

Гореликов К. А., канд. экон. наук,
зав. кафедрой антикризисного
управления МФПУ,
kgorelikov@mpra.ru

Салихова Ю. А., аспирант
кафедры антикризисного
управления МФПУ,
y-3@bk.ru



Скрибунова К. Г., аспирант
кафедры антикризисного управления МФПУ, zz77@bk.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ДОЛГОВОГО РЫНКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИНАНСОВЫХ ПУЗЫРЕЙ

В контексте взаимодействия реального и финансового рынков кредитный кризис 2007–2008 гг. предстает симптомом процесса более общей природы. Мировая финансовая система постепенно эволюционирует, замещая банковское посредничество (intermediation) на рыночные институты и продукты. Благодаря секьюритизации активов и гигантским масштабам использования производных инструментов, особенно свопов, многократно увеличившим размеры вмененного (notional) долга, резко расширилась торговля структурированными финансовыми продуктами. В этих современных формах получил мощный импульс процесс замещения старых долгов на новые, прямым следствием чего стало ускорение роста глобальной задолженности. Все это, в отсутствие объективной меры стоимости, например, золотого стандарта, усилило рискованность финансовой системы, а ее стабильность все в большей мере покоится лишь на доверии инвесторов к институтам и инструментам финансового рынка.

Ключевые слова: кризис, долг, финансовый пузырь, финансовые продукты, эмиссия, избыточная ликвидность, гиперинфляция.

Введение

В данной статье исследуется рост глобальной задолженности в зависимости от накопления ликвидности, который при определенных условиях приводит к перерождению и краху системы. Выбор глобального рынка как основного объекта анализа определяется общемировым характером кредитного кризиса, который затрагивает, хотя и в различной степени, многие

регионы и сегменты финансового рынка. Используемые в модели константы перколяции применимы к системам большой (теоретически — бесконечной) размерности, а этим требованиям удовлетворяет именно глобальный рынок.

В нормальных условиях стоимость долга является функцией денег, а погашение долговых обязательств обеспечивается координацией поведения основных участников рынка: эмитентов долгов, включая прави-

тельства разных стран, покупателей долга (частных инвесторов) и эмитентов ликвидности (центральные банки). Для логнормального распределения доходности долга можно найти оптимальный размер эмиссии денежной базы, обеспечивающий полное погашение номинала долга. Долговой дефолт в этом режиме происходит лишь из-за недостаточной эмиссии денег.

Избыточная ликвидность, нарушая связи между деньгами и долгами, провоцирует перестройку микроорганизации финансового рынка, где появляются растущие кластеры покупателей долга. Гетерогенный рынок продавцов и покупателей превращается в гомогенный рынок покупателей долга. Запускается механизм, переключающий совокупный спрос с денег на долги и обеспечивающий ускоренный, в сравнении с объемами глобальной ликвидности, рост стоимости заимствований.

Режим «избыточной ликвидности» усиливает положительные обратные связи во взаимодействии инвесторов, особенно по мере приближения объема ликвидности к своему критическому значению. Перестройка микроорганизации финансового рынка приводит к появлению перколяционного кластера покупателей долга, имеющего фрактальную размерность. Доминирование покупателей генерирует неограниченно большие объемы заимствований, что окончательно разрушает связи между ликвидностью и долгами. Поскольку конечные объемы ликвидности не могут монетизировать бесконечные размеры задолженности, происходит вырождение рынка денег и долгов. Перколяция предопределяет массовую смену инвесторами длинной позиции на короткую, а следовательно, предвосхищает наступление кризиса для закритических значений ликвидности.

Использование модели перколяции для ячеистых сетей (2D site lattice) дает возможность простыми средствами исследовать механизмы лавинообразного нарастания задолженности и вычислить некоторые параметры этого процесса. После краткой ха-

рактеристики модели перейдем к ее изложению по существу.

Перестройка глобального рынка и финансовый пузырь

Объем ликвидности, обеспечивающий полное погашение долга, является «наилучшим» для системы. Избыточная ликвидность влечет качественные изменения финансовых рынков. Когда центральные банки накачивают в экономику «деньги повышенной мощности», которые мультиплицируются в избыточные объемы, то свойства ликвидности меняются. С интуитивной точки зрения в нормальных условиях денежная масса беспрепятственно, быстро и без издержек конвертируется в любые полезности: товары, ресурсы или активы. Если же ликвидность избыточна, то такая конвертация осуществляется медленнее, с дополнительными трудностями, ограничениями и издержками. Когда от денег трудно избавиться, то растет «вязкость» ликвидности, подобно загустению смазки в механизме экономического обмена. «Вязкость» рынка в таком понимании идентична снижению покупательной способности денег — явлению, достаточно хорошо изученному в аспекте «высокой» инфляции и гиперинфляции. Отличие современной экономики состоит, однако, в том, что избыточная глобальная ликвидность не трансформируется в рост товарных цен.

В теории систем повышение «вязкости» среды моделируется через редукцию дифференциального уравнения второго порядка, которое определяет поведение исходной системы, к уравнению первого порядка. В общем виде уравнение для ликвидности s

$$\frac{df}{ds} = f(s_i) \quad (1)$$

представляет перманентный рост стоимости долга $f(s)$ или *финансовый пузырь*, который раздувается под воздействием расширения объемов ликвидности. Для «нормального» финансового рынка его номинал (face value)

естественно полагать фиксированным, однако в условиях избыточной ликвидности это не так.

Уравнение (1) имеет положительный действительный корень, следовательно, рост стоимости новых заимствований происходит при расширяющихся объемах ликвидности:

$$f(s_t) = f(0)\exp(s_t). \quad (2)$$

Такая ситуация вполне аналогична простым процессам раздувания финансового пузыря либо гиперинфляции. Отметим, что уравнение (1), связывая скорость роста и уровень стоимости новых заимствований, характеризует процесс погашения долгов посредством новых заимствований.

Например, в начале 2000-х годов в США получили широкое распространение «payment-in-kind notes» — займы, позволяющие должнику увеличивать номинал долга, если текущий платеж не производится. Совершенно анекдотичны «ниндзя займы» (No Income, No Job or Assets, NINJA Loans), т. е. займы людям, не имеющим доходов, работы или активов. Они, однако, охотно предоставлялись кредиторами, желающими получить доходы в условиях избыточной ликвидности. Когда отмеченная Рикардо аномалия превращается в норму поведения инвесторов, процесс монетизации долга неизбежно принимает сингулярный характер. История воистину повторяется, но первый раз — как фарс, а второй — как трагедия.

Функция (2) существует на всей положительной полуоси значений ликвидности, т. е. перманентный рост долгового пузыря поддерживается неограниченным увеличением объемов денежной массы. Это, однако, не соответствует действительности, поскольку *финансовый пузырь не может раздуваться неопределенно долгий срок*. История финансов изобилует свидетельствами того, как завышение рынком стоимости активов заканчивалось финансовым крахом¹.

¹ Kindleberger C. P. Manias, Panics and Crashes: A History of Financial Crises. N. Y.: J. Wiley, 2000.

Микроструктура рынка долгов

Случайную динамику рынка можно представить как *двумерную модель перколяции* (2D percolation model²). Феномен перколяции на финансовом рынке — это появление кластера покупателей долга в размерах, сопоставимых с размерами системы. Когда на рынке начинает доминировать кластер покупателей долга, система становится самоподобной, а ее размерность — фрактальной. Исследование кредитного пузыря в модели сводится к определению точки, где происходят необратимые качественные изменения структуры рынка (перколяция системы), за которыми неизбежно следует собственно кризис ликвидности.

В модели изменение объемов ликвидности влияет на поведение инвесторов, принимающих решения независимо, но образующих кластеры однотипного поведения, например кластеры покупателей долга. Различные состояния рынка предстают как стохастическая последовательность конфигураций (числа, размеров и локализации кластеров) на заданной сети ячеек, где ячейка отождествляется с действиями некоторого инвестора. Отрезок значений ликвидности $[s^*, \bar{S}]$ удобно нормализовать, например, как

$$p = \frac{s - s^*}{s - \bar{S}}, \quad 0 \leq p \leq 1, \quad (3)$$

где: s^* — объем ликвидности, обеспечивающий полное погашение долга, а константа характеристического масштаба определяет объем ликвидности в условиях абсолютного доминирования кластера покупателей долга. Параметр p положителен, равен нулю и единице на концах отрезка, следовательно, может интерпретироваться как априорная вероятность, значение которой определяет некоторое случайное состояние финансового рынка.

² Sornette D. Critical market crashes // Physics Reports. 2003. Vol. 378, No 1.

Для каждого уровня априорной вероятности p на сети линейного размера L ($L \times L = N$) последовательно рассматриваются ячейки f_i , $i \in N$, которые случайным образом, независимо друг от друга, находятся в одном из двух состояний:

$$f = \begin{cases} +1, & p_i < p, \\ 0, & p_i \geq p. \end{cases}$$

Если ячейка находится в состоянии (+1), то инвестор f_i занимает длинную позицию, т.е. входит в некоторый кластер покупателей долга. Длинная позиция инвестора может объясняться либо его предпочтениями в условиях избыточной ликвидности, либо наличием недооцененного актива. Если ячейка принимает состояние (0), то ассоциированный с ней инвестор покупает и продает долги, не демонстрируя явно выраженных предпочтений, следовательно, в кластер не входит. Последовательный перебор значений априорной вероятности диктует случайные комбинации значений ячеек сети и формирование различных кластеров. Таким образом, каждый инвестор принимает решение о приобретении долга независимо от другого, но совокупности покупателей долга образуют кластеры.

После проведения экспериментальных расчетов было определено, что для небольших в сравнении с критическим объемов ликвидности ($s < s_c$) рынок функционирует «нормально». Это означает, что число продавцов и покупателей активов, а также объемы их трансакций различаются незначительно, а поведение инвесторов имеет относительно низкую когерентность. Как правило, «нормальный» рынок — «глубокий» и «широкий», на нем размеры кластеров покупателей долга сравнительно малы.

Увеличение ликвидности усиливает когерентность поведения участников рынка, поскольку большая масса денег способствует росту числа покупателей долга. Рост объемов ликвидности влечет за собой увеличение числа и среднего размера кластеров покупателей долга. Общее число продавцов

долга по-прежнему примерно равно числу покупателей, но последние организованы в единый кластер, имеющий максимальную размерность, сопоставимую с размерами всего рынка. Это характеризует явление *перколяции системы*, которое знаменует необратимое изменение рынка, ведущее к неизбежному кризису.

Перколяция, которая происходит в критической точке ($s \approx s_c$), означает появление на рынке кластера покупателей долга, размер которого сопоставим с размерами системы. Перколяция финансового рынка означает радикальное изменение его свойств, поскольку на рынке начинают доминировать когерентные действия покупателей долга (инстинкт толпы).

При объемах ликвидности, превышающих критический уровень ($s > s_c$), когерентность поведения инвесторов настолько велика, что практически все становятся покупателями долга. Однако все постоянно и неопределенно долго покупать не могут. Осознание этого факта приводит к массовой смене позиций участниками рынка с длинной на короткую, что приводит к дефициту ликвидности. Рынок покупателей на «закритической» стадии, когда финансовый пузырь лопается, превращается в рынок продавцов, означающий наступление кризиса ликвидности.

Обратные связи и сингулярность финансового рынка

Экономическая интерпретация изменений микроструктуры финансового рынка вполне соответствует характеристике, данной Дж. М. Кейнсом процессам «спекуляции» и «предприимчивости» инвесторов. В «Общей теории занятости, процента и денег»³ под термином «спекуляция» он понимал аспект поведения инвесторов, который заключается в предвидении действий других участников рынка. С другой стороны,

³ Дж. М. Кейнс. «Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2011. С. 352.

инвесторы заняты постоянным поиском активов, имеющих наивысшую стоимость для владельца или максимальную доходность для покупателей. Этот аспект поведения инвесторов Дж. Кейнс характеризовал термином «предприимчивость» (enterprise). Спекуляция и предприимчивость на финансовом рынке — сопряженные понятия, поскольку изменение цен активов когерентно формированию кластеров покупателей долга. В контексте определений Кейнса накопление избыточной ликвидности — основной импульс формирования кластеров покупателей долга, что увеличивает спрос на долги и вызывает рост их стоимости.

Перестройка микроорганизации рынка, ведущая к перколяции, позволяет составить уравнение «спекуляции», которое характеризует динамику среднего размера кластеров $\langle f \rangle$ покупателей долга. По мере приближения эмиссии ликвидности к критическому уровню размеры конечных кластеров увеличиваются. С учетом этого, дифференцируя равенство $\langle f \rangle = |s - s_c|^{-\gamma}$ по переменной ликвидности, получаем нелинейное уравнение для среднего размера кластеров:

$$\frac{d\langle f \rangle}{ds} = \langle f \rangle \gamma^{\frac{\gamma+1}{\gamma}}, \quad (4)$$

где γ — критическая экспонента перколяции. В ходе формирования кластеров покупателей долга изменяется стоимость новых заимствований: чем больше покупателей и чем согласованнее их действия, тем выше спрос на активы, следовательно, выше их стоимость. Динамика стоимости новых заимствований не является линейным процессом, поскольку избыточность ликвидности влечет качественные изменения микроструктуры рынка. Пожалуй, самая простая модель нелинейности — дифференциальное уравнение «предприимчивости», по сути совпадающее с уравнением (4):

$$\frac{df}{ds} = f^a(s), \quad (5)$$

где параметр $a = \gamma^{-1}(\gamma + 1)$ характеризует меру влияния стоимости новых долгов на скорость их роста. Поскольку процессы формирования кластеров покупателей долга и возрастания стоимости новых заимствований взаимосвязаны, то можно утверждать, что соответствующие параметры в правых частях уравнений (4) и (5) равны. Для известного γ это дает $a = 1,42$.

Нелинейное уравнение (5), как известно, редуцируется к линейному уравнению, что позволяет вычислить критический объем эмиссии ликвидности

$$s_c = \frac{1}{n-1} f(0)^{-(a-1)} \quad (6)$$

и стоимость нового долга

$$f(s) = f(0) \left[1 - \frac{s}{s_c} \right]^{-\frac{1}{a-1}}. \quad (7)$$

В критической точке s_c , как следует из (7), стоимость новых долгов становится сопоставимой с размерами всего долга, что может иметь место лишь для бесконечно высоких объемов заимствований. Однако бесконечно высокие объемы заимствований не могут быть надежно обеспечены активами, а деньги в таких условиях теряют свою ценность. Это эквивалентно коллапсу финансовой системы. Конечные размеры всех реально существующих систем лишь маскируют этот феномен.

Заключение

Абсолютно и относительно небольшой импульс — провал стоимости ненадежных ипотечных займов — оказался сильнейшим катализатором неутрахающей турбулентности стоимости денег и активов. Беспрецедентные по своим масштабам действия центральных банков и правительств ведущих экономических стран оказались неспособными успокоить инвесторов. Почему? Окончательного ответа на этот вопрос не существует, но уже сейчас все больше экспертов

склоняются к мысли о том, что первопричиной непрекращающейся череды потерь и списаний является утрата доверия инвесторов к надежности существующей финансовой системы. Именно *доверие*, или, на более формальном языке, ожидания рынка, в отсутствие иных стандартов стоимости, лежит в основе сложнейшей архитектуры финансовых отношений. Именно доверие, не выдержав испытания растущей неопределенностью будущего, оказалось самым слабым звеном в этой конструкции. Именно оно обладает колоссальной инерционностью, а его восстановление требует гигантских усилий и длительного времени. Один из факторов возвращения доверия — максимально возможная информированность инвесторов о поведении рынка, его способности менять не только количественные пропорции, но и качественные ориентиры

и структуру. Исследования в этом направлении проводятся широким фронтом и, вне всякого сомнения, будут лишь интенсифицированы после кризиса ликвидности. Кризис, в частности, показал, что гиперактивность финансового рынка, особенно в формах «физической» секьюритизации, способна привести его к краху. Более глубокое понимание этих процессов, как представляется, поможет укрепить стабильность мировых финансов.

Список литературы

1. *Kindleberger C. P.* Manias, Panics and Crashes: A History of Financial Crises. N. Y.: J. Wiley, 2000.
2. *Sornette D.* Critical market crashes // *Physics Reports*. 2003. Vol. 378, No 1.
3. *Дж. М. Кейнс.* «Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРБ, 2011. С. 352.

K. Gorelikov, PhD, Head of Department of Crisis Management, MFPU, gorelikov@mfpa.ru

J. Salikhova, Postgraduate of Department of Crisis Management, MFPU, y-3@bk.ru

C. Skribunova, Postgraduate of Department of Crisis Management, MFPU, zz77@bk.ru

TRANSFORMATION OF THE GLOBAL DEBT MARKET UNDER THE INFLUENCE OF FINANCIAL BUBBLES

In a context of interaction of the real and financial markets credit crisis appears 2007–2008 as a symptom of process of the more general nature. The world financial system gradually evolves, replacing bank intermediary (intermediation) on market institutes and products. Thanking securitization actives and to huge scales of use of derivative tools, especially the swaps, repeatedly increased the sizes made (notional) a debt, trade in the structured financial products has sharply extended. In these modern forms has received a powerful impulse process of replacement of old debts on new acceleration of growth of global debts became which direct consequence. All it, for lack of an objective measure of value, for example, the gold standard, has strengthened riskiness of a financial system, and its stability in the increasing measure is based only upon trust of investors to institutes and tools of the financial market.

Key words: crisis, debt, financial bubble, financial products, issue, superfluous liquidity, hyperinflation.