

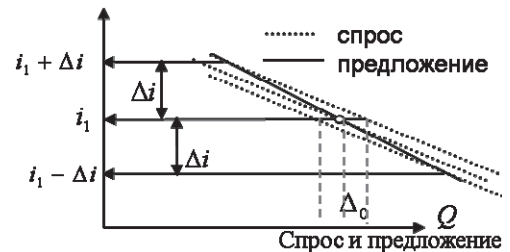
# МОДЕЛЬ ШУМОВОГО РАВНОВЕСИЯ СУЩЕСТВЕННО ЗАМКНУТОЙ ЭКОНОМИКИ ПРИ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ ВНЕШНЕГО СПРОСА

Кривошеев О.И.

Институт проблем управления РАН, ИПУ РАН, Москва.

В настоящей работе мы предельно формально строим модель шумового равновесия, возникающего на границе потери устойчивости уравнения Эванса. Мы исходим из следующих предположений

- В экономике доступны инвестиционные контракты с вложением в простого работа, который инвестирует и продаёт биржевой актив (предприятие), поддерживая постоянный, равный заданной величине, кредитный рычаг (рычаг больший  $l_{bif}$  далее породит неустойчивость)
- Инвестор максимизирует темп роста собственного капитала – IRR.
- Кривая спроса линейна (для удобства по внутренней рентабельности)
- Свободный член линейной кривой спроса описывается виннеровским процессом с возрастающим трендом испытывает накапливаемые гауссовы приращения – с позитивным матожиданием.



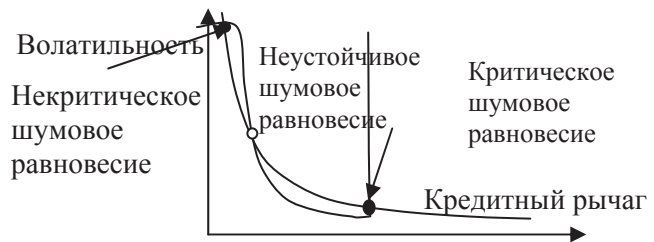
В относительно коротком времени рассматривается отклик в виде волатильности  $\phi_i$  рентабельности  $i$  и финансового потока на шум спроса  $\phi_k$

$$\phi_i = \max\left(\frac{A}{\ell^2}; I_\infty (l - l_{bif})\right), \quad I_\infty (l - l_{bif}) = \begin{cases} +\infty; & l \geq l_{bif} \\ 0; & l < l_{bif} \end{cases} \quad (1)$$

зависящий от кредитного рычага  $\ell$ , коэффициент  $A$  включает ряд параметров, в том числе затравочный шум,  $l_{bif}$  - точка потери устойчивости уравнения Эванса и оптимальный ответ инвестора на волатильность

$$l^* = \bar{i} / \phi \quad (2),$$

где  $l^*$  - кредитный рычаг и оптимальный для инвестора кредитный рычаг,  $\bar{i}$  - долгосрочная рентабельность,  $\phi$  - волатильность  $i$ .



Система имеет пару устойчивых равновесий почти-нулевого и большого кредитного рычага находится на границе потери устойчивости. Методы описания систем с простым шумом к нему неприменимы (там имеет место нулевой и даже временами положительный Ляпуновский показатель), но мы можем отследить переход в это состояние через последовательность «квазистационарных» виннеровских процессов.

Любопытно наличие равновесия нулевого кредитного рычага и точки перевала, когда при низком кредитном рычаге система валится в «равновесие» высокой волатильности, высокой доходности и низкого кредитного рычага. Смысл в том, что «инертные» предприятия не успевают адаптироваться к шокам спроса.