

## ВОПРОСЫ ТЕОРИИ

### Нелинейные эффекты воздействия инфляции на бюджетный дефицит и государственный долг

Пекарский С. Э.

В данной работе проведено исследование эффектов воздействия инфляции на бюджетный дефицит, спрос на реальные денежные балансы и государственный долг. Являясь продолжением исследований Drazen (1985), Bruno-Fischer (1990), Смирнова (1997) и др., представленная простая модель демонстрирует нелинейные эффекты воздействия и бифуркации инфляции в системе, описывающей стационарные состояния финансирования бюджетного дефицита в высокоинфляционных экономиках.

#### Введение

Является ли инфляция «всегда и везде монетарным феноменом»? Можно ли утверждать, что высокая инфляция как правило является сопутствующим процессом в экономиках с неустойчивым и значительным бюджетным дефицитом, накопленным государственным долгом и неразвитым финансовым рынком? Имеет ли вопрос о каузальной связи между инфляцией и дефицитом однозначный ответ? Можно ли победить хроническую инфляцию только с помощью жесткой и формально независимой от фискальных потребностей монетарной политики? Какое значение имеют ожидания будущей стабилизации?

Ответы на эти и другие вопросы безусловно являются ключевыми в современном понимании задач построения оптимальных фискальной и монетарной политик. Трудно не согласиться с интересным высказыванием Стенли Фишера: «...с учетом того, что инфляция не появляется как гром среди ясного неба, можно наверняка утверждать, что страны с высокими темпами инфляции – это страны, испытывающие проблемы в фискальной или иных сферах, а следовательно, невозможно или очень сложно определить в данной ситуации причинно-следственные связи» [17]. С другой стороны, несмотря на то, что несбалансированность фискальной сферы можно считать одной из первичных причин высокой инфляции, статистические данные часто не показывают явной корреляции между сокращением дефицита и падением темпов инфляции (см., например, [11]).

Одними из первых существенное значение взаимосвязи фискальной и монетарной политик для стабилизации инфляции отметили Sargent-Wallace (1981), показав в ставшей классической работе «Some Unpleasant Monetarist Arithmetic», что ужесточение монетарной политики при определенных условиях может иметь

---

Пекарский С. Э. – аспирант, преподаватель кафедры экономической теории ГУ-ВШЭ.

Статья поступила в Редакцию в июне 2000 г.

проинфляционные последствия. Исследования данной проблемы были продолжены в оптимизационных моделях Liviatan (1984) и Drazen (1985)<sup>1)</sup>.

Другим интересным направлением исследования сложной (нелинейной) взаимосвязи между изменениями в бюджетной и монетарной политиках и инфляцией являются работы [9,16,22], в которых существенное воздействие на динамику инфляции оказывают ожидания будущей стабилизации и неопределенность в отношении ее типа и (или) времени<sup>2)</sup>.

В работах [20,15,12] рассматривается стандартная модель финансирования бюджетного дефицита. Правительство выбирает для каждого уровня операционного дефицита объемы дополнительной денежной эмиссии и приращения государственного долга. В редуцированной модели, где единственным источником финансирования дефицита выступает сеньораж, введение в анализ функциональной зависимости спроса на реальные денежные балансы от инфляционных ожиданий и описание типа формирования последних позволяет исследовать стационарные состояния системы. Интересным результатом является наличие двух равновесных состояний, причем характер устойчивости зависит от параметров (полуэластичности) функции спроса и способа формирования ожиданий. Таким образом, данные модели описывают как и к какой инфляции приводят проблемы финансирования дефицита и обслуживания долга.

Следующим шагом в исследовании данного круга вопросов является введение в анализ обратного эффекта воздействия инфляции на (реальный) бюджетный дефицит. В макроэкономической литературе хорошо описан эффект *Olivera-Tanzi*, наблюдавшийся в некоторых странах Латинской Америки во время высокой инфляции, который заключается в возрастании реального дефицита при увеличении темпов инфляции. В то же время исследование экономик переходного типа<sup>3)</sup> говорит о наличии прямо противоположного эффекта: задача финансирования бюджетного дефицита на практике облегчается с ростом инфляции. В работе Смирнова [2] последний эффект анализируется в рамках модели кривой инфляционного налога Лаффера. В отличие от стандартной модели, в данной постановке задачи снимается проблема отсутствия источников стационарного финансирования значительного бюджетного дефицита. Кроме того, было показано, что в некотором диапазоне значений дефицита и расчетной инфляции существует не два, а три уровня инфляции, соответствующих стационарному финансированию дефицита. Изменения в значениях дефицита и расчетной инфляции может привести к качественному изменению функционирования (бифуркации) экономической системы, в данном случае к смене инфляционного режима. Помимо чисто теоретического интереса данное исследование позволяет внести существенные коррективы в стратегию макроэкономической стабилизации в переходных экономиках, демонстрирующих данный эффект.

Данная работа продолжает исследования сложной (нелинейной) взаимосвязи между инфляцией, бюджетным дефицитом, государственным долгом и объе-

---

<sup>1)</sup> См. также анализ координации фискальной и монетарной политик и соответствующее поведение инфляционных процессов в работах [7,23,26 и др.].

<sup>2)</sup> Аналогичный аппарат исследования был применен в случае оптимальной стабилизации государственного долга в работах Смирнова А.Д. [3,4,25], и потребления в модели Bertola-Drazen [10]. Как известно, данный подход был разработан первоначально в теории финансов и моделях оптимального управления валютным курсом.

<sup>3)</sup> Этот факт отмечен в работе [18].

мом реальных денежных балансов. Эффект *Olivera-Tanzi* и эффект облегчения финансирования дефицита (в дальнейшем эффект Смирнова) исследуются в рамках модели финансирования бюджетного дефицита [15], рассматривающей стационарные состояния реальных денежных балансов и государственного долга. Показано, что множество (кривая) стационарных точек на плоскости «реальные денежные балансы – государственный долг» существенным образом меняется при введении в модель эффекта Смирнова и качественно сохраняет свою форму для эффекта *Olivera-Tanzi*. Как следствие возникает нелинейная зависимость между стационарными значениями государственного долга и инфляцией: в определенном диапазоне одному и тому же значению государственного долга может соответствовать три значения (стационарных) темпов роста денежной массы. В работе проводится качественный анализ последствий изменения макроэкономической политики, характеризующей формирование и финансирование бюджетного дефицита. Для определенных значений темпа монетарной эмиссии увеличение (снижение) стационарного объема государственного долга может привести к скачкообразному росту (снижению) темпов инфляции, т.е. бифуркации экономической системы, смене инфляционного режима. Также показано, что изменения в значении первичного дефицита приводят к изменению формы кривой стационарных значений исследуемых переменных, что опять же для определенных значений параметров политики означает качественное изменение поведения макроэкономической системы.

Работа имеет следующую структуру. В первой части вкратце рассматривается стандартная модель кривой инфляционного налога Лаффера и ее модификации с учетом эффекта Смирнова и эффекта *Olivera-Tanzi*. Во второй части рассматривается общая модель (стационарного) финансирования операционного дефицита. Проводится анализ результата *Sargent-Wallace* (1981) для различных значений параметров фискальной и монетарной политик без и с учетом эффектов воздействия инфляции на первичный дефицит. В третьей части дается качественная экономическая интерпретация бифуркаций системы. Четвертая часть содержит выводы и анализ стратегий макроэкономической политики.

### **1. Эффекты воздействия инфляции на первичный дефицит в модели кривой инфляционного налога Лаффера**

Одной из важнейших составляющих программы стабилизации высокоинфляционной экономической системы является проблема финансирования бюджетного дефицита. Проводящее фискальную политику правительство может использовать в качестве одного из источников финансирования заимствования на свободном финансовом рынке через размещение государственных облигаций, приносящих некоторый положительный доход. Покупателями здесь являются население (бизнес) и Центральный банк, одним из основных инструментов монетарной политики которого выступают операции с государственными долговыми обязательствами.

В качестве модели динамики государственного дефицита и долга можно рассмотреть следующее уравнение (см., например, [2,12,19]):

$$(1) \quad d + rb = \dot{b} + \dot{m} + m\pi ,$$

т.е. величины текущего дефицита  $d$  и выплаты реального долга  $b$  по реальной ставке  $r$  покрываются, соответственно, приращением реального государственного долга, чистым сеньоражем (изменением стоимости реальных денежных балансов  $m$ ) и инфляционным налогом.

Для завершения описания модели необходимо также ввести функцию спроса на реальные денежные балансы, показывающую сокращение спроса с ростом инфляционных ожиданий, и задать способ формирования инфляционных ожиданий:

$$(2) \quad m^d = m(\pi^e), \quad m'(\pi^e) < 0$$

$$(3) \quad \dot{\pi}^e = \theta(\pi - \pi^e), \quad 0 < \theta < 1.$$

Рассмотрим вначале случай, когда финансирование текущего бюджетного дефицита осуществляется только за счет эмиссии денег. В стационарном состоянии соответствующего сегмента финансового рынка, когда темп инфляции равен темпу роста денежной массы ( $\dot{m} = (\mu - \pi)m = 0$ ,  $\mu = \pi$ ), базовый дефицит финансируется только за счет инфляционного налога :

$$(4) \quad d = m\pi.$$

В нестационарном случае доход от печатания денег складывается из чистого сеньоража и инфляционного налога, что может рассматриваться и как модель, где деньги являются единственным активом, и как стационарное состояние только на сегменте финансового рынка, оперирующего с государственными обязательствами. Предполагая равенство инфляционных ожиданий и фактической инфляции  $\pi^e = \pi$ , что возможно в случае стационарности адаптивных ожиданий ( $\dot{\pi}^e = 0$ ) или при бесконечно высокой скорости адаптации<sup>4)</sup> ( $\theta \rightarrow \infty$ ), мы имеем следующее уравнение динамики :

$$(5) \quad d = \frac{\dot{M}}{P} = \mu m = \dot{m} + m\pi = m'(\pi)\dot{\pi} + m(\pi)\pi.$$

Предполагая, что размер дефицита не превосходит максимального значения инфляционного налога  $d_{\max}$ , уравнение (5) представляет собой векторное поле в координатах «дефицит – инфляция». Функция инфляционного налога здесь имеет вид кривой Лаффера с двумя ветвями (рис. 1). Тем самым финансирование дефицита может осуществляться как при низком, так и при высоком значении инфляции.

Характер устойчивости двух равновесных состояний зависит от типа инфляционных ожиданий и выбора функции спроса на реальные денежные балансы. В работе [12] рассматривался спрос на реальные балансы, заданный функцией Кейгана<sup>5)</sup>:

<sup>4)</sup> Предельный случай адаптивных ожиданий с бесконечно высокой скоростью адаптации может рассматриваться как альтернативный способ формулировки гипотезы совершенного предвидения (Perfect foresight).

<sup>5)</sup> Данная функциональная зависимость может быть выведена из более общей, в предпосылке неизменности (в долгосрочном периоде) реальных ставки процента и ВВП:

$$(6) \quad m^d = Ae^{-\varepsilon\pi^e}, \quad A, \varepsilon > 0.$$

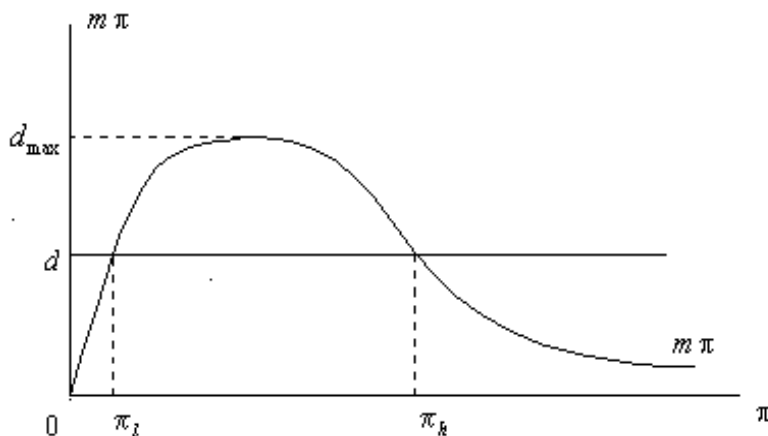


Рис. 1. Кривая инфляционного налога Лаффера.

Было показано, что для случая адаптивных ожиданий (3) с малыми значениями параметра  $\theta$  ( $\varepsilon\theta < 1$ , где  $\varepsilon$  — полуэластичность денежного спроса), т.е. когда ожидания очень медленно адаптируются, равновесие, соответствующее низкой инфляции, будет устойчивым (система будет сходиться к этой точке при всех значениях инфляции ниже точки равновесия, соответствующего высокой инфляции), а равновесие, соответствующее высокой инфляции, будет неустойчивым (причем, при значениях инфляции выше этой точки, система имеет свойство неограниченного роста инфляции, т.е. гиперинфляции). В данной ситуации рост бюджетного дефицита вынужден сопровождаться увеличением темпа роста денежной массы и, тем самым, разгоном инфляции.

При больших значениях параметра  $\theta$  ( $\varepsilon\theta > 1$ ) ситуация становится диаметрально противоположной: имеет место так называемая ловушка высокой инфляции. Находясь на так называемой «wrong side» кривой Лаффера, рост дефицита приводит к снижению темпов инфляции.

Ситуация ловушки высокой инфляции также имеет место в предположениях рациональности ожиданий, что может рассматриваться как предельный случай адаптивных ожиданий с бесконечно большой скоростью приспособления ( $\theta \rightarrow \infty, \pi^e = \pi$ ), или когда реальные балансы приспособляются с короткими временными интервалами.

Как отмечалось во введении, предпосылка о независимости дефицита, а следовательно, и необходимого размера сеньоража от инфляции, которая неявно использовалась выше, является не всегда реалистичным упрощением. В действительности, в ряде случаев может иметь место эффект облегчения финансиру-

---

$\ln m^d = a_0 + a_1 \ln y - a_2 R$ ,  $a_1, a_2 > 0$ , где  $y$  — реальный ВВП,  $R$  — номинальная ставка процента. Таким образом, константа  $A$  характеризует собой зависимость спроса на реальные балансы от реального дохода и процента.

ния дефицита с ростом инфляции. Исследования ситуации, когда инфляционные ожидания правительства вынуждают его поднимать ожидаемую величину номинальных доходов и ставку налогообложения в экономике, что делает дефицит убывающей функцией инфляционных ожиданий, проведены в работе Смирнова [2]. Рассматривая расчетные величины первичного дефицита  $d_0$  и инфляционных ожиданий  $\pi^e$ , линия бюджетного дефицита

$$(7) \quad d = d_0 \left(1 - \frac{\pi^e}{\pi_0^e}\right)$$

имеет отрицательный наклон. В общем случае система имеет теперь три стационарных состояния, представленных на рис. 2.

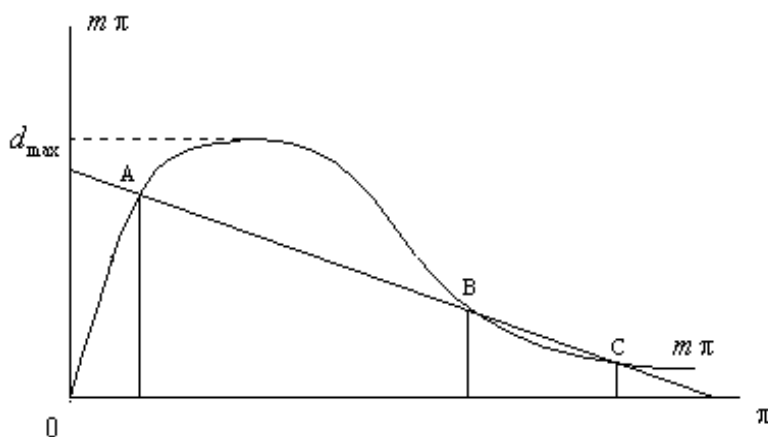


Рис. 2. Стационарные состояния в модели кривой инфляционного налога Лаффера в случае убывающего первичного дефицита.

Рассмотрение функции спроса на реальные балансы

$$(8) \quad m^d = \frac{1}{1 + (\pi^e)^2}$$

позволяет, аналогично обычной модели, сделать выводы об устойчивости равновесий системы. Здесь устойчивыми будут равновесия низкой или очень высокой инфляции (A и C). Равновесие B является неустойчивым. Кроме того, интересно отметить, что в данном случае правительство может взять на себя риск принятия расчетного дефицита выше максимально возможного для стационарного финансирования уровня<sup>6)</sup>.

<sup>6)</sup> Подробнее о сингулярности системы и ее бифуркациях см. [2] и далее в статье.

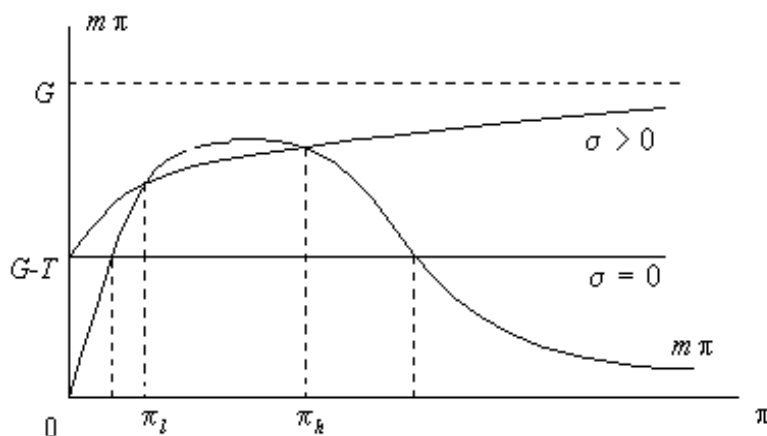


Рис. 3. Кривая инфляционного налога Лаффера с учетом воздействия эффекта Olivera-Tanzi.

С другой стороны, несовершенство налоговой системы может привести к отрицательному воздействию инфляции на финансирование бюджетного дефицита. Согласно эффекту Olivera-Tanzi, дефицит возрастает с ростом инфляции посредством сокращения налоговых поступлений, собираемых через определенные промежутки времени и часто задаваемых в номинальном выражении. Кроме того, высокая инфляция разрушает согласованность налоговой системы, также понижая налоговые сборы. Формально это может быть представлено следующим соотношением:

$$(9) \quad d = G - \frac{T}{1 + \sigma\pi}, \quad 0 \leq \sigma < \infty,$$

где соответственно  $G$  – государственные расходы,  $T$  – налоговые поступления и параметр  $\sigma$  характеризует масштаб воздействия эффекта Olivera-Tanzi на экономику (отсутствие эффекта соответствует нулевому значению параметра)<sup>7)</sup>. Таким образом, дефицит в данном случае становится возрастающей функцией от инфляции. Это, в свою очередь, приводит к изменению стационарных точек финансирования дефицита на кривой Лаффера (см. рис. 3).

Эффект Olivera-Tanzi приводит к снижению стационарного значения инфляции для высокого равновесия и росту для низкого. Кроме того, снижается максимально возможный уровень финансируемого за счет инфляционного налога бюджетного дефицита.

## 2. Общая модель финансирования операционного дефицита

Исследовать совместную динамику реальных денежных балансов и реального государственного долга можно, рассмотрев стационарные состояния следующей системы (основное уравнение финансирования дефицита (1) и уравнение

<sup>7)</sup> См. [14].

приращения реальных денежных балансов) в предположениях неизменности первичного дефицита и ставки обслуживания долга<sup>8)</sup>:

$$(10) \quad \begin{aligned} \dot{b} &= d + rb - \mu m, \\ \dot{m} &= (\mu - \pi)m. \end{aligned}$$

Рассматривая инфляцию как функцию от реальных денежных балансов<sup>9)</sup>, линеаризация системы в окрестности точки равновесия показывает, что стационарная точка является неустойчивым узлом<sup>10)</sup>. Собственные числа матрицы Якоби в стационарном состоянии положительны и равны соответственно ставке процента и величине, обратной модулю полуэластичности функции спроса на реальные денежные балансы:

$$(11) \quad \begin{pmatrix} \dot{b} \\ \dot{m} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r & -\mu \\ 0 & -\pi'(\tilde{m})\tilde{m} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b - \tilde{b} \\ m - \tilde{m} \end{pmatrix}, \quad \lambda_1 = r > 0, \quad \lambda_2 = -\pi'(\tilde{m})\tilde{m} > 0.$$

Стационарные состояния реального государственного долга и реальных денежных балансов определяются соотношениями:

$$(12) \quad \begin{aligned} \dot{b} &= 0, \quad b = \frac{\mu m - d}{r}, \\ \dot{m} &= 0, \quad \pi(m) = \mu. \end{aligned}$$

Следует сделать существенное замечание. С формальной точки зрения, построение системы (10) имплицитно предполагает независимость монетарной политики от фискальных потребностей правительства. Несмотря на то, что правительство использует сеньораж в качестве одного из источников финансирования бюджетного дефицита (последний член в правой части первого уравнения системы), динамика реальных денежных балансов, определяемая вторым уравнением системы, никак не связана с объемом реального государственного долга. Таким образом, система (10) вряд ли может быть использована для исследования высокоинфляционной, а значит и переходной экономики, где зависимость монетарной политики и узость финансового рынка имеют ключевое значение.

Множество стационарных точек системы (кривая SS) для различных значений параметра монетарной политики (темпа роста денежной массы) и данного

<sup>8)</sup> См. [15], а также [19].

<sup>9)</sup> Предполагая, например, совершенное предвидение в формировании ожиданий и используя теорему о существовании обратной функции (при выполнении соответствующих необходимых условий), можно показать, что  $\pi = \pi(m)$ ,  $\pi'(m) < 0$ .

<sup>10)</sup> Удаление от точки равновесия вряд ли качественным образом меняет поведение системы. В частности, неизменность знака следа матрицы Якоби гарантирует, согласно критерию Бендиксона, отсутствие периодических решений. См., например, [21].



первичного дефицита изображено на рис. 4 (прямые ВВ и ММ – соответственно стационарные состояния первого и второго уравнений).

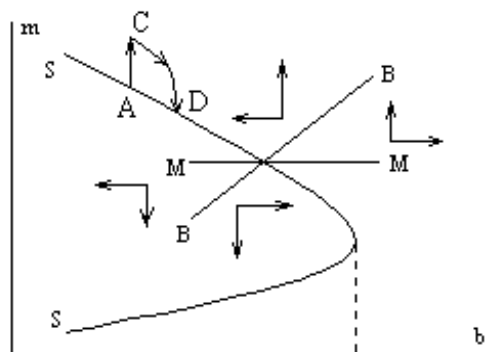


Рис. 4. Множество стационарных состояний государственного долга и реальных денежных балансов.

Кривая *SS* имеет колоколообразную форму, если для соответствующей функции спроса на реальные денежные балансы кривая инфляционного налога имеет форму Лаффера, как на рис. 1, и задается уравнением:

$$(13) \quad b = \frac{\pi(m)m - d}{r}.$$

Вдоль кривой спрос на реальные денежные балансы возрастает со снижением темпа монетарной эмиссии (равной в стационарном случае инфляции). На рис. 4 также видно, что при данном первичном дефиците бюджета существует максимальный объем долга, при превышении которого система не имеет стационарных состояний. При этом увеличение первичного дефицита приводит к снижению этого критического уровня<sup>11</sup>). В этой точке операционный дефицит равен максимально возможному доходу правительства от инфляционного налога (т.е. данная точка соответствует пику кривой инфляционного налога Лаффера). В общем случае для фиксированного объема долга существует два стационарных значения темпа роста денежной массы и спроса на реальные денежные балансы. Однако, и это имеет важное значение, в отличие от рассмотренной в первом разделе редуцированной модели финансирования дефицита, данная система не демонстрирует принципиальное различие равновесий высокой и низкой инфляции с точки зрения критерия устойчивости – оба равновесия являются неустойчивыми. С одной стороны, данное расхождение результатов моделей может быть объяснено отмеченной выше предпосылкой построения системы (10), а именно независимостью монетарной политики от потребностей фискальной сферы. С другой стороны, использование данной модели в исследовании последствий тех или иных из-

<sup>11</sup>) Как справедливо отмечают Corbo-Fischer [13], т.к. инфляционный налог и возможный бюджетный профицит являются ограниченными сверху источниками обслуживания государственного долга, в данной модели существует естественное ограничение на объем государственных заимствований.

менений монетарной и фискальной политик должно сопровождаться определенными оговорками, позволяющими игнорировать факт неустойчивости равновесий. Ниже рассматриваются примеры таких «теоретических экспериментов» и возможная модификация системы (10), позволяющая решить проблему неустойчивости стационарных состояний экономики.

В работах [15,19] проводится анализ перехода системы из одного стационарного состояния в другое при смене режима монетарной политики. В случае, когда Центральным банком осуществляются соответствующие операции на открытом рынке, переменные  $m$  и  $b$  могут изменяться скачкообразно, что обеспечивает возможность мгновенного перехода системы в новое равновесие при изменении темпа роста денежной массы, которое в этом случае может носить перманентный характер. Также здесь следует отметить различные последствия ограничительной монетарной политики в зависимости от первоначального состояния системы. Если первоначально экономика функционировала при высокой инфляции и низком спросе на реальные денежные балансы (нижняя ветвь кривой  $SS$ ), то снижение темпа роста денежной массы приведет к снижению инфляции и росту спроса на реальные денежные балансы, но увеличит реальный объем государственного долга. Однако, если сокращение темпа роста денежной массы проводится в низкоинфляционной экономике, то вместе с ростом спроса на реальные денежные балансы будет иметь место снижение реального государственного долга. Данный феномен связан с наличием так называемой «wrong side» кривой инфляционного налога Лаффера, на которой снижение первичного дефицита приводит к росту инфляционных ожиданий.

В случае, когда Центральным банком не осуществляются операции на открытом рынке, изменение в темпе роста денежной массы не будет всецело экзогенным, а следовательно, и перманентным. Если эластичность денежного спроса по инфляционным ожиданиям<sup>12)</sup> меньше (по модулю) единицы, что соответствует верхней ветви кривой  $SS$ <sup>13)</sup>, то снижение темпа роста денежной массы в стационарной точке приводит к результатам, качественно схожим с так называемой «unpleasant monetarist arithmetic» [24]: ограничительная монетарная политика не может в данной ситуации иметь перманентный характер и приводит к перемещению в равновесие, характеризующееся более высоким темпом роста денежной массы и инфляции, более высоким уровнем государственного долга и более низким уровнем спроса на реальные денежные балансы<sup>14)</sup> (см. соответствующую траекторию ACD на рис. 4).

Проблема неустойчивости равновесий макроэкономической системы (10) может быть решена следующим способом. Рассмотрим основные переменные, а именно реальный государственный долг, спрос на реальные денежные балансы и первичный дефицит как доли к реальному ВВП и введем соответствующие обо-

<sup>12)</sup> Или эластичность по номинальной ставке процента в общем случае.

<sup>13)</sup> Этот факт вытекает из того, что функция инфляционного налога имеет максимум в точке, где эластичность спроса на реальные денежные балансы равна  $-1$ .

<sup>14)</sup> Механизм переходной динамики подробно разобран в [15]. Данный результат не имеет место на эластичном участке кривой, а также в случае, когда кривая  $SS$  вертикальна. Вместе с тем, как имплицитно предполагалось выше, результат Sargent-Wallace не имеет место в случае проведения Центральным банком операций на открытом рынке.

значения:  $\beta = \frac{b}{Y}$ ,  $\gamma = \frac{m}{Y} = \gamma(\pi)$ ,  $\delta = \frac{d}{Y}$ . Предположим также, что реальный ВВП растет с некоторым постоянным темпом роста  $g_Y$ . В новых переменных система (10) принимает вид<sup>15)</sup>:

$$(14) \quad \begin{aligned} \dot{\beta} &= (r - g_Y)\beta - \mu\gamma + \delta, \\ \dot{\gamma} &= (\mu - g_Y - \pi)\gamma. \end{aligned}$$

Линеаризация системы в окрестности точки равновесия дает довольно интересный, хотя и предсказуемый результат. Устойчивость стационарного состояния теперь определяется знаком первого собственного числа матрицы Якоби, которое равно разности ставки процента и темпа экономического роста. Второе собственное число по-прежнему положительное:

$$(15) \quad \begin{pmatrix} \dot{\beta} \\ \dot{\gamma} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r - g_Y & -\mu \\ 0 & -\pi'(\tilde{\gamma})\tilde{\gamma} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta - \tilde{\beta} \\ \gamma - \tilde{\gamma} \end{pmatrix}, \quad \lambda_1 = r - g_Y, \quad \lambda_2 = -\pi'(\tilde{\gamma})\tilde{\gamma} > 0.$$

В случае, когда темп роста экономики превышает реальную ставку обслуживания государственного долга, т.е. экономическая система является динамически эффективной, неустойчивый узел системы (10) превращается в седло. Данный результат обнадеживает и вполне понятен в свете исследования [24] и приводимых в данной работе рассуждений. Но опять требуется сделать замечание – вряд ли, этот случай адекватен действительности высокоинфляционной и переходной экономики. Данное соотношение между процентной ставкой и темпом роста ВВП, наверно, более характерно для некоторых развитых рыночных экономик.

Окончательное решение проблемы неустойчивости решения в рассматриваемой модификации модели может быть найдено, если описать макроэкономический механизм перехода системы в равновесие вдоль устойчивой ветви решения (седловой траектории). Стационарные состояния экономики описываются следующей парой (параметрических) уравнений и отображены на рис 5а:

$$(16) \quad \begin{aligned} \dot{\beta} &= 0, \quad \beta = \frac{\mu\gamma - \delta}{r - g_Y}, \\ \dot{\gamma} &= 0, \quad \pi(\gamma) = \mu - g_Y. \end{aligned}$$

В отличие от системы (10), в данном случае множество стационарных состояний реального государственного долга (здесь и ниже как доли к ВВП), прямая ВВ имеет отрицательный наклон. Седловая траектория, в силу независимости урав-

<sup>15)</sup> Здесь мы рассматриваем спрос на реальные денежные балансы как долю к реальному ВВП, который функционально зависит от темпов инфляции, что является вполне обоснованным в свете комментариев в сносках 5 и 9. Аналогичным образом, в предположении совершенного предвидения, темпы инфляции могут рассматриваться как функция от переменной  $\pi = \pi(\gamma)$ ,  $\pi'(\gamma) < 0$ .

нения динамики реальных денежных балансов от объема реального государственного долга, совпадает здесь с множеством стационарных состояний второго уравнения, как и прежде горизонтальной прямой  $MM$ . Если Центральный банк устанавливает темп монетарной эмиссии равным сумме темпов инфляции и экономического роста, в соответствии с текущим уровнем реальной денежной массы (здесь и ниже как доли к ВВП), т.е. если первоначально экономика находится в стационарном состоянии денежного рынка, система будет стремиться вдоль седлового пути к равновесию. При этом правительство может по устойчивой схеме накапливать или снижать объем реального долга, в зависимости от его первоначального объема. С другой стороны, Центральный банк может выбирать произвольный темп роста денежной массы, если проводя соответствующие операции на открытом рынке, он сможет привести экономику на седловую траекторию (или непосредственно в равновесное состояние).

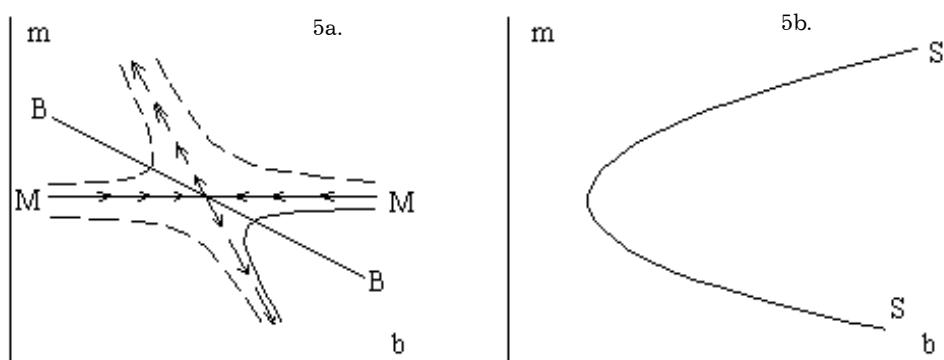


Рис. 5. Множество стационарных состояний реального государственного долга и реальных денежных балансов как долей к ВВП.

Множество стационарных состояний системы (14) для различных значений параметра монетарной политики (темпа роста денежной массы) отображено на рис. 5b. В данном случае кривая  $SS$  имеет иную форму по сравнению с рис. 4, и здесь существует нижний предел, после которого не может быть равновесных значений темпов монетарной эмиссии, совместимых со значениями реального государственного долга. Однако теперь этот факт не имеет принципиального значения, т.к. посредством определенной выше политики Центрального банка экономика может из любой точки на плоскости попасть в равновесное состояние. Для системы (14) в режиме высокой инфляции (насколько это применимо в свете сделанных выше оговорок) большой объем реального государственного долга должен быть ассоциирован с более высокими значениями темпа роста денежной массы (нижняя ветвь кривой  $SS$  на рис. 5b). В режиме низкой инфляции, напротив, более высокие темпы монетарной эмиссии соответствуют более низкому стационарному объему государственного долга.

Предположение о зависимости первичного дефицита от инфляции также существенно меняет свойства системы (10) в модели Drazen (1985). На примере

облегчения финансирования дефицита с ростом инфляции рассмотрим систему (10)<sup>16</sup>, используя формулу (7) и предполагая для простоты  $\pi_0^e = 1$ :

$$(17) \quad \begin{aligned} \dot{b} &= 0, & b &= \frac{\mu m - d_0(1 - \pi(m))}{r}, \\ \dot{m} &= 0, & \pi(m) &= \mu. \end{aligned}$$

Вид кривой SS (множества стационарных точек для различных значений параметра монетарной политики) критически зависит от значений первичного бюджетного дефицита:

$$(18) \quad b = \frac{\pi(m)m - d_0(1 - \pi(m))}{r}.$$

Для функции (8) при положительных сравнительно низких значениях расчетного дефицита кривая SS принимает Z-образную форму, см. рис. 6а. Действительно, в этом случае производная функции реального долга по реальным балансам имеет два нуля<sup>17</sup>:

$$(19) \quad \begin{aligned} b(m) &= \frac{1}{r} \left[ m \sqrt{\frac{1}{m} - 1} - d_0 \left( 1 - \sqrt{\frac{1}{m} - 1} \right) \right], & 0 < m < 1. \\ b'(m) &= \frac{-2m^2 + m - d_0}{2rm^2 \sqrt{\frac{1}{m} - 1}} = 0, & m_{1,2} &= \frac{1 \mp \sqrt{1 - 8d_0}}{4}, & d_0 < \frac{1}{8}. \end{aligned}$$

Как видно из рис. 6а, в данном случае не существует максимально возможного стационарного значения государственного долга. Реальное объяснение данному факту может состоять в следующем. Если правительство в состоянии, повышая инфляцию (темп роста денежной массы), добиться первичного профицита, то оно также может увеличивать объем заимствований, имея источник для обслуживания долга. Кроме того, аналогично модели Смирнова (1997), данная модель демонстрирует, что для некоторых значений государственного долга может быть три значения темпа роста денежной массы, соответствующих стационарным

<sup>16</sup> В дальнейшем анализе мы берем за основу систему (10), т.к. в свете сделанных замечаний относительно соотношения ставки процента и темпа роста высокоинфляционной экономики использование свойств системы (14) не имеет содержательного экономического смысла. В то же время оговоренные недостатки построения системы (10) будут устранены в модели, рассматриваемой в следующей части работы.

<sup>17</sup> Выбор в данном исследовании функциональной формы (8) оправдан доступностью аналитического исследования нулей производной в (19). Численное исследование функциональной формы (6), проведенное автором с использованием пакета Mathcad 6.0 Plus, дали качественно аналогичные результаты для разумных значений параметров функции Кейгана. Тем не менее необходимо отметить, что результаты анализа в определенной степени зависят от параметризации модели.

состояниям системы. Нелинейная зависимость стационарных значений государственного долга от темпа роста денежной массы представлена на рис. 6b.

Для достаточно больших значений расчетного дефицита ( $d_0 > \frac{1}{8}$ ) производная в (19) всегда меньше нуля, и кривая SS имеет отрицательный наклон (см. рис. 7a). В данном случае стационарный объем государственного долга всегда возрастает с увеличением темпа монетарной эмиссии (см. рис. 7b). Однако следует отметить, что стационарные значения долга менее чувствительны к изменению в темпе роста денежной массы для среднего диапазона последнего.

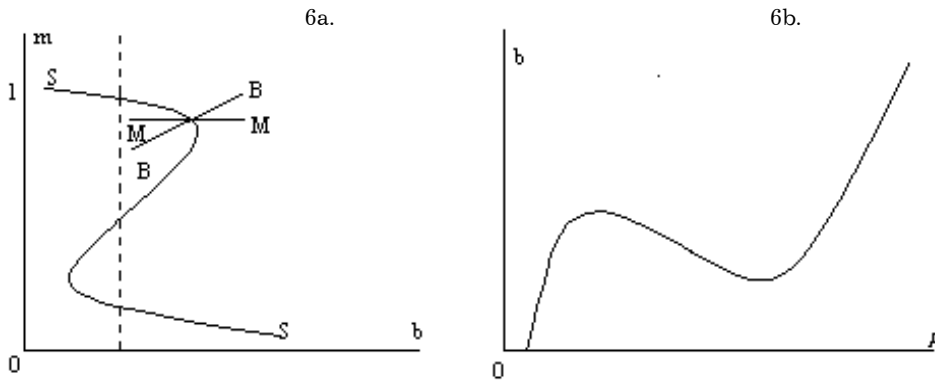


Рис. 6. Множество стационарных состояний государственного долга и реальных денежных балансов для низких значений расчетного дефицита.

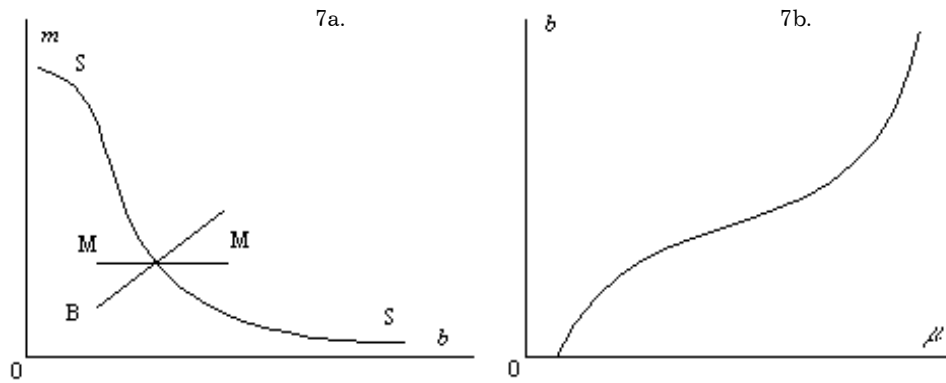


Рис. 7. Множество стационарных состояний государственного долга и реальных денежных балансов для высоких значений расчетного дефицита.

Исследование данной модели с учетом эффекта Olivera-Tanzi с помощью упрощенной формулы

$$(20) \quad d = d_0 (1 + \pi(m))$$

показывает, что как и в модели кривой инфляционного налога Лаффера, модификация системы (10) качественно не меняет ее свойства, и множество стационарных точек имеет такой же вид как и на рис. 4. Для функции спроса на реальные денежные балансы (8) множество стационарных точек системы SS и нули соответствующей производной представлены следующим образом:

$$(21) \quad \begin{aligned} b(m) &= \frac{1}{r} \left[ m \sqrt{\frac{1}{m} - 1} - d_0 \left( 1 + \sqrt{\frac{1}{m} - 1} \right) \right], \quad 0 < m < 1. \\ b'(m) &= \frac{-2m^2 + m + d_0}{2rm^2 \sqrt{\frac{1}{m} - 1}} = 0, \quad m_{1,2} = \frac{1 \mp \sqrt{1 + 8d_0}}{4}, \quad m_1 < 0. \end{aligned}$$

Анализ транзитивной динамики в оригинальной модели Drazen [15] может быть продолжен и для системы (17). В данном случае результат Sargent-Wallace будет наблюдаться на верхнем и нижнем участках кривой SS (рис. 6а). Если Центральный банк снижает темп монетарной эмиссии ниже уровня, соответствующего стационарному состоянию государственного долга и реальных денежных балансов, то снижение в темпах инфляции не может быть перманентным. В новом положении  $\dot{b} > 0$ , и система в конечном итоге придет в положение, где темп инфляции и объем государственного долга выше, чем в исходном. Более того, с учетом анализа бифуркаций в следующей части можно сделать вывод, что если экономика находилась первоначально в режиме низкой инфляции (на верхней ветви SS близко к точке экстремума), несогласованная жесткая политика Центрального банка может привести систему к катастрофе (гиперинфляции).

### 3. Анализ бифуркаций в системе «государственный долг – реальные денежные балансы»

Исследование макроэкономической динамики в системе «реальные денежные балансы – государственный долг» допускает следующую интерпретацию, которая позволяет кардинально решить проблему неустойчивости равновесий системы (10). Более того, проводимый ниже анализ, аналогично моделям, разобранным в первом разделе, позволяет описать качественные различия последствий изменения государственной политики в различных режимах инфляции.

Рассмотрим множество стационарных значений долга в качестве различных значений параметра фискальной политики правительства. Проводящий монетарную политику Центральный банк посредством операций на открытом рынке с государственными обязательствами может для любого допустимого объема государственного долга выбрать (возможно не единственный) темп монетарной эмиссии, который будет соответствовать равновесному (стационарному) состоянию экономической системы.

Для системы (10) (не рассматривающей эффект воздействия инфляции на первичный дефицит) функциональная зависимость стационарных значений темпа роста денежной массы от параметров фискальной политики (объема государственного долга  $b$  и первичного дефицита  $d$ ) может быть получена из уравнения (12):

$$(22) \quad \mu = \frac{d + rb}{m}.$$

Подставляя данное выражение во второе уравнение (10), получаем функциональное описание векторного поля динамики реальных денежных балансов для различных значений параметров фискальной политики (первичного дефицита  $d$  и государственного долга  $b$ ) и рыночной ставки процента  $r$ :

$$(23) \quad \begin{aligned} \dot{m} &= F(m, D), \quad D = d + rb, \\ F(m, D) &= D - \pi(m)m. \end{aligned}$$

Исследование сингулярности и устойчивости стационарных состояний (23) позволяет прийти к следующим заключениям. Система имеет два равновесия (устойчивое и неустойчивое), если величина операционного дефицита  $D^{18)}$  меньше максимума инфляционного налога  $\pi(m)m$ . Равновесие единственно в случае совпадения максимального инфляционного налога с операционным дефицитом и отсутствует в случае превышения операционным дефицитом максимума инфляционного налога. Таким образом, система имеет точку катастрофы типа «fold bifurcation»<sup>19)</sup>. Векторное поле и бифуркационная диаграмма для функции спроса на реальные денежные балансы (8) представлены на рис. 8.

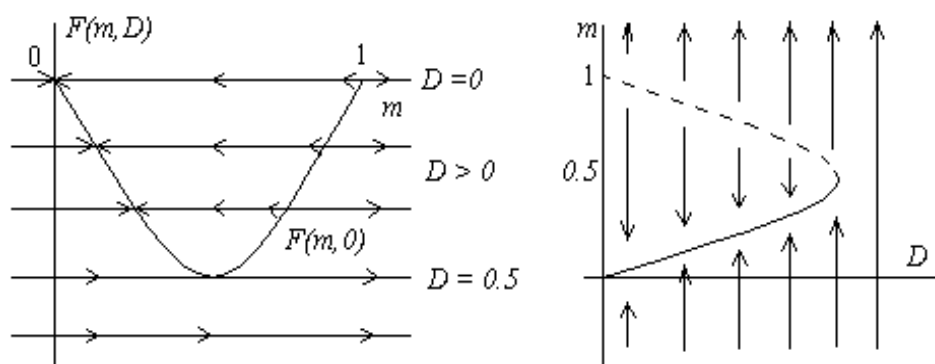


Рис. 8. Векторное поле и бифуркационная диаграмма для модели, не учитывающей эффект воздействия инфляции на бюджетный дефицит.

<sup>18)</sup> Исследование бифуркаций данной системы позволяет рассматривать операционный дефицит в качестве единственного параметра, не делая акцент на составляющих его первичном дефиците и обслуживании долга. Действительно, увеличение первичного дефицита сдвигает кривую SS на рис. 4 влево, в то время как увеличение стационарного государственного долга просто означает передвижение вертикальной линии уровня вправо.

<sup>19)</sup> Аналогичный результат был получен в исследовании Смирнова [2]. Точка бифуркации соответствует пику кривой SS (или пику кривой инфляционного налога Лаффера), где эластичность денежного спроса равна  $-1$ . См. классификацию бифуркаций экономических систем, например, в [8,21].



Качественно схожие результаты будет демонстрировать и модифицированная с учетом эффекта Olivera-Tanzi система, что вытекает из единственности (на допустимом множестве) экстремума в (21).

Наибольший интерес для исследования представляет система (17), рассматривающая эффект облегчения финансирования первичного дефицита с ростом инфляции. Выражая зависимость стационарных значений темпа монетарной эмиссии от параметров фискальной политики и подставляя полученный результат в уравнение динамики реальных денежных балансов, получаем:

$$(24) \quad \mu = \frac{d_0(1 - \pi(m)) + rb}{m}.$$

$$(25) \quad \begin{aligned} \dot{m} &= f(m, d_0, b), \\ f(m, d_0, b) &= rb + d_0(1 - \pi(m)) - \pi(m)m. \end{aligned}$$

В данном случае мы имеем систему первого порядка с двумя параметрами, изменения в которых, в отличие от системы (23), необходимо исследовать по отдельности. Изменения в стационарном объеме государственного долга  $b$  при неизменном значении расчетного первичного дефицита  $d_0$  означает перемещение вертикальной линии уровня, пересекающей кривую  $SS$  на рис. 6а. С другой стороны, увеличение (положительного) значения<sup>20)</sup> расчетного первичного дефицита  $d_0$  будет «распрямлять»  $Z$ -образную кривую  $SS$ , приводя ее в конечном итоге к виду, представленному на рис. 7а.

Рассмотрим сначала эффект увеличения (стационарного) объема государственного долга для выбранного фиксированного значения расчетного первичного дефицита  $d_0$  в диапазоне, где множество стационарных состояний  $SS$  имеет  $Z$ -образную форму (т.е.  $0 < d_0 < \frac{1}{8}$  для функции спроса (8)). Как отмечалось в предше-

ствующей части, для фиксированного уровня государственного долга существует в общем случае до трех стационарных значений объемов спроса на реальные денежные балансы, а следовательно, и темпов монетарной эмиссии и инфляции. Исследование сингулярности и устойчивости стационарных состояний позволяет сделать следующие выводы. Равновесия, соответствующие высокому и низкому значению инфляции, являются устойчивыми, а равновесие для средней инфляции неустойчиво. Кроме того, система (25) имеет две точки катастрофы типа «fold bifurcation» по параметру  $b$ . Соответствующие векторное поле и бифуркационная диаграмма представлены на рис. 9. Бифуркационная диаграмма характеризует динамику системы как явление гистерезиса. Рассмотрим ситуацию, когда система первоначально находится на верхней (устойчивой в данной интерпретации) ветви кривой  $SS$ . Если правительство увеличивает объем накопленного долга<sup>21)</sup> и Цен-

<sup>20)</sup> Следует отметить, что спецификация рассматриваемой модели финансирования дефицита с учетом эффекта Смирнова не обладает симметрией по параметрам фискальной политики и не позволяет, в частности, рассматривать отрицательные значения расчетного первичного дефицита, что в действительности и не имеет содержательного смысла.

<sup>21)</sup> При заданном уровне расчетного первичного дефицита это может быть вызвано необходимостью обслуживать имеющийся государственный долг.

тральный банк проводит соответствующие операции на открытом рынке, то стационарный темп роста денежной массы должен быть увеличен, что приводит к снижению стационарного спроса на реальные денежные балансы. Вдоль верхней ветви кривой  $SS$  увеличение объема государственного долга будет сопровождаться относительно плавным увеличением темпов инфляции. Ситуация катастрофически меняется, когда система приходит в сингулярное положение (точку верхнего экстремума). Увеличение государственного долга приводит к резкому скачку равновесной инфляции и падению спроса на реальные денежные балансы – система перескакивает на нижнюю ветвь  $SS$ , движение (влево) вдоль которой характеризует гиперинфляционные процессы в экономике. Аналогичным образом характеризуется динамика системы, первоначально находящейся на нижней ветви кривой  $SS$ . Уменьшение объема государственного долга должно быть ассоциировано здесь с ужесточением (стационарных) параметров монетарной политики и увеличением спроса на реальные балансы. Данный тип финансовой стабилизации в определенный момент времени приведет к скачкообразному улучшению ситуации, когда система перейдет в режим низкой инфляции.

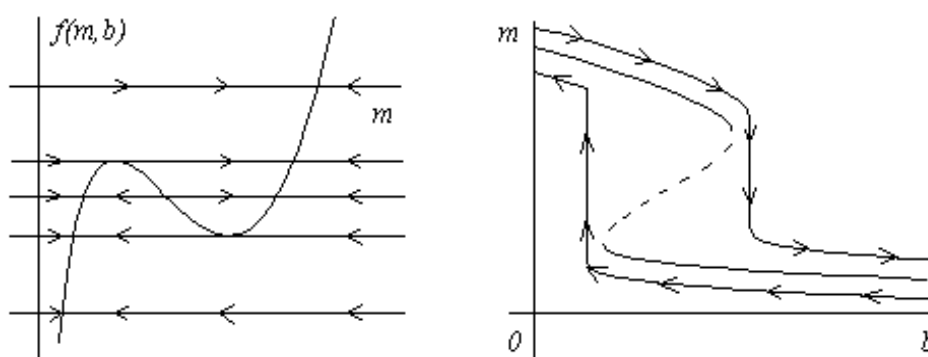


Рис. 9. Векторное поле и бифуркационная диаграмма (по параметру  $b$ ) для модели, учитывающей эффект Смирнова.

К интересным результатам приводит исследование стационарной динамики экономической системы, находящейся первоначально на средней неустойчивой ветви кривой  $SS$ . Здесь увеличение государственного долга (опять в предположении неизменности расчетного первичного дефицита) должно сопровождаться уменьшением темпов роста денежной массы и видимой монетарной стабилизацией инфляции. Однако при достижении сингулярной точки систему ожидает катастрофа: предельно малое увеличение долга приводит к переходу на гиперинфляционную ветвь. С другой стороны, ужесточение фискальной политики (сокращение стационарного государственного долга) имеет в качестве первоначальных последствий вынужденно экспансивную монетарную политику и увеличение инфляции. Но когда система достигает точки бифуркации и перемещается на низкоинфляционную ветвь, характер координации фискальной и монетарной политики качественным образом меняется: стабилизация государственного долга должна быть в равновесии связана с монетарной стабилизацией инфляции – система движется влево по верхней ветви  $SS$ .

Более основательная экономическая интерпретация данных равновесных процессов применительно к переходной экономике будет дана ниже. Обратимся теперь к исследованию бифуркаций системы при изменении второго параметра фискальной политики – расчетного первичного дефицита  $d_0$ <sup>22)</sup>. Положим объем реального государственного долга  $b$  фиксированным на уровне, где возможно наличие трех равновесных значений темпа монетарной эмиссии. Анализ устойчивости и сингулярности решений системы (25) дает принципиально отличную от рассматривавшейся выше картину бифуркации. В данном случае динамика системы будет представлена не «fold bifurcation», а катастрофой близкой к «pitchfork bifurcation». Увеличение расчетного первичного дефицита будет, как отмечалось выше, приводить к «распрямлению» кривой SS на рис. 6а. При этом верхнее стационарное состояние для реальных денежных балансов будет снижаться, а нижнее – увеличиваться. Изменение положения среднего (неустойчивого) состояния будет различным для различных диапазонов государственного долга. Для сравнительно низких значений последнего среднее стационарное состояние будет снижаться, в определенной точке сольется с нижним, и оба они исчезнут – система скачком перемещается на верхнюю (низко инфляционную и устойчивую) траекторию. Данная катастрофа представлена на бифуркационной диаграмме рис. 10а. Дальнейшее увеличение расчетного первичного дефицита  $d_0$  приводит к (асимптотическому) увеличению стационарного значения темпа монетарной эмиссии (снижению объема спроса на реальные балансы) до уровня, соответствующего максимальному объему сбора инфляционного налога  $\pi(m)t$  (для функциональной формы (8) максимум инфляционного налога, равный 1, достигается при темпе роста денежной массы, равном 0,5). При этом, как видно из (18), фактический (с учетом эффекта Смирнова) дефицит бюджета корректирует приведенную стоимость инфляционного налога так, чтобы обеспечить соответствующий уровень государственного долга. Множитель  $(1 - \pi(m))$ , характеризующий эффект, стремится к нулю, сокращая фактический первичный дефицит до уровня, где приближающегося к максимальному объему инфляционного налога достаточно для поддержания существующего объема государственного долга, не прибегая к новым займам.

На рис. 10b представлена бифуркационная диаграмма для сравнительно высоких объемов государственного долга (по-прежнему предполагается возможность существования трех стационарных состояний). Здесь среднее равновесное значение спроса на реальные денежные балансы увеличивается, в определенной точке сходится с низкоинфляционным равновесием, и система скачком перемещается на высокоинфляционную ветвь. Дальнейшее увеличение расчетного дефицита  $d_0$  приводит к (асимптотическому) снижению стационарного значения темпа монетарной эмиссии (росту объема спроса на реальные балансы) до уровня, соответствующего максимальному объему сбора инфляционного налога  $\pi(m)t$ . В данном случае имеет место фактический первичный профицит, что является дополнительным к (близкому к максимальному) инфляционному налогу источником поддержания государственного долга на существующем уровне.

Рис. 10с иллюстрирует гипотетически возможную промежуточную ситуацию, где все три равновесия сходятся в одной точке, т.е. система имеет чистую

---

<sup>22)</sup> Данный анализ был проведен с использованием пакета Mathcad 6.0 Plus.

«pitchfork bifurcation». Анализ увеличения расчетного первичного дефицита дает аналогичные вышерассмотренным результаты.

Для значений параметра фискальной политики (государственного долга  $b$ ) в диапазонах, где существует только одно стационарное состояние денежного рынка, картина представляется следующим образом. Увеличение первичного расчетного дефицита приводит к увеличению темпа монетарной эмиссии для низких значений долга и снижению для высоких. В первом случае стационарный объем спроса на реальные денежные балансы снижается, во втором – увеличивается, опять-таки до уровня, характеризующегося максимально возможными объемами сбора инфляционного налога.

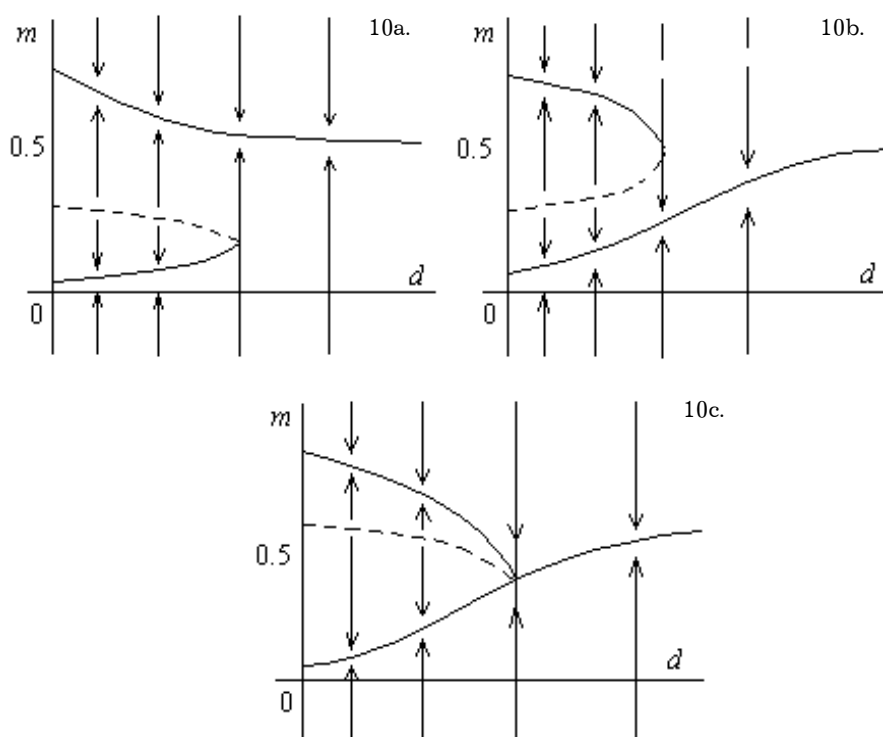


Рис. 10. Векторное поле и бифуркационная диаграмма (по параметру  $d_0$ ), для модели, учитывающей эффект Смирнова.

После проведенного анализа бифуркаций и нелинейной динамики системы следует сделать несколько замечаний. Следующим шагом исследования должен быть анализ совместной бифуркации при изменении параметров фискальной политики  $d_0$  и  $b$ . Однако ввиду сложности теоретической классификации возможных катастроф и затруднительности соответствующей графической иллюстрации, мы оставляем данный вопрос для дальнейшего исследования. Возможными эффектами изменения (сонаправленного или нет) объема государственного долга и расчетного первичного дефицита могут быть ускорение (или отдаление) прибли-

жающейся катастрофы, а также усиление (или сглаживание) нелинейных эффектов воздействия фискальной политики на равновесие денежного рынка.

Существуют еще два возможных направления для теоретического анализа катастроф системы. В работе использовалась несколько упрощенная интерпретация эффекта Смирнова (7), когда для простоты предполагалось равенство второго расчетного параметра бюджета  $\pi_0^e = 1$ . Следуя исследованию Смирнова [2], варьирование последнего параметра может принести новые интересные результаты в анализе проблем координации фискальной и монетарной политик. Другой существенной предпосылкой являлась характеристика инфляционных ожиданий с точки зрения совершенного предвидения (*perfect foresight*). Использование на примере стандартной модели кривой инфляционного налога Лаффера адаптивных ожиданий может дать отличные с точки зрения характеристики устойчивости результаты.

Также следует отметить, что данное исследование проводилось в имплицитном предположении подчиненности монетарной политики потребностям правительства в финансировании операционного дефицита бюджета. В то время как данная гипотеза является вполне оправданной для анализа процессов в (высоко инфляционной) экономике переходного типа, проведенный анализ может быть перенесен и на обратную ситуацию, когда правительству приходится подстраиваться под не только формально, но и фактически независимую стратегию Центрального банка.

И последнее. Исследуемая модель является по своей сути равновесной и не учитывает, в частности, возможную ситуацию и последствия несбалансированности денежного рынка, что является принципиально важным для такой переходной экономики как Россия, где до сих пор не решены проблемы бартера и неплатежей. Тем не менее, данное исследование позволяет пролить свет на вопросы сложной взаимосвязи инфляции и бюджетного дефицита в общем случае.

#### 4. Заключение

Вернемся к поставленным в начале работы вопросам. Является ли инфляция чисто монетарным явлением? В принципе да, но необходимо сделать определенные оговорки. Фискальная и монетарная политики не могут быть не скоординированными перманентно. В переходной экономике неразвитость и узость финансового рынка вместе с формирующимися принципами бюджетной политики отводят монетарной политике зависимую роль. В каждый момент времени темпы монетарной эмиссии должны соответствовать потребностям финансирования первичного дефицита и обслуживания накопленного долга. Модели Sargent-Wallace [24] и Drazen [15] демонстрируют, что в определенных ситуациях в долгосрочном периоде не существует неинфляционных источников финансирования бюджетного дефицита. Однако можно ли с уверенностью утверждать однозначно положительную (линейную) взаимосвязь между дефицитом и долгом с одной стороны, и вынужденной монетарной экспансией и инфляцией с другой стороны? Данное исследование дает скорее отрицательный ответ на этот вопрос. Зависимость носит нелинейный характер и определяется первоначальным инфляционным режимом функционирования экономики. Кроме того, изменения в первичном дефиците и

объеме накопленного долга могут иметь принципиально различные инфляционные последствия.

В данной работе рассматривалась модель финансирования операционного бюджетного дефицита в предположении отрицательной зависимости между фактическим первичным дефицитом и инфляцией. Подобная спецификация позволяет снять с рассмотрения проблему существования максимально допустимых для стационарного финансирования размеров дефицита и государственного долга. Если экономика первоначально функционирует в режиме низкой инфляции или высокой (гипер) инфляции, то увеличение объема государственного долга должно быть в равновесии ассоциировано с возрастающей монетарной экспансией. Причем в случае низкой инфляции система неизбежно претерпевает катастрофу, перемещаясь скачком с низкоинфляционной на гиперинфляционную ветвь. Последний процесс, как отмечалось выше, имеет природу гистерезиса. Нерыночный характер переходной экономики даже в предпосылке совершенного предвидения дает возможность системе накапливать отрицательный инфляционный потенциал (в форме возрастающего долга правительства), который в определенный момент времени заставляет денежный рынок претерпевать резкие изменения. С другой стороны, данная модель достаточно реалистично описывает процесс стабилизации гиперинфляции, одним из необходимых условий которой является снижение реальной стоимости накопленного государственного долга<sup>23</sup>). Здесь этот процесс в стационарном состоянии должен первоначально сопровождаться постепенным снижением темпа роста денежной массы. При достижении сингулярного состояния экономическая система бифурцирует – стационарные темпы инфляции скачкообразно падают и экономика переходит в низкоинфляционный режим.

В то же время даже значительный рост расчетного первичного дефицита, финансируемый без дополнительных заимствований на открытом рынке, имеет менее тяжелые инфляционные последствия. В зависимости от своего первоначального состояния экономика может испытать увеличение или снижение равновесных темпов инфляции, однако, дальнейший рост расчетного бюджетного дефицита стабилизирует инфляционные ожидания на умеренном уровне, позволяющем Центральному банку собирать близкий к максимальному объем инфляционного налога, а правительству свести фактический первичный дефицит (профицит) к значению, совместимому со стационарным состоянием государственного долга.

В исследовании динамики системы, находящейся первоначально в режиме умеренной (высокой) инфляции, могут быть проведены содержательные параллели с российским кризисом августа 1998 г. Увеличение объема накопленного государственного долга здесь должно сопровождаться снижением стационарных значений темпов монетарной эмиссии и, следовательно, инфляции. Однако при достижении долгом некоторого критического значения экономическая система бифурцирует и переходит скачком в режим высокой (гипер) инфляции, где дальнейшее увеличение объема накопленного долга сопровождается ростом стационарных значений инфляции. В то же время сокращение государственного долга, сопровождающееся первоначально ростом инфляции, в определенный момент времени приведет систему к бифуркации, переводящей экономику на низкоинфляционную траекторию развития. Не учитывая многих аспектов августовского

---

<sup>23</sup>) См., например, [11,23].

кризиса, в частности взаимосвязи (возможно мнимого) долгового кризиса с валютным<sup>24</sup>), данный результат объясняет кризис с точки зрения взаимосвязи фискальной и монетарной политики.

В исследованиях Смирнова [3,4,5] проблема оптимальной стохастической стабилизации государственного долга связывает вместе накопление государственного долга и сеньораж как необходимый источник обслуживания долга (купонных выплат). Точка оптимальной остановки в накоплении государственного долга определяется рациональным правительством из решения задачи динамической оптимизации. Проведенное статистическое оценочное исследование приводит автора к заключению о недостаточном для обслуживания долга объеме сеньоража (т.е. нерациональной жесткости монетарной политики в преддверии дефолта). Представленное здесь исследование основано на более простом (в принципе детерминистическом) анализе изменений стационарных состояний экономики и не позволяет напрямую провести параллель между точкой оптимальной стабилизации долга и точкой катастрофы системы. Однако с качественной точки зрения природа кризиса имеет то же объяснение. Динамика экономики, характеризующаяся ростом долга и снижением темпа роста денежной массы, а также в данном случае и снижением объема инфляционного налога, хотя и является стационарной, не может продолжаться дальше определенного предела. Система переходит на гипер (высоко) инфляционный путь развития, где в качестве дополнительного источника обслуживания долга появляется (фактический) профицит бюджета<sup>25</sup>. В действительности, как следует из проведенного выше анализа, августовский кризис может быть объяснен и в рамках исходной модели Drazen [15], в которой существует верхний предел накопления государственного долга, совместимый со стационарным финансированием операционного дефицита. Развиваясь по аналогичному сценарию (стационарной) взаимосвязи фискальной и монетарной политик, экономика неизбежно приходит к точке катастрофы.

◇ ◇ ◇

Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю профессору Смирнову Александру Дмитриевичу за критические замечания и полезные советы, сделанные в ходе подготовки статьи.

\* \*  
\*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Монтес М. Ф., Попов В.В. «Азиатский вирус» или «голландская болезнь»? Теория и история валютных кризисов в России и других странах. М.: Дело, 1999.

---

<sup>24</sup> В работе [1] российский кризис 1998 г. характеризуется не как долговой, а скорее валютный.

<sup>25</sup> Данный результат согласуется и с явлением, отмеченным в [6], когда в последние месяцы перед дефолтом наметилась видимая стабилизация российского долга, соответствующая логистической схеме. В рассматриваемой выше модели перед точкой катастрофы государственный долг растет более плавно по сравнению с предшествующими изменениями и ускорением темпа монетарной эмиссии.

2. Смирнов А. Д. Инфляционные режимы динамики переходной экономики // *Экономический журнал ВШЭ*, № 1, 1997. С. 5-20.
3. Смирнов А. Д. Оптимальная стабилизация государственного долга // *Экономический журнал ВШЭ*, № 2, 1998. С. 3-30.
4. Smirnov A. D. *Optimal Budget and Seignorage Targeting Policy in a Transition Economy* // *Экономический журнал ВШЭ*, № 4, 1998. С. 443-475.
5. Смирнов А. Д. Модель динамики государственного долга России // *Экономический журнал ВШЭ*, № 2, 2000.
6. *Финансовый кризис и государственный долг*. М.: Институт финансовых исследований, 1999.
7. Alesina A., Tabellini G. *Rules and Discretion with Noncoordinated Monetary and Fiscal Policies* // *Economic Inquiry*, 1987. P. 619-630.
8. Azariadis C. *Intertemporal Macroeconomics*. Oxford: Blackwell, 1993.
9. Bental B., Eckstein Z. *The Dynamics of Inflation with Constant Deficit under Expected Regime Change* // *The Economic Journal*, 100(December), 1990. P. 1245-1260.
10. Bertola G., Drazen A. *Trigger Points and Budget Cuts: Explaining the Effects of Fiscal Austerity* // *The American Economic Review*, 83(1), 1993. P. 11-26.
11. Bruno M. *Crisis, Stabilization and Economic Reform*. Oxford: Clarendon Press, 1993.
12. Bruno M., Fisher S. *Seignorage, Operating Rules and the High Inflation Trap* // *Quarterly Journal of Economics*, 105(2), 1990. P. 353-374.
13. Corbo V., Fischer S. *Structural Adjustment, Stabilization and Policy Reform: Domestic and International Finance* / Behrman J., Srinivasan T. N. (eds.). *Handbook of Development Economics*, Vol. 3, Ch. 44, Amsterdam: Elsevier Science B. V., 1995.
14. Dornbusch R., Sturzenegger F., Wolf H. *Extreme Inflation: Dynamics and Stabilization*. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 1990. P. 1-84.
15. Drazen A. *Tight Money and Inflation. Further Results* // *Journal of Monetary Economics*, 15, 1985. P. 113-120.
16. Drazen A., Helpman E. *Inflationary Consequences of Anticipated Macroeconomic Policies*. *Review of Economic Studies*, 57, 1990. P. 147-166.
17. Fischer S. *Modern Approaches to Central Banking*. NBER Working Paper № 5064, 1995.
18. Gavrilentov E. *Macroeconomic Stabilization and «Black Holes» in The Russian Economy* // *Hitotsubashi Journal of Economics*, 36, 1995. P. 181-188.
19. Heymann D., Leijonhufvud A. *High Inflation*. Oxford: Clarendon Press, 1995.
20. Liviatan N. *Tight Money and Inflation* // *Journal of Monetary Economics*, 13, 1984. P. 5-15.
21. Lorenz H.-W. *Nonlinear Dynamical Economics and Chaotic Motion*. Berlin: Springer-Verlag, 1989.
22. Miller M., Zhang L. *Hyperinflation and Stabilization: Cagan Revisited* // *The Economic Journal*, 107 (March), 1997. P. 441-454.
23. Sargent T. J. *Rational Expectations and Inflation*. 2nd ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1993.
24. Sargent T. J., Wallace N. *Some Unpleasant Monetarist Arithmetic*. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Fall, 1981. P. 1-17.
25. Sutherland A. *Fiscal Crises and Aggregate Demand: Can High Public Debt Reverse the Effects of Fiscal Policy* // *Journal of Public Economics*, 65, 1997. P. 147-162.
26. Tornell A., Velasco A. *Fiscal Discipline and the Choice of a Nominal Anchor in Stabilization* // *Journal of International Economics*, 46, 1998. P. 1-30.

**Примечание:** графики приведены в авторском исполнении.