

## НОВЫЕ ПЕРЕВОДЫ

Д. Беунца, Д. Старк

# От диссонанса к резонансу: когнитивная взаимозависимость в финансовой математике<sup>1;2</sup>



**БЕУНЦА Дэниел** — профессор факультета менеджмента Лондонской школы экономики и политических наук. Адрес: Великобритания, WC2A 2AE, г. Лондон, ул. Хагтон-стрит.

**Email:** [d.beunza@lse.ac.uk](mailto:d.beunza@lse.ac.uk)

Перевод с англ. Александра Куракина.

Текст публикуется с разрешения издательства Taylor & Francis Ltd. URL: <http://www.tandfonline.com>

*В данной работе рассматривается трудноуловимое социальное измерение финансовой математики (quantitative finance). В течение трёх лет авторы статьи вели наблюдения за работой торгового зала крупного инвестиционного банка, где происходила купля-продажа деривативов, и обнаружили: трейдеры применяют особые модели, чтобы на основании информации о ценах на акции вывести предположения о том, что думают конкуренты. Трейдеры используют эти предположения для поиска возможных ошибок в собственных моделях. Также было обнаружено, что такая практика рефлексивного моделирования увеличивает прибыль, поскольку обладает потенциалом превращения цены в движущую силу распределённой когнитивной способности (distributed cognition). Однако ей также присуща опасная форма когнитивной взаимозависимости (cognitive interdependence): когда значительное число трейдеров упускают из виду какой-либо ключевой вопрос, статус их позиций даёт ложную уверенность тем из них, кто думает сходным образом, и нарушает тем самым свою же рефлексию. Таким образом, в случаях, где доминирует однообразие, диссонанс порождает резонанс. Анализ показывает, как практики, рождённые осторожностью, могут приводить к самоуверенности и коллективным просчётам. Вклад данного исследования в экономическую социологию состоит в том, что в анализ был включён социотехнический фактор, который учитывает новые формы социальности, привнесённые финансовыми моделями, — разукоренённые, но переплетённые; анонимные, но коллективные; обезличенные, но тем не менее безусловно социальные.*

**Ключевые слова:** финансовые модели; когнитивная взаимозависимость; финансовая математика; перформативность; риск; арбитраж.

Сам термин «специалист по финансовому инжинирингу» предполагает, что недавняя история финансов является частью более общего развития систем инжиниринга за вторую половину XX века. Модели, компьютеры и электронное оборудование изменили Уолл-стрит в такой же степени, как реактивный двигатель изменил авиацию. Будь то в сфере промышленного или

<sup>1</sup> Мы признательны Майклу Барцелло, Майклу Дженсену, Катрин Келлогг, Джерри Киму, Брюсу Когуту, Ко Кувабаре, Питеру Миллеру, Майклу Пауэру, Дэвиду Россу, Сюзан Скотт, Тано Сантосу, Стояну Сгуреву, Олаву Вельтусу, Джошу Уитфорду, Джоан Йейтс, Францеско Цирполи и Эзре Цукерману за комментарии на предыдущие версии статьи. Пожалуйста, всю корреспонденцию направляйте Дэниелу Беунце.

<sup>2</sup> *Источник:* Beunza D., Stark D. 2012. From Dissonance to Resonance: Cognitive Interdependence in Quantitative Finance. *Economy and Society*. 41 (3): 1–35.



**СТАРК Дэвид** — профессор социологии и международных отношений им. Артура Лемана факультета социологии Колумбийского университета в Нью-Йорке. Адрес: 10027, США, г. Нью-Йорк, на пересечении 116-й улицы и Бродвея.

**Email:** [dcs36@columbia.edu](mailto:dcs36@columbia.edu)

финансового инжиниринга, новые инструменты для практической деятельности оказались быстрее, энергичнее и сложнее, открывали возможности для извлечения прибыли благодаря скорости, эффективности и власти. Но вместе с тем они открыли двери для бедствий. Действительно, вряд ли можно назвать совпадением, что в эпоху искусственного интеллекта для работы со сложными задачами, связанными с развитыми технологическими системами, была разработана новая область знания — кибернетика. В работах Н. Винера, У. Маккаллоха и У. Питтса, Х. фон Фёрстера, вышедших после одной из самых автоматизированных (и смертоносных) на сегодняшний день войн, были изложены принципы управления системами, для которых характерны взаимозависимости и положительная обратная связь [McCulloch, Pitts 1943; Weiner 1948; Foerster 1958]. Но, несмотря на то что эти работы, возможно, и помогли системным инженерам сократить (хотя и не исключить полностью) опасность ядерных катастроф или массовой смертности на воздушном транспорте, для финансового инжиниринга подобного эквивалента так и не возникло. «Системный риск», «автоматические предохранители» и им подобные выражения населили язык регулирующих инстанций, однако существующие теории рынка не уделяют особого внимания взаимозависимостям, возникшим вследствие финансового моделирования. Положительная обратная связь, плотное сцепление (*tight coupling*) или замыкание (*lock-in*) дамочловым мечом висят над портфельным капиталом инвесторов. Как показывает кредитный кризис 2008 г., крупные технологические системы ядра промышленной экономики, по-видимому, лучше готовы к рискам комплексного проектирования, нежели современная финансовая система.

Мы исследуем вышеупомянутые риски, угрожающие рыночной стабильности, изучая социальное использование финансовых моделей. Каким образом таблицы и уравнения применяются в банках и хеджевых фондах? Замещают ли эти модели, дополняют или кардинально меняют отношение трейдеров к собственным оценкам и социальным сигналам? Что происходит с сетью, когда социальные взаимодействия опосредуются таким артефактом, как модель? Используя методологию, представленную в недавних работах в рамках социальных исследований финансовой сферы, мы в течение трёх лет проводили этнографическое исследование ежедневных операций в торговом зале крупного международного инвестиционного банка, который мы будем условно называть International Securities [Knorr Cetina, Bruegger 2002; MacKenzie, Millo 2003; Beunza, Stark 2004; Preda 2006]. Основное внимание мы уделили подразделению по рисковому арбитражным сделкам (*merger arbitrage desk*), команде, которая была вовлечена в хорошо освещённую в печати арбитражную катастрофу 2001 г. В исследовании мы объединили результаты детальных этнографических наблюдений с исторической реконструкцией этой арбитражной катастрофы. Рисковый арбитраж является исключительно удачным объектом, потому что он свободен как от самореференции (*self-referential loops*), так и от «газетных конкурсов красоты», описанных Дж. М. Кейнсом [Keynes 1936], поскольку заключение сделки по ценным бумагам (*merger*) является решением, которое принимают компании, относительно независимые от ставок других арбитражёров (подробнее об этом см. ниже).

Наши результаты указывают на существование нового социотехнического механизма, возникшего вследствие использования финансовых моделей. Мы обнаружили, что арбитражеры не применяют модели только для того, чтобы улучшить собственные оценки релевантных переменных. Крайне важно, что они также используют эти модели, чтобы сравнить собственные оценки с оценками своих соперников. Таким образом, вместо ситуации «модели *против* социальных сигналов» мы наблюдали ситуацию «торговцы, *моделирующие социальные сигналы*». Мы называем эту практику *рефлексивным моделированием*. Эта процедура, известная среди финансистов-практиков как «откат назад» (*backing out*), является одним из главных приёмов использования моделей в финансовой математике, а Честер Спатт, нынешний главный экономист в Комиссии по ценным бумагам и биржам (*U. S. Securities and Exchange Commission — SEC*), считает её второй по важности финансовой инновацией последних четырёх десятилетий наряду с моделью Блэка—Шоулза (из интервью авторов).

Рефлексивное моделирование предоставляет важное преимущество индивидуальным фондам. Оно открывает отдельным участникам возможность выгодно использовать когнитивные усилия своих соперников. В этом смысле рефлексивное моделирование предполагает, что ценовой механизм является не просто способом агрегирования разрозненной информации, о чём прекрасно писал Ф. А. фон Хайек [Hayek 1945], но может служить средством распределённого знания (*distributed cognition*) [Hutchins, Klausen 1995], то есть позволяет участникам рынка коллективно размышлять над проблемой.

В своей работе мы покажем, что эти предупредительные практики могут также таить в себе опасность. Рефлексивное моделирование создаёт форму когнитивной взаимозависимости, которая может усиливать последствия ошибок. Когда достаточно большое число арбитражеров не замечают важный фактор, ведущий к катастрофе, диссонанс, составляющий одну из основ рефлексивного моделирования, превращается в резонанс. Именно такой резонанс создаёт ложную уверенность, которая приводит к широко распространённым и завышенным потерям. Случаи таких потерь хорошо задокументированы в академической финансовой литературе, где они называются «арбитражные бедствия» [Officer 2007], которые определяются в рисковом арбитраже как «провалы, приведшие к тому, что наибольшие потери арбитражеров за день превышают 500 млн дол.» [Officer 2007: 12].

Наш вклад в экономическую социологию состоит в том, что мы намечаем контуры новой социальной, возмещённой финансовой математикой. Как неоднократно описывали исследователи финансовой сферы, внедрение финансовых моделей и электронных рынков характеризуется замещением личных сетей анонимными транзакциями, а социального капитала — человеческим капиталом (см., например: [Knorr Cetina, Bruegger 2005; MacKenzie 2006]). Тем не менее существование рефлексивного моделирования говорит о том, что на самом деле трейдеры-«математики» (*quantitative traders*) не заместили социальные сигналы финансовыми моделями. Напротив, трейдеры *используют модели в качестве инструмента наблюдения и измерения социальных сигналов*. В итоге дисфункции излишне укоренённого финансового рынка — стадность, самосбывающиеся пророчества — сейчас не столь заметны. Но на их место пришли новые риски, как, например, резонанс.

## **Взаимозависимость в финансовой математике**

Почему мы можем назвать финансовую математику социальной деятельностью? В текущих дебатах подчёркиваются либо социальные, либо технические аспекты фондовых рынков, но они не рассматриваются совместно. В обзоре, приведённом ниже, мы анализируем различные подходы к «социальному» в литературе по поведенческим финансам (*behavioural finance*), экономической социологии и исследованиям науки и технологий (*science and technology studies — STS*). В результате мы приходим к выводу, что, для того чтобы разобраться в современных рынках, необходимо понимание новых форм экономического взаимодействия, представленных финансовыми моделями. Мы характеризуем их как

формы когнитивной взаимозависимости, возникшие благодаря распределённому знанию, которое предоставляют финансовые модели.

### *Поведенческие финансы и необходимость учёта социально-технических факторов*

Проблемы описания финансовой математики удачно иллюстрируют ограничения существующих поведенческих подходов к риску. Эти недостатки становятся понятны на примере теории «Чёрный лебедь», которая приписывает возникновение финансовых кризисов чрезмерному использованию финансовых моделей. Основываясь на найтовском различии между риском и неопределённостью, некоторые авторы утверждают, что кризисы возникают тогда, когда нерелексивное применение финансовых моделей приводит к тому, что банки начинают недооценивать неопределённость [Derman 2004; Bookstaber 2007; Taleb 2007]. Далее, модели рисуют будущее как экстраполяцию прошлого. Например, инвесторы предполагают, что доходность ценных бумаг приближена к нормальному распределению, однако на практике финансовые рынки не застрахованы от непредсказуемых экстремальных событий, называемых Чёрными лебедями. Доходность ценных бумаг более точно описывает не нормальное распределение, а распределения с тяжёлыми хвостами (*fat-tailed*). Пока инвесторы не учтут эти исключения в своих моделях, их торговля будет подвергаться риску катастрофы.

Будучи весьма привлекательной, концепция Чёрных лебедей является полностью недосоциализированным объяснением рисков, создаваемых моделями. Согласно упомянутой концепции, финансовые акторы абсолютно не осознают ограничения своих моделей. Мы же считаем, что неуверенные в своих моделях участники рынка будут полагаться на окружающие их социальные сигналы, что возвращает нас к вопросу о том, как игроки комбинируют социальное и технологическое.

Ещё одно течение в бихевиоризме, в противоположность представленному выше, объясняет финансовый риск подражанием в среде финансовых акторов [Scharfstein, Stein 1990] (об информационных каскадах см. также: [Banerjee 1992; Bikhchandani, Hirshleifer, Welch 1992]). В ключевой работе Д. Шарфштейна и Дж. Стейна стадное поведение возникает тогда, когда у акторов есть стимул копировать действия других, даже если их личное знание подсказывает иные действия [Scharfstein, Stein 1990]. Обычно это случается, когда неопределённость сочетается с преобладанием сравнительной структуры вознаграждений. Возьмём, например, двух продавцов, которым нужно выбрать, где им продавать вино — на западной или восточной окраине города. Существует неопределённость в отношении величины спроса на обеих окраинах, и каждый из торговцев обладает частной информацией об этом. Если продавцам платят вознаграждение с продаж, каждый из них выберет ту сторону города, где, по их расчётам, будет выше спрос. А теперь давайте посмотрим, что случится, если им будут платить по сравнительной схеме, в которой первый агент выбирает первым, а бонус второго агента зависит от того, насколько больше или меньше по сравнению с первым агентом он сможет продать. В этой ситуации для второго агента будет лучше всего просто последовать за решением первого агента, даже если его частная информация говорит о том, что на другой окраине города выше спрос. Это позволит избежать наихудшего исхода, то есть когда первому агенту повезёт, а второму нет. По словам Кейнса, «мирская мудрость учит, что для поддержания репутации лучше терпеть неудачи общепринятым способом, чем необщепринятым» [Keynes 1936: 158]. Механизмы социального признания, обозначенные Кейнсом, используются для объяснения финансовых рисков и динамики финансовых пузырей [Smith, Suchanek, Williams 1988; Shiller 2000]. Родственная модель подражания представлена в исследованиях информационных каскадов [Banerjee 1992; Bikhchandani, Hirshleifer, Welch 1992].

В исследованиях каскадов и стадного поведения тем не менее не учитывается, что в процессе принятия решений участвует технология. В классическом случае стадного, описанном выше, акторы не изменяют своё мнение, а просто *игнорируют* его, чтобы приспособиться к действиям других. Убеж-



дения не совмещаются, а замещаются, и акторы, условно говоря, отключают свои мозги, чтобы копировать поведение большинства. Вероятно, это довольно реалистичный портрет финансовых акторов до 1980-х гг., когда процесс принятия решений был в основном укоренённым и институционализированным [Baker 1984; Abolafia 1996]. Но внедрение компьютеров, уравнений и моделей на финансовые рынки за последние три десятилетия также изменило позиции и процедуры в торговых залах [MacKenzie, Millo 2003; Beunza, Stark 2004]. Например, торги с использованием модели — это не то же самое, что торги без неё: использование модели влечёт за собой управление и манипулирование корпусом кодифицированного знания, которое нельзя запросто отбросить ради подражания чьим-либо решениям, по крайней мере, без радикального отказа от торговой стратегии в целом.

### **Экономическая социология и проблема анонимности**

Доминирующая парадигма в экономической социологии тоже не готова к учёту технологического аспекта финансовой математики. Экономсоциологи традиционно представляли рыночную деятельность как социальную, подчёркивая, что транзакции укоренены в социальных связях [Baker 1984; Granovetter 1985]. Однако понятие «укоренённость», разработанное до того, как количественная революция заявила о себе в полную силу на Уолл-стрите, необходимо пересмотреть таким образом, чтобы сети, состоящие из людей, дополнялись социотехническими сетями, включающими разные типы связи, компьютеры и финансовые модели. Если укоренённость предполагает личное знакомство в среде социальных акторов, то современные финансовые рынки до некоторой степени сформированы преднамеренной анонимностью. Что же является эквивалентом укоренённости тогда, когда единственным актором, которого видит трейдер, оказывается экран монитора?

Социальное может быть истолковано не только через укоренённость, но и как процесс институционализированного формирования верований. В этом смысле социологическое понятие «самосбывающееся пророчество» представляется очень важным. По наблюдениям Роберта К. Мертон в ходе его анализа банковской паники (*a run on a bank*), экономическая деятельность может быть социальной, несмотря на свою анонимность [Merton 1968]. Согласно Мертоу, банковское дело является особой формой деятельности, потому что в ней присутствует положительная обратная связь между верованиями и поведением, что, собственно говоря, и есть самосбывающиеся пророчества. Поскольку решение вкладчика забрать свой вклад уменьшает ликвидность, доступную другим вкладчикам, коллективное восприятие платёжеспособности банка среди разных вкладчиков решает судьбу банка.

Однако мертоновский тезис нужно переформулировать, чтобы он соответствовал современному контексту моделей и финансовых технологий. В стандартной мертоновской системе самосбывающиеся пророчества подразумевают чересчур абстрактную и почти тавтологичную картину того, как случаются кризисы. Если достаточно большое число вкладчиков опасаются кризиса, то банковская паника обязательно случится. Но, спрашивает Каллон, как возникли эти изначальные убеждения [Callon 2007]? Одним из ответов может быть такой: эти убеждения являются разделяемой всеми конвенцией. Но это приводит ещё к одному вопросу: как вкладчики изначально согласовывают свои взгляды с данной конвенцией?

Ответ, предлагаемый Каллоном, указывает на материальную основу формирования убеждений. Очереди, выходящей за пределы отделения банка, может быть достаточно, чтобы вызвать предчувствие банковской паники, однако сама по себе очередь очевидно материальна — упорядоченное образование из человеческих тел, расположенных на тротуаре на виду у всего города. В более развитых формах финансовой деятельности формой координации убеждений могут быть финансовые модели. В этом смысле применение к рынкам аналитических инструментов STS даёт нам полезные инструкции. Чтобы понять анонимные взаимодействия, утверждают Каллон и его коллеги, мы должны анализировать

материальность калькуляций, в том числе финансовых моделей [Callon 1998; 2007]<sup>3</sup>. Модели формируют решения и задают альтернативы, тем самым играя роль передаточного звена при финансовой оценке.

### *Технология и когнитивная взаимозависимость*

Таким образом, работы Каллона были прежде всего ориентированы на споры по поводу проблемы калькуляции. Он показал, что признание роли технологий в принятии экономических решений ведёт к признанию того факта, что рыночные устройства (*market devices*) позволяют акторам добиться того уровня количественных расчётов, который экономисты постулируют в своих моделях. В ранних работах Каллона заметно внимание к материальности, особенно к инструментам, относящимся к калькулятивной способности акторов отделять — «распутывание» — участников транзакции от обмениваемого экономического объекта. Такой подход позволял объяснять, каким образом акторы способны производить калькуляцию при полной независимости друг от друга: место социальных сигналов занимает устройство (*device*). Однако недостатком подхода была неспособность предложить теорию того, как рыночные акторы могут положиться друг на друга, поскольку основное внимание уделялось полностью независимым акторам.

В последующих работах Каллон очертил способы соединения социального и материального. Он утверждает, что принятие решений зависит не только от калькулятивного устройства (*calculative device*), но и от взаимодействия с другими акторами в рамках гетерогенной сети, состоящей из людей, инструментов и иных элементов [Callon 2008]. Супермаркеты, например, поэтому предлагают комбинированное калькулятивное устройство — тележку для приобретаемого товара, которая позволяет потребителям устанавливать физический объём, занимаемый покупками. Однако существует и социальный аспект, дополняющий этот инструмент: вооружённые мобильными телефонами покупатели могут включать в свои расчёты суждения других людей, входящих в их личные сети. Это приводит к резкому отходу от инструментоцентричного (по выражению Каллона, «протезного») взгляда на процесс принятия решений к такому, в котором актор поддерживается сетью людей и предметов. Каллон называет этот новый подход к рыночным акторам «человек экономический 2.0». Если распространить каллоновское смешение социального и материального на финансовые рынки, то возникает вопрос: «Что происходит, когда торговцы пользуются устройствами, которые сообщают мнения других торговцев, для подкрепления их собственных расчётов?» Затем появляется ещё один вопрос: «Раз социальная динамика включена в калькулятивное принятие решений, то проникают ли в эти калькуляции и дисфункции общества?»

При попытке переопределения социального мы опираемся на предложенное К. Кнопп-Цетиной и У. Брюггером понятие «-скопы», или «инструменты наблюдения» [Knorr Cetina, Bruegger 2005]. Кнопп-Цетина проводит различие между рынками, выстроенными вокруг сетей, и рынками, выстроенными вокруг «-скопов». В первом случае бремя координации лежит на личных отношениях («сетевые архитектуры»). Во втором случае главным координирующим устройством являются предметы. Действия инвесторов проектируются на некоторый «-скоп», создавая представление, на которое инвесторы могут реагировать. В свою очередь, их реакции становятся частью этого представления. Инвесторы реагируют не друг на друга, а на агрегированные следы от действий друг друга, которые показаны на «-скопе». Новые правила общежития — обобщение, анонимность и опосредование через общие представления — являют собой благодатную почву для теоретического осмысления вероятных источников возникновения риска в финансовых моделях. Однако наибольшие преимущества использования «-скопов» достаются лишь торговцам, умеющим сочетать рыночное устройство с корпусом кодифици-

<sup>3</sup> См. также: [Callon 1998; 2007; MacKenzie, Millo 2003; MacKenzie 2006]; см. обзоры: [Ferraro, Pfeffer, Sutton 2005; Fligstein, Dauter 2007; Fourcade, Healy 2007]. В близком направлении исследовалась социология денег, особенно в контексте количественной революции и более позднего возникновения кредитных деривативов [Dodd 2011].

рованного знания (то есть с моделью), что превращает это новое представление во входящую информацию для процесса принятия решения, которого нет в распоряжении у их «нематематизированных» соперников.

Во многих отношениях это тот контекст, который авторы данной статьи изучали в своём этнографическом исследовании торгового зала, где происходила купля-продажа деривативов [Beunza, Stark 2004]. Упомянутое исследование положило начало познанию особых организационных свойств финансовой математики. Благодаря моделям, базам данных и электронным данным арбитражёры способны видеть такие возможности, которые иначе они не смогли бы заметить. Однако упование на подобные специализированные инструменты содержит серьёзный риск: заостряя внимание на определённой информации, программное обеспечение и графические изображения смещают на периферию не менее важную информацию. Мы анализируем организационный механизм, который торговцы используют для минимизации риска [Beunza, Stark 2004]. Каждое подразделение в торговом зале разработало собственный способ оценки состояния рынка; разделяя на кластеры все подразделения в одном и том же открытом пространстве и — особенно — применяя комплексные организационные мероприятия, обеспечивающие прохождение потоков информации ко всем звеньям, торговцы лучше осознавали границы собственных моделей. Однако преуспев в анализе организационной и технической сторон рынка, мы изобразили, по-видимому, автаркичный банк, где социальное взаимодействие происходит только между коллегами в торговом зале [Beunza, Stark 2004]. Изучение межорганизационных сетей, взаимодействий в барах и ресторанах или роли географической близости на Уолл-стрите при этом не случилось.

Предлагая теоретические суждения о новой социальности в финансовой математике, мы также используем работу Д. Маккензи и Ю. Милло о перформативности и формуле Блэка—Шоулза для ценообразования на опционы [MacKenzie, Millo 2003] (см. также: [MacKenzie 2006; Millo, MacKenzie 2009]). Хотя и в неявном виде, Маккензи и Милло предлагают теорию когнитивной взаимозависимости, основанной на моделях. По их мнению, торговцы опционами используют формулу Блэка—Шоулза в обратном порядке, чтобы перевести цены опционов в показатель «подразумеваемой волатильности» финансового опциона, то есть в показатель, основанный на оценках, которые дают соперничающие торговцы, будущей волатильности. Трансформация формулы в инструмент наблюдения приводит к когнитивной взаимозависимости, так как трансформация позволяет некоторым акторам использовать действия других как входящие для собственного процесса принятия решения. Тем не менее Маккензи и Милло не делают следующий шаг при изучении следствий такого положения вещей для новых рисков, создаваемых финансовой математикой [MacKenzie, Millo 2003].

В последующих работах данные авторы также не исследовали эту динамику. Например, при анализе падения в 1998 г. хедж-фонда Long-Term Capital Маккензи использует традиционную концептуализацию «социального»: подражание через свои личные связи [MacKenzie 2006]. В частности, он объясняет социальную сторону кризиса 1998 г. как результат «консенсусных сделок», то есть институционализированных торговых стратегий, возникших из социальных взаимоотношений между инвесторами. И всё же мы считаем, что финансовые модели создают особую форму взаимозависимости, которую необходимо понимать в её собственных терминах. Когда торговцы ищут источник ключевых подсказок среди своих анонимных конкурентов, это говорит о том, что появился новый механизм социального влияния. Какие потенциальные ловушки заключены в нём?

Анализ кредитного кризиса 2008 г., проведённый Маккензи, более соответствует нашему социотехническому подходу [MacKenzie 2011]. В этом случае Маккензи обращается к организационному аспекту оценивания и утверждает, что опрометчивое ипотечное кредитование, характеризующее кредитный кризис, можно частично отнести к недостаточной интеграции в среде рейтинговых агентств. Ипотечные трейдеры, традиционно специализировавшиеся на обеспеченных активами ценных бумагах (*asset-*

*backed securities* — ABS), имели дело с другими типами знания, инструментами и техниками, нежели те, что используют торговцы деривативами, традиционно специализировавшиеся на облигациях, обеспеченных долговыми обязательствами (*collateralized debt obligations* — CDO). Рост ипотечных деривативов, объединивших две сферы деятельности, требовал интеграции соответствующих практик оценивания, однако в рейтинговых агентствах практики оценивания были разделены, что открывало дверь для сомнительных оценок. Таким образом, исследование Маккензи демонстрирует, что ошибочная организация моделирования образует ловушку в финансовой математике [MacKenzie 2011], и показывает, насколько опасно не учитывать комплексные управленческие мероприятия в банковской сфере, описанные нами ранее [Beunza, Stark 2004]. Тем не менее в статье Маккензи почти ничего не сказано о взаимодействии между моделями и социальностью за пределами организации. Именно к этой проблеме мы обращаемся в нашем исследовании.

## Методы исследования

### Место исследования

Представленные ниже данные были взяты из наблюдений за подразделением по рисковому арбитражным сделкам в международном банке под условным названием International Securities, в котором есть активное частное торговое подразделение. Этот банк входит в десятку крупнейших в андеррайтинге ценных бумаг [Hoffman 2006]. Наши наблюдения сосредоточены на его торговом зале, где происходит купля-продажа деривативов ценных бумаг, расположенном в Нижнем Манхэттене. Частные торговые подразделения такого рода функционируют как внутренние хедж-фонды в рамках инвестиционного банка, то есть торгуют капиталом банка, а не его клиентов, что делает их работу потенциально более рискованной, но также и более прибыльной.

Арбитраж представляет собой идеальный объект для изучения моделей и связанных с ними рисков, поскольку сыграл главную роль во многих недавних финансовых кризисах. Среди них отметим рыночный обвал 1987 г., крах Long-Term Capital в 1998 г. и «мини-катастрофу» хедж-фондов в августе 2007 г. (см.: [Dunbar 2000; Jorion 2000; Lowenstein 2000; MacKenzie, Millo 2003; MacKenzie 2006; Khandani, Lo 2007]). Из различных торговых стратегий, используемых арбитражерами, в своём исследовании мы остановились на рисковом арбитражных сделках (*merger arbitrage*). Такой акцент на слияниях (*mergers*) позволяет нам обнаруживать финансовые неудачи, поскольку он даёт возможность нам отделить восприятия финансовых акторов на Уолл-стрит от действительных событий, разворачивающихся за её пределами.

В отличие от других арбитражных стратегий, таких как эквивалентный арбитраж (*convergence trades*), рисковый арбитраж является стратегией, построенной на отдельных событиях. Он сводится к основанной на информации спекуляции на одном событии — завершении корпоративного слияния. Смысл состоит в том, что наши трейдеры не просто отслеживают позиции других, чтобы предвидеть «куда движется толпа», но делают это, чтобы установить ожидания других трейдеров о вероятности события — слияния, — которое в конце концов либо произойдёт, либо нет. И это событие (слияние) в общем и целом независимо от коллективных ставок арбитражного сообщества (хотя по этому поводу ведутся дискуссии; см.: [Larcker, Lys 1987; Cornelli, Li 2002; Hsieh, Walking 2005]). Таким образом, особая форма спекуляции, используемая в рисковом арбитраже, отличается от взгляда Кейнса [Keynes 1936] на финансовые рынки как на конкурсы красоты (см.: [Duru 1989]) тем, что арбитражеры могут коллективно ошибаться. Это отличие превращает рисковый арбитраж в идеальный объект для понимания финансовых кризисов.

Мы изучаем роль моделей в рисковом арбитраже, используя комбинацию этнографии и исторической социологии. Этнографическая составляющая привела нас к трёхлетнему сотрудничеству с банком, рас-



тянувшегося более чем на 60 посещений осенью 1999 — весной 2003 гг. Мы дополнили наши наблюдения исторической реконструкцией арбитражных торгов, которые закончились катастрофой. В июне 2001 г. Европейская комиссия приняла решение о вынужденном аннулировании слияния компаний General Electric (GE) и Honeywell, что вызвало потери арбитражного сообщества в размере 2,9 млрд дол. Банк International Securities был вовлечён в эти торги и потерял на этом 6 млн дол. С помощью интервью и других исторических данных мы восстановили случившееся с этими торгами в свете того механизма, который мы обнаружили во время наших этнографических наблюдений.

Комбинация этнографии и исторической социологии образует мощный инструмент зондирования. Этнография в высшей степени полезна для понимания сложностей финансового моделирования, так как помещает исследователя в то же состояние неопределённости относительно будущего, которое испытывают его (её) объекты, тем самым избегая опасности недооценки неопределённости в ретроспективе [Spradley 1979; Agar 1986; Barley 1986; Orlikowski 1992]. Отчасти по этой причине в социальных исследованиях финансовой сферы в качестве метода выбирали именно этнографию [Abolafia 1996; Knorr Cetina, Bruegger 2002; Zaloom 2003; Veunza, Stark 2004].

Наше исследование сочетает этнографическое наблюдение с исторической социологией. Изучение случая GE и Honeywell позволяет нам сконцентрироваться на специфическом примере, где рискованный арбитраж стал проблематичным и потенциально бедственным. Конечно, нас не было в торговом зале тогда, когда слияние GE и Honeywell оказалось под вопросом, поэтому мы подходим к этому событию с точки зрения исторической социологии. Однако наши этнографические наблюдения позволили приблизиться к ключевым трейдерам, понёсшим убытки, а также предоставили уникальную интерпретацию этого события, основанную на социотехнической динамике, которую мы наблюдали непосредственно. Подобно Д. Вон, которая смогла эффективно восстановить крушение «Челленджера», не присутствуя на мысе Кеннеди<sup>4</sup> в день аварии [Vaughan 1996], мы не находились в торговом зале в тот самый день арбитражного бедствия, однако бывали там по множеству других поводов, как до, так и после этого события.

Смешение разных методов в нашем подходе даёт нам важное преимущество. Одинаково обращаясь со случаями как успеха, так и провала, наше исследование избегает ловушек социологии ошибок (*sociology of error*), в которой «социальное» рассматривается только как источник дисфункционального поведения [Bloog 1976]. В отличие от моделей стадного поведения и информационных каскадов, которые рассматривают лишь негативные аспекты социального взаимодействия, наше исследование объясняет бедствия точно так же, как оно объясняет невероятный успех.

## Рефлексивное моделирование в подразделении рискованного арбитража

Наше исследование процесса моделирования в подразделении рискованного арбитража было частью более широкого этнографического исследования торговой площадки по купле-продаже деривативов в инвестиционном банке на Уолл-стрите. Наиболее общая цель исследования вызвана падением в 1998 г. Long-Term Capital и заключалась в том, чтобы охарактеризовать финансовую математику в её различных проявлениях — организационном, культурном и экономическом. Каковы были специфические проблемы управления торговцами деривативов? Как понималась профессия её практиками? Каково было обоснование получаемых ими огромных прибылей (и бонусов)?

Наше путешествие в торговый зал в конечном счёте привело нас к рискованным арбитражерам. В начале проекта нас интересовал менеджер торгового зала. Вскоре мы поняли, что социальное взаимодействие

<sup>4</sup> Сейчас это мыс Канаверал.

в торговом зале сильно отличается от традиционной открытой площадки (*open outcry*) на финансовых биржах: информационные технологии и современная торговля (арбитраж) превратили торговые залы в более тихие и интеллектуальные пространства. Далее мы попытались понять феномен арбитража, используя интервью с главами составляющих торговый зал различных подразделений — рискованного арбитража, опционного арбитража, индексного арбитража и т. п. Скоро мы осознали, что сможем понять математизированные техники, только если предпримем детальное наблюдение в одном подразделении. Мы выбрали подразделение рискованного арбитража по трём причинам. Во-первых, оно предполагает безусловно математизированную стратегию (торговлю после оглашения сделки), выросшую в значительной степени из пересоциализированных практик инсайдерской торговли, которая в 1980-х гг. привела в тюрьму Ивана Боски. Во-вторых, подразделение рискованного арбитража было одним из самых уважаемых и прибыльных в торговом зале. И, в-третьих, глава этого подразделения считался в своём деле экспертом мирового класса. Ниже мы приводим описание, основанное на данных, собранных утром 27 марта 2003 г. во время детального наблюдения за подразделением рискованного арбитража. Однако анализ данных основан на наблюдениях за все три года полевой работы.

### Обеспечение торговли

Наше наблюдение началось в 9 часов утра 27 марта 2003 г., за несколько минут до открытия бирж в США. Арбитражёры сидели в своём подразделении, тихо работая за компьютерами. Освальд, младший из трёх аналитиков, был поглощён разглядыванием слайдов в программе «PowerPoint», отстранившись от окружающих с помощью наушников. Макс и Энтони, старший и младший трейдеры соответственно, вводили данные с листа бумаги в таблицы Excel, делая это параллельно, чтобы избежать ошибок ввода. Записывая данные, они говорили о текущих торговых сделках. «Как бы ты оценил Whitman?» — спросил один из них. «У меня плохие данные о ней», — последовал ответ.

Только что стало известно о важном слиянии: Career Education Corporation, осуществляющая профессиональные тренинги и базирующаяся в Иллинойсе, объявила о своём намерении приобрести Whitman Education Group, конкурента из Майами. Новости отобразились для трейдеров на терминалах Bloomberg в 5.58 вечера предыдущего дня, когда рынок уже закрылся. Арбитражёры узнали о них утром, за несколько минут до того, как мы вошли в зал.

Трейдеры, готовясь к торгам, реагировали на объявление о слиянии в характерном для них стиле. Первым их шагом стала подготовка служебной записки. В ней резюмировались ключевые детали сделки Whitman — Career. Освальд составил записку после того, как услышал через свои наушники сообщение о том, что эти компании выделены для аналитиков. Итогом его работы стал документ, в котором указывались правовые детали сделки — денежная сумма и акции, которые Career готова выплатить за Whitman, ожидаемый срок завершения сделки и т. п.

В ходе подготовки к торгам был сделан ещё один шаг. Трейдеры кодифицировали служебную записку в таблице Excel, известной как «Торговая сводка». Она является своего рода резюме всех сделок, в которых приняло участие это подразделение. Утром 27 мая трейдеры участвовали в 31 сделке, так что сделка Career — Whitman добавляла 32-ю строку к этому документу. В крайнем правом столбце «Торговой сводки» отдельные слова — «судья», «китайский», «юридически одобрено», «смотри» — напоминают трейдерам о ключевых аспектах сделки, которым следует уделять внимание. Подобно приборной панели в самолёте, «Торговая сводка» позволяет с первого взгляда видеть все финансовые действия.

Эти первые наблюдения указывают на важность количественного измерения качественных признаков инфраструктуры в современном финансовом мире. Сделка по слиянию требует целой системы электронных «подпорок», дополняющих мыслительные процессы арбитражёров: презентация в «PowerPoint»,

за которой следует записка в Word, а затем таблица Excel — и всё это сжато в одной клетке «Торговой сводки». Словом, в подразделении рискованного арбитража мы имеем дело с распределённой познавательной способностью. Подобно пилотам и членам экипажа кораблей, которых изучали Э. Хатчинс и его коллеги, арбитражёры могут уменьшать свою когнитивную перегрузку — степень своей ограниченной рациональности, — обращаясь к окружающим их машинам и инструментам [Hutchins, Klausen 1995; 1996]. Арбитражёры осознают и понимают этот процесс, называя его «обеспечением» торговли.

Таким образом, первое отличительное свойство, обнаруженное нами во время наблюдения за работой трейдеров, указывает на важную культурную особенность в подразделении рискованного арбитража. Арбитражёры, а особенно Макс, отчётливо осознают разрушительные последствия ошибок, поэтому параллельный ввод данных является здесь обычным делом. В общем виде, Макс иллюстрирует культурную трансформацию на Уолл-стрит, вызванную внедрением моделей и информационных технологий: понимание важности аккуратного обращения с фактами и отношения к ним с позиций научной беспристрастности. Например, услышав, как мы говорим «купить акции», Макс поморщился и поправил нас:

— Мы так не говорим. Самое очевидное, что отличает профессионала от любителя, — это то, как позиционировать себя по отношению к акциям: вы либо на короткой, либо на длинной позиции. Однако вы не «владеете ими», со всеми подразумеваемыми под этим привязанностями. Так более бесстрастно, профессионально, беспристрастно.

Другими словами, Макс придерживается отстранённой формы экономического участия и считает её признаком профессионализма.

Связанная с таким пониманием профессионализма ещё одна черта Макса состоит в его твёрдом стремлении самостоятельно находить решение, что проявилось, например, в конфликте с менеджером торгового зала из-за расположения подразделения рискованного арбитража. Осознавая возможность синергетических усилий между торговыми подразделениями, этот менеджер поменял расположение некоторых из них в торговом зале, чтобы содействовать коммуникации между людьми. Однако эти действия натолкнулись на склонность Макса искать самостоятельные решения, особенно когда менеджер предложил поместить трейдеров около табло продаж. Менеджер прокомментировал этот конфликт так:

— Макс не захотел находиться рядом с продавцами, то есть с ребятами, которые пытаются сбыть сделки по слиянию своим клиентам, каждый раз громко сообщая о том, что это должно произойти. Он не хотел, чтобы это влияло на него.

Можно заключить, что Макс не обладает хабитусом трейдера, склонного следовать за толпой.

### *Открытие позиции*

Невзирая на шум, царящий в зале во время ввода данных, арбитражёры оценивали природу недавно объявленных сделок. Категории, аналогии и другие отсылки к прошлому позволяли им распознать ситуацию, что давало возможность открыть позицию. Например, в 9.40 утра Макс и Освальд затеяли разговор о Whitman и Cargill. «У них есть разрешение регулирующих органов?» — спросил Макс, не отрывая глаз от экрана. «Есть», — ответил Освальд, уткнувшись в таблицы. «У них есть аккредитация?» — допытывался Макс. «Что это за школы, в конце концов?» — многозначительно добавил Макс, косясь на экран. «Технические, для взрослых», — ответил Освальд и добавил: — Они обучают, например, на ассистента дантиста».

Этот разговор был эффективным первым шагом для оценки вероятности того, что слияние состоится. Эта вероятность волнует арбитражеров больше всех остальных показателей. Главный принцип современного арбитража состоит в игре на разнице цен на различных рынках. Такие ситуации возникают, когда сосуществуют, создавая неопределённость, два режима оценивания, и рисковый арбитраж не исключение [Beunza, Stark 2004]. В случае слияний неопределённость возникает из того факта, что компанию покупают. Фирма-эквайер обычно покупает целевую компанию по цене, существенно превышающей её рыночную капитализацию, что приводит к двум возможным оценкам: если слияние совершилось, цена компании вырастет до уровня при слиянии; если слияние не совершилось, то цена упадёт до уровня, предшествовавшего объявлению о слиянии, или даже ниже. Арбитражеры эксплуатируют неопределённость по поводу осуществления этих двух сценариев, спекулируя на вероятности совершения слияния. Таким образом, прибыль арбитражеров от слияний сводится к правильной оценке вероятности.

Беседуя, Макс и Освальд определили набор фактов, которые впоследствии оказались значимыми для обнаружения этой вероятности. Например, они выяснили, что если сделка совершится, то объединённая компания будет относиться к «сектору коммерческого специального образования». Значение такой категоризации стало ясно в 9.45 утра, когда Макс начал изучать диаграмму продаж Whitman. «Правда ли, что в этом бизнесе существует летний спад?» — спросил он Освальда, увидев слабые продажи летом. Это имело значение, поскольку обычной причиной неудачного слияния являются негативные показатели одной из объединяющихся компаний. Однако беспокоиться не стоило. «Это летняя рецессия», — ответил Освальд. Слабые продажи объяснялись школьными каникулами, обычными для образовательной отрасли. Поскольку обе компании принадлежали к образовательной отрасли, циклические спады продаж не могли повлиять на риск, связанный со слиянием. Таким образом, категоризация Career и Whitman помогла арбитражерам интерпретировать информацию, которая могла иметь существенные последствия для завершения процесса слияния.

Арбитражеры дополняют категоризации аналогиями с прошлыми сделками. В 9.50 утра разговор зашёл о другой компании в секторе коммерческого образования. «Этот парень из Эдисона, — объяснял Макс, — несколько лет назад захотел управлять сетью начальных школ. Но потом полностью прогорел». Предпринимателем, которого упомянул Макс, был Кристофер Уиттл, основатель EdisonLearning, Inc. Компания начала свою деятельность в 1995 г., обещая привнести характерную для частного сектора дисциплину в забюрократизированную образовательную отрасль. Однако в 2002 г., после обвинений в коррупции, цены на акции компании резко упали. Скандал вроде того, который испытала на себе EdisonLearning, Inc., мог бы немедленно перечеркнуть слияние Career и Whitman, так что вероятность скандала необходимо было учесть. Мы можем заключить из наших наблюдений, что аналогии помогают арбитражерам предвидеть возможные препятствия на пути к слиянию. Как и категории, аналогии позволяют им составлять будущее из кусочков прошлого. «Мы ищем шаблоны, — объясняет Макс, — прецеденты, схожие сделки, враждебные или дружественные, степень совпадения продуктов и непостоянство прибыли. Мы ищем любые возможности, чтобы выделить факторы, имеющие значение при слиянии». В случае Career и Whitman была проведена аналогия между двумя объединяющимися фирмами сектора *среднего специального* образования с другой фирмой, не входящей в их отрасль, коммерческими *начальными* школами EdisonLearning, Inc. Но аналогия с замеченной в коррупции EdisonLearning, Inc. внушила новое опасение, заставив арбитражеров обратить внимание на честность менеджмента в Career и Whitman. Гибкое использование частично пересекающихся категорий и аналогий подчёркивает, что арбитражеры не просто пассивно заносят сделки в ячейки таблиц.

Наконец, арбитражеры пользуются аналогиями с другими сделками менее очевидным образом. Макс вспомнил слияние двух автомобильных свалок, у которых были несовместимые базы данных. В мире низкотехнологичных автомобильных свалок вряд ли можно предугадать, что информационные техно-



логии являются ключевым фактором провала слияния. Но Макс объяснил: «Если суть автомобильной свалки в том, чтобы найти дверь от Volvo 1996 г. выпуска, то можно себе представить, как важны базы данных». Он добавил: «У нас была ещё одна сделка с похожими частными базами данных в другой отрасли, напомнившая мне об этой сделке автомобильных свалок». Аналогия позволила арбитражерам правильно предсказать провал объединения двух автомобильных свалок и вовремя закрыть свои позиции, что позволило избежать каких-либо убытков. Макс подытожил, что «проведение параллелей и связей, слова вроде “это напоминает мне о том-то...” составляют суть нашей работы».

Тем не менее для установления подобных ассоциаций трейдеры не полагаются исключительно на собственную память. В 9.55 утра Макс открыл чёрно-белое окно на своём экране с изображениями серии старомодных значков в стиле Microsoft DOS 1980 г. Нажав комбинацию команд, Макс получил информацию о EdisonLearning, Inc., чтобы поискать сюжеты, схожие со сделкой Career — Whitman. На экране появилась частная база данных, которую Макс тщательно собирал долгие годы. Она содержала информацию обо всех прошлых сделках, в которых участвовало его подразделение, классифицированную по множеству признаков. База даёт краткую информацию о каждой компании, участвовавшей в слияниях. «Вы думаете, что запомните, — сказал Макс, — но это не так. Память очень обманчива». Подобно другим арбитражным артефактам, представленным выше, база данных является частью распределённой познавательной способности торгового подразделения. В частности, обеспечивая бесплатную систему хранения и обращения к старой информации, база данных помогла арбитражеру актуализировать прошлые сделки, чтобы осмыслить текущие.

После двух часов поиска у арбитражеров стало складываться общее впечатление о слиянии Whitman — Career. Макс объяснил:

— По поводу этой компании возможно множество разногласий, но я могу инвестировать немедленно, если только знаю, что это компания на 5 млн дол. и компания на 2 млн дол. Ситуация, что одна компания поглощает другую того же размера, исключается, и это не оставляет сомнений в том, что сюда не замешаны вопросы финансирования. Если бы они были, то это была бы совсем другая игра.

Как видно из этих слов, Макс был настроен оптимистично: даже несмотря на то что отрасль — коммерческое образование — была скомпрометирована прошлым скандалом, трейдеры были по-прежнему воодушевлены отсутствием иных препятствий.

В 10.15 утра рынок открылся, и цена на акции Whitman Education составила 13,95 дол. Таблицы показывали арбитражерам, что спред составлял щедрые 10%, сигнализируя трейдерам о благоприятной возможности. «Я хочу участвовать в этом деле», — почти тут же сказал Макс. И добавил: «Давайте предложим 13,60 дол. за 10 тыс. акций». Следуя его инструкциям, Энтони надел гарнитуру своего телефона и позвонил оптовому трейдеру, чтобы разместить заявку. Таким образом, лишь через два часа после начала работы по этому делу наши трейдеры в International Securities открыли позицию в слиянии Whitman — Career.

Зачем открывать позицию через несколько минут после начала работы биржи? По нашим наблюдениям, арбитраж — это игра на время. Чем дольше арбитражеры решают вопрос об открытии позиции, тем больше времени есть у их конкурентов, чтобы воспользоваться случаем до них. Подобно «бритве Оккамы», арбитражеры учитывают столько факторов, сколько им нужно, чтобы открыть позицию, но не больше. Открытие позиции поэтому включает последовательное отсеивание возможных случайностей, связанных со слиянием, по мере того как арбитражеры размышляют над сделкой. Траектория движения трейдеров напоминает по форме дерево решений, и каждое отдельное слияние сопоставляет-

ся с похожими сделками, с которыми сотрудники биржи встречались в прошлом. Макс объясняет: «Это как если бы вы знали эту дорогу раньше и прошлые случаи направляли вас». Преимущество системы, которую Макс описывает как «процессуальный арбитраж», состоит в том, что множество проблем просто не нужно брать в расчёт. Арбитраж быстр, подвижен и задействует ресурсы со стратегическим расчётом.

Арбитражёры решают не просто рутинную задачу опознавания (*recognition*), то есть классифицируют слияния по существовавшим ранее категориям, но требующую гораздо более активной роли задачу *переопознавания* (*re-cognition*). Это означает, что они изменяют, расширяют существующую категориальную структуру и выходят за её пределы, чтобы установить ключевые помехи в данной конкретной сделке.

### Формирование представлений об обобщённом сопернике

На основе нашего анализа мы установили, что арбитражёры применяют сложные количественные инструменты. Но, как мы увидим дальше, независимо от того, насколько сложны эти инструменты, арбитражёры прекрасно понимают, что их модели подвержены ошибкам. Трейдеры противостоят своей несовершенной природе, дистанцируясь от тех самых категорий и процедур, которыми они руководствовались при открытии первоначальной позиции. Хотя об этом проще сказать, чем сделать. Осознание ограниченности собственных взглядов не предоставляет автоматически контроль над этими ограничениями. Мы обнаружили, что трейдеры достигают когнитивного дистанцирования от собственных категорий, используя тот факт, что *другие* арбитражёры также открыли позиции на этих торгах. Здесь мы переходим ко второму аспекту распределённой познавательной способности — социотехнической сети за пределами торгового зала.



Источник: International Securities.

**Рис. 1.** График имплицитной вероятности слияния: скриншот терминала Bloomberg, показывающий график спреда Household International и HSBC Bank, ноябрь 2002 — май 2004 гг.

В 10.30 утра разговор Макса, Освальда и Энтони перешёл с дела Career и Whitman к другому текущему слиянию. За пять месяцев до нашего утреннего визита Hong Kong and Shanghai Bank (HSBC) объявил о намерении приобрести Household International, американский банк, специализирующийся на низкокачественном ипотечном кредитовании (*subprime mortgage*). Трейдеры в подразделении рискованного арбитража мысленно «проигрывали» эту сделку.

В 10.40 утра Макс напечатал команду в своём терминале Bloomberg, в результате чего на его экране появился большой чёрно-синий график (см. рис. 1), который показывал эволюцию спреда между HSBC и Household. Спред означает разницу в стоимости объединяющихся компаний, скорректированную под условия слияния. В нашем случае спред означал разницу в стоимости HSBC и Household за пятимесячный период, когда происходил процесс слияния, взвешенную на коэффициент конверсии акций, который согласован объединяющимися компаниями: 0,535 акции HSBC за каждую акцию International Household.

### **Визуализация вероятности слияния**

Диаграмма, известная как график спреда, играет ключевую роль в работе трейдеров. Колебания в спреде сигнализируют об изменениях вероятности завершения процесса слияния. Если слияние совершено и две объединяющиеся фирмы стали единым целым, то разница в ценах на их акции, то есть спред, исчезнет. Таким образом, арбитражёры интерпретируют уменьшение спреда как признак того, что, с точки зрения других арбитражёров, вероятность успешного завершения процесса слияния повысилась. И наоборот, если слияние не состоялось и две фирмы так и не стали одним целым, спред возвратится к своему более высокому уровню, характерному для периода до объявления о слиянии. Арбитражёры поэтому интерпретируют увеличение спреда как признак того, что, с точки зрения других арбитражёров, вероятность успешного завершения процесса слияния понизилась.

Использование графика спреда, таким образом, подразумевает семиотическую изошрённость. В этой сложной системе знаков [Peirce 1998; Muniesa 2007] график спреда предоставляет каждому трейдеру косвенный признак вероятности слияния, получаемый благодаря сигнализированию об агрегированной оценке соперниками трейдера этой вероятности. У трейдера нет доступа к частным, конфиденциальным, базам данных, на основании которых *каждый* из соперников построил собственную независимую оценку вероятности. И, в самом деле, если получить такой доступ, то он обернётся когнитивной перегрузкой: как было бы возможно сохранить когнитивную отстранённость от собственных моделей, если необходимо решать затратную по времени задачу по их сравнению с такими же моделями множества других трейдеров? График спреда снижает подобную когнитивную сложность, представляя *агрегированные* ожидания других трейдеров.

Тем не менее арбитражёр не рассматривает график спреда как признак действий других трейдеров на рынке. Они интерпретируют спред как знак события (слияния), которое произойдёт или не произойдёт. Обнадеживающим моментом в *этом* знаке является то, что он квазинезависим от собственных расчётов трейдера относительно вероятности слияния. Арбитражёр не похож на технического трейдера, который, подобно моднице, отслеживающей поведение окружающих для определения самого «крутого» клуба, пытается извлечь прибыль благодаря предвидению рыночных трендов. Напротив, арбитражёры используют действия своих соперников как *проверку* своего независимого мнения, а не как его субститут.

Слияние HSBC — Household показывает, как график спреда помогает трейдерам установить потенциальные препятствия для завершения слияния (см. график на рис. 1). На графике можно видеть два явных пика на снижающейся кривой, которые соответствуют моментам, когда участники рынка теряли уверенность в завершении слияния. Первый из пиков, приходящийся на 22 ноября 2002 г., был вызван опасениями насчёт капитала: возможно, HSBC является финансово ненадёжной компанией, раз для своей капитализации она просто покупает Household? Этот подъём спреда спал после общего оживления рынка. Второй пик пришёлся на 20 марта 2003 г. и последовал после новостей о том, что Household International уничтожает документы. Эта ситуация напомнила арбитражерам о сходном случае с Enron несколькими годами раньше. Затем спред опять снизился после того, как компания получила санк-

цию финансовых органов, а HSBC успокоила инвесторов. Оба пика показывают, как построение графика спреда смягчает потенциальные препятствия к слиянию. Если бы арбитражёры не сверялись с графиком спреда, эти опасения могли бы остаться неразрешёнными, стали бы отвергнутой ветвью в древообразной модели принятия решений трейдерами. Проверка графика спреда является способом избежать проблемы когнитивного замыкания, обнаруженной П. Дэвидом и У. Артуром [David 1985; Arthur 1989].

### **Перевод цен в вероятности**

При использовании графика спреда ключевым понятием, которое используют арбитражёры, является «подразумеваемая вероятность» слияния. Под словом «подразумеваемая» арбитражёры понимают вероятность завершения слияния, которую конкурирующие арбитражёры приписывают данному слиянию. Квантификация этой вероятности влечёт за собой манипулирование основным правилом, регулирующим арбитраж, — законом единой цены, ещё известным как «откат назад». Ключевая идея, стоящая за понятием «подразумеваемая вероятность», заключается в том, что возможно извлечь полезную информацию из несоответствия цен на рынках, где присутствуют арбитражёры [Cox, Ross, Rubinstein 1979; Harrison, Kreps 1979]. Согласно закону единой цены присутствие арбитражёров устраняет неоправданные различия в ценах на разных рынках. Например, при отсутствии транспортных издержек цена на золото в Лондоне не отличалась бы систематически от цены в Нью-Йорке без участия арбитражёров. Раз неоправданные различия устраняются арбитражем, то остающаяся разница цен между Нью-Йорком и Лондоном приходится на транспортные издержки. Если предположить, что закон единой цены работает, арбитражёры могут извлечь полезную информацию из ценовых различий.

Рисковые арбитражёры используют эту идею для корпоративных слияний. Когда о слиянии заявлено и арбитражёры участвуют в биржевых сделках, цена на акции целевой компании должна отражать ожидаемую стоимость акций после слияния. А если плата за слияние включает акции покупателя, эта стоимость сама будет функцией от цены на акции покупателя, поэтому разницу в ценах между двумя акциями — спред — можно рассматривать как меру неопределённости, которой арбитражёры наделяют слияние.

В этом смысле откат назад является косвенной формой наблюдения, в ходе которого центральный наблюдатель смотрит за другими наблюдателями. Как принимается решение о том, брать ли с собой зонт на работу? Увидел из окна квартиры почти ясное небо, можно решить, что готовиться к дождю необязательно. Однако, взглянув на прохожих, несущих закрытые зонты, мы бы заключили, что они ожидают надвигающуюся грозу, и, вероятно, проверили бы прогноз погоды в Интернете. Точно так же арбитражёры проверяют возможность непредвиденных препятствий для слияния, наблюдая за агрегированными действиями своих соперников. Диссонанс может вызвать сомнение, провоцирующее дальнейший поиск того, что, не исключено, было упущено из виду при первоначальных расчётах.

Однако пересмотр вероятностей возможен лишь при определённых условиях. Завершая перевод цен в вероятности, арбитражёры принимают два ключевых допущения: во-первых, они предполагают, что изменения в спреде происходят из-за слияния. И наоборот, если спред изменился по причине, не связанной со слиянием, интерпретация этого колебания именно как изменения вероятности слияния была бы ошибочной. Во-вторых, этот перевод предполагает, что рынки быстро приходят в состояние равновесия. По этой причине, пока арбитражёры не увидят релевантные цены, не сравнят их со своей информацией и не совершат на её основе какие-либо действия, спред не будет выражать их частные знания. Как мы увидим, арбитражёры постоянно помнят об этих двух условиях и возвращаются к ним всякий раз, когда цены ведут себя непонятным образом.



## Выигрышная дистанция

### «Мы что-то упускаем?»

К 12 часам спред между Whitman и Career оставался таким же большим, как и двумя часами ранее, и составлял 10%. Поначалу спред в 10% сигнализировал об открывающихся возможностях. Но его устойчивость озадачила трейдеров, потому что теперь его можно было интерпретировать по-разному. Прежде всего, такая устойчивость могла означать, что другие профессиональные арбитражёры не участвуют в игре, потому что они почувствовали проблемы, способные сорвать слияние. Однако большой спред мог означать прямо противоположное и сулил гораздо более заманчивые возможности, нежели ожидалось ранее. «Может ли быть такое, — спрашивал Макс, — чтобы эту сделку не засекали радары других трейдеров?» Короче говоря, устойчиво большой спред был неоднозначным сигналом и предполагал как ошибки в моделировании, так и перспективы для извлечения прибыли. Для трейдеров было критически важно установить, какой же из этих двух вариантов наступил. Иными словами, спред был тревожным звонком, вынудившим арбитражёров подумать дважды.

Головоломка, с которой столкнулись арбитражёры, была характерна для разрушительной роли графика спреда. Как напоминал им график, арбитражёры не должны слепо доверять своим расчётам вероятности, потому что они основаны на полученной из базы данных характеристике готовящегося слияния, которая может оказаться неверной, содержать ошибки, некорректные аналогии или пропуски. С учётом всего этого график спреда предоставляет трейдерам столь необходимый им повод для сомнений: показывая степень отклонения от общего мнения, он расставляет для арбитражёров своевременные красные флажки.

### Реакция на диссонанс

Макс и коллеги отреагировали на противоречивый спред, погрузившись в поиски возможных преград для слияния, которые они могли не предусмотреть. «Мы что-то упускаем?» — спросил Макс трейдеров. Сначала трейдеры обратились к базам данных: в 12.10 утра один из них набрал названия «Whitman» и «Career» в онлайн-частной базе данных. Как и при поиске по ключевым словам в Google, база данных выдала им результаты, упорядоченные по релевантности. Бегло просмотрев источники всех результатов, трейдер удостоверился, что это уже знакомые ему газеты. Таким образом, поиск не дал ничего, что они не знали бы раньше.

Поиск по базе данных является примером того, как арбитражёры реагируют на противоречия, порождаемые графиком спреда. Столкнувшись с несоответствием между собственными оценками вероятности слияния и подразумеваемой вероятностью, трейдеры делают откат назад и ищут недостающую информацию. В процессе такого поиска, даже несмотря на то что трейдеры толком не знали, чего же они ищут, база данных помогла им, поскольку содержала новости местных СМИ, на которые могли не обратить внимания национальные СМИ, и подсказывала проблемы, которые нуждались в более пристальном внимании.

Подход трейдеров противоречит ранним неинституционалистским взглядам на рынки. Классическая точка зрения состоит в следующем: доступность социальных сигналов приводит к тому, что акторы экономят на издержках поиска, просто имитируя действия других [Meyer, Rowan 1978; DiMaggio, Powell 1983]. Напротив, знание, почерпнутое из графика спреда, стимулировало арбитражёров к *дальнейшим* поискам. Это противоречие показывает важный аспект арбитража. По сравнению с обычными инвесторами, материальные инструменты позволяют трейдерам получать более изощрённые ответы, именно из-за недоверия к этим инструментам. В этом смысле арбитражёры — это убеждённые, но скептически настроенные пользователи калькулятивных инструментов.

## **Задействование сети**

После неудачного поиска, касающегося компании Whitman, арбитражёры сели за телефоны. В 12.20 утра Энтони надел гарнитуру своего телефона и позвонил брокеру (*floor broker*), который принимал заказы по Whitman на бирже. «Джон говорит покупать WIX (для Whitman); никто не хеджирует его», — сказал он Макс, как только закончил разговор. Брокер имел в виду, что никто из арбитражёров не проявляет активности в торгах по Whitman. Отсюда Макс сделал вывод, что слияние прошло «под радаром» других арбитражёров. Он отреагировал, увеличив заявки по слиянию. «Давай поработаем над следующими десятью (тысячами), но заметай следы», — сказал он Энтони, попросив младшего трейдера купить дополнительные акции Whitman, но сделать это осторожно, чтобы не повысить цену акции.

Почему арбитражёры делали звонки, используя свои контакты? До 12 часов трейдеры интерпретировали спред как ожидаемую вероятность слияния. Тем не менее устойчивое противоречие между большим спредом и оценками трейдеров создало диссонанс, вызвавший у них сомнение в собственной интерпретации. Перепроверив базу данных, они решили выяснить, кто является акционерами, частично приподняв покров анонимности, защищающий торги ценными бумагами. Тем самым арбитражёры старались прояснить, имеет ли смысл откат назад в этой ситуации: отражает ли спред информацию, которой обладают конкурирующие арбитражёры? Трейдеры пришли к выводу, что не отражает.

Однако трейдеры упорно не подражали своим соперникам. Их случай не относится к классическому изоморфизму или стадному поведению. Напротив, они старались отделить движения всего рынка от действий тех игроков, кого, по их мнению, только и стоит принимать в расчёт: их соперников, то есть других профессиональных арбитражёров. Узнав, что никто из настоящих игроков не хеджирует акции, трейдеры решили, что спред нельзя интерпретировать как меру ожидаемой вероятности слияния. При более детальном изучении красный флаг обернулся зелёным светом. Таким образом, рефлексия в подразделении рискованного арбитража является обоюдоострым оружием: если час назад график спреда заставил Макса и его команду усомниться в надёжности собственной базы данных, то последующий телефонный разговор вызвал неуверенность в интерпретации смысла графика спреда.

В свете всего вышесказанного посмотрим, почему же Макс сказал Энтони: «Заметай следы»? Эти слова напоминали Энтони о необходимости скрывать свои действия по мере того, как он будет увеличивать свои позиции по Whitman, чтобы избежать роста цен на его акции. Такие усилия говорят о том, что Макс и его коллеги чувствовали, что за ними наблюдают другие арбитражёры, используя спред в качестве оптического прибора. Арбитражёры в других фирмах делали то же самое, что и Макс, включившийся со своей командой в игру расчётов и догадок. Чтобы сохранить для себя возможность выгодной покупки, ушедшую от «радаров» конкурирующих трейдеров, нужно было не дать им повод насторожиться<sup>5</sup>.

## **Рефлексивное моделирование**

Описанные выше приёмы предполагают, что насторожённость трейдеров разворачивается как конфронтация между двумя взаимосвязанными величинами. Способность трейдеров мобилизовать цены для подстраховки зависит от противопоставления вероятности слияния, рассчитанной в подразделении, и ожидаемой вероятности слияния, полученной из графика спреда. Это сравнение даёт бесценное преимущество, сигнализируя трейдерам о степени их отклонения от рынка и предупреждая о возможных упущенных данных, стимулируя дальнейший поиск и побуждая их задействовать свои деловые контакты. Всё это даёт необходимую уверенность для расширения своих позиций.

<sup>5</sup> Слияние было успешно завершено 1 июля 2003 г. и принесло Макс и его команде прибыль 17% в годовом исчислении.

Характерное взаимодействие внутренних и внешних оценок указывает на новое применение экономических моделей, которое мы называем рефлексивным моделированием. Данное словосочетание обозначает использование разрозненными рыночными акторами экономических моделей для сопоставления со своими оценками. Такое сравнение противопоставляет оценки трейдера оценкам его (её) конкурентов, тем самым привнося диссонанс в его (её) расчёты. Диссонанс достигается с помощью построения подразумеваемой вероятности слияния. Эта переменная является образом экономического объекта, который не имеет цены, ненаблюдаем как-либо иначе и создан позиционированием акторов, которые используют его для противопоставления собственным интерпретациям и переоценки своих позиций. Подразумеваемая вероятность создаётся совместными усилиями и является механизмом производства диссонанса. Таким образом, рефлексивное моделирование обозначает чёткое понимание арбитражёрами ограничений своих представлений об экономике. В литературе по социальным исследованиям финансовой сферы уже были представлены другие примеры отката назад. Например, трейдеры опционами манипулируют формулой Блэка—Шоулза, чтобы оценить подразумеваемую волатильность [MacKenzie, Millo 2003], а торговцы облигациями используют подразумеваемые процентные ставки [Zaloom 2009]. Короче говоря, применение моделей в обратном порядке для получения оценок рыночного консенсуса характерно не только для рискованного арбитража.

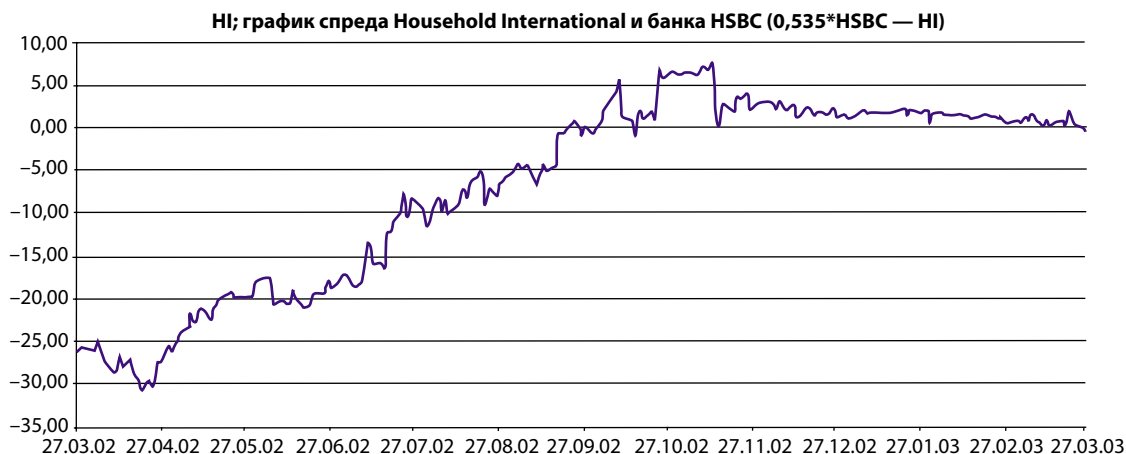
### **От личных сетей к финансовым моделям**

Использование спреда является ярким признаком ориентации арбитражёров на калькуляцию. Вплоть до конца 1980-х гг. рискованные арбитражёры занимались в первую очередь предвидением *оглашения* слияния, отслеживая слухи, исходящие от сетей трейдеров. Теперь же арбитражёры делают ставку на *завершение* процесса слияния, которое можно предсказать с помощью инструментов моделирования, описанных выше, а именно графика спреда и подразумеваемой вероятности слияния, поэтому, если типичные стратегии инвесторов традиционно предполагали получение информации раньше своих конкурентов [Abolafia 1996], то рискованные арбитражёры ищут преимущества в финансовых моделях. Эти модели позволили арбитражёрам добиться достаточной степени точности предсказаний для получения таких возможностей извлечения прибыли, которые не существовали ранее.

Макс подчеркнул эту важную переменную следующим образом: «Посмотрите на этот скачок», — сказал он по поводу резкого изменения цены на акции Household International в день объявления о его слиянии с HSBC (см. рис. 2) и добавил:

— Это та стоимость, которой придерживаются менеджеры (взаимного) фонда и ребята с улицы. Раз скачок произошёл, это возможность заработать. У «стоимостных» инвесторов нет достаточно тонких инструментов, чтобы открыть позицию в этом спреде и понять, что он слишком широк или слишком узок для них. У нас они есть.

Арбитражёры поэтому воздерживаются от соблазнов больших прибылей, которые можно получить, корректно предсказав объявление о слиянии, и торгуют только после того, как сделка официально оглашена. Благодаря точности техник количественного анализа они получают более скромные прибыли, размещая заявки после оглашения о слиянии, но зато действуя почти наверняка. К тому же смена стратегии была вызвана не только доступностью новых аналитических инструментов, но также теми опасностями, которые таит полагание на слухи и привилегированную информацию. Признание рискованного арбитражёра Ивана Боски в 1986 г. виновным в инсайдерской торговле охладило стремление арбитражного сообщества использовать привилегированную информацию о ещё не объявленных сделках по слиянию.



Источник: Bloomberg.

Примечание. Скачок спреда в ноябре 2002 г. означает объявление о слиянии. Однако современные арбитражеры откладывают торги на период после объявления о слиянии.

**Рис. 2.** Скачок спреда в день оглашения о слиянии: график спреда Household International и банка HSBC до и после объявления о слиянии

Долгосрочному переходу от слухов к моделям соответствует и то обстоятельство, что трейдеры поняли: источником их преимуществ является не первичная информация, а тонкая интерпретация. Когда мы спросили Макса о причинах несоответствия между их оценкой о вероятности слияния и спредом, он ответил, что эта разница проистекает из различной интерпретации данных. Он сказал:

— Причина того, почему спред такой большой, состоит в том, что у других трейдеров есть собственные модели. И все они могут быть верными. В данный момент всё вертится вокруг будущего, а мы его не знаем. Так что, например, их предположения о волатильности могут отличаться от наших. Или их предположения о времени свершения событий.

Так что благоприятная возможность, которую увидел Макс, не проистекала из привилегированной информации. Он сказал по этому поводу: «Сейчас все данные есть в Интернете, даже заявки в Комиссию по ценным бумагам и биржам». Общедоступная информация не даёт никакого преимущества. Но особая интерпретация общедоступных данных, сделанная в отделении Макса, является преимуществом.

До сих пор наши рассуждения касались светлой стороны финансовых моделей. Благодаря рефлексивному моделированию арбитражеры повысили точность своих оценок, что предоставило им новые возможности и уменьшило риски. Однако, как мы увидим далее, у финансового моделирования существует и обратная сторона. Из-за того что арбитражеры используют модели для проверки своих позиций по отношению к остальному рынку, распространение рефлексивного моделирования создаёт когнитивную взаимозависимость между независимыми во всех остальных отношениях конкурентами.

## Резонанс и общий провал торгов в рисковом арбитраже

Те же когнитивные преимущества рефлексивного моделирования, которые наделяют его полезными свойствами, способны привести к всеобщему провалу. Эта проблема стала нам очевидна в процессе анализа одного конкретного случая: 12 июня 2001 г. Европейская комиссия решительно выступила против планировавшегося слияния двух крупных американских компаний. Данное решение положило конец предполагаемому объединению General Electric и Honeywell International, о котором было объявлено семь месяцев назад. Когда весть об этом решении достигла Уолл-стрит, цена на акции Honeywell упала более чем на 10%. Падение привело к тому, что профессиональные арбитражеры — хедж-фонды



и инвестиционные банки, которые ожидали успешного завершения слияния, — понесли убытки в размере более чем 2,8 млрд дол. О размере убытков красноречиво говорил один из руководителей с Уолл-стрита в интервью газете «The Wall Street Journal». «Это было действительно очень больно, — отметил он и добавил: убытки обещают быть очень большими» [Sidel 2001: C1].

В финансовой литературе всё больше внимания уделяется таким событиям, как провал слияния GE — Honeywell, которые получили название «арбитражные катастрофы», что означает слияние, отменённое после его объявления, что приводило к масштабным убыткам поставивших на него арбитражёров. Важно отметить, что не каждая отмена слияния является катастрофой, а только та, которая серьёзно влияет на совокупную прибыль арбитражёров. Так что предвидимые всеми отмены слияний не относятся к катастрофе. Действительно, только 15 отмен слияний за 1984–2004 гг. можно назвать катастрофами [Officer 2007] (см. табл. 1 и рис. 3). Провал слияния GE — Honeywell был наихудшим событием за этот период. Другая значительная катастрофа случилась при отмене слияния Tellabs и Ciena в 1998 г., приведшей Long-Term Capital к убыткам в 181 млн дол., что спровоцировало крах этой компании.

Понимание арбитражных катастроф может пролить свет на те риски, которые приносит финансовая математика. Что приводит к ним? Катастрофы можно рассматривать как прямое следствие информационных каскадов; в конце концов, потери, к которым приводят эти отмены, обычно одновременно несут все арбитражные фонды, задействованные в провалившейся сделке. Катастрофы, когда они происходят, затрагивают большинство участников отрасли, что напоминает классическую историю о суицидальном шествии леммингов к обрыву. По этой причине катастрофы могут оказаться следствием имитации, стадного поведения или информационных каскадов.

Арбитражные катастрофы также можно рассматривать как события, характеризуемые метафорой о Чёрных лебедях. Такие неблагоприятные события обычно ассоциируют с чем-то неожиданным: арбитражёры терпят убытки, когда две компании отменяют слияние, тогда как трейдеры верили в то, что оно состоится. И действительно, история слияния GE — Honeywell в значительной степени является историей крайне неприятного сюрприза: арбитражёры не предусмотрели угрозу противодействия слиянию со стороны регулирующих органов. Трейдеры имели основания не обращать на это внимания, так как антимонопольные службы США и Европы всегда координировали свои действия. Ещё никогда не было такого, чтобы слияние, одобренное в Вашингтоне, было заблокировано в Брюсселе [Bary 2001: 43]. Эта традиция была нарушена в ходе сделки GE — Honeywell. Главное действующее лицо во всём этом деле — комиссар ЕС Марио Монти, известный своей решительностью. Он потребовал отмены слияния на основании того, что оно позволит объединённому предприятию участвовать в неконкурентном сговоре. Учитывая такую неожиданную отмену сделки, эта катастрофа может рассматриваться как «чёрный лебедь».

Однако наш анализ показывает, что сделка GE — Honeywell не была ни «чёрным лебедем», ни информационным каскадом. Мы утверждаем, что она была непреднамеренным последствием рефлексивного моделирования. Чтобы понять, что арбитражёры думали о сделке GE — Honeywell, рассмотрим спред между GE и Honeywell (см. рис. 4). Небольшой изначальный спред показывает, что арбитражёры сперва очень высоко оценивали ожидаемую вероятность завершения слияния. Сообщения финансовой прессы подтверждают это. Как сказал один из арбитражёров в интервью финансовому изданию, «оно (Слияние. — *Пер.*) было в числе наиболее крупных позиций, потому что считалось, что вероятность совершения сделки высока» [Sidel 2001: C1].

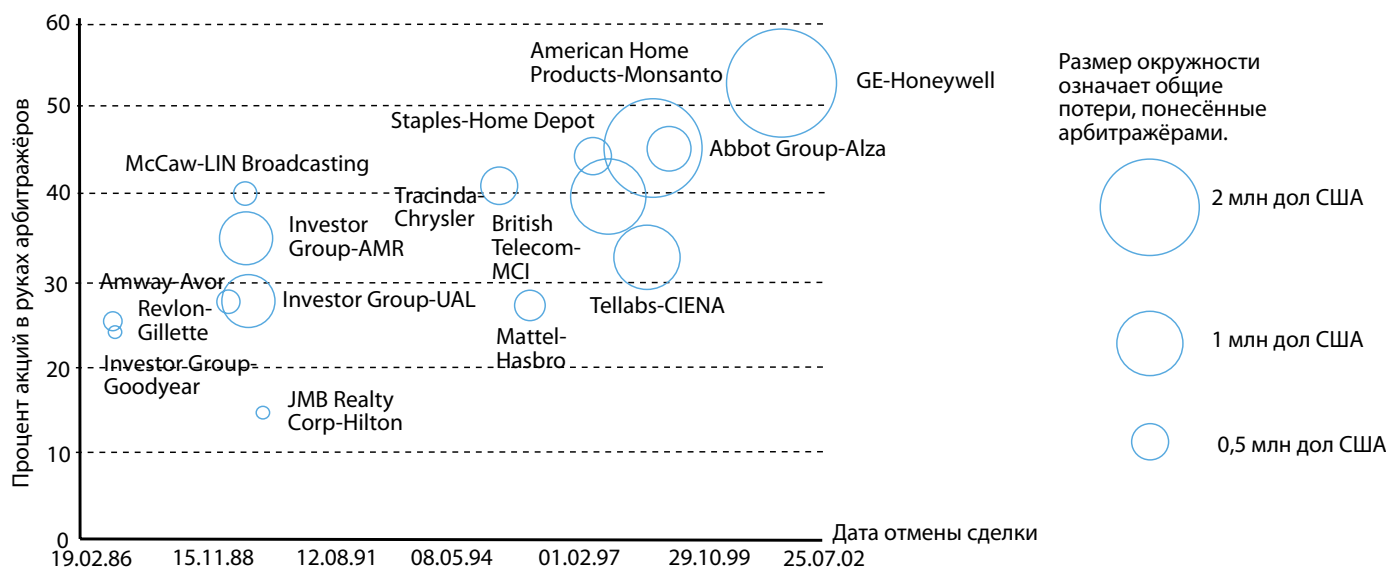
Таблица 1

**Арбитражные катастрофы, 1990–2003 гг.**

Компания-покупатель	Приобретаемая компания	День отмены сделки	Процент акций в руках арбитражёров	Предполагаемые общие потери, тыс. дол.
General Electric Co	Honeywell International Inc	2 октября 2001 г.	53	2,798,376
American Home Products Co	Monsanto Co	13 октября 1998 г.	45	2,335,367
British Telecommunications PLC	MCI Communications	10 ноября 1997 г.	40	1,908,240
Tellabs Inc.	CIENA Co	14 сентября 1998 г.	34	1,179,412
Investor Group	AMR Co	16 октября 1989 г.	36	712,042
Staples Inc.	Office Depot	2 июля 1997 г.	44	558,804
Investor Group	UAL Co	18 октября 1989 г.	29	542,058
Abbott Laboratories	ALZA Co	16 декабря 1999 г.	46	525,194
Tracinda Corp.	Chrysler Co	31 мая 1995 г.	42	458,918
Revlon Group	Gillette Co	24 ноября 1986 г.	25	286,371
Mattel Inc.	Hasbro Inc.	2 февраля 1996 г.	228	228,557
McCaw Cellular Communications	LIN Broadcasting	10 октября 1989 г.	50	219,937
Amway Co	Avon Products Inc.	18 мая 1989 г.	29	165,816
Investor Group	Goodyear Tire & Rubber	20 ноября 1986 г.	25	145,344

Источник: [Officer 2007].

Примечание. В таблице 1 представлены данные о 15 крупнейших арбитражных катастрофах за 1985–2004 гг. Все потери арбитражёров выражены в долларах по курсу 2004 г. Столбец «Процент акций в руках арбитражёров» показывает процент выпущенных в обращение акций приобретаемой компании, которыми владели арбитражёры по сообщениям на первую после оглашения слияния ежеквартальную дату отчётности по форме 13 F. «Предполагаемые общие потери арбитражёров, тыс. дол.» — это общие арбитражные потери, умноженные на процент акций в руках арбитражёров.

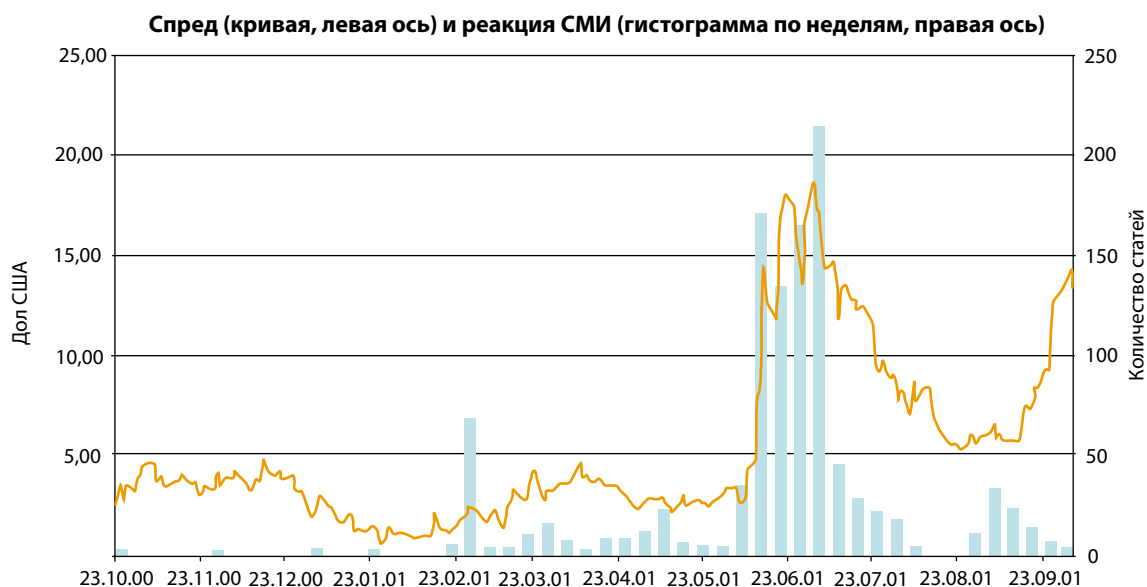


Источник: [Officer 2007: 27].

Примечание. Несостоявшиеся арбитражные сделки, общие потери, понесённые арбитражёрами (размер окружности), и относительное участие арбитражёров (по оси y).

**Рис. 3.** Катастрофы в рисковом арбитраже

Уверенность в сделке имела вескую причину и была прямым следствием решения, принятого множеством арбитражных фондов, не придавать особого значения риску сопротивления со стороны Европы. Этот вывод можно сделать на основании сравнения графика спреда и сообщений СМИ о действиях Европейской комиссии (см. рис. 4). Столбиковая диаграмма на рисунке обозначает количество статей в неделю, опубликованных в основных деловых изданиях, в тексте которых содержатся слова «Honeywell» и «Монти». Сюда входят публикации в таких изданиях, как «The Wall Street Journal», «The Financial Times», «The Economist» и т. п. Локальный максимум публикаций, приходящийся на 27 февраля 2001 г., показывает, что СМИ были по-настоящему обеспокоены противодействием Европы. Но даже тогда, когда это беспокойство было озвучено, небольшой спред между двумя объединяющимися компаниями практически не изменился. Это означает, что арбитражное сообщество не разделяло эти опасения. Короче говоря, модели трейдеров не уловили опасность противодействия со стороны европейских регулирующих органов.



Источник: Bloomberg; ABI/Inform.

Примечание. Спред между GE и Honeywell (кривая) и реакция СМИ на сопротивление слиянию со стороны ЕС (столбцы). Рисунок показывает, что всплеск озабоченности в СМИ в конце февраля не сопровождался соответствующим увеличением спреда.

**Рис. 4.** Как арбитражёры не заметили опасность противодействия со стороны ЕС

Упомянутый случай не является простым рассказом о неучтённых переменных. Наши интервью говорят о том, что широта и величина катастрофы были вызваны последующим шагом — реакцией трейдеров на первоначальную уверенность. К большим убыткам привела социальная деятельность вкупе с моделью. Оказывается, International Securities участвовал в сделке GE — Honeywell и потерял на ней 6 млн дол. Чтобы прояснить конкретный механизм, приведший к таким убыткам, мы взяли интервью у старшего менеджера по слияниям и у менеджера торгового зала. Этот последний пояснил, что банк реагировал на график спреда, что и привело к увеличению позиции, которое ухудшило ситуацию. По словам менеджера торгового зала, произошло следующее:

— Торговлю осуществлял Макс... у всех в базах данных не хватало одного столбца — «Запрет со стороны Европы»... Я склонил Макса к увеличению объёмов: ты уверен, все твои данные хороши... Так что вместо четырёх миллионов, я сказал о шести миллионах.

Другими словами, подразделение потеряло 6 млн дол., потому что увеличило своё участие в торгах, а растущее участие было реакцией на график спреда.

Мы проверили своё объяснение случившейся катастрофы, напрямую спросив о ней Макса. В его ответе шла речь о рефлексивном моделировании, арбитражных катастрофах и — что особенно важно — об отношении между ними.

Во-первых, Макс согласился с тем, что он пересматривал вероятности слияния для поиска ошибок. Чем для него является подразумеваемая вероятность?

— Это проверка реальностью. Внешнее число, которое привносит сомнения каждый раз, когда ты на 85% уверен в какой бы то ни было сделке. Это как если бы у вас был маленький значок с надписью: «Сомневаешься ли ты в себе каждый день по каждой сделке?»

Иначе говоря, Макс согласился с тем, что он использует рефлексивное моделирование.

Во-вторых, Макс принял наше объяснение неудачи со сделкой GE — Honeywell. Он сказал, что арбитражёры с самого начала ошибались, полагая неизбежным завершение слияния GE и Honeywell. Макс даже сделал обобщение на основе этого случая, которое совпадает с нашим. «Катастрофы, — сказал он, — происходят тогда, когда есть ошибочное первое впечатление и у людей нет оснований для того, чтобы противопоставить ему что-то серьёзное». Макс признал то, что в случае с GE и Honeywell неспособность найти противовес проистекала из отсутствия прецедента: «Это было действительно чем-то новым». Наконец, Макс подтвердил, что рефлексивное моделирование влияет на цены таким образом, что может привести к катастрофе. «Это любопытная обратная связь, — сказал он о подразумеваемой вероятности. — Цены являются одновременно причиной и следствием уверенности участников рынка». Итак, мы не ошиблись в наших выводах. Макс признал, что он использовал то, что мы называем рефлексивным моделированием, согласился с тем, что другие арбитражёры с самого начала ошибались насчёт сделки GE и Honeywell, и даже добавил, что рефлексивное моделирование воздействует на уверенность в сделке.

### **Резонанс**

Итак, наш анализ провалившегося слияния GE и Honeywell указывает на социотехнический механизм репрезентации и просчитываемой реакции. Убытки International Securities произошли из-за трёхстадийного процесса. Во-первых, арбитражёры International Securities самостоятельно недооценили риск противодействия (впрочем, как и их конкуренты). Во-вторых, когда арбитражёры проверили график спреда, чтобы сравнить свои оценки с оценками остального рынка, они обнаружили подтверждение: спред был небольшим и не реагировал на новости о Монти. В-третьих, получив такую поддержку, трейдеры предприняли ещё один шаг: благодаря возросшей уверенности они увеличили своё участие. Общим результатом этих трёх шагов явилось укрепление на основании графика спреда и без того чрезмерной уверенности различных арбитражных фондов. Таким образом, график спреда явился источником когнитивной взаимозависимости. Если бы не этот инструмент и не практика рефлексивного моделирования, торговые потери были бы не столь большими и всеобъемлющими.

Рефлексивное моделирование усиливает индивидуальные ошибки, если достаточно большое число арбитражных фондов используют одинаковую модель<sup>6</sup>. Несмотря на то что рефлексивное моделирование улучшает торговлю привнесением *диссонанса*, оно может привести к финансовой катастрофе при наличии *резонанса*. Такой резонанс случается, когда совместное использование моделей и биржевых цен даёт трейдерам ложную уверенность по поводу того или иного события. Мы считаем, что причиной арбитражной катастрофы в сделке GE и Honeywell стал резонанс. Он случился из-за недостаточ-

<sup>6</sup> Э. Хандани и Э. Ло объясняют кризис августа 2007 г. схожестью стратегий в хедж-фондах [Khandani, Lo 2007].

ного разнообразия моделей и баз данных у участвовавших в сделке акторов, а также из-за доступности таких инструментов, как график спреда, позволяющий арбитражерам отслеживать друг друга.

### **Использование резонанса**

Одним из признаков того, что резонанс — это острая проблема в рисковом арбитраже, является существование фондов, которые пытаются его использовать. Как писала газета «The Financial Times», нью-йоркский хедж-фонд Atticus Global разработал стратегию использования таких арбитражных катастроф, как сделка GE — Honeywell [Clow 2001]. Фонд ставит против завершения слияний, когда другие арбитражеры наиболее в них уверены. Автор статьи в «The Financial Times» утверждает: «Большинство менеджеров в рисковом арбитраже следовали своей обычной стратегии длинной позиции по компании-цели (Honeywell) и короткой — по покупателю (GE). Atticus занял короткую позицию по Honeywell и купил GE, заработав прибыль в 10% на своих инвестициях» [Clow 2001: 25].

### **Когнитивная взаимозависимость в финансовой математике**

Проведённый выше анализ проливает свет на социотехническую природу финансовой математики. Итак, чтобы понять всё значение количественной революции, необходимо признание как социальных, так и технологических аспектов рынка, или, иначе когнитивной взаимозависимости, возникшей благодаря финансовым моделям. Предложенный выше механизм резонанса предполагает форму взаимозависимости, возникающей из-за того, что трейдеры используют модели для рефлексивных целей.

### **Социотехнический аспект рефлексивности**

Рефлексивность, демонстрируемая трейдерами, не является лишь умственным процессом или солипсической практикой. В своей самой простой форме рефлексивность основана на противопоставлении двух вещественных артефактов — изображений на мониторе арбитражеров. Первый из них — таблица Excel — отражает то, как арбитражеры размышляют о слиянии. Так называемая «Торговая сводка» основана на переплетении ассоциаций, в том числе категорий и аналогий, ведущих к ключевому вопросу сделки. Второе изображение — график спреда — используется всеми арбитражными фондами и отражает то, как конкуренты размышляют о слиянии, показывая разницу в ценах на акции объединяющихся компаний. Рефлексивность становится возможной благодаря противоречиям между этими двумя изображениями. Противоречия сигнализируют о том, что арбитражеры, возможно, упускают важное препятствие слиянию. Вместо того чтобы заменить поиск подражанием, как в случае миметического изоморфизма, арбитражеры используют социальные сигналы в дополнение к своему поиску.

Будучи практикой использования модели для когнитивного дистанцирования, рефлексивное моделирование является тем самым когнитивным процессом. Однако оно не происходит в головах трейдеров так, как если бы познавательная способность замкнулась на самой себе. Поскольку когнитивный процесс получения собственных оценок вероятности слияния социально распределён по устройствам и инструментам арбитражного подразделения, рефлексивное познание [Stark 2009] является социотехническим процессом распределённого познания, вызванного графиком спреда — устройством, производящим диссонанс, которое представляет собой социотехнически сконструированный объект. Наблюдаемые нами трейдеры не совершали интеллектуальные подвиги, расщепляя и разворачивая собственное сознание на самоё себя, представляя некий вариант мыслительной гуттаперчивости. Напротив, как мы видели множество раз за одно утро в одном торговом подразделении, уверенность в своих моделях подрывается устройствами, производящими диссонанс.

Понятие рефлексивного моделирования продвигает концепцию «скопических» рынков Кнорр-Цетины [Knorr Cetina 2005]. В процессе рефлексивного моделирования сама модель используется в «скопи-



ческих» целях — для такого предугадывания действий других, которое одновременно побуждало бы к действию. Однако вместо наблюдения внутренних характеристик экономического объекта — прибыльности, платёжеспособности или вероятности слияния публичных компаний — модель направлена на поведение остальных участников рынка. Это позволяет трейдерам избежать невозможного выбора между моделями и социальными сигналами, потому что модель образует ту линзу, через которую обнаруживаются социальные сигналы. В самом деле, модели не просто показывают социальные сигналы, а идут гораздо дальше: они квантифицируют их и переводят итоговое значение в форму, сопоставимую с оценками вероятности слияния, которые рассчитывают трейдеры.

Таким образом, рефлексивное моделирование позволяет финансовой математике совершить полный круг: если внедрение моделей и информационных технологий на рынки капитала привнесло анонимность и видимость объективности данных, то рефлексивное моделирование прояснило, что трейдеры моделируют не только экономическое, но и социальное. Несмотря на свою анонимность и безличность, финансовая математика вновь актуализирует взаимозависимость между акторами и по этой причине её социальный аспект. Однако эта форма социальности вокруг моделей с трудом соотносится с существующими подходами в экономической социологии — она разукоренена, но переплетена; анонимна, но коллективна; обезличена, но тем не менее безусловно социальна.

### *Социотехнический аспект риска*

В той же степени, в какой рефлексивное моделирование может служить средством коррекции ошибок, оно способно приводить и к усилению ошибок. Когда это происходит, финансовые акторы сталкиваются с ситуацией резонанса. Концепция резонанса вносит свой вклад в экономическую социологию, дополняя существующие поведенческие объяснения риска, такие как стадное поведение и концепция «чёрного лебедя». Резонанс объясняет арбитражные катастрофы, не прибегая к индивидуальным отклонениям. Напротив, он даёт возможность истолковать их как непреднамеренное последствие обычно хорошо работающей системы.

Учитывая всё сказанное, можно ли утверждать, что финансовая математика увеличивает или уменьшает риски для участников рынка? Мы рассматриваем это как ложную дихотомию. Как утверждает Н. Луман и другие авторы в рамках социологии риска, в современных технологически развитых обществах риск редко полностью исключён [Giddens 1990; Beck 1992; Luhmann 1993]. С учётом ограниченности человеческого знания в современном хозяйстве новые технологии несут неизбежную долю неопределённости. Попытки смягчить риск с помощью таких технологий или новых организационных механизмов способны приводить к непреднамеренным последствиям в форме угроз второго уровня. Резонанс можно рассматривать как непреднамеренное последствие смягчения риска. Таким образом, наше исследование продолжает работу Б. Холцера и Ю. Милло по рыночным кризисам, подобным краху Long-Term Capital в 1998 г. или роли программной торговли во время обвала рынка в 1987 г. [Holzer, Millo 2005]. В обоих этих случаях, как и в наших, непреднамеренные последствия смягчения риска возникали из-за эффектов обратной связи, которые начинали оказывать влияние после того, как та или иная инновация в финансовой математике становилась широко распространённой.

### **Заключение**

Наше исследование описывает особую форму риска, вызванную финансовыми моделями. Мы рассмотрели риски использования финансовых моделей для «отката назад», то есть применение моделей для понимания точек зрения конкурирующих трейдеров. В нашей работе сравниваются два различных события в рисковом арбитраже в рамках одного и того же торгового зала по купле-продаже деривативов. Первое из них происходило утром 27 марта 2003 г. Две образовательные компании объявили о своём

намерении объединиться. Их слияние позволило нам увидеть, как трейдеры применяют рефлексивное моделирование, используя подразумеваемую вероятность слияния для взвешивания и размышления над собственными оценками этой вероятности. Второй эпизод вернул нас в 2001 г., когда почти все рискованные арбитражёры на Уолл-стрите были убеждены в неизбежности слияния GE и Honeywell, однако слияние сорвалось. Отмена сделки привела к настоящей волне убытков в хедж-фондах и инвестиционных банках, в сумме составивших почти 3 млрд дол.

Центральный тезис нашего анализа состоит в том, что первый и второй эпизоды концептуально связаны. Мы пришли к выводу, что причиной арбитражной катастрофы со сделкой между GE и Honeywell в 2001 г. стал сбой в работе того же самого рефлексивного механизма, который мы наблюдали в случае слияния образовательных компаний в 2003 г. Всякий раз, когда оценки трейдеров отличаются от оценок большинства (и поэтому могут быть ошибочными), рефлексивное моделирование предоставляет в их распоряжение диссонанс. Однако если достаточное число трейдеров упускают ключевую переменную, их ошибка повлияет на остальных благодаря подразумеваемой вероятности. Как только резонанс станет системным, трейдеры почувствуют ложную уверенность в правильности своих оценок, что приведёт к невероятным потерям в случае отмены слияния.

В отличие от категорий, применяемых в большинстве существующих исследований, понятие «резонанс рефлексивного моделирования» учитывает как социальные, так и технологические факторы финансовой математики. Понятие привлекательно ещё и тем, что не нуждается в предпосылке индивидуальных отклонений среди финансовых акторов, будь то нерелексивность или склонность к конформизму. В то же время наше объяснение согласуется с представлением об индивидуальных акторах как об умных, творческих, внимательных и самостоятельно мыслящих людях. В этом смысле оно более отчётливо высвечивает дилемму социального использования финансовых моделей: их применение может ослабить финансовые риски, однако оно увеличивает вероятность появления ещё больших угроз.

## Приложение

### Пересмотр ожидаемой вероятности слияния исходя из цен на акции: формальный подход

Ожидаемая вероятность слияния может быть получена из графика спреда. Метод основан на ставших классическими результатах теории вероятностных рынков Эрроу—Дебрё (Arrow—Debreu Theory of Contingent Claims), а получаемые вероятности известны как вероятности с нейтральным риском (*risk neutral probabilities*). Мы следуем указаниям Г. Видьямрти [Vidyamurthy 2004: 177] (расширенное толкование см.: [Jarrow, Turnbull 2000]).

Согласно теории Эрроу—Дебрё, любые две ставки с одинаковой ожидаемой доходностью обладают одинаковой текущей стоимостью. Обозначим как  $S_0$  спред в период времени 0. После успешного завершения сделки спред упадёт до нуля. Длинная позиция по приобретаемой компании отменяется без дополнительных издержек во время  $T$ , а выигрыш инвестора обозначим  $e^{rT}S_0$ , где  $r$  — ставка процента. Если выплачиваются также наличные, то доходность составит  $e^{rT}S_0 + \text{наличные}$ . Если сделка срывается, спред не упадёт до нуля, а вырастет до значения  $S_T$ . Чистый доход тогда составит  $e^{rT}S_0 - S_T$ .

При отсутствии арбитража ожидаемая доходность равна нулю. Записав уравнения, получаем:

$$\pi_{\text{успех}} (e^{rT}S_0 + \text{наличные}) + \pi_{\text{провал}} (e^{rT}S_0 - S_T) = 0 \quad (1)$$

$$\pi_{\text{успех}} + \pi_{\text{провал}} = 1 \quad (2)$$

Решая эти два уравнения, получаем:

$$\pi_{\text{провал}} = \frac{e^{rT}(S_0 + e^{-rT} \text{наличные})}{S_T + \text{наличные}} \quad (3)$$

## Литература

- Abolafia M. 1996. *Making Markets: Opportunism and Restraint on Wall Street*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Agar M. H. 1986. *Speaking of Ethnography*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Allen F., Gale D. 1998. Optimal Financial Crises. *Journal of Finance*. 53: 1245–1284.
- Arthur W. B. 1989. Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*. 99: 116–131.
- Baker W. 1984. The Social Structure of a National Securities Market. *American Journal of Sociology*. 89: 775–811.
- Banerjee A. V. 1992. A Simple Model of Herd Behavior. *Quarterly Journal of Economics*. 107: 797–817.
- Barley S. 1986. Technology as an Occasion For Structuring: Evidence From Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments. *Administrative Science Quarterly*. 31: 78–108.
- Bary A. 2001. Deal Me Out. *Barron's*. 81 (26): 43.
- Beck U. 1992. *Risk Society: Towards a New Modernity*. London: Sage.
- Beunza D., Stark D. 2004. Tools of the Trade: The Socio-Technology of Arbitrage in a Wall Street. *Industrial and Corporate Change*. 13: 369–400.
- Bikhchandani S., Hirshleifer D., Welch I. 1992. A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change in Informational Cascades. *Journal of Political Economy*. 100 (5): 992–1026.
- Bloor D. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge and Kegan.
- Bookstaber R. 2007. *A Demon of Our Own Design: Markets, Hedge Funds, and the Perils of Financial Innovation*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Callon M. 1998. Introduction: the Embeddedness of Economic Markets in Economics. In: Callon M. (ed.) *The Laws of the Markets*. Oxford: Blackwell; 1–57.
- Callon M. 2007. What Does It Mean to Say That Economics is Performative? In: MacKenzie D., Muniesa F., Siu L. (eds) *Do Economists Make Markets? On the Performativity of Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press; 311–358.
- Callon M. 2008. Economic Markets and the Rise of Interactive Agencements. In: Pinch T., Swedberg R. (eds) *Living In a Material World*. Cambridge, NJ: MIT Press; 29–56.

- Callon M., Muniesa F. 2005. Peripheral Vision: Economic Markets as Calculative Collective Devices. *Organization Studies*. 27: 1229–1250.
- Clow R. 2001. Atticus Global Chance Its Scheme Paying Away: Arbitrage House Nets Big Returns by Trading Against Other Finances. *Financial Times*. August 30: 25.
- Cornelli F., Li D. 2002. Risk Arbitrage in Takeovers. *Review of Financial Studies*. 15 (3): 837–868.
- Cox J. C., Ross S., Rubinstein M. 1979. Option Theory: A Simplified Approach. *Journal of Financial Economics*. 7 (3): 229–263.
- David P. A. 1985. Clio and the Economics of QWERTY. *The American Economic Review*. 75 (2): 332–337.
- Derman E. 2004. *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*. New York: John Wiley & Sons.
- DiMaggio P. J., Powell W. W. 1983. The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*. 48: 147–160; см. также рус. пер.: Димаджио П., Пауэлл У. 2010. Новый взгляд на «железную клетку»: институциональный изоморфизм и коллективная рациональность в организационных полях. *Экономическая социология*. 11 (1): 34–56. URL: <https://ecsoc.hse.ru/2010-11-1.html>
- Dodd N. 2011. «Strange Money»: Risk, Finance and Socialized Debt. *British Journal of Sociology*. 62 (1): 175–194.
- Dunbar N. 2000. *Inventing Money: the Story of Long-term Capital Management and the Legends Behind It*. New York: John Wiley & Sons.
- Dupuy J. 1989. Common Knowledge, Common Sense. *Theory and Decision*. 27: 37–62.
- Ferraro F., Dauter L. 2007. The Sociology of Markets. *Annual Review of Sociology*. 33: 105–128.
- Ferraro F., Pfeffer J., Sutton R. I. 2005. Economics Language and Assumptions: How Theories Can Become Self-Fulfilling. *Academy of Management Review*. 30: 8–24.
- Fligstein N., Dauter L. 2007. The Sociology of Markets. *Annual Review of Sociology*. 33: 105–128.
- Foerster H. von. 1958. Basic Concepts of Homeostasis. In: *Homeostatic Mechanisms*, Brookhaven Symposia in Biology. 10. Upton, NY: Springer-Verlag; 216–242.
- Fourcade M., Healy L. 2007. Moral Views of Market Society. *Annual Review of Sociology*. 33: 285–311.
- Granovetter M. 1985. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*. 91 (3): 481–510; см. также рус. пер.: Грановеттер М. 2002. Экономическое действие и социальная структура: проблема укоренённости. *Экономическая социология*. 3 (3): 44–58. URL: <https://ecsoc.hse.ru/2002-3-3.html>
- Giddens A. 1990. *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press.
- Harrison J. M., Kreps D. M. 1979. Martingales and Multiperiod Securities Markets. *Journal of Economic Theory*. 20: 381–408.

- Hayek F. A. 1945. The Use of Knowledge in Society. *American Economic Review*. 79: 3–7.
- Holzer B., Millo Y. 2005. From Risks to Second-Order Dangers in Financial Markets: Unintended Consequences of Risk Management Systems. *New Political Economy*. 10 (2): 223–245.
- Hoffman A. 2006. A Good Year for Some... *Euromoney*. October: 33–36.
- Hsieh J., Walkling R. 2005. Determinants and Implications of Arbitrage Holdings in Acquisitions. *Journal of Financial Economics*. 77: 605–648.
- Hutchins E., Klausen T. 1995. *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hutchins E., Klausen T. 1996. Distributed Cognition in an Airline Cockpit. In: Middleton D., Engeström Y. (eds) *Communication and Cognition at Work*. Cambridge, MA: Cambridge University Press; 15–34.
- Jarrow R., Turnbull S. 2000. *Derivative Securities*. Cincinnati, OH: South-Western Publishers.
- Jorion P. 2000. Risk Management Lessons From Long Term Capital Management. *European Financial Management*. 6: 277–300.
- Keynes J. M. 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan; см. также рус. пер.: Кейнс Дж. М. 2012. *Общая теория занятости, процента и денег*. М.: Гелиос АРВ.
- Khandani A., Lo A. 2007. What Happened to the Quants in August 2007? *Journal of Investment Management*. 5 (4): 5–54.
- Knorr Cetina K. 2005. From Pipes to Scopes: The Flow Architecture of Financial Markets. In: Barry A., Slater D. (eds) *The Technological Economy*. London: Routledge.
- Knorr Cetina K., Bruegger U. 2002. Global Microstructures: The Virtual Societies of Financial Markets. *American Journal of Sociology*. 107 (4): 905–950.
- Knorr Cetina K., Bruegger U. 2005. How Are Global Markets Global? The Architecture of a Flow World. In: Knorr Cetina K., Preda A. (eds) *The Sociology of Financial Markets*. Oxford: Oxford University Press; 38–45.
- Knorr Cetina K., Bruegger U., Preda A. 2007. The Temporalization of Financial Markets: From Network to Flow. *Theory, Culture and Society*. 24: 116–138.
- Larcker D., Lys T. 1987. An Empirical Analysis of the Incentives to Engage in Costly Information Acquisition. *Journal of Financial Economics*. 18: 111–126.
- Lo A. 2008. *Hedge Funds an Analytic Perspective*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lowenstein R. 2000. *When Genius Failed: The Rise and Fall of Long-term Capital Management*. New York: Random House; см. также рус. пер.: Ловенштайн Р. *Когда гений терпит поражение: взлёт и падение компании Long-Term Capital Management...* М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006.
- Luhmann N. 1993. *Risk: A Sociological Theory*. Berlin: De Gruyter.



- McCulloch W., Pitts W. 1943 A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*. 5: 115–133.
- MacKenzie D. 2006. *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MacKenzie D. 2008. End-of-the-World-Trade. *London Review of Books*. 30 (8) May 8: 24–26.
- MacKenzie D. 2011. The Credit Crisis as a Problem in the Sociology of Knowledge. *American Journal of Sociology*. 116 (6): 1778–1841.
- MacKenzie D., Millo Y. 2003. Constructing a Market, Performing Theory: The Historical Sociology of a Financial Derivatives Exchange. *American Journal of Sociology*. 109: 107–145.
- Merton R. K. 1968. *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press.
- Meyer J., Rowan B. 1978. Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology*. 83 (2): 340–363; см. также рус. пер.: Мейер Дж., Роуэн Б. 2014. Институционализированные организации: формальная структура как миф и церемониал. В сб.: Радаев В. В., Юдин Г. Б. (сост., науч. ред.) *Классика новой экономической социологии*. М.: Изд. дом ВШЭ; 133–163.
- Millo Y., MacKenzie D. 2009. The Usefulness of Inaccurate Models: Towards an Understanding of the Emergence of Financial Risk Management. *Accounting, Organizations and Society*. 34: 638–653.
- Muniesa F. 2007. Market Technologies and the Pragmatics of Prices. *Economy and Society*. 36 (3): 377–395.
- Officer M. S. 2007. Are Performance Based Arbitrage Effects Detectable? Evidence from Merger Arbitrage. *Journal of Corporate Finance*. 13: 793–812.
- Orlikowski W. 1992. The Duality Of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*. 3: 398–427.
- Peirce C. S. 1998. *The Essential Peirce, Selected Philosophical Writings*. Vol. 2 (1893–1913). Bloomington; Indianapolis, IN: Indiana University Press.
- Preda A. 2006. Socio-Technical Agency in Coming Financial Markets: The Case of the Stock Ticker. *Social Studies of Science*. 36: 753–782.
- Salmon F. 2009. Recipe for Disaster: The Formula That Killed Wall Street. *Wired*. February 23: 83.
- Scharfstein D. S., Stein J. C. 1990. Herd Behavior and Investment. *American Economic Review*. 80 (3): 465–479.
- Shiller R. J. 2000. *Irrational Exuberance*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sidel R. 2001. Takeover Traders are Battered by GE-Honeywell Deal Fallout. *Wall Street Journal*. June 15: C1.

- Smith V. L., Suchanek G. L., Williams A. W. 1988. Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets. *Econometrica*. 56 (5): 1119–1151.
- Spradley J. P. 1979. *The Ethnographic Interview*. New York, NY: Harcourt Brace Jovanovitch.
- Stark D. 2009. *The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Taleb N. 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York, NY: Random House; см. также рус. пер.: Талеб Н. Н. 2010. *Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости*. М.: КоЛибри.
- Tett G. 2009. *Fool's Gold. How Unrestrained Greed Corrupted a Dream, Shattered Global Markets and Unleashed a Catastrophe*. New York, NY: Simon & Schuster.
- Vaughan D. 1996. *The Challenger Launch Decision: Risky technology, culture and deviance at NASA*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Vidyamurthy G. 2004. *Pairs Trading: Quantitative Methods and Analysis*. Hoboken, NJ: Wiley Finance.
- Weiner N. 1948. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zaloom C. 2003. Ambiguous Numbers: Trading Technologies and Interpretation in Global Financial Markets. *American Ethnologist*. 30: 268–272.
- Zaloom C. 2009. How to Read the Future: The Yield Curve, Affect, and Financial Prediction. *Public Culture*. 21 (2): 245–268.

## NEW TRANSLATIONS

Daniel Beunza, David Stark

# From Dissonance to Resonance: Cognitive Interdependence in Quantitative Finance

**BEUNZA, Daniel** — Assistant Professor, Department of Management, London School of Economics and Political Science. Address: Houghton Street, London WC2A 2AE, United Kingdom.

**Email:** [d.beunza@lse.ac.uk](mailto:d.beunza@lse.ac.uk)

**STARK, David** — Arthur Lehman Professor of Sociology and International Affairs, Department of Sociology, Columbia University in the City of New York. Address: 116th Street and Broadway, New York, NY 10027, USA.

**Email:** [dcs36@columbia.edu](mailto:dcs36@columbia.edu)

## Abstract

The article treats quantitative finance sociologically. It is argued that although mathematical modeling dramatically changed the nature of modern finance, it did not eliminate sociality from financial markets. However, the traditional sociological approach to markets, with its focus on personal social ties and networks, should be transformed as well. Anonymous financial models have not replaced social cues; instead, those models are used socially. This means that investment bank traders use formal mathematical models to predict the decisions of competing traders. Moreover, traders use these models as a reflexive tool. This *reflexive modeling* creates distributed cognition or *dissonance*, which helps traders to avoid errors and financial losses. However, this mechanism has an implicit, but very dangerous, drawback: by creating *cognitive interdependence*, it may lead to massive errors and huge losses in an entire market. While the dissonance effect prevents individual errors, the resonance effect gives way to a collective (market) disaster. Two relevant case studies are considered. Both cases refer to anticipated mergers, but while one of the mergers was correctly predicted, the other one was not. Thus, the first case illustrates the bright side of financial models, while the second shows their dark side. The article contributes to the discussion of the new forms of sociality primarily associated with

financial models. The study is based on three years of field research in a major investment bank focusing on traders' everyday practices.

**Keywords:** financial models; cognitive interdependence; quantitative finance; performativity; risk; arbitrage.

## Acknowledgements

We are grateful to Michael Barzelay, Michael Jensen, Katherine Kellogg, Jerry Kim, Bruce Kogut, Ko Kuwabara, Peter Miller, Michael Power, David Ross, Susan Scott, Tano Santos, Stoyan Sgourev, Olav Velthuis, Josh Whitford, Joanne Yates, Francesco Zirpoli and Ezra Zuckerman for comments on previous versions of the paper. Please address all correspondence to Daniel Beunza.

## References

- Abolafia M. (1996) *Making Markets: Opportunism and Restraint on Wall Street*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Agar M. H. (1986) *Speaking of Ethnography*, Beverly Hills, CA: Sage.

- Allen F., Gale D. (1998) Optimal Financial Crises. *Journal of Finance*, no 53, pp. 1245–1284.
- Arthur W. B. (1989) Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*, no 99, pp. 116–131.
- Baker W. (1984). The Social Structure of a National Securities Market. *American Journal of Sociology*, no 89, pp. 775–811.
- Banerjee A. V. (1992) A Simple Model of Herd Behavior. *Quarterly Journal of Economics*, no 107, pp. 797–817.
- Barley S. (1986) Technology as an Occasion For Structuring: Evidence From Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments. *Administrative Science Quarterly*, no 31, pp. 78–108.
- Bary A. (2001) Deal Me Out. *Barron's*, vol. 81, no 26, p. 43.
- Beck U. (1992) *Risk Society: Towards a New Modernity*, London: Sage.
- Beunza D., Stark D. (2004) Tools of the Trade: The Socio-Technology of Arbitrage in a Wall Street. *Industrial and Corporate Change*, no 13, pp. 369–400.
- Bikhchandani S., Hirshleifer D., Welch I. (1992). A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change in Informational Cascades. *Journal of Political Economy*, vol. 100, no 5, pp. 992–1026.
- Bloor D. (1976) *Knowledge and Social Imagery*, London: Routledge and Kegan.
- Bookstaber R. (2007) *A Demon of Our Own Design: Markets, Hedge Funds, and the Perils of Financial Innovation*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Callon M. (1998) Introduction: the Embeddedness of Economic Markets in Economics. *The Laws of the Markets* (ed. M. Callon), Oxford: Blackwell, pp. 1–57.
- Callon M. (2007) What Does It Mean to Say That Economics is Performative? *Do Economists Make Markets? On the Performativity of Economics* (eds. D. MacKenzie, F. Muniesa, L. Siu), Princeton, NJ: Princeton University Press, pp. 311–358.
- Callon M. (2008) Economic Markets and the Rise of Interactive Agencements. *Living in a Material World* (eds. T. Pinch, R. Swedberg), Cambridge, NJ: MIT Press, pp. 29–56.
- Callon M., Muniesa F. (2005) Peripheral Vision: Economic Markets as Calculative Collective Devices. *Organization Studies*, no 27, pp. 1229–1250.
- Clow R. (2001) Atticus Global Chance Its Scheme Paying Away: Arbitrage House Nets Big Returns by Trading Against Other Finances. *Financial Times*. August 30, p. 25.
- Cornelli F., Li D. (2002) Risk Arbitrage in Takeovers. *Review of Financial Studies*, no 15, pp. 837–868.
- Cox J. C., Ross S., Rubinstein M. (1979) Option Theory: A Simplified Approach. *Journal of Financial Economics*, vol. 7, no 3, pp. 229–263.

- David P. A. (1985) Clio and the Economics of QWERTY. *The American Economic Review*. vol. 75, no 2, pp. 332–337.
- Derman E. (2004) *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*, New York: John Wiley & Sons.
- DiMaggio P. J., Powell W. W. (1983) The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, no 48, pp. 147–160.
- Dodd N. (2011) ‘Strange Money’: Risk, Finance and Socialized Debt. *British Journal of Sociology*, vol. 62, no 1, pp. 175–194.
- Dunbar N. (2000) *Inventing Money: the Story of Long-term Capital Management and the Legends Behind It*, New York: John Wiley & Sons.
- Dupuy J. (1989) Common Knowledge, Common Sense. *Theory and Decision*, no 27, pp. 37–62.
- Ferraro F., Dauter L. (2007) The Sociology of Markets. *Annual Review of Sociology*, no 33, pp. 105–128.
- Ferraro F., Pfeffer J., Sutton R. I. (2005) Economics Language and Assumptions: How Theories Can Become Self-Fulfilling. *Academy of Management Review*, no 30, pp. 8–24.
- Fligstein N., Dauter L. (2007) The Sociology of Markets. *Annual Review of Sociology*, no 33, pp. 105–128.
- Foerster H. von (1958) Basic Concepts of Homeostasis, in *Homeostatic Mechanisms*, Brookhaven Symposia in Biology, no 10. Upton, NY: Springer-Verlag, pp. 216–242.
- Fourcade M., Healy L. (2007) Moral Views of Market Society. *Annual Review of Sociology*, no 33, pp. 285–311.
- Granovetter M. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, vol. 91, no 3, pp. 481–510.
- Giddens A. (1990) *The Consequences of Modernity*, Cambridge: Polity Press.
- Harrison J. M., Kreps D. M. (1979) Martingales and Multiperiod Securities Markets. *Journal of Economic Theory*, no 20, pp. 381–408.
- Hayek F. A. (1945) The Use of Knowledge in Society. *American Economic Review*, no 79, pp. 3–7.
- Holzer B., Millo Y. (2005) From Risks to Second-Order Dangers in Financial Markets: Unintended Consequences of Risk Management Systems. *New Political Economy*, vol. 10, no 2, pp. 223–245.
- Hoffman A. (2006) A Good Year for Some... *Euromoney*, October, pp. 33–36.
- Hsieh J., Walkling R. (2005) Determinants and Implications of Arbitrage Holdings in Acquisitions. *Journal of Financial Economics*, no 77, pp. 605–648.
- Hutchins E., Klausen T. (1995) *Cognition in the Wild*, Cambridge, MA: MIT Press.



- Hutchins E., Klausen T. (1996) Distributed Cognition in an Airline Cockpit. *Communication and Cognition at Work* (eds. D. Middleton, Y. Engeström), Cambridge: Cambridge University Press, pp. 15–34.
- Jarrow R., Turnbull S. (2000) *Derivative Securities*, Cincinnati, OH: South-Western Publishers.
- Jorion P. (2000) Risk Management Lessons From Long Term Capital Management. *European Financial Management*, no 6, pp. 277–300.
- Keynes J. M. (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London: Macmillan.
- Khandani A., Lo A. (2007) What Happened to the Quants in August 2007? *Journal of Investment Management*, vol. 5, no 4, pp. 5–54.
- Knorr Cetina K. (2005) From Pipes to Scopes: The Flow Architecture of Financial Markets. *The Technological Economy* (eds. A. Barry, D. Slater), London: Routledge.
- Knorr Cetina K., Bruegger U. (2002) Global Microstructures: The Virtual Societies of Financial Markets. *American Journal of Sociology*, vol. 107, no 4, pp. 905–950.
- Knorr Cetina K., Bruegger U. (2005) How are Global Markets Global? The Architecture of a Flow World. *The Sociology of Financial Markets* (eds. K. Knorr Cetina, A. Preda), Oxford: Oxford University Press, pp. 38–45.
- Knorr Cetina K., Bruegger U., Preda A. (2007) The Temporalization of Financial Markets: From Network to Flow. *Theory, Culture and Society*, no 24, pp. 116–138.
- Larcker D., Lys T. (1987) An Empirical Analysis of the Incentives to Engage in Costly Information Acquisition. *Journal of Financial Economics*, no 18, pp. 111–126.
- Lo A. (2008) *Hedge Funds An Analytic Perspective*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lowenstein R. (2000) *When Genius Failed: The Rise and Fall of Long-term Capital Management*, New York: Random House.
- Luhmann N. (1993). *Risk: A Sociological Theory*, Berlin: De Gruyter.
- McCulloch W., Pitts W. (1943) A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, no 5, pp. 115–133.
- MacKenzie D. (2006) *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*, Cambridge, MA: MIT Press.
- MacKenzie D. (2008) End-of-the-World-Trade. *London Review of Books*, May 8.
- MacKenzie D. (2011) The Credit Crisis as a Problem in the Sociology of Knowledge. *American Journal of Sociology*, vol. 116, no 6, pp. 1778–1841.
- MacKenzie D., Millo Y. (2003) Constructing a Market, Performing Theory: The Historical Sociology of a Financial Derivatives Exchange. *American Journal of Sociology*, no 109, pp. 107–145.

- Merton R. K. (1968) *Social Theory and Social Structure*, New York: Free Press.
- Meyer J., Rowan B. (1978) Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony, *American Journal of Sociology*, vol. 83, no 2, pp. 340–363.
- Millo Y., MacKenzie D. (2009) The Usefulness Of Inaccurate Models: Towards An Understanding Of The Emergence Of Financial Risk Management. *Accounting, Organizations and Society*, no 34, pp. 638–653.
- Muniesa F. (2007) Market Technologies and the Pragmatics of Prices. *Economy and Society*, vol. 36, no 3, pp. 377–395.
- Officer M. S. (2007) Are Performance Based Arbitrage Effects Detectable? Evidence from Merger Arbitrage. *Journal of Corporate Finance*, no 13, pp. 793–812.
- Orlikowski W. (1992) The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, no 3, pp. 398–427.
- Peirce C. S. (1998) *The Essential Peirce, Selected Philosophical Writings*, Vol. 2 (1893–1913), Bloomington; Indianapolis, IN: Indiana University Press.
- Preda A. (2006) Socio-Technical Agency in Coming Financial Markets: The Case of the Stock Ticker. *Social Studies of Science*, no 36, pp. 753–782.
- Salmon F. (2009) Recipe for Disaster: The Formula That Killed Wall Street. *Wired*, February 23, p. 83.
- Scharfstein D. S., Stein J. C. (1990) Herd Behavior and Investment. *American Economic Review*, vol. 80, no 3, pp. 465–479.
- Shiller R. J. (2000) *Irrational Exuberance*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sidel R. (2001) Takeover Traders are Battered by GE-Honeywell Deal Fallout. *Wall Street Journal*, June 15, p. C1.
- Smith V. L., Suchanek G. L., Williams A. W. (1988) Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets. *Econometrica*, vol. 56, no 5, pp. 1119–1151.
- Spradley J. P. (1979) *The Ethnographic Interview*, New York, NY: Harcourt Brace Jovanovitch.
- Stark D. (2009) *The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Taleb N. (2007) *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, New York, NY: Random House.
- Tett G. (2009) *Fool's Gold. How Unrestrained Greed Corrupted a Dream, Shattered Global Markets and Unleashed a Catastrophe*, New York, NY: Simon & Schuster.
- Vaughan D. (1996) *The Challenger Launch Decision: Risky technology, culture and deviance at NASA*, Chicago, IL: The University of Chicago Press.

- Vidyamurthy G. (2004) *Pairs Trading: Quantitative Methods and Analysis*, Hoboken, NJ: Wiley Finance.
- Weiner N. (1948) *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Zaloom C. (2003) Ambiguous Numbers: Trading Technologies and Interpretation in Global Financial Markets. *American Ethnologist*, no 30, pp. 268–272.
- Zaloom C. (2009) How to Read the Future: The Yield Curve, Affect, and Financial Prediction. *Public Culture*, vol. 21, no 2, pp. 245–268.

**Received:** October 30, 2012.

**Citation:** Beunza D., Stark D. (2016) Ot dissonansa k rezonansu: kognitivnaya vzaimozavisimost' v finansovoy matematike [From Dissonance to Resonance: Cognitive Interdependence in Quantitative Finance]. *Journal of Economic Sociology = Ekonomicheskaya sotsiologiya*, vol. 17, no 2, pp. 50–87. Available at: <https://ecsoc.hse.ru/2016-17-2.html> (in Russian).