

## 3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

### 3.1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМИК РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВЫХ ПИРАМИД И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ

Трофимов С.В., магистр экономики,  
главный консультант ОАО «СУМ-6»

Цель работы – анализ деятельности различных финансовых пирамид, возникающих на микроуровне. В работе выявлены необходимые условия существования пирамиды, показатели, влияющие на финансовую устойчивость, достаточность капитала и рост финансовых пирамид. Приведено доказательство наступления неизбежности краха любой финансовой пирамиды. Далее автором указано на сходство и высказано предположение, что циклический подъем на макроэкономическом уровне по сути представляют из себя процесс разрастания глобальной финансовой пирамиды из совокупности накопленных капитальных активов, а циклический спад это ее крах.

#### ВВЕДЕНИЕ

Механизм возникновения и протекания финансовых кризисов в макроэкономическом масштабе можно сравнить с развитием и крахом финансовых пирамид, периодически возникающих на микроуровне. Конечно, есть определенные отличия.

- Финансовые пирамиды на микроуровне, как правило, изначально создаются с вполне определенными целями, направленными на обманное завладение средствами инвесторов, причем организаторы этих пирамид заранее понимают процесс их развития и обвала, однако умышленно вводят в заблуждение инвесторов.
- Финансовые пирамиды на макроуровне создаются и лопаются в результате длительного спонтанного, но, тем не менее, согласованного действия инвесторов. Эта согласованность выражается в результате одинакового реагирования инвесторов на изменение доходности, что приводит к росту спроса во время подъема и одновременно увеличению предложения во время кризиса. Эти действия не являются преднамеренными и возникают стихийно как следствие проведения той или иной макроэкономической политики. Примером тому может служить недавний ипотечный кризис в США, причиной которого как раз и стала спонтанно возникшая неуправляемая финансовая пирамида на рынке деривативов, которая и привела в дальнейшем к кризису ликвидности.

Кроме этого, финансовые пирамиды на микро- и макроуровне отличаются длительностью роста и, что очень важно, – длительностью обвала. Финансовый кризис, или кризис ликвидности на макроуровне, – это по сути и есть стадия обвала финансовой пирамиды. Более значительная продолжительность финансового кризиса на макроуровне по сравнению с обвалом финансовых пирамид объясняется тем, что держатели переоцененных активов не готовы мгновенно понять то, что реальная стоимость активов может быть в разы меньше той, которая была до кризиса. Именно по этой причине падение спроса на переоцененные активы происходит сразу, а предложение практически не падает. На графике кривая спроса смещается вниз и влево достаточно быстро, а кривая предложения практически остается на месте. Это приводит к тому, что в момент кризиса рыночная цена падает, но одновременно с этим и падает количество сделок, совершаемым с этим активом. Рынок переоцененных активов в этот момент как бы замирает. Оживление торговли начнется только после того, как на рынке увеличится предложение, и держатели переоцененных активов смиряются с падением их стоимости, а следовательно, и накопленного богатства. Но процесс снижения цен в экономике, или дефляция, как правило, протекает в достаточно длительно и болезненно в силу так называемого закона храпо-

вика. В момент кризиса рынок находится в состоянии неопределенности, а инвесторы не всегда могут понять, в каком виде актива следует хранить сбережения, какой актив переоценен, а какой недооценен рынком. Переводить сбережения в ликвидность зачастую препятствуют ожидания инвесторов девальвации соответствующей валюты. Все эти факторы, а также транзакционные издержки, связанные с продажей переоцененных активов, препятствуют резкому увеличению предложения, а следовательно, и быстрому падению цен в отличие от продажи ничем необеспеченных активов в случае пирамиды, организованной на микроуровне.

В связи с этим механизм протекания финансовых кризисов математически должен описываться уравнениями, схожими с теми, которыми описываются финансовые пирамиды на микроуровне, такими, как например нашумевшая в середине 1990-х гг. финансовая пирамида АО «МММ». Поэтому для лучшего понимания процессов протекания финансовых кризисов можно проанализировать и обобщить с некоторыми дополнениями, а также выявить отличия в процессах, происходящих при возникновении, развитии и крахе финансовых пирамид, аналогичных пирамиде АО «МММ».

Итак, рассмотрим основные этапы развития финансовой пирамиды на микроуровне.

#### ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ ПИРАМИДЫ

На первом этапе в основном за счет рекламы под обещание в будущем выплатить высокие процентные доходы по эмитируемым ценным бумагам привлекаются вкладчики, тем самым создается спрос и предложение на рынке выпускаемых бумаг, в результате которых устанавливается рыночная цена на эти бумаги. Первоначальным вкладчикам действительно выплачиваются проценты по их вкладам, в результате чего появляется еще больше желающих разместить свои вклады. Таким образом происходит рост числа инвесторов, размещающих свои вклады в эти бумаги, а следовательно, и рост совокупного капитала пирамиды. Но одновременно растут и издержки, связанные с обслуживанием долга по выпущенным бумагам, а также издержки, связанные с рекламированием этих бумаг. Поскольку привлекаемый капитал не может быть размещен на рынке под проценты, превышающие те проценты, которые были обещаны вкладчикам, пирамида в целом работает с отрицательной рентабельностью, т.е. по мере роста самой пирамиды происходит уменьшение стоимости чистых активов пирамиды в расчете на одну единицу выпускаемых ценных бумаг. Это, как правило, сопровождается тем, что на рынке наблюдается стремительный рост стоимости выпущенных ценных бумаг, хотя справедливая цена единицы ценной бумаги, определяемая как стоимость чистых активов в расчете на каждую единицу выпущенной ценной бумаги, падает. Справедливая цена ценной бумаги может и расти, если доходы от размещения привлеченного капитала в какие-либо проекты на некотором этапе превышают расходы на обслуживание долга перед вкладчиками, но этот рост в любом случае значительно отстает от роста стоимости ценной бумаги на рынке. Аналогичные процессы происходили до недавнего времени на макроуровне на рынках недвижимости, рынках ценных бумаг, в том числе и на рынке государственных краткосрочных обязательств в 1998 г., когда доходность от вложений в недвижимость или в ценные бумаги значительно превышала как безрисковую ставку доходности, так и темпы роста ва-

лового внутреннего продукта, но к этому вернемся немного позже. Таким образом, рост выпущенного объема ценных бумаг сопровождается пропорциональным ростом расходов на обслуживание долга перед вкладчиками (инвесторами), причем выплата дивидендов старым вкладчикам происходит за счет средств, привлеченных от новых вкладчиков. В результате происходит рост чистых обязательств, т.е. растет разница между номинальной стоимостью эмиссии, равной совокупным обязательствам перед вкладчиками, и реальными накопленными чистыми активами, равными разнице между рыночной стоимостью суммарных активов и прочих обязательств, не связанных с обязательствами перед вкладчиками. Это приводит, несмотря на рост пирамиды, к постоянному снижению ликвидности пирамиды, что неизбежно приведет рано или поздно к невозможности предприятия рассчитаться по обязательствам перед вкладчиками. Этот момент наступает после того, как в некоторый момент большая часть вкладчиков решат возвратить приобретенные ранее ценные бумаги. Обвал пирамиды происходит на стадии, когда ежедневные расходы на обслуживание долга перед вкладчиками становятся равными ежедневным поступлениям от размещения ценных бумаг. Это происходит из-за того, что ежедневно выручаемая сумма рано или поздно достигает своего предела, и в дальнейшем в лучшем случае остается постоянной, в то время как расходы на обслуживание долга перед вкладчиками все время растут. Поскольку единственным реальным источником выплаты процентов по ценным бумагам являются средства, получаемые от размещения новых ценных бумаг, то в момент, когда расходы на обслуживание начинают превышать денежные поступления от размещения бумаг, происходит лавинный обвал пирамиды. Обвал начинается после того, как предприятие начинает не справляться с все возрастающими требованиями вкладчиков о возврате приобретенных ранее ценных бумаг. Причем процесс обвала распространяется лавинообразно, что и приводит к дефолту. Также необходимо отметить, что эмитент в принципе может отодвинуть дефолт на некоторое время, продолжая осуществлять расходы на обслуживание долга за счет собственного капитала, и продолжая выкупать собственные ценные бумаги. Но в этом случае пирамида в конечном итоге должна «съесть сама себя» до того, как будут произведены расчеты по обязательствам с большей частью вкладчиков, что, как правило, не соответствует целям, для которых она создавалась. Поэтому дефолт финансовой пирамиды происходит, как правило, в момент, когда увеличивающиеся со временем затраты на обслуживание долга догоняют и выравниваются с выручкой, поступающей от размещения ценных бумаг.

Как правило, на практике встречаются два типа финансовых пирамид.

- Первый тип, когда эмитент обязуется периодически начислять и выплачивать доход в виде процентов от номинальной стоимости эмитируемых ценных бумаг.
- Второй тип, когда начисление и выплата дохода в виде процентов от номинальной стоимости ценных бумаг не производится, но инвесторы получают доход в виде разницы курсовой стоимости выпускаемых бумаг. Эмитент в этом случае, владея всей информацией о реальном финансовом состоянии и не раскрывая ее, осуществляет котировки выпускаемых им эмитируемых ценных бумаг на бирже или вторичном рынке, что приводит к росту стоимости этих ценных бумаг. Это, как правило, сопровождается массивной рекламой и обещаниями, что вкладчики

всегда могут получать доход от этих ценных бумаг в виде разницы в курсовой стоимости, которая будет все время повышаться. При этом в последнее время организаторы пирамид действуют все более изощренно и завуалировано, не прибегая к прямой рекламе, и не производя открытые котировки выпускаемых активов. В этой связи стоит упомянуть о совсем недавно лопнувшей пирамиде финансиста Б. Мэддоффа, которая нанесла ее участникам по всему миру ущерб в размере 50 млрд. долл.

В принципе в основе финансовой пирамиды может лежать практически любой актив, причем не только ценные бумаги, а также и товары. При этом очевидно, что это могут быть товары лишь с длительным сроком хранения и низкой нормой амортизации, поскольку в этот актив должен обладать тем свойством, что может накапливаться у его держателей. По этой причине в основе пирамиды не могут лежать потребительские товары или товары, производство которых значительно опережает возможности по их хранению в виду отсутствия складов или хранилищ, каким товаром, собственно и является в настоящий момент нефть. В Работе [3] показано, что в основе финансовой пирамиды не могут лежать и фьючерсные контракты на нефть.

Необходимо отметить еще одно очевидное условие, предъявляемое к финансовому инструменту, лежащему в основе пирамиды, а именно то, что выпуск ценных бумаг или производство товаров должно находиться под контролем эмитента или производителя.

## ПЕРВЫЙ ТИП ФИНАНСОВЫХ ПИРАМИД

Начнем более подробное рассмотрение первого типа финансовых пирамид.

Обозначим номинальную стоимость выпущенных бумаг на момент времени  $t$  через  $M_t$ , выручку от размещения ценных бумаг через  $m$ , при этом необходимо отметить, что:

$$m = dM_t / dt,$$

где  $t$  – время (за единицу измерения можно взять, например день).

Стоимость чистых активов обозначим через  $E$ , тогда скорость их роста  $dE / dt$ , доходность по ценным бумагам обозначим через  $\pi$  (здесь имеется в виду годовая доходность, деленная на 365, поскольку за единицу времени выбран день). Предполагаем, что отсутствуют прочие издержки, а расходы на обслуживание долга погашаются за счет эмиссии. В этом случае ежедневные расходы  $c$  на обслуживание долга перед вкладчиками равны:

$$c = M_t \pi.$$

Чтобы пирамида существовала бесконечно долго, необходимо, чтобы соблюдалось условие:  $m \geq c$ , или как минимум  $m = c$ , т.е. должно выполняться условие:

$$dM_t / dt = M_t \pi.$$

Решая это дифференциальное уравнение, получаем, что:

$$M_t = M_0 e^{\pi t},$$

где  $M_0$  – первоначальный капитал пирамиды.

Соответственно, чтобы выполнялось неравенство  $m \geq c$ , необходимо, чтобы:

$$M_0 \geq M_0 e^{\pi t}.$$

Тогда для выручки  $m$  получаем необходимое условие существования пирамиды:

$$m \geq \pi M_0 e^{\pi t},$$

а темп роста выручки:

$$m' / m,$$

где  $m' = dm / dt$ , должен быть не меньше доходности, т.е. должно выполняться неравенство:  $m' / m \geq \pi$ .

Из этого следует вывод, что необходимым условием существования пирамиды является то, что выручка от размещения ценных бумаг должна расти как минимум по экспоненте, причем темп роста выручки должен опережать объявленный размер доходности. Понятно, что в реальной экономической ситуации это неосуществимо.

Таким образом, процесс возникновения, существования и обвала пирамиды определяется динамикой выручки от реализации эмитируемых ценных бумаг. Однако спрогнозировать динамику изменения выручки от размещения ценных бумаг, которая определяется рыночным спросом, практически невозможно. Действительно, этот спрос зависит от многих факторов, в том числе случайных:

- интенсивности рекламной компании по размещению ценных бумаг;
- размера объявленной доходности по ценным бумагам;
- реальной процентной ставки;
- общего состояния рынка;
- платежеспособности населения;
- ожиданий инвесторов и многих других.

Схематично процесс развития пирамиды можно представить следующим образом. В начале происходит рост выручки  $m$  с темпом  $d$ , превышающим  $\pi$  – ставку процента по ценным бумагам, что является необходимым условием роста пирамиды. Далее по мере насыщения рынка темп роста выручки, начиная с некоторого момента времени  $t_r$ , начинает плавно снижаться до нуля, в момент времени  $t_p$  выручка достигает некоторого предельного значения  $m_f$ . Суммарный объем стоимости выпущенных бумаг, равный объему обязательств перед вкладчиками в этот момент достигает значения  $M_1$ , после чего начинает расти линейно, а выручка остается на уровне:

$$m_f / M_1 = M_1 + m_f t.$$

В момент времени  $t_f$ , когда расходы по выплате процентов выравниваются с выручкой, происходит обвал пирамиды и наступает дефолт:

$$\pi(M_1 + m_f(t_f - t_p)) = m_f.$$

отсюда находится время  $\Delta t$ :

$$\Delta t = t_f - t_p = (m_f - \pi M_1) / \pi m_f.$$

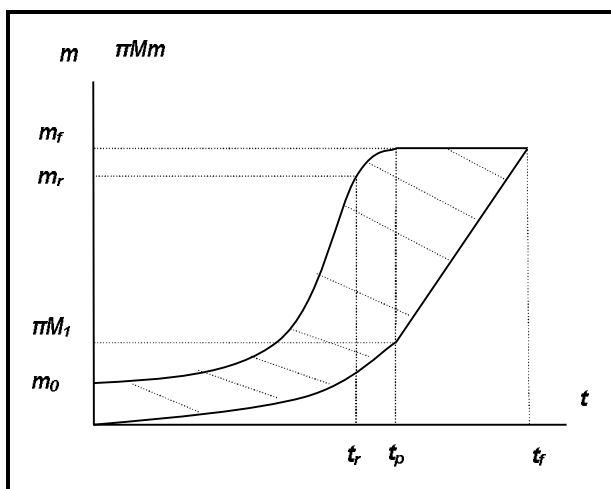


Рис. 1. Процесс возникновения, течения и обвала пирамиды

Графически процесс возникновения, течения и обвала пирамиды показан на рис. 1, где верхняя кривая показывает зависимость выручки от времени, а нижняя кривая показывает зависимость расходов на обслуживание долга перед вкладчиками от времени.

Площадь под верхней кривой на графике соответствует номинальной стоимости размещенных ценных бумаг или совокупным обязательствам перед вкладчиками. Площадь под нижней кривой это есть совокупная стоимость выплаченных процентов по бумагам, что соответствует объему чистых (необеспеченных активами) обязательств.

Площадь заштрихованной области соответствует совокупной стоимости чистых активов на момент дефолта.

Объем дефицита ликвидности пирамиды или объем чистых необеспеченных обязательств  $NO$  перед вкладчиками на момент обвала в этом примере соответствует сумме выплаченных ранее процентов по ценным бумагам:

$$NO = \int_0^{t_f} c dt = \pi \int_0^{t_f} M_t dt. \tag{1}$$

В реальности сумма чистых необеспеченных обязательств возрастает еще и на величину прочих издержек (рекламных, операционных и т.д.), произведенных с момента создания до момента обвала пирамиды.

Реальная или справедливая цена бумаги  $p_f$  будет составлять величину, определяемую как сумму чистых активов  $E$ , деленную на общее количество выпущенных бумаг.

$$E = M_1 - NO = M_1 - \pi \int_0^{t_f} M_t dt = \int_0^{t_f} (m - \pi M_t) dt = \int_0^{t_f} (dM_t/dt - \pi M_t) dt, \tag{2}$$

тогда для справедливой цены получим:

$$p_f = (M_1 - \pi \int_0^{t_f} M_t dt) / n, \tag{3}$$

где  $n$  – количество выпущенных бумаг

В конечном счете, на момент обвала рыночная цена бумаги должна понизиться до справедливой цены, т.е. упадет по сравнению с номинальной на величину, равную  $(\pi \int_0^{t_f} M_t dt) / n$ , соответствующую суммарным издержкам в расчете на одну размещенную ценную бумагу.

Рассмотренные процессы развития финансовой пирамиды этого типа по сути близки к процессам, происходящим при управлении государственным долгом, когда дефицит государственного бюджета покрывается за счет выпуска долговых обязательств. Подробно вопрос управления государственным долгом был рассмотрен в [4]. В [3, с. 83-136] был рассмотрен вопрос управления государственным долгом США, а также связанные с этим риски для мировой экономики.

## ВТОРОЙ ТИП ФИНАНСОВЫХ ПИРАМИД

Этот тип финансовой пирамиды, отличающейся от вышерассмотренной тем, что доход по выпускаемым бумагам получатся в виде разницы курсовой стоимости. Доходность по этим бумагам определяется как:

$$\pi = (p_1 - p_0) / p_0,$$

где

$p_1$  – цена бумаги на конец периода;

$p_0$  – цена бумаги в начальный момент.

Эта модель финансовой пирамиды имеет некоторые отличия от предыдущей модели финансовой пирамиды, хотя в обеих моделях и много общего. Действительно если в предыдущей модели допустить, что происходит не выплата дивидендов, а их непрерывное реинвестирование, то, рассчитывая непрерывно их

начисление по сложному проценту, мы приходим к тому, что должна расти номинальная стоимость бумаги с темпом  $\pi$ . А это как раз и соответствует второму типу финансовой пирамиды.

По сути пирамиды такого типа возникают на рынках ценных бумаг, производных ценных бумаг, деривативов, ипотечных облигаций, недвижимости и других рынках во время экономического роста, когда в какой-то момент темп роста стоимости финансовых инструментов начинает значительно опережать безрисковую ставку доходности. Этот рост цен стимулирует спекулятивный интерес инвесторов к вложениям в эти инструменты, что приводит к еще большему росту цен. Так на финансовых рынках, рынках инвестиционных товаров, товаров длительного пользования с относительно низкой нормой амортизации возникают долгосрочные спонтанные финансовые пирамиды, подобные рассматриваемой пирамиде второго типа.

В [1, с. 40] показано, что при непрерывном начислении дивидендов с постоянной курсовой доходностью  $\pi$ , для стоимости актива, по которому начисляются дивиденды, справедлива следующая формула:

$$p_t = p_0 e^{\pi t} \quad (4)$$

заметим также, что:

$$p_t' = dp / dt = \pi p_0 e^{\pi t} = \pi p_t.$$

В этом случае совокупные обязательства перед вкладчиками  $N$  будут равны:

$$M_t = np_t = np_0 e^{\pi t} = n p_0 e^{\pi t} = M_0 e^{\pi t},$$

что почти совпадает с ранее полученной формулой для финансовой пирамиды первого типа, хотя здесь  $M_0$  означает номинальную (первоначальную) стоимость всех выпущенных ценных бумаг на момент времени  $t$ , а в пирамиде первого типа  $M_0$  означает номинальную стоимость ценных бумаг, выпущенных в начальный момент времени.

Пусть:

$n = n(t)$  – общее количество размещенных бумаг на момент времени  $t$ ;

$n'$  – количество ценных бумаг, размещаемых в единицу времени, причем  $n' = dn / dt$ .

Тогда выручка  $m$  от размещения ценных бумаг равна:

$$m(t) = n' p_t.$$

Стоимость чистых активов  $E$  в этом случае будет равна:

$$E = \int m dt = \int n' p_t dt = \int p_t dn. \quad (5)$$

Справедливая цена, равная стоимости чистых активов, в расчете на одну ценную бумагу равна:

$$p_f = (\int p_t dn) / n,$$

это величина есть средневзвешенная стоимость ценной бумаги по всему объему размещенных бумаг.

А совокупные чистые обязательства перед вкладчиками равны:

$$NO = M_t - \int m dt = np_t - \int n' p_t dt = \int np_t' dt = \int np_t' dt = \pi \int np_t dt = \pi M_t dt, \quad (6)$$

что совпадает с ранее полученной формулой для пирамиды первого типа, и представляют собой, как это и должно было быть, размер начисленных дивидендов, как если бы условно можно было считать, что все начисленные дивиденды реинвестируются, а начисление дивидендов происходит непрерывно по сложному проценту.

Также заметим, что достаточность капитала пирамиды, как правило, падает, даже если вообще отсутствуют какие-либо издержки и расходы, связанные с обратным выкупом выпущенных бумаг, поскольку бес-

печенность обязательств чистыми активами или коэффициент достаточности капитала  $k_d$  равен:

$$k_d = E / N = (\int p_t dn) / np_t = p_f / p_t \quad (7)$$

т.е. коэффициент достаточности капитала для пирамиды равен отношению средневзвешенной (справедливой) цены размещенных бумаг к текущей цене бумаги. Очевидно, что это соотношение по мере роста стоимости ценной бумаги и по мере уменьшения количества реализуемых в единицу времени ценных бумаг будет падать. И наоборот, по мере увеличения количества реализуемых в единицу времени бумаг это соотношение растет, но незначительно и в любом случае никогда не достигнет начального значения, равно единице. Если нетто-выручка от реализации ценных бумаг отсутствует, то в этом случае чистые активы перестают расти, а обязательства перед вкладчиками, тем не менее, растут по экспоненте при условии сохранения доходности на прежнем уровне.

Из этого можно сделать вывод: чем больше цена, тем больше разрыв между текущей и справедливой (средневзвешенной по всем размещенным бумагам) ценой бумаги, а следовательно, тем больше вероятность обвала пирамиды.

Выявим теперь необходимое условие существования пирамиды этого типа. В принципе пирамида такого типа может существовать сколь угодно долго, и цены на бумаги могут расти неограниченно, пока расходы на обратный выкуп этих бумаг не начнут превышать выручку от размещения выпускаемых ценных бумаг.

Одним из необходимых условий является поддержание эмитентом объявленной доходности, которая должны быть не ниже  $\pi$ . Т.е. эмитент должен котирировать на вторичном рынке (на бирже) выпускаемые им бумаги, чтобы обеспечить необходимую доходность за счет роста курсовой стоимости. Естественно при этом должно выполняться условие, при котором объем реализации вновь размещаемых бумаг превышает объем бумаг, выкупаемых эмитентом для поддержания необходимого уровня цен. Другими словами, совокупный спрос, состоящий из спроса на вторичном рынке и искусственного спроса, созданного эмитентом для поддержания требуемой доходности, должен превышать совокупное предложение, состоящее из предложения на вторичном рынке и предложения вновь размещаемых эмитентом бумаг.

Поскольку мы считаем, что нетто-реализация, т.е. разность между количеством вновь выпускаемых и выкупаемых эмитентом ценных бумаг положительна, то необходимым условие существования пирамиды сводится к тому, что спрос на вторичном рынке должен превышать предложение. Это может быть достигнуто за счет проведения соответствующей рекламной компании, а также за счет того, что эмитент сам или через аффилированных лиц котирует выпускаемые им ценные бумаги. Однако это может быть достигнуто только на ограниченном временном интервале. Действительно, если объем размещенных ценных бумаг все время увеличивается, то на вторичном рынке должно расти их предложение, а следовательно, расти и совокупный спрос, равный сумме предложений на вторичном рынке и нетто-реализации при первичном размещении. Однако в реальной экономической ситуации платежеспособный спрос на эти ценные бумаги не может расти неограниченно долго, а имеет предельное значение. Но тогда скорость размещения ценных бумаг должна со-

временем упасть до нулевого значения, а предложение ценных бумаг на вторичном рынке расти до тех пор, пока нетто-реализация не станет равной нулю. Таким образом, при достижении некоторого предельного значения спрос по количеству на вторичном рынке становится равным предложению, а размещение эмитентом новых бумаг компенсируется выкупом старых. Пирамида перестает расти, но для обеспечения доходности на определенном уровне эмитенту необходимо продолжать котировать ценные бумаги, увеличивая их курсовую стоимость. Но увеличение курсовой стоимости при нулевой реализации ведет, с одной стороны, к увеличению совокупных обязательств и потере финансовой устойчивости, а с другой – к неизбежному увеличению капитализации размещенных бумаг, а, следовательно, и к увеличению предложения на вторичном рынке. Эмитент вынужден в этом случае выкупать на вторичном рынке избыточное количество ценных бумаг, поступающих на него из-за роста курсовой стоимости, что ведет к уменьшению чистых активов эмитента. Если выкуп размещенных бумаг производится эмитентом с тем же темпом, что и рост курсовой стоимости, то совокупные обязательства, также как и капитализация стабилизируются на постоянном уровне. Однако уменьшение чистых активов, вызванное выкупом избыточных ценных бумаг на вторичном рынке, продолжает вести к снижению финансовой устойчивости и достаточности капитала. По мере потери финансовой устойчивости из-за случайных и неизбежных флуктуаций спроса и предложения на рынке увеличивается вероятность обвала пирамиды. Кроме этого, часть инвесторов начинает понимать, что рост курсовой стоимости ведет к потере финансовой устойчивости, а следовательно, этот фактор влияет на увеличение предложения бумаг и уменьшение их спроса со стороны инвесторов, что ведет к еще большей потере финансовой устойчивости. Если в этот момент эмитент прекращает выкупать ценные бумаги у вкладчиков, то эти бумаги начинают падать в цене, т.е. доходность их становится отрицательной. В этом случае бумаги начинают терять свою основную привлекательность для инвесторов, ради которой они приобретались, а именно доходность, далее происходит еще более значительное взрывное увеличение предложения со стороны вкладчиков, что неизбежно ведет к обвалу пирамиды.

Таким образом, обвал финансовой пирамиды второго типа начинается после прохождения точки с нулевой нетто-реализацией ценных бумаг. Т.е. пирамида этого типа аналогично пирамиде первого типа начинает обваливаться после того, как расходы на обратный выкуп эмитентом бумаг у вкладчиков начинают превышать доходы от реализации ценных бумаг (для пирамиды первого типа это были расходы на обслуживание долга перед вкладчиками). При этом необходимо отметить, что независимо от выбранной эмитентом стратегии размещения ценных бумаг происходит постоянное снижение финансовой устойчивости, что в любом случае рано или поздно приведет к обвалу пирамиды. При этом чем больше доходность по размещаемым бумагам отличается от реальной доходности, под которую может быть размещен привлекаемый капитал, тем более короткое время потребуется для обвала пирамиды.

Графически процесс развития пирамиды второго типа представлен на рис. 2 в виде зависимости курсовой стоимости от общего количества размещенных ценных

бумаг. Причем для наглядности взята ситуация, когда курсовая стоимость растет со временем с темпом  $\pi$ , нетто-реализация ценных бумаг в начале постоянна и равна  $n'$ , после этого плавно падает до нуля, держась некоторое время на этой отметке, после чего становится отрицательной с темпом, равным  $-\pi$  (в момент, когда эмитент начинает выкупать бумаги, поступающие из вторичного рынка). Действительно, поскольку предложение вторичного рынка пропорционально капитализации, которую мы считаем с момента насыщения рынка постоянной, то рост курсовой стоимости с темпом  $\pi$  должен быть скомпенсирован уменьшением количества размещенных ценных бумаг за счет их выкупа с тем же по абсолютной величине темпом. Соответственно общее количество размещенных ценных бумаг  $n$  вначале растет линейно, затем после того, как курсовая стоимость достигает значения  $p_p$ , плавно переходит в постоянную величину  $n_f$  в момент, когда рост количества размещенных ценных бумаг прекращается. Далее по мере увеличения курсовой стоимости, превышающей  $p_r$ , общее количество размещенных бумаг падает. Нетто-реализация соответственно вначале растет с темпом  $\pi$ , достигает максимального значения, после чего начинает падать, и когда курсовая стоимость достигает значения  $p_r$ , падает до нулевого значения, держась некоторое время на этом уровне, пока курсовая стоимость не достигнет значения  $p_r$ . После этого нетто-реализация становится отрицательной, пока не наступит обвал пирамиды и дефолт из-за резкого снижения финансовой устойчивости. После наступления дефолта или отказа эмитента выкупать ранее размещенные ценные бумаги происходит лавинное увеличение предложения их на вторичном рынке и падение спроса, что приводит к падению цены до справедливой, соответствующей стоимости чистых активов в расчете на одну бумагу, и даже ниже из-за инерционности рынка.

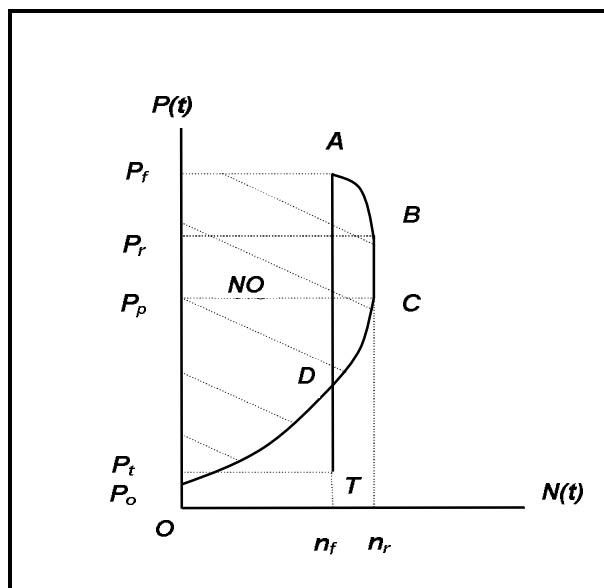


Рис. 2. Процесс развития пирамиды второго типа

На графике стоимости чистых активов соответствует разнице между площадью фигуры под кривой  $Op_0Cn_r$  и площадью фигуры  $n_rABn_r$ . Суммарная стоимость обязательств перед вкладчиками на момент дефолта, равная текущей стоимости всех размещенных ценных

бумаг, соответствует площади прямоугольника  $Op_tVn_t$ . Тогда стоимость чистых (необеспеченных чистыми активами) обязательств соответствует заштрихованной площади. Из графика видно, что стоимость чистых активов в момент  $t_p$ , соответствующая курсовой стоимости  $p_p$ , перестает расти, в то время как совокупные обязательства и чистые обязательства растут с темпом  $\pi$ , соответствующем темпу роста курсовой стоимости. Момент времени  $t_r$ , соответствует курсовой стоимости  $p_r$ . Стоимость  $p_t$  на графике соответствует стоимости чистых активов в расчете на каждую выпущенную ценную бумагу, т.е. справедливой цене бумаги, до которой должна упасть курсовая стоимость ценной бумаги.

Теперь попробуем количественно выявить необходимые условия существования пирамиды.

Обозначим выручку от нетто-реализации размещаемых бумаг  $m(t)$ :

$$m(t) = n'p_t,$$

где  $n'$  – объем нетто-реализации ценных бумаг в единицу времени в количественном выражении, также как и для пирамиды первого типа зависит от многих факторов:

- рекламной компании;
- ожиданий и реакций инвесторов;
- доходности бумаг;
- среднерыночной доходности и других.

Предположим, что предложение бумаг  $S_d$  в денежном выражении на вторичном рынке растет пропорционально рыночной капитализации:

$$S_d = \alpha n p_t,$$

где  $\alpha$  – коэффициент пропорциональности.

Заметим, что здесь величина  $\alpha$  – условно постоянная, поскольку может быть определена только эмпирически, и может изменяться в зависимости от изменения других факторов: ожиданий инвесторов, изменения соотношений доходности по бумагам и среднерыночной доходности и других факторов. В момент обвала пирамиды эта величина резко увеличивается и приближается к единице, поскольку практически все вкладчики в этот момент времени будут стремиться избавиться от этих бумаг. В момент бурного роста наоборот эта величина будет приближаться к нулю, поскольку вкладчики в этот период предпочитают держать бумаги у себя.

Совокупное предложение  $S$  состоит из предложения вторичного рынка и выручки от нетто-реализации размещаемых бумаг:

$$S = (\alpha n + n')p_t.$$

Совокупный спрос на бумаги в денежном выражении –  $D$  превышает предложение, что приводит к росту курсовой стоимости бумаг с доходностью  $\pi$ , которую считаем заданной:

$$p_t = p_0 e^{\pi t}.$$

Запишем условие равновесия:

$$g(t) = D/p_t = (\alpha n + n') \quad (8)$$

где величина  $g(t) = D/p_t$ , также как и  $D$ , является некоторой функцией от времени.

Если задана функция реального спроса  $D(t)$ , то уравнение (8) имеет точное решение:

$$n(t) = n_0 e^{-\alpha t} + e^{\alpha t} \int_0^t \frac{D(x)}{p_0} e^{-(\pi + \alpha)x} dx. \quad (9)$$

Оно имеет точное решение и в случае, если  $\alpha$  – не постоянная, а функция времени, но ввиду громоздкости выписывать его не будем.

Из (9) определяются необходимые условия, при которых возможен рост пирамиды при заданном реальном спросе на бумаги:

$$n'(t) = -\alpha n_0 e^{-\alpha t} + e^{-\pi t} (D(t)/p_0) + \alpha e^{\alpha t} \int_0^t e^{-(\pi - \alpha)x} (D(x)/p_0) dx \geq 0.$$

В данной работе мы не будем анализировать уравнение (9) в самом общем случае, а ограничимся некоторыми частными случаями.

Запишем условие (8) в виде:

$$\ln D - \ln p_t = \ln(\alpha n + n').$$

Если обозначить темп роста денежного спроса на бумаги  $\theta = D$ , то получим:

$$\theta = \pi + (\alpha n' + n') / (\alpha n + n'). \quad (10)$$

Рассмотрим четыре возможных случая зависимости  $n$  от времени:

1. Рассмотрим случай, когда число размещенных бумаг  $n$  растет со временем с темпом  $g \geq 0$ , т.е.:

$$n = n_0 e^{gt},$$

тогда из (10) для  $\theta$  получим:

$$\theta = \pi + g, \quad (11)$$

при этом считаем, что выполняются начальные условия:

$$D(0) = p_0 n_0 (\alpha + g),$$

иначе уравнение (8) для заданных в этом случае функций спроса, цены и числа размещенных бумаг от времени не имеет решения.

Таким образом, денежный спрос должен расти по экспоненте с темпом  $\theta$ , превышающим темп роста курсовой стоимости  $\pi$ , что в случае финансовой пирамиды возможно лишь на коротком временном интервале. В макроэкономическом масштабе при относительно низких значениях  $\pi$ ,  $\theta$  такой вариант может быть реализован в долгосрочном периоде, пока темпы роста спроса, порожденного в результате факторов, перегревающих экономику, опережают темпы роста цен. Как видно из формулы (11), в этом частном случае темп роста денежного спроса не зависит от  $\alpha$ , т.е. это означает, что спрос перекрывает предложение вторичного рынка и предложение по размещению вновь выпускаемых ценных бумаг.

2. Если предположить, что:

$$n = n_0 + gt,$$

то для  $\theta$  получим:

$$\theta = \pi + \alpha g / (\alpha g t + g + \alpha n_0). \quad (12)$$

В этом случае денежный спрос вначале должен расти с темпом, превышающим  $\pi$ , а далее асимптотически приближаться к экспоненциальному росту с темпом  $\pi$ . Причем для случая, когда  $n_0 = 0$ :

$$\theta = \pi + \alpha / (\alpha t + 1).$$

На рис. 2 этот случай соответствует участку кривой  $p_0 C$ .

3. Если темп реализации равен нулю, то для  $\theta$  получим:

$$\theta = \pi. \quad (13)$$

Когда нетто-реализация падает до нуля, совокупный спрос должен будет расти с темпом  $\pi$ , что отражает тот факт, что капитализация размещенных бумаг растет с темпом, равным темпу роста курсовой стоимости размещенных бумаг. На рис. 2 это соответствует вертикальной линии кривой  $CB$ .

4. Если темп реализации отрицателен и падает с темпом  $k$ , то  $n = n_0 e^{-kt}$ , то для  $\theta$  получим:

$$\theta = \pi - k. \quad (14)$$

В этом случае темп роста спроса должен быть ниже  $\pi$  и даже может быть отрицательным, если темпы па-

дения количества размещенных бумаг будут превышать по абсолютной величине темпы роста курсовой стоимости. Когда рыночный спрос, а следовательно, и капитализация размещенных бумаг стабилизируется, т.е.  $\theta = 0$ , то темп нетто-реализации становится отрицательным, равным  $-\pi$ . На рис. 2 это соответствует участку кривой **BA**.

Рассмотрев механизм финансовой пирамиды второго типа, можно увидеть его сходство с ситуацией перегрева экономики в фазе циклического подъема. Именно перегрев экономики, по мнению автора и порождает в первую очередь циклический подъем, когда цены на капитальные товары в макроэкономическом масштабе начинают необоснованно раздуваться, что по сути представляют из себя процесс разрастания глобальной финансовой пирамиды из совокупности накапливаемых капитальных активов. При этом на определенном этапе рост цен начинает опережать рост денежного предложения, что в дальнейшем приводит к кризису ликвидности. Кризис ликвидности ведет к снижению спроса на капитальные товары, в результате чего реальный уровень цен на капитальные товары начинает снижаться по отношению к уровню цен на потребительские товары. При этом уровень номинальных цен может повышаться, но темпы роста цен в любом случае будут ниже темпов роста цен на потребительские товары. Для установления нового равновесия необходимо, чтобы отношение уровня цен на капитальные товары к уровню цен на потребительские товары соответствовало ситуации, имевшей место до начала перегрева экономики.

*Трофимов Сергей Витальевич*

## Литература

1. Аньшин В.М., Теория инвестиционного анализа проектов: с прак. прил.: учеб. пособие. – М.: ТЕИС, 2006..
2. Рынок ценных бумаг: учебник / Под ред. В.А. Галанова, А.И. Басова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2008.
3. Трофимов С., Новая теория экономических циклов, кризисов и макроэкономического равновесия. //Интернет-ресурс: <http://trof.su/theory%20of%20depressions.html> .
4. Туманова Е.А., Шагас Н.А., Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2007.
5. Юсим В., Первопричина мировых кризисов. // Всероссийский ежемесячный журнал «Вопросы экономики», 2009, №1.

## Ключевые слова

Дефляция; достаточность капитала; закон хрповика; капитализация; ликвидность активов; перегрев экономики; перекапитализация; реальная процентная ставка; финансовая пирамида; чистые активы; экономический цикл.

## РЕЦЕНЗИЯ

Выбранная тема исследования является, безусловно, актуальной, особенно, учитывая мировой финансовый кризис. Автором приводится анализ экономических циклов и, в частности, неотъемлемой части цикла – экономического спада.

В данной статье автор использует неординарный подход к анализу экономического цикла, а впоследствии и стадии финансового кризиса, связывая его с циклом существования финансовой пирамиды. Данное исследование актуально и значимо в настоящих условиях мирового финансового кризиса, учитывая, что данный подход является достаточно редким, автором выявлено множество моментов связывающих эти две категории. Несмотря на положительные стороны работы, можно отметить, что данное исследование является достаточно утрированным, так как автор сравнивает такую единичную категорию как финансовая пирамида и, по сути, всю финансовую систему в целом.

Работа насыщена различными формулами и расчетами, что с одной стороны является положительной ее стороной, а с другой превращает исследование в достаточно сложный для понимания материал.

В целом, статья написана на хорошем теоретическом уровне с использованием достоверных данных и может быть рекомендована к печати.

*Ишина И.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Финансы и кредит» ВГНА Минфина РФ*

## 3.1. COMPARATIVE ANALYSIS OF DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF FINANCIAL PYRAMIDS AND ECONOMIC CYCLES

S.V. Trofimov, Master of Economics, Chief Consultant of Public Corporation «CAM-6»

The purpose of the present work is activity analysis of different financial pyramids, arising on the micro level. Necessary conditions for existing of the pyramids, indicators, influencing on financial stability, sufficiency of the capital and growth of the financial pyramids are determined in this paper. Also it is proved that crash of any financial pyramid is inevitable. Further, the author indicates similarity and gives assumption that cyclical upswing on the macro level presents itself the process of overgrowth of global financial pyramid from the whole of accumulative capital assets, and cyclical decline is pyramid's crash.

## Literature

1. V.M. Anshin. The theory of the investment analysis projects: with the pract. append.: tutorial. – 2006.
2. Equity market: tutorial. / Red. of V.A. Galanov, A.I. Basov – second revised and corrected edition. – M.: finances and statistics, 2008.
3. S. Trofimov. New theory of the economic cycle, crises and macroeconomic equilibrium //Internet- resource: <http://trof.su/theory%20of%20depressions.html>
4. E.A. Tumanova, N.A. Shagas. Macroeconomics. The componentry of the advanced approach: tutorial, 2007.
5. V. Yusim. Initial cause of the world crises. //All-Russian monthly journal «Problems of economics», 2009, №1ю

## Keywords

Deflation; sufficiency of the capital; ratchet effect; capitalization; quick assets; overheating of the economics; overcapitalization; effective rate of interest; financial pyramid; net wealth; economic cycle.