

Информационная теория макроэкономического обмена

Бродский Б.Е.

1. Введение

Модели частичного макроэкономического обмена, рассмотренные в первой части статьи [20], позволяют перейти к построению теории общего макроэкономического обмена, описывающей эволюцию четырех взаимосвязанных рынков: благ, денег, труда и капитала.

В основе предложенного подхода к описанию эволюции этих рынков - информационная теория индивидуального выбора и микроэкономические модели обмена, разработанные в [18, 21]. Отметим отличительные особенности этого подхода:

1. Известные макромоделли ориентированы на анализ общего макроэкономического равновесия (неоклассика) или квази-равновесия (неокейнсианство). Несмотря на огромное количество публикаций, посвященных проблемам макроэкономического равновесия, подытоженных в ряде известных монографий (см., например, Sargent (1987), Turnovsky (2000), Tobin (1969), Blanchard, Fischer (1989), Romer (1996), Макаров, Rubinov (1973, 1995)), все попытки создания интегрирующих макроэкономических описаний до сих пор остаются весьма спорными. В модели общего макроэкономического обмена, рассматриваемой в этой работе, возможны как равновесные, так и неравновесные траектории макроэкономической эволюции. Иными словами, акцент сделан не на общем макроэкономическом равновесии и условиях его существования, а на процессах макроэкономического обмена на взаимосвязанных рынках благ, денег, труда и капитала. Далеко не всегда про-

цессы обмена ведут к общему макроэкономическому равновесию и, тем более, к Парето-эффективному равновесию, но гораздо чаще - к неравновесным траекториям обмена и отсутствию эффективной рыночной аллокации благ и ресурсов вследствие влияния рыночных несовершенств на процессы обмена.

2. Информационная модель макроэкономического обмена позволяет исследовать с единых позиций информационные несовершенства на рынках труда, капитала, благ и денег, приводящие к отсутствию эффективной рыночной аллокации благ и ресурсов. Другими словами, нет необходимости строить специфические модели транзакционных издержек, морального риска и ухудшающего отбора для каждой отдельной ситуации возможных информационных несовершенств на рынках благ, денег, труда и капитала, но возможно сформулировать единый методологический принцип включения эффектов рыночных несовершенств в общую модель макроэкономического обмена. Излишне говорить, насколько это существенно для общего контекста макроэкономической теории обмена.

3. Модель макроэкономического обмена, предложенная в этой работе, позволяет рассматривать неоклассическую и неокейнсианскую модели общего макроэкономического равновесия *как частные случаи* динамической макромоделей, описывающей совместные траектории эволюции рынков труда, капитала, благ и денег. Далее мы детально опишем условия, при которых эта динамическая макромоделей переходит в известные неоклассическую и неокейнсианскую модели общего макроэкономического равновесия. Иными словами, на основе динамической макромоделей обмена решается проблема *макроэкономического синтеза*, считающаяся центральной в современной макроэкономической теории (см., например, Blanchard and Fischer (1989)).

2. Модель общего макроэкономического обмена

Вначале напомним модели рынков благ, денег, капитала и труда, разработанные в [20], слегка изменив обозначения переменных в целях унификации:

Рынок благ

$$\begin{aligned}\dot{Y}^d &= k_d(p_d(Y^d) - p), & k_d > 0 \\ \dot{Y}^s &= k_s(p_s(Y^s) - p), & k_s < 0 \\ \dot{p} &= \alpha(Y^d - Y^s), & \alpha > 0.\end{aligned}\tag{1}$$

Отметим, что в модели рынка благ рассматриваются следующие переменные:

- агрегированный спрос на блага Y^d ;
- агрегированное предложение благ Y^s ;
- уровень цен спроса на блага p_d ;
- уровень цен предложения благ p_s ;
- уровень цен на рынке благ p .

Формальный вывод уравнений (1), представляющих собой условия оптимальности 1-го порядка в задачах максимизации прибыли агентов макроэкономического обмена и минимизации потерь обмена, приведен в [20]. В локально-оптимальном случае коэффициенты этих уравнений равны:

$$\begin{aligned}k_d &= -\frac{1}{p'_d(Y^d)} \\ k_s &= -\frac{1}{p'_s(Y^s)} \\ \alpha &= 1/(k_d - k_s)\end{aligned}$$

Рынок денег

$$\begin{aligned}\dot{M}^d &= f_d(\mu_d(M^d) - \mu), & f_d > 0, \\ \dot{M}^s &= f_s(\mu_s(M^s) - \mu), & f_s < 0, \\ \dot{\mu} &= \beta(M^d - M^s), & \beta > 0.\end{aligned}\tag{2}$$

В качестве основных макропеременных, характеризующих динамику рынка денег, в модели рассматриваются:

- Объем спроса на деньги (M^d)
- Объем предложения денег (M^s)
- Цена спроса на деньги (μ_d)
- Цена предложения денег (μ_s)

– Рыночная цена денег (μ)

В локально-оптимальном случае коэффициенты этих уравнений равны:

$$\begin{aligned}f_d &= -\frac{1}{\mu'_d(M^d)} \\f_s &= -\frac{1}{\mu'_s(M^s)} \\ \beta &= 1/(f_d - f_s)\end{aligned}$$

Рынок труда

$$\begin{aligned}\dot{L}^d &= l_d(w_d(L^d) - w), \quad l_d > 0 \\ \dot{L}^s &= l_s(w_s(L^s) - w), \quad l_s < 0 \\ \dot{w} &= \delta(L^d - L^s), \quad \delta > 0,\end{aligned}\tag{3}$$

Отметим, что модели рынка труда: L^d, L^s - спрос на труд и предложение труда соответственно; $w_d(L^d), w_s(L^s)$ - цена спроса на труд и предложения труда соответственно ; w - рыночная ставка заработной платы. В уравнениях (3) переменные w_d, w_s, w трактуются как реальные (т.е. дефлированные на уровень цен p) показатели.

Эти уравнения представляют собой условия оптимальности 1-го порядка в критериях максимизации прибыли для предпринимателя, предъявляющего спрос на труд, и работника, предлагающего свой труд, а также в критерии минимизации потерь обмена на данном рынке. Вывод этих уравнений приведен в [20].

В локально-оптимальном случае коэффициенты в этой модели равны:

$$\begin{aligned}l_d &= -\frac{1}{w'_d(L_d)} \\ l_s &= -\frac{1}{w'_s(L_s)} \\ \delta &= 1/(l_d - l_s)\end{aligned}$$

Рынок капитала

$$\begin{aligned}\dot{K}^d &= g_d(m_d(K^d) - r), \quad g_d > 0 \\ \dot{K}^s &= g_s(m_s(K^s) - r), \quad g_s < 0 \\ \dot{r} &= \gamma(K^d - K^s), \quad \gamma > 0.\end{aligned}\tag{4}$$

Отметим, что в модели рынка капитала (4) переменная K^d обозначает спрос на капитал, K^s - предложение капитала, m_d - цена спроса на капитал, m_s - цена предложения капитала (ранее в [20]: ставка по депозитам плюс норма банковской прибыли), r - рыночная цена капитала (ранее: ставка по кредиту).

В локально-оптимальном случае коэффициенты этих уравнений равны:

$$\begin{aligned} g_d &= -\frac{1}{m'_d(K^d)} \\ g_s &= -\frac{1}{m'_s(K^s)} \\ \gamma &= 1/(g_d - g_s) \end{aligned}$$

В этих моделях рынки благ, денег, труда и капитала автономны. Однако в контексте общей модели макроэкономического обмена рассматриваются некоторые взаимосвязи этих рынков.

К этим взаимосвязям относятся:

Производственная функция

$$p_s = p_s(Y^s, w_d, m_d). \quad (5)$$

За этой взаимосвязью стоит простое экономическое рассуждение: блага производятся с использованием ресурсов труда и капитала. Поэтому цена предложения благ связана с объемом предложения благ, а также с ценами спроса на факторы производства: труд и капитал. При увеличении объемов спроса на труд и капитал (L^d, K^d), соответствующие цены спроса на факторы производства w_d, m_d начинают уменьшаться, что влечет за собой снижение цены предложения благ при том же объеме предложения благ Y^s . Поэтому зависимость для цены предложения благ можно записать в следующем виде, более удобном для дальнейшего анализа:

$$p_s = p_s(Y^s, L^d, K^d). \quad (6)$$

Зависимость (6) при условии $p_s = const$ эквивалентна стандартному виду производственной функции: $Y^s = F(L^d, K^d)$.

Уравнение спроса на деньги

На рынке денег основная взаимосвязь отражается в уравнении спроса на деньги, которое мы запишем следующим образом:

$$\mu_d = \mu_d(M^d, p_s, m_s). \quad (7)$$

За этой взаимосвязью стоит следующее наблюдение: цена спроса на деньги, формируемая на уровне социума, зависит от объема спроса на деньги, предъявляемого экономическими агентами (M^d), а также от текущей ситуации с предложением благ и капитала: при росте цены предложения благ $p_s = p_s(Y^s)$ возрастает цена спроса на деньги для транзакций, при увеличении цены предложения капитала m_s (прежде всего, при росте ставки по депозитам) растет выгода от тезаврации сбережений и снижается цена спроса на деньги.

Это означает, что цена спроса на деньги μ_d отрицательно связана с объемом спроса на деньги M^d и положительно связана с ценой предложения на рынке благ p_s , а также отрицательно связана с ценой предложения капитала m_s .

Зависимость (7) при условии $\mu_d = const$ эквивалентна стандартному виду уравнения спроса на деньги: $M^d = L(Y^s, m_s)$.

Помимо этих базовых макроэкономических взаимосвязей (производственная функция и уравнение спроса на деньги), далее рассмотрим следующие взаимосвязи:

Рынок капитала

На рынке капитала цена спроса на капитал $m_d(K^d)$ положительно связана с объемом предложения благ Y^s , т.е. представляет собой функцию вида $m_d(K^d, Y^s)$. Эта зависимость означает, что с увеличением реального объема предложения благ растет цена спроса на инвестиции в основной капитал.

Рынок труда

На рынке труда цена спроса на труд $w_d(L^d)$ положительно связана с объемом предложения благ Y^s , т.е. представляет собой функцию вида $w_d(L^d, Y^s)$. Эта зависимость означает, что с увеличением реального объема предложения благ растет цена спроса на труд.

Если ограничиться этими уравнениями взаимосвязей, то рассматриваемая динамическая система, состоящая из рынков благ, денег, труда и капитала, описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}
\dot{Y}^d &= k_d(p_d(Y^d) - p) \\
\dot{Y}^s &= k_s(p_s(Y^s, L^d, K^d) - p) \\
\dot{p} &= \alpha(Y^d - Y^s) \\
\dot{M}^d &= f_d(\mu_d(M^d, p_s(Y^s, L^d, K^d), m_s)) - \mu) \\
\dot{M}^s &= f_s(\mu_s(M^s) - \mu) \\
\dot{\mu} &= \beta(M^d - M^s) \\
\dot{K}^d &= g_d(m_d(K^d, Y^s) - r) \\
\dot{K}^s &= g_s(m_s(K^s) - r) \\
\dot{r} &= \gamma(K^d - K^s) \\
\dot{L}^d &= l_d(w_d(L^d, Y^s) - w) \\
\dot{L}^s &= l_s(w_s(L^s) - w) \\
\dot{w} &= \delta(L^d - L^s).
\end{aligned} \tag{8}$$

Заметим, что система макроэкономического обмена (8) характеризуется "нейтральностью денег": деньги не оказывают влияние на реальные показатели рынков благ, труда и капитала. Гипотеза "не-нейтральности денег" отражается в более сложном виде зависимости для цены спроса на блага:

$$p_d = p_d(Y^d, \mu_s(M^s)). \tag{9}$$

Обоснование зависимости (9) таково: с ростом объема предложения денег M^s растут доходы экономических агентов, что приводит к росту цены спроса на блага p_d .

Далее мы проанализируем вариант макроэкономической модели со свойством

не-нейтральности денег, которая приобретает вид:

$$\begin{aligned}
\dot{Y}^d &= k_d(p_d(Y^d, M^s) - p) \\
\dot{Y}^s &= k_s(p_s(Y^s, L^d, K^d) - p) \\
\dot{p} &= \alpha(Y^d - Y^s) \\
\dot{M}^d &= f_d(\mu_d(M^d, p_s(Y^s, L^d, K^d), K^s)) - \mu) \\
\dot{M}^s &= f_s(\mu_s(M^s) - \mu) \\
\dot{\mu} &= \beta(M^d - M^s) \\
\dot{K}^d &= g_d(m_d(K^d, Y^s) - r) \\
\dot{K}^s &= g_s(m_s(K^s) - r) \\
\dot{r} &= \gamma(K^d - K^s) \\
\dot{L}^d &= l_d(w_d(L^d, Y^s) - w) \\
\dot{L}^s &= l_s(w_s(L^s) - w) \\
\dot{w} &= \delta(L^d - L^s).
\end{aligned} \tag{10}$$

В этой модели все четыре рынка: благ, денег, труда и капитала - являются взаимосвязанными. Эволюция системы взаимосвязанных рынков может порождать как равновесные траектории обмена, сходящиеся в точку устойчивого макроэкономического равновесия, так и неравновесные траектории макроэкономической эволюции, которые могут приводить к распаду системы или к новому равновесному аттрактору. В макроэкономической теории уже около столетия продолжается полемика сторонников неоклассической концепции, согласно которой все рынки обладают мощными механизмами саморегулирования и адаптации, позволяющими достигать устойчивого положения экономического равновесия, и приверженцев кейнсианской теории, утверждающими, что эволюция макроэкономических рынков может сопровождаться длительными периодами экономического неравновесия. Рассматриваемая модель позволяет сформулировать условия, при которых в макроэкономической системе возникает устойчивое равновесие или, напротив, неравновесный эволюционный процесс.

Вначале проанализируем условия возможного равновесия в этой системе:

$$Y^d = Y^s = Y, \quad M^d = M^s = M, \quad K^d = K^s = K, \quad L^d = L^s = L$$

$$p_d(Y(-), M(+)) = p_s(Y(+), L(-), K(-)) \quad (11)$$

$$\mu_d(M(-), p_s(Y(+), L(-), K(-)), K(+)) = \mu_s(M(+)) \quad (12)$$

$$m_d(K(-), Y(+)) = m_s(K(+)) \quad (13)$$

$$w_d(L(-), Y(+)) = w_s(L(+)). \quad (14)$$

Знаки (+), (-) в уравнениях (11)-(14) отражают качественный характер зависимости соответствующих цен спроса и предложения от равновесных объемов Y, M, L, K .

Начнем с уравнений (13) и (14), описывающих условия равновесия на рынках капитала и труда, соответственно. В первой части статьи [20] было показано, что на рынках капитала и труда возможно устойчивое неоклассическое равновесие (точка E_N) и неустойчивое кейнсианское равновесие (точка E_K). Из (13) и (14) следует, что равновесные объемы труда и капитала связаны с равновесным объемом выпуска благ прямой зависимостью, т.е.

$$\begin{aligned} L &= L(Y(+)) \\ K &= K(Y(+)). \end{aligned} \quad (15)$$

Подставив эти зависимости в уравнение (12), получим:

$$\mu_d(M(-), p_s(+)(Y(+), L(Y)(-), K(Y)(-)), K(Y)(+)) = \mu_s(M(+)) \quad (16)$$

Отметим, что цена предложения на рынке благ, как правило, более тесно связана с объемом предложения благ в сравнении с объемами ресурсов труда и капитала, необходимыми для производства этих благ, т.е.

$$\frac{\partial p_s}{\partial Y} > \left| \frac{\partial p_s}{\partial L} \right|, \quad \frac{\partial p_s}{\partial Y} > \left| \frac{\partial p_s}{\partial K} \right|.$$

С учетом этих соотношений из уравнения (16) определяется равновесный объем денег:

$$M = M(Y)(+). \quad (17)$$

Зависимость (17) имеет простой экономический смысл: с ростом (равновесного) объема выпуска Y увеличивается и равновесный объем денег M .

И наконец, подставив уравнения (15) и (17) в уравнение (11), получим уравнение для определения равновесного выпуска благ Y :

$$p_d(Y(-), M(Y)(+)) = p_s(Y(+), L(Y)(-), K(Y)(-)). \quad (18)$$

С учетом приведенных выше соотношений из уравнения (18) мы вновь заключаем, что существует равновесная точка системы (10): $Y = Y^*$.

Заметим, что вполне возможен случай нескольких положений равновесия в рассматриваемой системе. В частности, для обычных функций спроса и предложения труда, капитала, благ и денег мы приходим к случаю *неоклассического равновесия* E_N . Другой возможный случай - это *кейнсианское равновесие* E_K в рассматриваемой системе (см. Рис.1).

В [20] было показано, что возможность неоклассического и некейнсианского частичного равновесия на рынках благ, денег, труда и капитала обусловлена немонотонностью кривой предложения на этих рынках. Точка устойчивого неоклассического равновесия характеризуется обычным ниспадающим характером кривой спроса и возрастающим характером кривой предложения на этих рынках. Однако в предкризисный период функционирования экономической системы характер кривой предложения на рынках благ, денег, труда и капитала становится парадоксальным: с ростом цены предложения происходит убывание объема предложения на этих рынках.

Остановимся еще раз на объяснении подобного поведения кривой предложения на рынках труда, капитала, благ и денег в предкризисный период. Немонотонность кривой предложения труда является хорошо изученным феноменом (см., например, [4]) и поэтому требуется лишь упомянуть, что работник, предлагающий свой труд, также высоко ценит свое свободное время. Эти факторы только усугубляются в предкризисный период. В самом деле, вряд ли работник склонен увеличивать объем предложения труда, если перспективы его адекватной оплаты в период экономического кризиса становятся весьма туманными. На рынке ка-

питала высокие депозитные ставки, предлагаемые финансовыми посредниками в предкризисный период, обусловлены наличием альтернативных способов вложения денежных средств для населения (валюта, облигации, акции), приносящими высокую реальную доходность. Как следует из информационной теории индивидуального выбора (см. [21]), множество финансовых инструментов, приносящих существенную реальную доходность, обуславливает убывающий характер кривой предложения сбережений при высоких депозитных ставках. На рынке благ существуют два возможных обоснования этой особенности. Первое, эмпирическое, фактически было предложено Кейнсом. Высокие значения цены предложения благ в предкризисный период связаны с ростом инфляции и соответствующим падением объемов предложения инвестиций, которое напрямую отражается на снижении объемов агрегированного предложения благ Y^s . Второе, теоретическое, связано с тем, что в критические периоды макроэкономического развития приоритеты производства благ отступают на второй план в структуре предпочтений фирм. На первый же план выходят приоритеты сбережения доходов (операции с ценными бумагами, валютой) и "теневые" виды экономической деятельности. Именно поэтому, в соответствии с информационной теорией индивидуального выбора (см. [21]), функция агрегированного предложения благ приобретает ниспадающий характер. Для рынка денег эмпирическое обоснование состоит в том, что в предкризисный период наблюдаются чрезвычайно высокие показатели темпов инфляции. Для "обуздания" этих высоких темпов инфляции применяется политика денежного сжатия, приводящая к уменьшению объемов предложения денег. Теоретическое обоснование вновь апеллирует к альтернативным формам денег, получающим широкое распространение в предкризисный период: валюта, денежные суррогаты и др. Эти альтернативные формы в условиях высокой инфляции зачастую более надежны в сравнении с обычными деньгами и пользуются высоким спросом у экономических агентов. Поэтому кривая предложения денег в предкризисный период приобретает убывающий характер.

Анализ устойчивости положений равновесия в рассматриваемой системе осно-

выводятся на результатах, полученных в [18]. Из этих результатов следует, что если равновесие хотя бы одного из 4-х рынков, входящих в систему (10), неустойчиво, то и общее равновесие в (10) также неустойчиво. Отсюда следует, что кейнсианское равновесие (E_K , Рис.1) в рассматриваемой системе неустойчиво. Макроэкономический кризис, обусловленный распадом кейнсианского равновесия в системе (10) взаимосвязанных рынков труда, капитала, благ и денег, приводит к неравновесным траекториям обмена, лимитирующей стороной которого является спрос. Далее в разделе 4 будет подробно рассмотрена посткризисная эволюция системы (10), описываемая при определенных условиях кейнсианской макромоделью. Здесь же мы сосредоточимся на анализе устойчивости неоклассического равновесия в системе (10).

Отличительные признаки ситуации *неоклассического равновесия*:

1) Для каждого из рынков, входящих в систему (10), кривые спроса имеют убывающий характер, а кривые предложения - возрастающий характер.

2) Положение равновесия на рынках благ, денег, труда и капитала устойчиво.

Линеаризованная в окрестности положения равновесия матрица системы (10) является почти блочной с блоками, соответствующими рынку благ, денег, труда и капитала. Тогда общее положение равновесия в (10) будет устойчивым при условии малости внеблочных элементов матрицы линеаризованной системы.

Для исследования устойчивости положения равновесия в рассматриваемой динамической системе из 4-х взаимосвязанных рынков мы применим общий подход, изложенный в [18]. Матрица линеаризованной в окрестности точки равновесия системы (10) является "почти-диагональной" с диагональными блоками размерности 3×3 , соответствующими рынкам благ, денег, труда и капитала, и внедиагональными элементами, образованными "перекрестными" частными производными цен спроса и предложения на каждом из рынков благ, денег, труда и капитала по объемам спроса и предложения на других рассматриваемых рынках. Поэтому формальный анализ, изложенный в [18], приводит к следующим достаточным условиям устойчивости положения равновесия в системе (10). В локально-оптимальном

случае (см. выше) для устойчивости системы (10) достаточно выполнение:

– условия устойчивости для рынков благ, денег, труда и капитала:

$$v_1 = \frac{\partial p_d}{\partial Y^d} < 0, v_2 = \frac{\partial p_s}{\partial Y^s} > 0, v_3 = \frac{\partial \mu_d}{\partial M^d} < 0, v_4 = \frac{\partial \mu_s}{\partial M^s} > 0, v_5 = \frac{\partial m_d}{\partial K^d} < 0, v_6 = \frac{\partial m_s}{\partial K^s} > 0, v_7 = \frac{\partial w_d}{\partial L^d} < 0, v_8 = \frac{\partial w_s}{\partial L^s} > 0,$$

– условия ограниченности "перекрестных" частных производных:

$$\max_i |u_i| \leq \min_j |v_j|, \quad i = 1, \dots, 9, \quad j = 1, \dots, 8$$

где

$$u_1 = \frac{\partial p_d}{\partial M^s}, u_2 = \frac{\partial p_s}{\partial L^d}, u_3 = \frac{\partial p_s}{\partial K^d}, u_4 = \frac{\partial \mu_d}{\partial p_s} \frac{\partial p_s}{\partial Y^s}, u_5 = \frac{\partial \mu_d}{\partial p_s} \frac{\partial p_s}{\partial L^d}, u_6 = \frac{\partial \mu_d}{\partial p_s} \frac{\partial p_s}{\partial K^d}, u_7 = \frac{\partial \mu_d}{\partial K^s}, u_8 = \frac{\partial m_d}{\partial Y^s}, u_9 = \frac{\partial w_d}{\partial Y^s}.$$

Таким образом, при обычных гипотезах о функциях спроса и предложения на рынках благ, денег, труда и капитала, а также естественных предположениях об ограниченности "перекрестных" частных производных функций спроса и предложения на этих рынках существует устойчивое общее макроэкономическое равновесие системы основных взаимосвязанных рынков. Это равновесие может быть названо *неоклассическим* в том смысле, что в предельном случае сравнительной статики оно будет соотноситься с известным неоклассическим случаем общего макроэкономического равновесия.

3. Неоклассическое равновесие в модели обмена с эффектом "морального риска"

Отметим существенную особенность предложенной модели: она позволяет на единой методологической основе анализировать влияние различных несовершенств на рынках инвестиций, труда, благ и денег на общую макроэкономическую динамику. Рассмотрим влияние информационных несовершенств на рынке инвестиций, кредита и сбережений на неоклассическое равновесие. Далее мы проанализируем макроэкономические последствия ситуации "морального риска" на рынке инвестиций. Формальное описание этого эффекта в терминах предложенной модели рынка инвестиций, сбережений и кредита имеет вид: $\dot{r} = \gamma(h K^d - K^s)$, где $h > 1$

- коэффициент искажения информации об осуществленных инвестициях (см. обоснование в [20]). Тогда рассмотренная выше система из четырех взаимосвязанных рынков благ, денег, инвестиций и труда принимает вид:

$$\begin{aligned}
\dot{Y}^d &= k_d(p_d(Y^d, M^s) - p) \\
\dot{Y}^s &= k_s(p_s(Y^s, L^d, K^d) - p) \\
\dot{p} &= \alpha(Y^d - Y^s) \\
\dot{M}^d &= f_d(\mu_d(M^d, p_s(Y^s, L^d, K^d), K^s)) - \mu) \\
\dot{M}^s &= f_s(\mu_s(M^s) - \mu) \\
\dot{\mu} &= \beta(M^d - M^s) \\
\dot{K}^d &= g_d(m_d(K^d, Y^s) - r) \\
\dot{K}^s &= g_s(m_s(K^s) - r) \\
\dot{r} &= \gamma(hK^d - K^s) \\
\dot{L}^d &= l_d(w_d(L^d, Y^s) - w) \\
\dot{L}^s &= l_s(w_s(L^s) - w) \\
\dot{w} &= \delta(L^d - L^s).
\end{aligned} \tag{19}$$

Рассмотрим неоклассическую ситуацию с абсолютно гибкими ценами и ставками процента и заработной платы. Далее будет показано, что эффект морального риска на рынке инвестиций, сбережений и кредита в неоклассической ситуации влечет за собой сжатие инвестиционных кредитов, длительный и устойчивый спад производства, устойчивую "равновесную" безработицу и рост уровня цен.

Условие равновесия на рынке инвестиций с эффектом "морального риска" имеет вид: $m_d(K^*, Y^*) = m_s(hK^*) = r^*$ при $h > 1$, откуда следует, что равновесные объемы инвестиций снижаются, а процентные ставки возрастают (см. Рис. 2). Следовательно,

$$K^* = K^*(Y^*(+), h(-))$$

т.е. равновесные объемы инвестиций положительно связаны с равновесным выпуском и отрицательно с фактором h искажения информации об осуществленных инвестициях.

Подставив последнюю зависимость в уравнение равновесия на рынке благ:

$p_d(Y^*, M^*) = p_s(Y^*, L^*, K^*(Y^*, h))$, мы убеждаемся, что фактор морального риска $h > 1$ влечет за собой снижение равновесного выпуска $Y^* = Y^*(h(-))$ и рост равновесного уровня цен $p^* = p^*(h(+))$.

Остается только проанализировать уравнения для рынка труда и денег в системе (19), чтобы сделать вывод о том, что фактор морального риска на рынке инвестиций, кредита и сбережений влечет за собой возникновение равновесной безработицы на рынке труда и снижение социальной ценности денег и спроса на деньги.

Мы проанализировали условия неоклассического общего равновесия с эффектом морального риска на рынке инвестиций. Условия устойчивости этого положения равновесия проверяются, как и выше.

В целом, проведенный анализ позволяет сделать вывод, что предложенная модель макроэкономического обмена позволяет анализировать условия существования и устойчивости неоклассического равновесия в системе из четырех взаимосвязанных рынков труда, инвестиций, благ и денег.

4. Кейнсианская модель макроэкономического обмена

Вместе с тем система (10) включает и Кейнсианские воззрения на характер взаимосвязи основных макроэкономических рынков. Оригинальные рассуждения Кейнса описывают логику макроэкономического неравновесия и квази-равновесия в периоды, связанные с экономическими кризисами. Именно в эти периоды проявляется аномальный характер кривых агрегированного предложения на рынках благ, денег, труда и капитала. Кейнс основывал свои размышления на опыте Великой Депрессии 1929 года, поразившей мировую капиталистическую систему в результате краха нью-йоркской фондовой биржи и кризиса перепроизводства, обусловленного распадом взаимных ожиданий инвесторов и производителей [Кейнс, 1978]. Осенью 2008 года мы вновь убеждаемся в справедливости этих выводов. Глобальный экономический кризис 2008 года приводит к падению объемов производства на фоне роста уровня цен на большинстве рынков, т.е. кривая агрегированного предложения вновь приобрела парадоксальный ниспадающий характер.

В работе [20] при анализе частичного равновесия на рынке благ мы видели, что соответствующее этому периоду *кейнсианское квази-равновесие* является неустойчивым: рынок благ распадается и экономическая система начинает эволюционировать в направлении *неоклассического равновесия*, характеризующегося гораздо меньшим уровнем цен. Однако эта эволюция крайне затруднена в реальности ввиду *жесткости цен и заработной платы*, обусловленной длительными контрактами и действиями профсоюзов. В результате экономическая система как бы "застревает" в некоторой промежуточной точке (E) между кейнсианским (E_K) и неоклассическим (E_N) равновесиями, соответствующей некоторому "жесткому" уровню цен p^* (Рис.1). Лимитирующей стороной экономического обмена на рынке благ в этой ситуации является именно спрос. В самом деле, на уровне цен p^* объем агрегированного предложения на рынке благ превышает объем агрегированного спроса. В результате возникает кризис перепроизводства, приводящий к сокращению объемов предложения благ до точки, соответствующей потенциальному спросу на рынке благ, т.е. $Y^s = Y^s(Y^d) = Y^{d*}$.

Отсюда следует вся логика рассуждений Кейнса. Возникшее неравновесие на рынке благ распространяется на другие макроэкономические рынки по следующей цепочке. На рынке труда возникает дисбаланс спроса и предложения – устойчивая безработица, обусловленная ограниченным спросом на труд, соответствующим объему агрегированного спроса Y^{d*} : $L^d = L^d(Y^{d*})$. На рынке капитала ситуация развивается по той же логике: аналогично рынкам благ и труда кривая предложения капитала имеет отрицательный наклон и кейнсианское равновесие на рынке капитала распадается. Однако эволюция экономической системы в сторону неоклассического равновесия затруднена вследствие жесткости ценовых факторов на рынках благ, труда и капитала. В частности, на рынке капитала возникает неравновесие между спросом на инвестиции и предложением инвестиций, и экономическая система как бы "застревает" в некоторой промежуточной точке между кейнсианским и неоклассическим равновесием, соответствующей ставке процента (кредитной ставке) r^* . Из уравнения $m_d(K^d, Y^s) = r^*$ при этом получа-

ем $K^d = K^d(Y^{d*})$, т.е. не что иное, как кейнсианскую зависимость между квази-равновесными объемами спроса на инвестиции и агрегированного спроса на рынке благ.

Важно отметить, что, согласно логике Кейнса, процентная ставка должна быть *жесткой*, т.е. не допускающей установления равновесия между объемами спроса и предложения инвестиций. Поэтому трактовка взглядов Кейнса в модели IS-LM Хикса, предполагающая *гибкость* процентной ставки для уравнивания рынков благ и денег, является *в принципе* неверной. Для кейнсианской макроэкономической теории характерно *не ценовое, а объемное приспособление*, т.е. преодоление кризисов перепроизводства за счет приспособления объемов предложения благ, труда, капитала и денег к соответствующим объемам спроса.

На рынке денег также устанавливается кейнсианское квази-равновесие, соответствующее квази-равновесию на рынках благ, труда и капитала. Спрос на деньги является определяющей стороной экономического обмена в условиях квази-равновесия. Объем спроса на деньги определяется из уравнения:

$$\mu_d(M^d, p_s(Y^{d*}), L^d(Y^{d*}), K^d(Y^{d*})) = \mu^*,$$

где μ^* – квази-равновесная ценность денег.

Из этого уравнения получаем: $M^d = M^d(Y^{d*})$, т.е. квази-равновесное значение спроса на деньги определяется квази-равновесным значением агрегированного спроса на рынке благ.

Вся дальнейшая логика кейнсианской теории описывает эволюцию макроэкономической системы "по горизонтали" $p^* = const$. Что может сделать государство для расширения объема выпуска Y^d ? Расширять объем государственных расходов, стимулировать занятость на рынке труда и потребительские расходы. Однако это в краткосрочном периоде экономической политики. В долгосрочной же перспективе экономическая система приходит в состояние неоклассического равновесия E_N . Путем незначительного усложнения рассматриваемой модели можно в точности воспроизвести логику "кейнсианского креста" и "кейнсианских мультипликаторов". Запишем следующее обобщение зависимости для цены спроса на блага

согласно кейнсианской концепции "жесткости цен":

$$p_d(Y^d(-), M^d(+), L^d(+), K^d(+), G(+)) = p^*. \quad (20)$$

Экономический смысл уравнения (20) состоит в том, что цена спроса на блага, предъявляемого экономическими агентами, возрастает при оживлении макроэкономической конъюнктуры, выражающемся в росте спроса на труд, спроса на инвестиции, а также росте государственных расходов. Выше мы показали, что в кейнсианской модели спрос на труд и инвестиции являются возрастающими функциями реального объема агрегированного спроса Y^{d*} , т.е. $L^d = L^d(Y^{d*})(+)$, $K^d = K^d(Y^{d*})(+)$. С учетом этих зависимостей из (20) следует вся логика "кейнсианского креста": квази-равновесное значение агрегированного спроса будет определяться из уравнения:

$$Y^d = F(M^d(Y^{d*})(+), L^d(Y^{d*})(+), K^d(Y^{d*})(+), G(+)). \quad (21)$$

С учетом того обстоятельства, что частные производные цены спроса на блага по факторам спроса на деньги, труд и инвестиции, как правило, существенно меньше по абсолютной величине по сравнению с частной производной цены спроса по объему спроса на блага, из (21) получаем, что мультипликатор государственных расходов в кейнсианской модели равен:

$$\mu_G = \left(1 - \frac{\partial F}{\partial M^d} \frac{\partial M^d}{\partial Y^{d*}} - \frac{\partial F}{\partial L^d} \frac{\partial L^d}{\partial Y^{d*}} - \frac{\partial F}{\partial K^d} \frac{\partial K^d}{\partial Y^{d*}}\right)^{-1}. \quad (22)$$

Таким образом, динамическая система (10) позволяет интерпретировать как неоклассическую, так и некейнсианскую логику макроэкономического анализа в качестве некоторых предельных случаев "сравнительной статики". В целом же эта система уравнений описывает общую эволюцию макроэкономических структур четырех взаимосвязанных рынков: благ, денег, труда и капитала, позволяя анализировать как условия совместного равновесия этих рынков, так и условия динамической устойчивости макроэкономической системы.

5. Кейнсианское квази-равновесие в модели обмена с эффектом трансакционных издержек

Кейнсианская модель описывает кризисный и пост-кризисный период экономической эволюции, в котором доминирующей стороной экономического обмена является спрос на рынках благ, денег, труда и капитала. Потребление и перераспределение благ и ресурсов получают приоритет в сравнении с производством, деятельность торговых посредников приобретает макроэкономический масштаб. В этих условиях на рынках благ и ресурсов проявляется эффект транзакционных издержек, обуславливающий завышенный уровень цен для потребителей благ и ресурсов труда и капитала. Поэтому имеет смысл рассмотреть влияние транзакционных издержек на макроэкономическую динамику в рамках кейнсианской модели. Исходная динамическая система, описывающая эволюцию рынков благ, денег, труда и капитала с эффектом транзакционных издержек на рынках благ и труда имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
\dot{Y}^d &= k_d(p_d(Y^d, M^s) - \tau p), \quad \tau > 1 \\
\dot{Y}^s &= k_s(p_s(Y^s, L^d, K^d) - p) \\
\dot{p} &= \alpha(Y^d - Y^s) \\
\dot{M}^d &= f_d(\mu_d(M^d, p_s(Y^s, L^d, K^d), K^s)) - \mu) \\
\dot{M}^s &= f_s(\mu_s(M^s) - \mu) \\
\dot{\mu} &= \beta(M^d - M^s) \\
\dot{K}^d &= g_d(m_d(K^d, Y^s) - r) \\
\dot{K}^s &= g_s(m_s(K^s) - r) \\
\dot{r} &= \gamma(K^d - K^s) \\
\dot{L}^d &= l_d(w_d(L^d, Y^s) - t w), \quad t > 1 \\
\dot{L}^s &= l_s(w_s(L^s) - w) \\
\dot{w} &= \delta(L^d - L^s).
\end{aligned} \tag{23}$$

В этой системе параметр $\tau > 1$ позволяет описать феномен транзакционных издержек на рынке благ: в связи с деятельностью финансовых посредников, взимающих определенную маржу за свои услуги, общий уровень рыночных цен на блага для потребителей (τp) оказывается выше соответствующего уровня цен для поставщиков благ (p). Аналогично на рынке труда фирмы по подбору персонала

взимают определенный процент t за свои услуги, в связи с чем рыночная цена труда для потребителей tw (предпринимателей, нанимающих персонал) будет выше аналогичной рыночной цены труда для наемных работников) - w .

Уравнение, описывающее динамику спроса на труд в рассматриваемой системе, имеет вид:

$$\dot{L}^d = l_d(w_d(L^d, Y^s) - tw), \quad t > 1$$

В случае кейнсианского квази-равновесия имеем соотношение:

$$w_d(L^d, Y^{d*}) = tw,$$

из которого следует, что равновесный объем спроса на труд в ситуации транзакционных издержек будет меньше аналогичного спроса на труд при $t = 1$ (отсутствие транзакционных издержек) - Рис.3.

Из уравнения

$$\dot{Y}^s = k_s(p_s(Y^s, L^d, K^d) - p),$$

описывающего динамику предложения благ, в ситуации кейнсианского квази-равновесия ($Y^s = Y^{d*}$), имеем соотношение:

$$p_s(Y^{d*}, L^d, K^d) = p,$$

из которого следует, что в случае транзакционных издержек равновесный объем предложения на рынке благ будет ниже аналогичного объема предложения благ при $t = 1$ (отсутствие транзакционных издержек).

Рассмотрим теперь динамику совокупного предложения на рынке благ:

$$\dot{Y}^{d*} = k_d(p_d(Y^{d*}, M^s) - \tau p), \quad \tau > 1$$

Вновь для ситуации кейнсианского квази-равновесия имеем соотношение:

$$p_d(Y^{d*}, M^s) = \tau p,$$

из которого следует, что равновесный объем спроса на блага в случае транзакционных издержек будет ниже аналогичного объема агрегированного спроса на блага при $\tau = 1$ (отсутствие транзакционных издержек).

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы: кейнсианское равновесие с эффектом транзакционных издержек характеризуется пониженным уровнем спроса и предложения благ, а также снижением равновесного объема спроса на труд по сравнению с ситуацией отсутствия транзакционных издержек.

Литература

1. Blanchard O., Fischer S. Lectures on Macroeconomics. The MIT Press, Cambridge, 1989.
2. Blanchard O. What do we know about macroeconomics that Fisher and Wicksell did not? NBER Working Paper 7550, 2000.
3. Duffie D., Sonnenschein H. Arrow and General Equilibrium Theory. J. of Economic Literature, v.27, is.2, 1989.
4. Greenwald B., Stiglitz J.E. Keynesian, New Keynesian, and New Classical Economics. Oxford Economic Papers, 1987, vol.39, pp.119-132.
5. Hicks J.R. Mr. Keynes and the "Classics": A suggested interpretation// Econometrica. 1937, vol.5, Apr.
6. Makarov V.L., Rubinov A.M., Levin M.I. Mathematical Economic Theory: Pure and Mixed Types of Economic Mechanisms. Advanced Textbooks in Economics. 1995, Elsevier, North Holland, 610 pp.
7. Morishima M. General Equilibrium Theory in the Twenty-First Century. The Economic Journal, 1991, v.101, is.404, pp.69-74.
8. Phelps Ed. Structural Slumps. Cambridge, MIT, 1994.
9. Phillips A. The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957 // Economica. 1958. Vol. 25, Nov.
10. Romer D. The New Keynesian Synthesis, J. of Economic Perspectives, 1993, 7(1), 5-22.
11. Romer D. Advanced Macroeconomics, MIT, 1996.
12. Sargent T. Macroeconomic Theory, N.Y., Academic Press, 1987.
13. Stiglitz J. Whither Socialism? 1994, MIT, Harvard.

14. Stiglitz J. Information and Change in the Paradigm in Economics. *American Economic Review*, 2002, 92(3), 460-501.
15. Taylor L. *Structuralist Macroeconomics*. N.Y. 1983.
16. Turnovsky S. *Methods of Macroeconomic Dynamics*, 2000, MIT Press.
17. Tobin J. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory, *J. of Money, Credit and Banking*, 1969, 1.
18. Бродский Б.Е. Модели экономического обмена. *Экономика и математические методы*, 2008, 3.
19. Бродский Б.Е. Лекции по макроэкономике переходного периода. М., ГУ-ВШЭ, 2005.
20. Бродский Б.Е. Модели макроэкономического обмена: рынки благ и ресурсов. М. Ситуационный центр ЦЭМИ РАН, 2008.
21. Бродский Б.Е. Информационная теория индивидуального выбора. М., Ситуационный центр ЦЭМИ РАН, 2008.
22. Кейнс Дж. *Общая теория занятости, процента и денег*. М. 1978.
23. Макаров В.Л., Рубинов А.М. *Математическая теория экономической динамики и равновесия*. М., Наука, 1973.

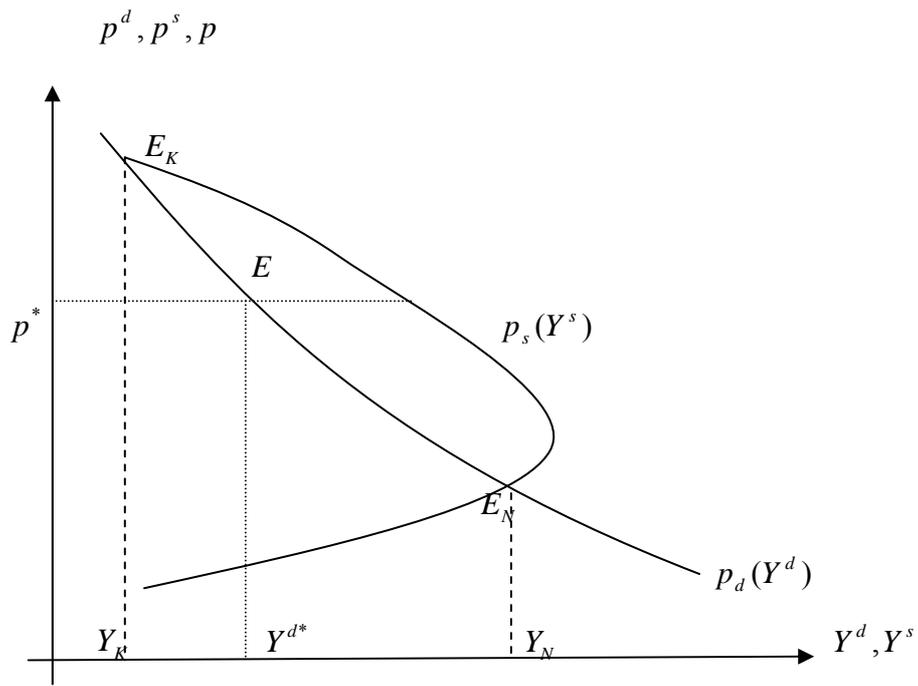


Рис.1

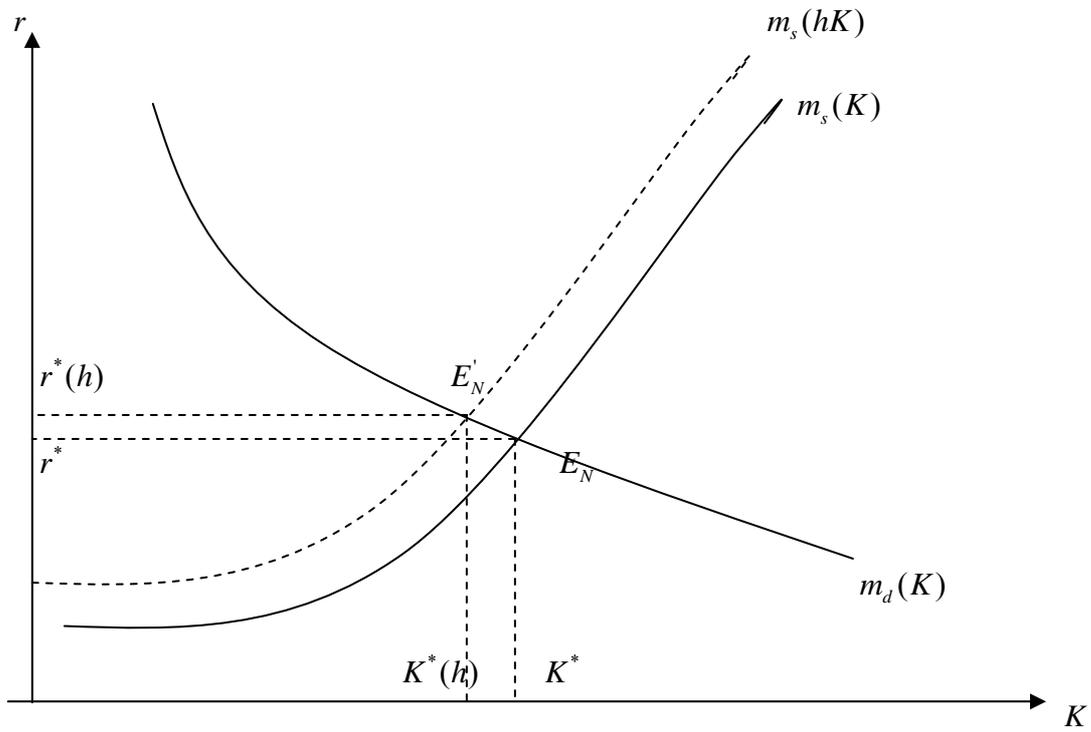


Рис.2

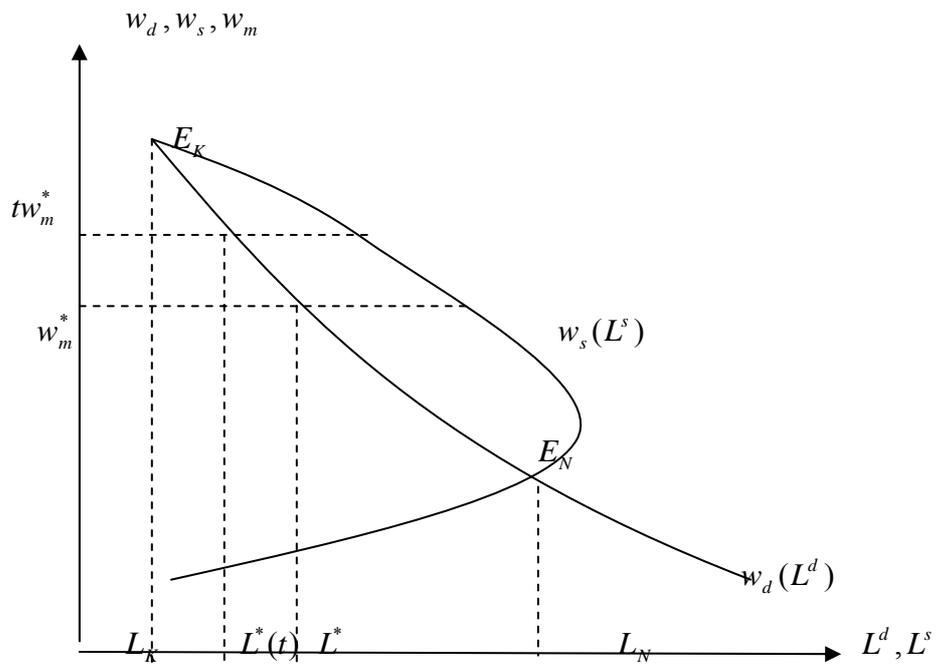


Рис.3