

Андреев, А.Ю., Бородкин, Л.И., Коновалова, А.В. Методы синергетики в исследовании динамики курсов акций на Петербургской фондовой бирже XX в. / А.Ю. Андреев, Л.И. Бородкин, А.В. Коновалов // XXI век: актуальные проблемы исторической науки: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию ист.фак. БГУ. Минск, 15-16 апр. 2004 г. / редкол.: В.Н. Сидорцов (отв.ред.) и др. – Мн.: БГУ, 2004. – С. 319-322.

А. Ю. АНДРЕЕВ, Л. И. БОРОДКИН, А. В. КОНОВАЛОВА

Российская Федерация, г. Москва

МЕТОДЫ СИНЕРГЕТИКИ В ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ КУРСОВ АКЦИЙ НА ПЕТЕРБУРГСКОЙ ФОНДОВОЙ БИРЖЕ В НАЧАЛЕ XX в.*

Концепции и методы синергетики в последние годы находят применение не только в методологических построениях историков, но и в конкретно-исторических исследованиях. Динамика курсов акций является одним из классических объектов изучения нелинейных эффектов, процессов самоорганизации и неустойчивого поведения социально-экономических систем. Взрывной характер развития событий на бирже, возникновение «черных понедельников» без всяких видимых причин, а также «мыльных пузырей» [2] – вот только наиболее яркие проявления этих эффектов. Наибольший интерес как среди экономических историков, изучающих историю фондовых рынков, так и среди аналитиков, прогнозирующих ход биржевой динамики, вызывает вопрос о том, в каких условиях малые (или случайные) информационные сигналы могут вызвать «обвал» курсов ценных бумаг.

В настоящее время существует несколько теоретических подходов к исследованию биржевой динамики, сложились школы анализа фондового рынка (прежде всего выделяют «Техническую школу» и «Фундаментальную школу»). Для изучения динамики биржевых курсов используются все более сложные алгоритмы и программы. Фондовый рынок все чаще рассматривается как нелинейная система, проявляющая себя в драматических обвалах рынка при отсутствии существенных изменений информации. Наличие т.н. положительных обратных связей в динамике курсов ценных бумаг и в поведении биржевых игроков указывает на нелинейный характер биржевых процессов. В силу этого все больше сторонников находит гипотеза о том, что биржевые крахи объясняются в основном эндогенными («внутренними») факторами, создающими неустойчивое состояние фондового рынка, а экзогенные («внешние») факторы играют, как правило, роль «запускающего механизма» (триггера).

Изучением таких неустойчивых процессов занимается синергетика, инструментарий которой включает теорию нелинейных динамических систем, существенной частью которой является теория хаоса.

В наших предшествующих публикациях рассматривался вопрос о наличии хаотических режимов в динамике курсов акций крупных русских акционерных обществ, владевших металлургическими и металлообрабатывающими предприятиями, в течение первого десятилетия XX в. Сделанные нами наблюдения позволили сформулировать гипотезу: характер биржевой динамики в России в первом десятилетии XX в. определялся как внешними, так и внутренними факторами; при этом экзогенные факторы (события) воз-

действовали в основном на коротких интервалах времени (биржа быстро «забывала» эти воздействия), а в более долговременном измерении (на периодах длительностью порядка года) доминирующую роль играли эндогенные факторы деятельности биржи, связанные с

* Работа поддержана грантом РФФИ (№ 02-06-80267).

взаимодействием биржевых игроков. Для проверки этой гипотезы мы провели компьютерную обработку временных рядов курсов акций Путиловского и Коломенского заводов, а также завода Гартмана. В результате были получены веские аргументы для установления существования хаотических режимов в динамике стоимости «металлургических ценностей» на Петербургской бирже в первом десятилетии XX в. Тем самым был сделан важный шаг в понимании существенной роли эндогенных факторов этой динамики, связанных с синергетическими эффектами, определяющими зависимость поведения биржи от малых флуктуаций.

В данной работе мы обращаемся к другому кругу ценных бумаг, котировавшихся на Петербургской бирже в начале XX в. – акциям крупных нефтяных акционерных обществ, «излюбленным спекуляцией» так же, как и металлургические ценности. Основной вопрос, на который мы ищем ответ, – можно ли говорить о том, что динамика курсов акций нефтяных предприятий была такой же неустойчивой, как и динамика металлургических ценностей, в той же мере определялась эндогенными факторами (а не такими внешними факторами как, скажем, русско-японская война и первая русская революция).

Исследование динамики курсов нефтяных акций четырех крупных предприятий выявляет (в сравнении с металлургическими акциями) не только гораздо большее изменение этой динамики в целом, но и большую ее зависимость от «внешних факторов». При этом синхронные колебания курсов в начале 1904 г., в декабре 1904–1905 гг. и, наконец, резкий обвал курсов акций в осенние месяцы 1905 г. показывают, что рынок нефтяных акций следовал «классическим» представлениям о поведении финансовых рынков (в духе Efficient Market Theory), демонстрируя устойчивые понижающие тенденции в моменты наиболее ярких проявлений революционной активности. Вместе с тем зависимость от внешних факторов оказывается, бесспорно, далеко не абсолютной – например, не отмечается никаких дополнительных понижающих тенденций в феврале 1905 г., во время известных столкновений в Баку.

Сопоставление динамики курсов акций двух отраслей показывает заметные различия между ними. Если в течение 1904–1905 гг. акции металлургических предприятий показывают поразительный и, казалось бы, неожиданный для этого времени рост, то нефтяные акции, напротив, явно понижаются. На наш взгляд, это определяется, с одной стороны, спецификой отраслевой конъюнктуры и социальных конфликтов в этих отраслях, а с другой стороны, различиями в групповых интересах биржевых игроков.

Принимая во внимание отсутствие положительных тенденций в экономической конъюнктуре нефтяной отрасли в изучаемый период, неутешительный в целом ход военных действий на Дальнем Востоке, следует признать биржевое понижение нефтяных акций ожидаемым; с другой стороны, помня характер роста стоимости бумаг металлургической отрасли и в особенности учитывая, что обе группы бумаг относились к «излюбленным спекуляцией», разница тенденций их котировок дает повод предполагать, что динамика курсов акций нефтяных компаний обладает большей устойчивостью, в меньшей мере зависит от «биржевых игр». Это предположение можно проверить с помощью методов выявления хаоса в динамических рядах. Наличие хаотического режима говорит о неустойчивости динамики, возможности «обвалов» без видимых внешних причин. Именно такие эффекты были выявлены на предыдущем этапе нашей работы, когда мы анализировали динамику стоимости «металлургических ценностей» на Петербургской бирже 1900-х гг.

Компьютерная обработка курсовой динамики русских нефтяных компаний проводилась с помощью математического инструментария, используемого для обнаружения хаоса в динамических рядах. Отметим, что эти методы активно развиваются в настоящее время

и пока еще не приобрели законченного вида. Несмотря на математическую формализацию, значительная часть методик включает качественный анализ: геометрические построения, выявление определенных топологических свойств, характерных, например, для странных аттракторов. Можно сказать, что до сих пор детектирование хаоса – это в некоторой степени ноу-хау, где получение убедительного результата зависит от умения исследователя применить целый набор средств из «инструментального ящика» теории хаоса. Существует ряд стандартных алгоритмов, реализованных в современных пакетах нелинейного анализа, которые ориентированы на построение характеристических функций и вычисление параметров, принимающих вполне определенные значения при наличии детерминированного хаоса. Если вычисляемые параметры (корреляционное время, спектральная мощность, фазовый портрет, корреляционная размерность, показатель Ляпунова) исследуемого ряда обладают теми же свойствами, что и параметры детерминированного хаоса, это служит серьезным аргументом в пользу присутствия хаотической компоненты в динамике ряда.

Для выявления хаотических режимов в динамике изучаемых процессов мы использовали возможности программного обеспечения «*Chaos Data Analyzer (The Professional Version)*» [3] (далее – *CDA*), апробированного нами ранее при исследовании динамики стачечного движения в России в конце XIX – начале XX в. и динамики курсов акций металлургических предприятий на Петербургской бирже в начале XX в. [1]. Анализируя динамику котировок нефтяных ценностей на Петербургской бирже, мы использовали практически все возможности пакета *CDA* в задачах обнаружения хаотических режимов (вычислялись значения показателя Ляпунова, корреляционная размерность, строились фазовые портреты динамических рядов, их спектры, автокорреляционные функции и т. д.).

Следует отметить, что длина анализируемого ряда в задаче обнаружения хаоса должна быть достаточно большой – для получения более надежной оценки параметров. В нашем случае это условие выполняется – курсовая динамика содержит около тысячи точек (по числу биржевых дней); это соответствует сложившейся практике историко-экономических исследований такого рода.

Значения показателя Ляпунова λ оказались положительными, что свидетельствует в пользу предположения о наличии хаоса во всех четырех рядах. Однако качественные характеристики анализируемых рядов это предположение в целом не подтверждают. График спектральной мощности, полученный для курсовой динамики Бакинского нефтяного общества, не имеет выраженного характера убывающей функции, как должно быть при наличии детерминированного хаоса. Это относится и к аналогичным спектрам, построенным для курсовой динамики «Каспийского товарищества» и общества «А. И. Манташев и Ко».

Далее, при наличии хаоса автокорреляционная функция динамического ряда обязана стремиться к нулю, что не наблюдается для курсовой динамики трех вышеупомянутых рядов.

Полученные результаты дают меньше оснований (в сравнении с результатами анализа динамики курсов акций металлургических заводов) для подтверждения гипотезы о наличии хаотических режимов в динамике нефтяных ценностей, котировавшихся на Петербургской бирже в 1904–1907 гг. Исключением здесь является курсовая динамика Т-ва бр. Нобель, для которой вычисленные параметры и качественные характеристики говорят о наличии хаотического режима.

Таким образом, методы синергетики позволяют установить, что котировки металлургических и нефтяных ценностей характеризовались различными степенями устойчивости, и предсказуемость поведения курсов акций металлургических предприятий была в целом ниже; в то же время нефтяные бумаги в большей мере (в сравнении с металлургическими) реагировали на внешние события, экзогенные факторы.

1. *Andreev A., Borodkin L., Levandovski M.* Using Methods of Non-Linear Dynamics in Historical Social Research: Application of Chaos Theory in the Analysis of the Worker's Movement in Pre-Revolutionary Russia. In: *Historical Social Research*, vol. 22, 1997. No.3/4; *Andreev A., Borodkin L., Levandovski M.* Applying Chaos Theory in the Analysis of Social and Economic Processes in Tsarist Russia. In: *Data Modelling, Modelling History. Proceedings of the XI International Conference of the Association for History and Computing*. Eds. L. Borodkin and P. Doorn. Moscow, 2000.
2. Этот термин появился в 1720 г., после краха Компании Южных морей в Англии, когда был принят закон (*Bubble Act*), ограничивший выпуск необеспеченных акций (в литературе феномен этой компании называют *South Sea Bubble* – «Пузырь Южных морей»).
3. Это программное обеспечение создано в 1995 г. Американским Физическим институтом в рамках компьютерного проекта «Physics Academic Software».