез" на этой основе поведения системы в целом может принести понимание функционирования сложных систем.

Центральная особенность сложных систем заключается в возможности когерентного и широкомасштабного коллективного поведения с очень богатой структурой, проявляющейся в результате повторяющихся нелинейных взаимодействий составляющих её частей: получается, что целое – это нечто большее, чем просто сумма составляющих его частей (сложная система не является линейной суммой составляющих ее компонентов). Широко распространено мнение, что наиболее сложные системы не поддаются математическим аналитическим описаниям и могут исследоваться только посредством "численных экспериментов". В контексте теории сложности алгоритмов [73], многие сложные системы считаются, в вычислительном отношении, непреодолимыми; то есть единственный способ судить

об их эволюции – это фактически позволить им развиваться во времени. Соответственно, "динамическое" будущее эволюции во времени таких сложных систем непредсказуемо. Эта непредсказуемость, однако, не препятствует применению научного метода для предсказания новых явлений, как иллюстрируется многими известными случаями (предсказание планеты Нептун астрономом Леверье при вычислениях возмущений в орбите Урана, предсказание Эйнштейном отклонения света гравитационным полем солнца, предсказание винтовой структуры молекулы ДНК Уотсоном и Криком, на основании более ранних предсказаний Поллинга и Брэгга, и т.д.) Напротив, это относится лишь к невозможности удовлетворения жажды познания в отношении того, что произойдет завтра, часто заполняемой видениями "пророков", которые вдохновляли или ужасали массы в течение человеческой истории.

Представление о том, что сложные системы непредсказуемы, недавно было убедительно доказано в конкретных применениях прогностики, например, для проблемы предсказания землетрясений (см. вкладки в [312]). В дополнение к постоянным неудачам при построении надежной, прогнозирующей землетрясения схемы, это представление теоретически проистекает из аналогии между землетрясениями и самоорганизующимися критическими режимами [26]. В этой "фрактальной" структуре (см. главу 6), нет никакой характеристической шкалы, и распределение размеров землетрясений отражает тот факт, что большие землетрясения являются ничем иным, как малыми землетрясениями, которые развивались дальше, не останавливаясь. В силу этого, они непредсказуемы, потому что зарождение больших землетрясений не отличается от такового у множества маленьких землетрясений, которые, очевидно, не могут быть предсказанными.

Действителен ли вывод о непредсказуемости для всех сложных систем? Возьмем нашу личную жизнь. Мы, в действительности, реально не интересуемся знанием о времени, когда мы пойдем в данный магазин или будем двигаться по шоссе. Мы гораздо больше заинтересованы в прогнозе основных бифуркаций в нашем будущем, подразумевающих несколько важных вещей, подобных здоровью, любви или работе и которые, в совокупности, означают наше счастье. Точно так же предсказание детального развития сложных систем не имеет никакой реальной стоимости, и тот факт, который мы осознали, что оно является не достигаемым с фундаментальной точки зрения, не исключает использование не менее интересной возможности предсказания фаз эволюции сложных систем, которые действительно имеют значение, являясь критическими событиями.

Получается, что наиболее сложные системы в естественных и социальных науках демонстрируют редкие и внезапные переходы, которые происходят через такие интервалы времени, которые являются очень малыми, по сравнению с характерными масштабами времени их последующей эволюции. Такие чрезвычайные и редкие события больше, чем что-либо другое, обеспечивают возможности для лучшего научного понимания сложных систем и скрытых механизмов, управляющих их динамикой.

Эти кризисы имеют фундаментальные социальные воздействия и варьируют от больших природных катастроф, типа землетрясений, вулканических извержений, ураганов и торнадо, оползней, лавин, разрядов молний, столкновений с

Глава №1

метеоритами/астероидами (см. Рис. 7) и катастрофических событий деградации окружающей среды, до сбоев инженерных структур, крушений на финансовых рынках и социальных волнений, ведущих к крупномасштабным сдвигам и переворотам, экономическому спаду в национальных и глобальных масштабах, региональным энергетическим блокадам, затору движения, болезням и эпидемиям.

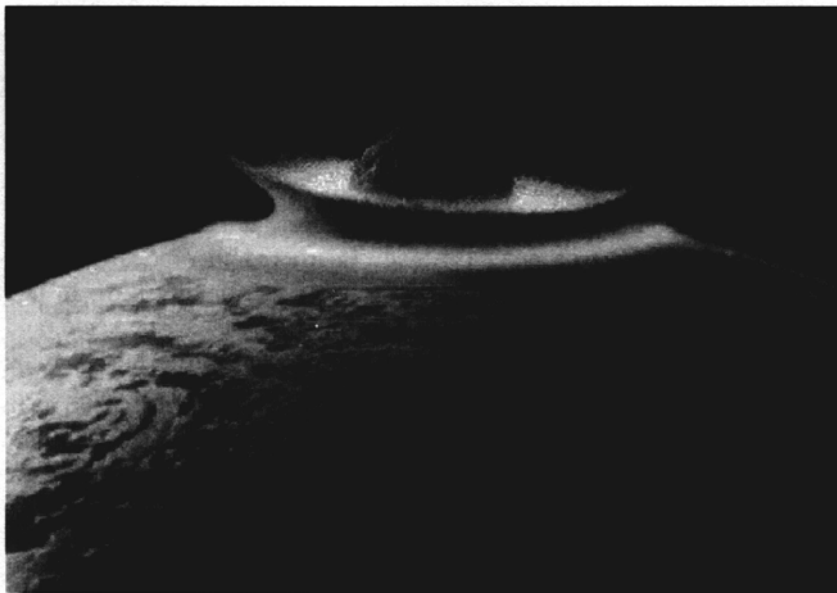


Рис. 7. Одно из наиболее страшных возможных катастрофических событий, но с очень низкой вероятностью осуществления. Столкновение с метеоритом диаметром 15 км с ударной скоростью 14 км/с (высвобождение энергии, равной 100 мегатоннам тринитротолуола, что, как полагают, погубило динозавров) происходит примерно раз каждые 100 миллионов лет. Столкновение с метеоритом с диаметром порядка 1,000 км, как показано на этом рисунке произошло лишь в ранней истории солнечной системы. (Рисунок космического художника Дона Дэвиса.)

Важно понять, что долгосрочное поведение сложных систем часто в значительной степени управляется такими редкими катастрофическими событиями: вероятно, вселенная была рождена в течение мгновений большого взрыва ("большой взрыв"); ядерный синтез всех важных тяжелых атомных элементов, составляющих нашу материю происходит в результате колоссального взрыва сверхновой (звезд, более тяжелых, чем наше солнце, чьи внутренние ядерные реакции изменяются в конце их жизни); большое землетрясение в Калифорнии, повторяющееся каждые два столетия, составляет существенную долю всеобщей тектонической деформации; ландшафты в большей степени формируются "наводнением тысячелетия", которое перемещает огромные валуны, чем воздействием всех других факторов эрозии; самые большие вулканические извержения ведут к главным топографическим изменениям, а также к серьезным климатическим переменам; согласно некоторым современным представлениям, эволюция, вероятно, характеризуется стадиями квазизастоя,

прерываемого эпизодическими взрывами активности и разрушения [168, 169]; финансовые крахи, которые в одно мгновения уничтожают триллионы долларов, гиперпрофируют и формируют психологическое состояние инвесторов; политические кризисы и революции формируют долгосрочный геополитический пейзаж; даже наша личная жизнь сформирована, в конечном счете, несколькими ключевыми решениями или случаями.

Таким образом, существует нерешенный научный вопрос – как такие крупномасштабные типы "катастрофической" динамики могли бы развиваться из ряда взаимодействий в самых маленьких и во все более укрупняющихся масштабах. Было обнаружено, что в сложных системах не происходит организации пространственных и временных корреляций, в целом, по принципу от стадии зарождения и далее диффузия по системе. Она является, скорее, результатом прогрессивного и более глобального совместного процесса, происходящего во всей системе, путем повторных взаимодействий. Например, научно-технические открытия часто происходят квазиодновременно в нескольких лабораториях в различных частях мира, подчеркивая глобальный характер процесса их назревания.

Стандартные модели и симуляции сценариев экстремальных событий служат многочисленными источниками ошибки, каждая из которых может иметь отрицательное воздействие на действительность предсказаний [232]. Некоторые из вероятностных переменных находятся под контролем в процессе моделирования – они обычно подразумевают балансирование между более полным описанием и реализованностью вычислений. Другие источники ошибки находятся вне контроля, поскольку они свойственны методологии моделирования в определенных научных дисциплинах. Обе известных стратегии моделирования ограничены в этом отношении: аналитические теоретические предсказания находятся вне досягаемости для большинства сложных проблем. Грубая сила числового решения уравнений (когда они известны) или сценариев, дает надежные результаты лишь в "центре распределения", то есть в режиме, далеком от крайностей, где может быть накоплена хорошая статистика. Кризисы – это чрезвычайные события, которые происходят редко, хотя и с экстраординарными последствиями. Таким образом, редкие катастрофические события полностью не имеют статистической выборки и не укладываются в рамки какой-либо модели. Даже появление "терра" суперкомпьютеров качественно не меняет этого фундаментального ограничения.

Несмотря на эти ограничения, я полагаю, что прогресс науки и ее мультидисциплинарных направлений подготовил почву для концентрации усилий в направлении предсказания поведения сложных систем. В частности, возможны новые подходы для моделирования и предсказания некоторых катастрофических событий или "разрывов", то есть внезапных переходов от неподвижного состояния к кризису или катастрофическому событию [393]. Такие "разрывы" подразумевают взаимодействия между структурами на множестве различных масштабов. В настоящей книге, я применяю эти идеи к одному из наиболее драматических событий в социальных науках – к финансовым крахам. Подход, описанный в этой книге, объединяет идеи и инструменты математики, физики, инженерии и социальных наук для того, чтобы идентифицировать и классифицировать возможные универсальные структуры, которые проявляются на различных масштабах и развивать определенные

прикладные методики использования этих структур для предсказания финансовых "кризисов". Специальный интерес вызывает обнаружение и изучение процессов-"предвестников" перед финансовыми крахами или коррекций "финансовых пузырей" на рынке акций.

Для этой цели, я опишу новый набор вычислительных методов, которые способны искать и сравнивать модели, на разных масштабах в иерархических системах. Я буду использовать эти модели для улучшения понимания динамического состояния до и после финансового краха и улучшения статистического моделирование социальных иерархических систем с целью развития надежных навыков прогноза для таких крупномасштабных финансовых крахов.

Возможно ли предсказание? Рабочая гипотеза

С минимумом на уровне 3227 17 апреля 2000, что интерпретировалось как конец "краха", индекс NASDAQ-композит потерял за пять недель 37% от своего небывалого максимума в 5133 пунктов, достигнутого 10 марта 2000. Это крушение не сопровождалось восстановлением, как было в случае краха Октября 1987. Во время написания книги, индекс NASDAQ-композит достиг дна на уровне 1395.8 21 сентября 2001, несколькими последовательно опускающимися волнами. NASDAQ-композит состоит главным образом из акций, связанных с, так называемой "Новой Экономикой", то есть Интернетом, программным обеспечением, компьютерными аппаратными средствами, телекоммуникациями и подобными секторами. Главная характеристика этих компаний – их коэффициенты цена/доход (P/Es), и даже более, их коэффициенты цена/дивиденды, часто имеют трехзначные цифры. Некоторые активы, типа VA LINUX, фактически имеют *отрицательный* доход на акцию (earnings/share) (-1368). И все же они торгуются на уровне 40 \$ за акцию, что близко к цене акции Форда в начале марта 2000. В отличие от них, так называемые компании "Старой Экономики", типа Форда, "Дженерал Моторс" или DaimlerChrysler, имеют P/E около 10. Различие между акциями Старой Экономики и Новой Экономики, таким образом, это ожидание *будущего дохода*, как показано в [282] (см. также [395] о новом взгляде относительно спекулятивного ценообразования): инвесторы ожидают, например, огромное увеличение в продажах интернетовских и связанных с компьютером продуктов скорее, чем автомобилей и, следовательно, больше желают вкладывать капитал в Cisco, чем в Форд, несмотря на тот факт, что доход на акцию последнего является намного большим, чем у предыдущего. За примерно одинаковую цену (приблизительно 60 \$ для Cisco и 55 \$ для Форда) акции, доход на акцию в 1999 у Cisco был 0.37 \$, по сравнению с 6.00\$ для Форда. Вблизи своего максимума 14 апреля 2000, Cisco имела полную рыночную капитализацию 395 миллиардов долларов по сравнению с 63 миллиардами для Форда. С тех пор Cisco достигала дна на уровне, приблизительно, 11\$ в сентябре 2001 и торговалась в пределах 20\$ в конце 2001.

В стандартной фундаментальной формуле оценки, в которой ожидаемый доход компании является суммой дивидендного дохода и скорости роста, компании Новой Экономики, как предполагается, компенсируют недостаток своего существующего дохода фантастическим потенциальным ростом. В сущности, это

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

означает, что бычий тренд, наблюдавшийся на рынке NASDAQ в 1997-2000 подпитывался ожиданиями роста будущего дохода скорее, чем фундаментальными экономическими параметрами: коэффициент цена/дивиденд для компании типа Lucent Technologies (LU) с капитализацией в 300 миллиардов долларов до ее краха 5 января 2000 (см. Рис. 8) – превышал 900, что означает, что вы получаете более высокий доход на вашем сберегательном банковском счете(!), если только цена акции не увеличивается. В то же время, компания Старой Экономики типа DaimlerChrysler дает доход, который в 30 раз выше. Однако, акции Lucent Technologies повысились больше, чем на 40% в течение 1999, в то время как акции DaimlerChrysler понзились больше, чем на 40 % в том же самом периоде. Недавние крахи IBM, LU и Procter&Gamble (P&G), показанные на Рис. 8 – Рис. 10, демонстрируют потери эквивалентные национальному бюджету многих стран! И это обычно приписывается "свойственным бизнесу" ("business-as-usual") корпоративному заявлению о слегка пересмотренном "меньшем, чем предполагавшийся" (smaller-than-expected) размере дохода!

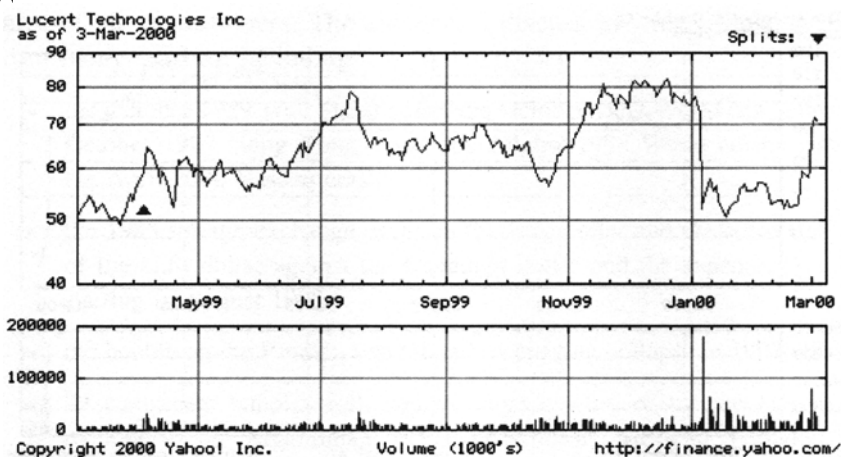


Рис. 8. Верхняя панель: временной ряд ежедневных цен закрытия и объема акции Lucent Technology в течение одного года вокруг большого падения 6 января 2000. Время крушения ясно видно, как совпадение с максимумом по объему (нижняя панель). Источник <http://finance.yahoo.com/>.

Эти соображения предполагают, что *ожидание* будущего дохода (и его восприятие другими) больше, чем существующая экономическая действительность является побуждающим фактором для среднего инвестора. Раздутая цена может оказаться спекулятивным пузырем, если ожидания роста нереалистичны (что, конечно, легко сказать постфактум, но неочевидно на пике спекулятивной активности!). Как уже говорилось, история обеспечивает много примеров пузырей, которыми управляют нереалистичные ожидания будущего дохода, и заканчивающихся крахами [454].

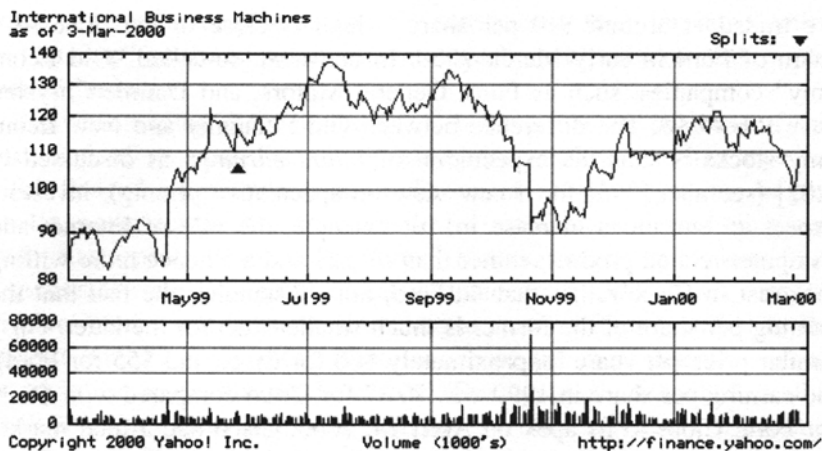


Рис. 9. Верхняя панель: временной ряд ежедневных цен закрытия и объема акции IBM в течение одного года вокруг большого падения 21 октября 1999. Время крушения ясно видно как совпадение с пиком объема (нижняя панель). Источник <http://finance.yahoo.com/>.

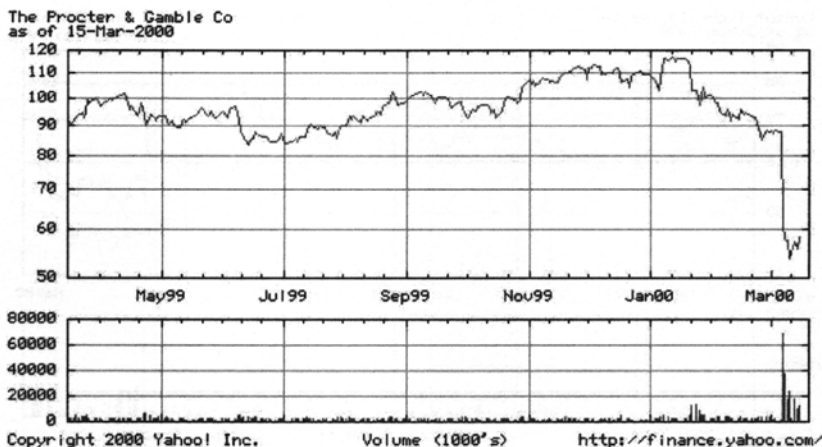


Рис. 10. Верхняя панель: временной ряд ежедневных цен закрытия и объема акции Procter & Gamble в течение одного года вокруг большого падения 7 марта 2000. Время крушения ясно видно, как совпадение с максимумом по объему (нижняя панель). Источник: на <http://finance.yahoo.com/>.

Постоянно наблюдаются те же самые основные компоненты: подпитанные первоначально рационально-обоснованными экономическими фундаментальными параметрами, инвесторы выражают самовозбуждаемый и самоподдерживающийся энтузиазм за счет процесса подражания или поведения толпы, что ведет к созиданию "воздушных замков", если перефразировать Буртона Малкиела [282]. Причины крахов американских рынков в октябре 1929, октябре 1987, августе 1998, и апреле 2000 принадлежат той же самой категории, различие, проявляется главным

Финансовые крахи: что, как, почему и когда

образом сектором, в котором пузырь был создан. В 1929, это были предприятия коммунального обслуживания; в 1987, пузырь поддерживался общей отменой госконтроля за рынками, с множеством новых частных инвесторов, пришедших на рынок с очень высокими ожиданиями о прибыли, которую они могут сделать; в 1998, это было огромное ожидание инвестиционных возможностей в России, которое не оправдалось. До начала 2000, это были чрезвычайно высокие ожидания от Интернета, телекоммуникаций и других подобных секторов, которые подпитывали пузырь. IPO (initial public offerings – первоначальное публичное предложение) многих Интернетных и программистских компаний сопровождалось полным безумием, когда цена акций подскакивала в течение первых часов торговли. Превосходный пример – VA LINUX SYSTEMS, чья IPO-цена в 30\$ увеличилась на рекордные 697%, чтобы закрыться по 239.25 \$ в день открытия 9 декабря 1999, чтобы уменьшиться до 28.94\$ 14 апреля 2000.

Основываясь на знании реальных фактов, имевших место на биржевом рынке, я выдвинул гипотезу в том, что крахи финансовых рынков вызваны медленным ростом крупномасштабных корреляций (длиннолаговых корреляций), ведущих к глобальному кооперативному поведению рынка что, в конечном счете, заканчивается крахом в очень коротком, критически малом интервале времени. Слово "критический" используется здесь не в буквальном смысле: в математических терминах, сложные динамические системы могут проходить через, так называемые, критические точки, определяемые как взрыв в бесконечность обычно хорошо себя ведущего параметра или характеристики. Фактически можно констатировать, что чем дальше развиваются теория нелинейных динамических систем, тем с большим основанием мы можем утверждать, что существование критических точек скорее правило, чем исключение. Учитывая высокую социальную значимость крахов финансовых рынков, необходимо ответить на вопрос, о наличии связи между ними и критическими точками.

- Наше ключевое предположение заключается в том, что крах может быть вызван *локальной* самоусиливающейся подражательной активностью среди трейдеров. Этот процесс самоусиливающегося подражания ведет к росту пузыря. Если тенденция трейдеров "имитировать" и подражать своим "друзьям" увеличивается до некоторой точки, называемой "критической" точкой, в которой множество трейдеров могут размещать одинаковые ордера (например, на продажу) в то же самое время, что вызывает крах. Взаимодействие между прогрессивным возрастанием подражания и вездесущностью шума требует вероятностного описания: крах – это *не* однозначный результат пузыря, он может быть охарактеризован своей нормой опасности, то есть вероятностью в единицу времени, что крах случится в следующий момент, если это еще не произошло.
- Так как крах не является некоторым определенным детерминированным результатом процесса раздувания финансового "пузыря", для инвесторов остается разумным оставаться на рынке, если более высокая норма роста "пузыря" компенсирует им риск крушения, потому что существует конечная и отличная от нуля вероятность "мягкой посадки", то есть достижения окончания пузыря без краха.