

На правах рукописи

Пекарский Сергей Эдмундович

**Взаимодействие фискальной и монетарной политики  
и устойчивость государственного долга**

08.00.01 - Экономическая теория

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики

Автореферат диссертации

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Москва – 2006

# 1. Введение

## *Актуальность темы*

Важные проблемы, с которыми часто сталкиваются как развивающиеся, так и развитые страны – это инфляция, бюджетный дефицит и накопленный государственный долг. При этом для большинства развивающихся стран и стран с переходной экономикой в качестве основной причины высокой инфляции исследователи выделяют финансирование бюджетного дефицита за счет сеньоража. Это означает, что в большинстве случаев за высокой инфляцией стоит именно проблема бюджетного дефицита. Время от времени проблемы, накопленные в фискальной сфере, и просчеты в монетарной политике приводят к таким последствиям как гиперинфляция или долговой кризис.

Правительство и центральный банк связаны между собой консолидированным бюджетным ограничением государственного сектора: операционный дефицит бюджета финансируется за счет новых заимствований государства и сеньоража. С одной стороны, центральный банк, контролирующий денежную эмиссию, имеет важную цель – низкий и стабильный уровень инфляции. С другой стороны, центральный банк должен быть озабочен проблемой стабильности финансовой системы, и в частности – стабильности государственного долга. Это означает, что даже в условиях формальной независимости от правительства, центральный банк вынужден считаться с проблемами в фискальной сфере, покрывая за счет сеньоража определенную часть дефицита бюджета. Другими словами, политика правительства и центрального банка должны быть скоординированы.

Данная работа охватывает ряд вопросов, являющихся принципиально важными в анализе взаимодействия фискальной и монетарной политики:

- Является ли инфляция сугубо монетарным феноменом? Существует ли простая причинно-следственная взаимосвязь между инфляцией и дефицитом бюджета?
- Можно ли победить хроническую инфляцию только с помощью жесткой и формально независимой от фискальных потребностей монетарной политики?
- Какое значение имеют ожидания будущей стабилизации?
- Может ли монетарная политика быть перманентно или лишь временно ужесточена при неизменной фискальной политике?
- Должно ли увеличение бюджетного дефицита правительства сопровождаться увеличением или снижением темпа роста денежной базы? К каким краткосрочным и долгосрочным инфляционным последствиям это может привести?
- В каких ситуациях ни фискальная, ни монетарная политика уже не могут предотвратить финансовый кризис? Как избежать таких ситуаций?

В действительности, взаимодействие правительства и центрального банка – это важная проблема не только для развивающихся стран и переходных экономик. Впервые, серьезный вопрос о взаимосвязи фискальной и монетарной политики возник в 80-ых годах прошлого века, когда Соединенные Штаты и многие европейские страны столкнулись с обострением проблем бюджетного дефицита и государственного долга. В настоящее время данный круг вопросов активно обсуждается в академических и политических кругах применительно к проблеме взаимодействия (единой) монетарной политики и (часто несогласованной) фискальной политики в странах Европейского Союза.

Сформулированные выше вопросы являются особенно актуальными для российской экономики, пережившей кризис 1998 года. Незрелость финансовой системы и сомнения относительно способности правительства поддерживать высокие доходы бюджета в случае неблагоприятных изменений внешних факторов, делают проблему совместного построения фискальной и монетарной политики не менее важной, чем несколько лет назад.

### ***Объект и предмет исследования***

Объектом исследования является фискальная и монетарная сфера экономики. В работе проводится анализ фискальной политики правительства и монетарной политики центрального банка. Центральный банк рассматривается как формально независимый от правительства государственный институт. Монетарная политика определяет темп роста денежной базы, осуществляя операции на открытом рынке с государственными облигациями. Правительство выбирает расходы и доходы бюджета, определяя траекторию дефицита (излишка) бюджета. Логика взаимодействия фискальной и монетарной политики определяется консолидированным бюджетным ограничением правительства и центрального банка, а также общей для них целью стабилизации государственного долга и инфляции.

### ***Цели и задачи исследования***

Цель исследования – выработать общие принципы построения взаимодействия между фискальной и монетарной политикой, не допускающей кризис государственного долга и гиперинфляцию. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- Необходимость четкого определения ограничений, налагаемых на совместную политику правительства и центрального банка,
- Описание общих схем взаимодействия фискальной и монетарной политики,
- Выделение потенциальных проблем, возникающих при построении несоординированной макроэкономической политики.

## ***Методологическая основа исследования***

В основе исследования лежит фискальная теория инфляции, сформировавшаяся в начале 80-ых годов в рамках новой классической экономики. Фискальная теория инфляции расширяет стандартные представления монетаризма, отводя важную роль в определении уровня инфляции фискальной политике. Следует отметить, что в последние годы в академической среде активно обсуждается новое направление – фискальная теория определения уровня цен. Мы предлагаем обзор данной (далеко не бесспорной) теории в первой главе. Сравнивая ее с фискальной теорией инфляции, мы отдаем предпочтение последней.

Важным предположением анализа в третьей главе является гипотеза рациональных вперед-смотрящих ожиданий, относящаяся все к той же новой классической школе. Наиболее интересные результаты основаны именно на данной гипотезе.

В работе широко используются математические методы моделирования. Проводится анализ системы уравнений динамики, полученных в результате решения задачи динамической оптимизации поведения репрезентативного агента. Рассматриваются свойства линейаризованной системы, исследуется устойчивость стационарных состояний экономики, анализируется переходная динамика. Кроме того, т.к. построенная модель характеризуется нелинейной динамикой, интересным оказывается анализ бифуркаций системы при изменении различных параметров модели. Наконец, в предположении о рациональности ожиданий, строится вперед-смотрящее решение, определяемое соответствующими условиями трансверсальности. Большая часть результатов получена аналитическими методами. Некоторые результаты были получены с использованием численных методов в программной среде MathCad® 2000 Pro.

## ***Новизна исследования***

Научная новизна представленного исследования определяется следующим.

- Предложена модификация базовой модели динамики инфляции и государственного долга с учетом воздействия инфляции на первичный дефицит бюджета. Полученная новая динамическая система обладает интересными нелинейными свойствами, не исследовавшимися в экономической литературе.
- Дана содержательная интерпретация бифуркаций нелинейной системы динамики инфляции и государственного долга (в том числе, и с точки зрения возможного объяснения российского кризиса 1998 года). Продемонстрировано, каким образом присущая системе нелинейность отражается на логике построения взаимодействия правительства и центрального банка.

- В предположении о рациональности ожиданий и возможности раскрытия информации о предстоящих изменениях в макроэкономической политике, были получены новые важные результаты в фискальной теории инфляции. В частности, удалось найти способ решения проблемы «Неприятной монетарной арифметики». А именно, было показано, что в определенных условиях монетарная политика может быть перманентно ужесточена при неизменной фискальной политике.
- Проведенное исследование впервые показывает, что для координации фискальной и монетарной политики значение имеет не столько текущий объем сеньоража, сколько возможность центрального банка воздействовать на ожидаемую приведенную стоимость потока реальных доходов от эмиссии денег.
- Было выделено три основных фактора, совместно определяющих допустимость той или иной схемы взаимодействия фискальной и монетарной политики: ожидания экономических агентов относительно предстоящих изменений в монетарной политике, инфляционный режим развития экономики и значение ставки по обслуживанию государственного долга. Последний фактор относится к фискальной сфере, но определяет различные режимы проведения монетарной политики.

### ***Теоретическая значимость***

Большая часть проведенного исследования носит теоретический характер. Все изложенные выше аспекты научной новизны могут рассматриваться как определенный вклад в фискальную теорию инфляции.

### ***Апробация работы***

Результаты работы были представлены автором на различных научных семинарах и были опубликованы (см. раздел 3 данного автореферата). В частности, материал второй главы в значительной степени опирается на две публикации в Экономическом Журнале ВШЭ. Материалы третьей главы были представлены в форме докладов

- на семинаре Института Всемирного Банка (World Bank Institute) – ГУ-ВШЭ “Макроэкономическое управление в интересах финансовой стабильности и сокращения бедности”, Москва, май 2003 года,
- на конференции «1-ая Весенняя школа-семинар по экономической теории», ГУ-ВШЭ, Нижний Новгород, май 2005 года,
- на научном семинаре «Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике», ГУ-ВШЭ, Москва, декабрь 2005 года.

## 2. Обзор результатов работы

В первой главе закладывается основа для анализа взаимодействия фискальной и монетарной политики, вводятся основные концепции фискальной и монетарной теории. Дается содержательная и многосторонняя интерпретация бюджетного ограничения правительства, определяющего динамику государственного долга. Один из основополагающих принципов проведения фискальной политики - это принцип устойчивости фискальной политики. Он требует, чтобы в каждый момент времени накопленный объем государственного долга был обеспечен приведенной стоимостью будущих излишков бюджета и сеньоража. В свою очередь динамика инфляции и сеньоража строится в рамках общепринятого монетарного подхода. За основу анализа берется гипотеза Кейгана об отрицательной зависимости спроса на реальные денежные остатки от ожидаемого уровня инфляции. Используя введенный аппарат, мы проводим обзор двух основных подходов к анализу взаимодействия фискальной и монетарной политики – фискальной теории инфляции и фискальной теории определения уровня цен.

Важной задачей взаимодействия фискальной и монетарной политики является стабилизация инфляции и государственного долга. В основе данной проблемы лежат два основных соображения. Во-первых, правительство и центральный банк связаны между собой консолидированным бюджетным ограничением государственного сектора. А именно, два самых общих источника финансирования бюджетного дефицита правительства – это новые государственные заимствования и сеньораж (реальный доход от эмиссии денежной базы). При этом объем эмиссии денежной базы определяется операциями центрального банка на открытом рынке. Возможная интерпретация данного факта заключается в следующем: в то время как правительство определяет общий объем обязательств государства, центральный банк определяет композицию этих обязательств, обменивая государственные облигации на денежную базу (создавая сеньораж). Таким образом, центральный банк берет на себя часть бремени по финансированию бюджетного дефицита правительства.

Во-вторых, и правительство и центральный банк озабочены проблемой инфляции и стабильностью финансового рынка (стабильностью государственного долга, в частности). Это означает, что и в случае проведения скоординированной политики, и в случае нескоординированной политики, некоторые цели правительства и центрального банка являются общими (хотя, возможно, каждый из политиков приписывает им разные веса). Как следствие, фискальная и монетарная политика *вынуждены* взаимодействовать в той или иной форме. Это ключевое соображение нашего исследования.

Вторая глава посвящена анализу воздействия инфляции на первичный бюджетный дефицит. Рассматривая финансирование бюджетного дефицита за счет сеньоража, мы проводим сравнительный анализ ситуаций, когда инфляция не оказывает воздействие на первичный дефицит бюджета, и когда эффект инфляции является положительным или отрицательным. Проводится анализ бифуркаций в системе «государственный долг – реальные денежные остатки». Предлагается содержательная интерпретация фискальной и монетарной политики, приводящей экономику к катастрофе в форме гиперинфляции и долгового кризиса (на примере российской экономики).

Можно выделить две проблемы, которые придают взаимосвязи фискальной и монетарной сферы сложный, нелинейный характер. Первая проблема – это возможность существования нескольких равновесных уровней инфляции, для которых денежный рынок и фискальная сфера находятся в стационарном состоянии. В такой ситуации последствия изменения в фискальной сфере могут привести к качественно различным последствиям на денежном рынке, в зависимости от того, в каком из равновесий находилась экономика. Аналогично, изменения в монетарной политике могут по-разному сказаться на положении фискальной сферы, в зависимости от равновесия.

Вторая проблема, определяющая сложную взаимосвязь фискальной и монетарной сферы – реальные эффекты инфляции. В общем случае реальный первичный дефицит бюджета не должен рассматриваться как экзогенная величина, определяемая всецело политикой правительства. Существует ряд механизмов, определяющих зависимость реальных доходов и расходов бюджета от уровня инфляции даже в ситуации, когда инфляция является полностью предвиденной. В зависимости от ряда факторов, определяемых прежде всего институциональным устройством экономики, бюджетный дефицит может как возрастать, так и снижаться с ростом инфляции. Анализ показывает, что если бюджетный дефицит снижается с ростом инфляции, набор равновесий и их характеристика качественно отличаются от ситуации, когда бюджетный дефицит не зависит от инфляции.

Исследование взаимодействия фискальной и монетарной политики проводится на основе следующей динамической системы:

$$(1) \quad \begin{cases} \dot{b} = d + rb - \mu m, \\ \dot{m} = (\mu - \pi(m))m. \end{cases}$$

Первое уравнение системы описывает динамику реального государственного долга и является бюджетным ограничением правительства. Здесь  $d$  - реальный первичный дефицит государственного бюджета,  $b$  - объем реального государственного долга. Реальная ставка процента,  $r$ , полагается для простоты постоянной. Первичный дефицит бюджета и платежи по обслуживанию долга,  $rb$ , составляют операционный дефицит бюджета,  $d + rb$ , ко-

торый должен быть профинансирован за счет новых заимствований,  $\dot{b}$ , и (или) сеньоража,  $S$ , определяемого как произведение темпа роста денежной базы,  $\mu$ , и объема реальных денежных остатков,  $m$ . Второе уравнение системы (1) описывает динамику реальных денежных остатков, определяемых как отношение денежной базы к уровню цен,  $m = M/P$ . Динамика  $m$  определяется нехитрой арифметикой: темп роста реальных денежных остатков равен темпу роста денежной базы,  $\mu$ , за вычетом уровня инфляции,  $\pi$ . Учитывая взаимосвязь между объемом реальных денежных остатков в экономике и уровнем инфляции, данное уравнение неявным образом описывает динамику инфляции. Анализ динамики денежного рынка будет строиться на основе гипотезы совершенного предвидения в формировании инфляционных ожиданий. Тогда, следуя гипотезе Кейгана об отрицательной зависимости спроса на реальные денежные остатки от инфляционных ожиданий, по теореме об обратной функции мы можем представить уровень инфляции как монотонно убывающую функцию реальных денежных остатков:  $\pi = \pi(m)$ ,  $\pi'(m) < 0$ . Отметим, что второе уравнение системы (1) характеризует монетарную политику.

С формальной точки зрения построение системы (1) неявно предполагает независимость монетарной политики центрального банка от фискальной политики правительства. Несмотря на то, что правительство использует сеньораж в качестве одного из источников финансирования бюджетного дефицита, динамика реальных денежных остатков, определяемая вторым уравнением системы, никак не связана с объемом реального государственного долга. Однако, первое уравнение системы (1) следует рассматривать как *совместное* ограничение на фискальную и монетарную политику.

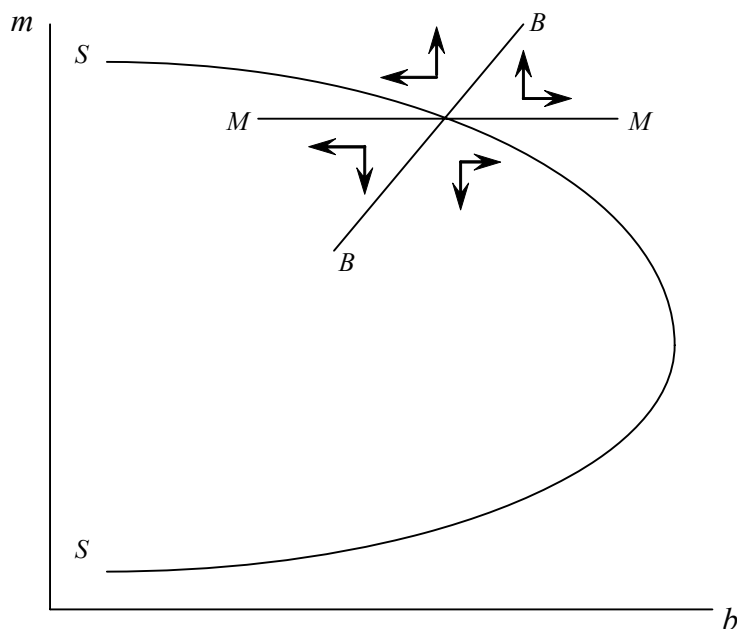
Система (1) является стандартной основой для анализа фискальной и монетарной политики. При этом работа с данной системой допускает множество интерпретаций в зависимости от предпосылок относительно построения фискальной и монетарной политики и их взаимодействия. Начнем с характеристики устойчивости назад-смотрящей динамики системы (в случае, когда заданы начальные значения переменных  $b(0) = b_0$  и  $m(0) = m_0$ ). Для постоянных значений параметров фискальной и монетарной политики,  $d$  и  $\mu$ , линеаризация системы в окрестности точки равновесия,  $(b^*, m^*)$ , показывает, что стационарное состояние является неустойчивым узлом.

Денежный рынок находится в стационарном состоянии ( $\dot{m} = 0$ ) при условии, что уровень инфляции равен темпу роста денежной базы,  $\pi(m^*) = \pi^* = \mu$ . Вне зависимости от ситуации в фискальной сфере, для каждого значения параметра монетарной политики существует единственное равновесное значение объема реальных денежных остатков  $m^*$ .



На Рис. 1 данный результат представлен горизонтальной линией  $MM$ . Стационарность объема государственного долга требует равенства суммы выплат по обслуживанию государственного долга доходу от сеньоража за вычетом величины первичного дефицита,  $rb = \mu m - d$ . Наклон соответствующей линии  $BB$ ,  $b'_m = \frac{\mu}{r}$ , для данной ставки процента зависит от темпа роста денежной базы.

Множество стационарных состояний в фискальной и монетарной сферах ( $\dot{m} = 0, \dot{b} = 0$ ) для различных значений параметра  $\mu$  представлено на Рис. 1 кривой  $SS$ , описываемой уравнением  $b(m) = \frac{\pi(m)m - d}{r}$ . Кривая  $SS$  является вогнутой по вертикальной оси, с точкой максимума (для объема государственного долга), достигаемой, как и в случае кривой инфляционного налога, при единичной эластичности функции спроса на реальные денежные остатки. Изменения в параметре фискальной политики, первичном бюджетном дефиците,  $d$ , отражаются только на положении линии  $BB$ . Увеличение первичного дефицита приводит к сдвигу этой линии и, следовательно, кривой  $SS$  влево. Рис. 1 иллюстрирует важное соображение о взаимосвязи фискальной и монетарной политики. Для данного уровня первичного дефицита бюджета существует нелинейная взаимосвязь между объемом стационарного государственного долга и темпом роста денежной базы, необходимым для удержания долга на данном уровне.

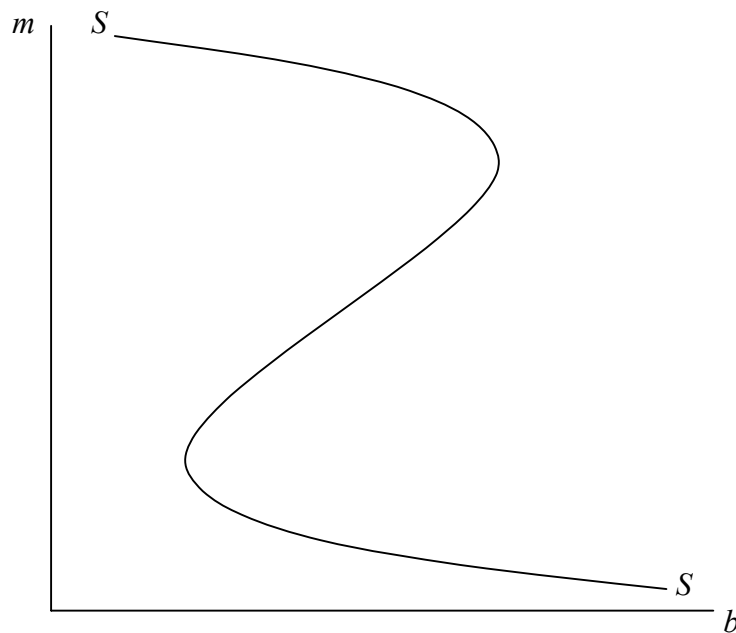


**Рис. 1. Множество стационарных состояний государственного долга и реальных денежных остатков для различных значений темпа роста денежной базы**

Предположение об отрицательной зависимости первичного дефицита от инфляции существенно меняет свойства системы (1). Можно рассмотреть простейшую линейную спецификацию:  $D(\pi) = d_0(1 - \pi(m)) + rb$ , где  $d_0$  - «расчетный первичный дефицит» - дефицит в отсутствии воздействия инфляции. Тогда, система (1) переписывается в виде:

$$(2) \quad \begin{cases} \dot{b} = d_0(1 - \pi(m)) + rb - \mu m, \\ \dot{m} = (\mu - \pi(m))m. \end{cases}$$

Свойства устойчивости равновесия качественным образом не меняются по сравнению с системой (1). Принципиальное изменение по сравнению с базовой моделью состоит в том, что вид кривой  $SS$ , описываемой теперь уравнением  $b = \frac{\pi(m)m - d_0(1 - \pi(m))}{r}$ , критически зависит от значений первичного бюджетного дефицита. При положительных сравнительно низких значениях расчетного дефицита кривая  $SS$  принимает Z-образную форму (см. Рис. 2). В данном случае не существует максимально возможного стационарного значения государственного долга. Возможное объяснение данному факту может состоять в следующем. Если правительство в состоянии, повышая инфляцию (темпы роста денежной базы), добиться первичного профицита, то оно также может увеличивать объем заимствований, имея источник обслуживания долга. Кроме того, данная модель демонстрирует, что для некоторых значений государственного долга может быть три значения темпа роста денежной базы, соответствующих стационарным состояниям системы. Данное соображение усиливает нелинейность рассматриваемой экономической динамики.



**Рис. 2. Множество стационарных состояний государственного долга и реальных денежных остатков для низких значений расчетного дефицита**

Для достаточно больших значений расчетного дефицита кривая  $SS$  будет иметь отрицательный наклон. В данном случае стационарный объем государственного долга всегда возрастает с увеличением темпа монетарной эмиссии. Однако следует отметить, что стационарные значения долга менее чувствительны к изменению в темпе роста денежной базы для среднего диапазона последнего. Рассмотрение случая положительной зависимости величины бюджетного дефицита от уровня инфляции (эффекта Оливера-Танци) показывает, что модификация системы (1) качественно не меняет ее свойства.

Проводящий монетарную политику центральный банк посредством операций на открытом рынке может для любого допустимого объема государственного долга выбрать (возможно, не единственный) темп роста денежной базы, который будет соответствовать стационарному состоянию экономической системы. Для системы (1) (не рассматривающей воздействие инфляции на первичный дефицит) функциональное описание векторного поля динамики реальных денежных остатков для различных значений параметров фискальной политики (первичного дефицита  $d$  и государственного долга  $b$ ) и ставки обслуживания государственного долга  $r$  имеет вид:

$$(3) \quad \begin{aligned} \dot{m} &= F(m, D), \quad D = d + rb, \\ F(m, D) &= D - \pi(m)m. \end{aligned}$$

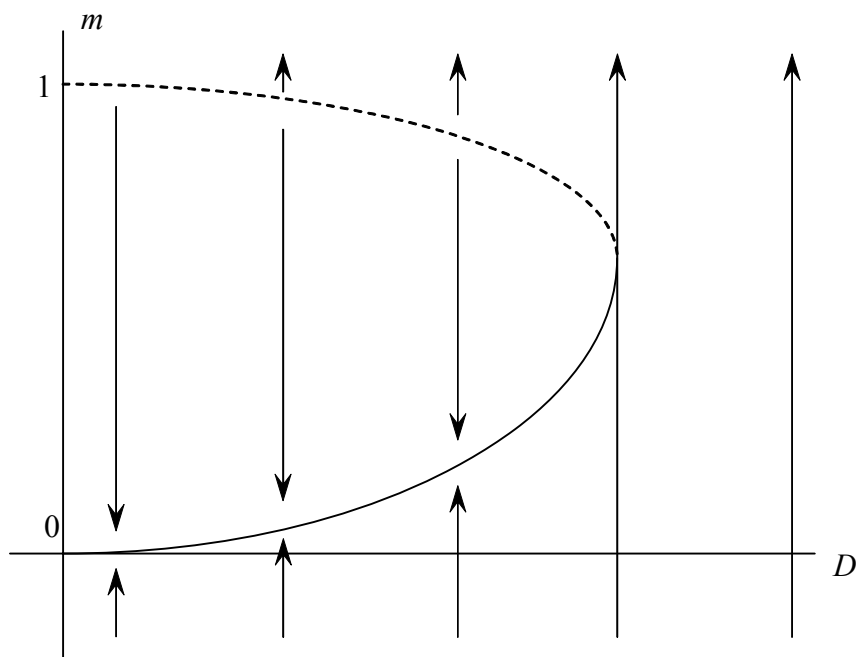
Исследование сингулярности и устойчивости стационарных состояний (3) позволяет прийти к следующим заключениям. Система имеет два равновесия (устойчивое и неустойчивое), если величина операционного дефицита  $D$  меньше максимума инфляционного налога  $\pi(m)m$ . Равновесие единственно в случае совпадения максимального инфляционного налога с операционным дефицитом, и отсутствует в случае превышения операционным дефицитом максимума инфляционного налога. Таким образом, система имеет точку бифуркации типа “складки”. Бифуркационная диаграмма для функции спроса на реальные денежные остатки представлена на Рис. 3. Качественно схожие результаты будет демонстрировать и модифицированная с учетом эффекта Оливера-Танци система.

Наибольший интерес для исследования представляет система, рассматривающая эффект снижения первичного дефицита с ростом уровня инфляции:

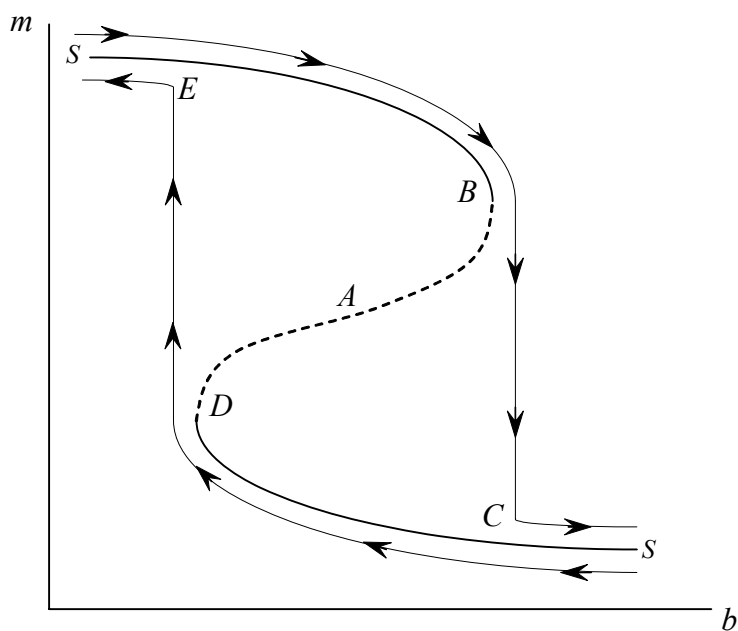
$$(4) \quad \begin{aligned} \dot{m} &= f(m, d_0, b), \\ f(m, d_0, b) &= rb + d_0(1 - \pi(m)) - \pi(m)m. \end{aligned}$$

Исследование сингулярности и устойчивости стационарных состояний позволяет сделать следующие выводы. Равновесия соответствующие высокому и низкому уровню инфляции являются устойчивыми, а равновесие для среднего уровня инфляции неустойчиво. Кроме того, система (4) имеет две точки бифуркации типа “складки” по параметру  $b$ .

Соответствующая бифуркационная диаграмма, характеризующая динамику системы как явление гистерезиса, представлена на Рис. 4.



**Рис. 3. Бифуркационная диаграмма в модели не учитывающей эффект воздействия инфляции на бюджетный дефицит**



**Рис. 4. Бифуркационная диаграмма (по параметру  $b$ ) для модели учитывающей отрицательное воздействие инфляции на бюджетный дефицит**

Пусть система первоначально находится на верхней (устойчивой в данной интерпретации) ветви кривой  $SS$ . Если правительство увеличивает объем накопленного долга и центральный банк проводит соответствующие операции на открытом рынке, то стацио-

нарный темп роста денежной базы должен быть увеличен, что приводит к снижению стационарного спроса на реальные денежные остатки. Вдоль верхней ветви кривой  $SS$  увеличение объема государственного долга будет сопровождаться относительно плавным увеличением уровня инфляции. Ситуация катастрофически меняется, когда система приходит в сингулярное положение (точку верхнего экстремума). Рост государственного долга приводит к резкому скачку равновесной инфляции и падению спроса на реальные денежные остатки - 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 сопровождаться ужесточением монетарной политики и ростом спроса на реальные денежные остатки. Данный тип финансовой стабилизации в определенный момент времени приведет к мгновенному улучшению ситуации. Система перейдет в режим низкой инфляции.

К интересным результатам приводит исследование стационарной динамики экономической системы находящейся первоначально на средней неустойчивой ветви кривой  $SS$ , например, в точке  $A$ . Здесь увеличение государственного долга (опять в предположении неизменности расчетного первичного дефицита) должно сопровождаться уменьшением темпов роста денежной базы и видимой монетарной стабилизацией инфляции (движение от точки  $A$  к точке  $B$ ). Однако при достижении сингулярной точки  $B$  систему ожидает катастрофа: предельно малое увеличение долга приводит к переходу на гиперинфляционную ветвь (система скачком переходит из точки  $B$  в точку  $C$ ). С другой стороны, сокращение стационарного государственного долга имеет в качестве первоначальных последствий вынужденно экспансивную монетарную политику и увеличение инфляции (движение от точки  $A$  к точке  $D$ ). Но когда система достигает точку  $D$ , происходит бифуркация и экономика перемещается на низко инфляционную ветвь (система скачком переходит из точки  $D$  в точку  $E$ ). 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  $SS$ .

Представленное исследование говорит об отсутствии простой и однозначной взаимосвязи между дефицитом и долгом с одной стороны, и вынужденной монетарной экспансией и инфляцией с другой стороны. Зависимость носит нелинейный характер и определяется первоначальным инфляционным режимом экономики. Если экономика первоначально функционирует в режиме низкой инфляции или гиперинфляции, то увеличение стационарного объема государственного долга требует увеличения темпа роста денежной базы. Причем в случае низкой инфляции система неизбежно претерпевает катастрофу, пе-

рещаясь скачком с низкоинфляционной на гиперинфляционную ветвь. Последний процесс имеет природу гистерезиса. Если экономика накапливает инфляционный потенциал в форме возрастающего долга правительства, то неизбежно в определенный момент времени денежный рынок претерпевает 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. Этот процесс должен первоначально сопровождаться постепенным снижением стационарного темпа роста денежной базы. При достижении сингулярного состояния экономическая система бифурцирует - стационарный уровень инфляции скачком падает, и экономика переходит в низкоинфляционный режим.

В исследовании динамики системы находящейся первоначально в режиме умеренной (высокой) инфляции могут быть проведены содержательные параллели с российским кризисом августа 1998 года. Увеличение объема накопленного государственного долга здесь должно сопровождаться снижением стационарного значения темпа роста денежной базы и уровня инфляции. Однако при достижении долгом некоторого критического значения экономическая система бифурцирует и переходит скачком в режим гиперинфляции, где дальнейшее увеличение объема накопленного долга сопровождается ростом стационарного уровня 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 кризиса, в частности взаимосвязи долгового кризиса с валютным, данный результат дает одно из возможных объяснений кризиса с точки зрения взаимосвязи фискальной и монетарной политики.

В третьей главе исследование динамики фискальной и монетарной сферы проводится для более общего определения взаимодействия правительства и центрального банка. Их совместная политика не должна допускать нарушение принципа устойчивости государственного долга. Данный подход означает, что важную роль играет не только текущее состояние фискальной сферы и денежного рынка, но и ожидаемая в будущем макроэкономическая политика. Предполагая рациональный вперед-смотрящий характер ожиданий частного сектора, мы демонстрируем расширение возможностей фискальной и монетарной политики в случае активного использования практики воздействия на ожидания общества.

Рассматривается вперед-смотрящая динамика системы (1), для чего вместо начальных условий вводятся условие отсутствия игр Понци для правительства,  $\lim_{t \rightarrow \infty} b(t)e^{-rt} = 0$ , и

условие отсутствия гиперинфляционного пузыря на денежном рынке,  $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) e^{-\frac{1}{\alpha} t} = 0$ , где  $x = \ln m$  и  $\alpha$  - постоянная полуэластичность спроса на деньги.

$$(5) \quad x(t) = -E_t \int_t^{\infty} \mu(\tau) e^{-\frac{1}{\alpha}(\tau-t)} d\tau,$$

$$(6) \quad \pi(t) = \frac{1}{\alpha} E_t \int_t^{\infty} \mu(\tau) e^{-\frac{1}{\alpha}(\tau-t)} d\tau,$$

$$(7) \quad S(t) = \mu(t) e^{-E_t \int_t^{\infty} \mu(\tau) e^{-\frac{1}{\alpha}(\tau-t)} d\tau},$$

$$(8) \quad b(t) = E_t \int_t^{\infty} (S(\tau) - d(\tau)) e^{-r(\tau-t)} d\tau.$$

Уравнения (5) и (6) описывают динамику денежного рынка в модели Кейгана с рациональными ожиданиями ( $E_t(\bullet)$  - оператор условного математического ожидания случайной величины на основе информации, доступной в момент времени  $t$ ). Уравнение (7) описывает динамику сеньоража. Уравнение (8) описывает динамику государственного долга в случае проведения устойчивой фискальной политики. Принцип устойчивой фискальной политики требуют, чтобы в каждый момент времени объем государственного долга был обеспечен приведенной стоимостью чистых доходов правительства, определяемых в общем случае как сумма первичного излишка бюджета и сеньоража. Мы исследовали односторонние и совместные действия правительства и центрального банка, позволяющие сохранить государственный долг на устойчивой траектории. Для заданных значений первичного дефицита бюджета, принципиальное значение имеет возможность центрального банка управлять потоком сеньоража. Данное соображение имеет, несомненно, важное практическое значение для стран, где сеньораж выступает в роли весомого источника финансирования дефицита бюджета.

Представленная модель позволяет в некоторых аспектах расширить принцип «неприятной монетарной арифметики» Саржента-Уоллеса. Во-первых, в зависимости от инфляционного режима функционирования экономики (ветви кривой инфляционного налога Лаффера), снижение темпа роста денежной базы может привести как к снижению, так и к росту стационарного уровня сеньоража. Логика и результат Саржента-Уоллеса справедливы только для «правильной» ветви кривой инфляционного налога Лаффера, т.е. в режиме низкой инфляции (для неэластичного по инфляционным ожиданиям участка кривой спроса на реальные денежные остатки).

Во-вторых, направление переходной динамики сеньоража может не совпадать с направлением изменения стационарного уровня сеньоража. Важную роль здесь играют рациональные вперед-смотрящие ожидания экономических агентов. Ожидаемое снижение (увеличение) темпа роста денежной базы приведет к росту (снижению) спроса на реальные денежные остатки еще до фактических изменений в монетарной политике. Сеньораж можно представить как произведение *фактического* темпа роста денежной базы на объем реальных денежных остатков, спрос на которые снижается с ростом *ожидаемого будущего* темпа роста денежной базы. Следовательно, как текущий объем сеньоража, так и его приведенная стоимость может начать меняться еще до момента времени переключения курса макроэкономической политики. Данный фактор, безусловно, играет весьма важную роль, и может привести к нарушению принципа “неприятной монетарной арифметики” даже в низкоинфляционном режиме функционирования экономики.

В-третьих, при построении как фискальной, так и монетарной политики не в последнюю очередь следует учитывать значение ставки по обслуживанию государственного долга, которая определяет, по сути, фактор дисконтирования при вычислении приведенной стоимости будущих излишков бюджета и сеньоража. При прочих равных условиях, высокая ставка по обслуживанию долга делает отдаленные во времени изменения в макроэкономической политике менее значимыми, заставляя правительство и центральный банк в большей степени заботиться о своей политике в краткосрочной перспективе. Напротив, низкий уровень ставки по обслуживанию долга придает больший вес долгосрочной политике. Коль скоро принцип устойчивой фискальной политики рассматривает именно приведенную стоимость излишков бюджета и сеньоража, значение ставки процента существенным образом должно влиять на выбор той или иной схемы взаимодействия фискальной и монетарной политики.

Данные выводы можно проиллюстрировать на следующем примере. Первоначально темп роста денежной базы постоянен,  $\mu(t) = \mu_0$ . В момент времени  $t_A$  центральный банк объявляет, что, начиная с  $t_S > t_A$ , темп роста денежной базы будет увеличен до уровня  $\mu(t) = \mu_1 > \mu_0$ . Отметим, что существование промежутка времени  $[t_A, t_S]$  между моментами поступления информации и изменения в политике в значительной степени определяет получаемые здесь и ниже результаты. Используя (5)-(7), можно найти уравнения динамики (логарифма) реальных денежных остатков, инфляции и сеньоража:



$$(9) \quad x(t) = \begin{cases} -\alpha\mu_0, & t < t_A, \\ -\alpha\mu_0 - \alpha(\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t)}, & t_A \leq t < t_S, \\ -\alpha\mu_1, & t \geq t_S. \end{cases}$$

$$(10) \quad \pi(t) = \begin{cases} \mu_0, & t < t_A, \\ \mu_0 + (\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t)}, & t_A \leq t < t_S, \\ \mu_1, & t \geq t_S. \end{cases}$$

$$(11) \quad S(t) = \begin{cases} \mu_0 e^{-\alpha\mu_0}, & t < t_A, \\ \mu_0 e^{-\alpha\mu_0 - \alpha(\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t)}}, & t_A \leq t < t_S, \\ \mu_1 e^{-\alpha\mu_1}, & t \geq t_S. \end{cases}$$

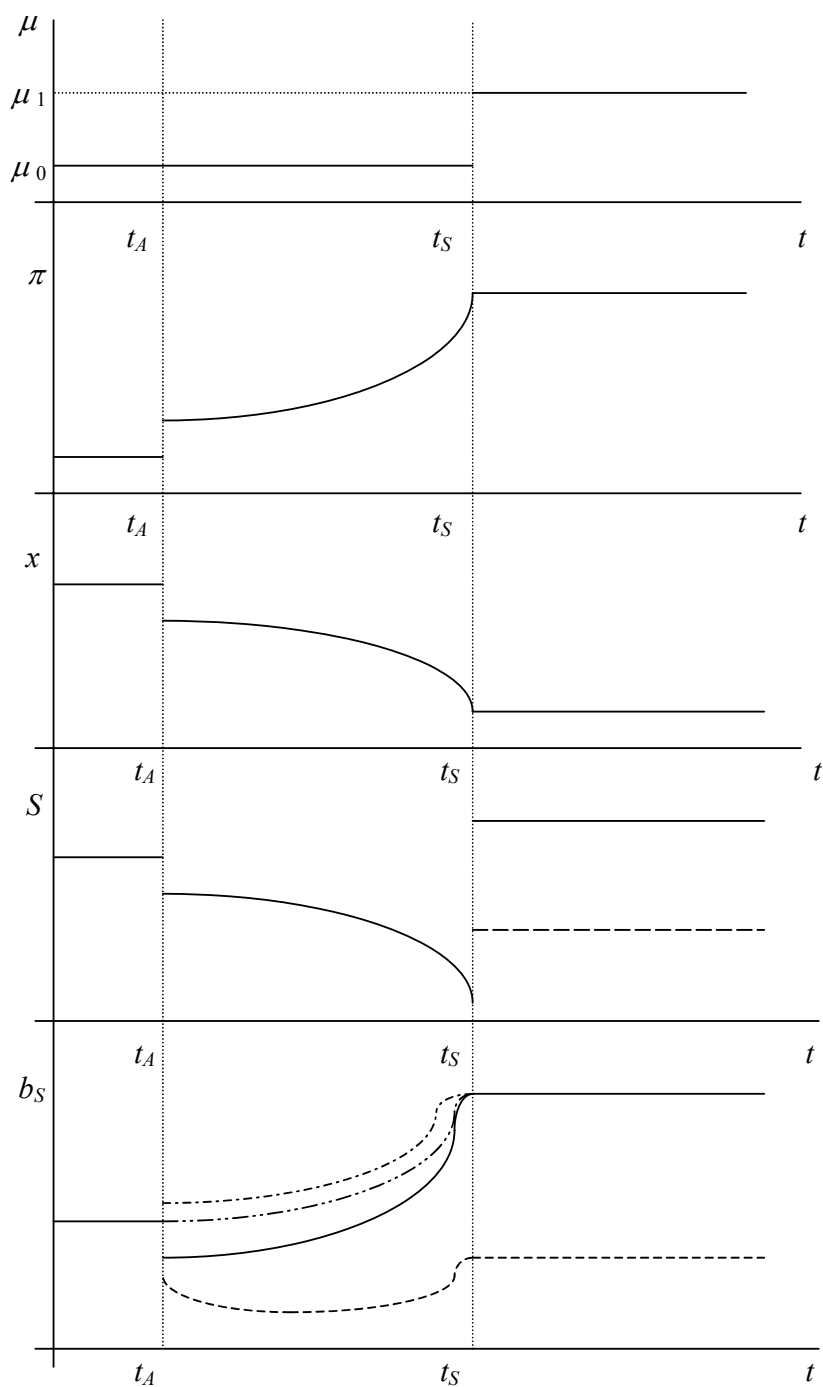
Рис. 5 иллюстрирует динамику рассматриваемых переменных. До момента объявления о предстоящем изменении в монетарной политике денежный рынок находится в стационарном состоянии. Появление новой информации в момент времени  $t = t_A$  приводит к дискретному изменению в логарифме объема спроса на реальные денежные остатки,

$\Delta x(t = t_A) = -\alpha(\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t_A)} < 0$ , а следовательно, и в уровне инфляции,

$\Delta \pi(t = t_A) = (\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t_A)} > 0$ . Важно отметить, что вне зависимости от того, на какой стороне кривой инфляционного налога мы находимся, увеличение  $\mu$  первоначально приводит к падению объема сеньоража,

$$\Delta S(t = t_A) = -\mu_0 e^{-\alpha\mu_0} \left[ 1 - e^{-\alpha(\mu_1 - \mu_0)e^{-\frac{1}{\alpha}(t_S-t_A)}} \right] < 0.$$

К моменту времени  $t_S$ , когда происходит фактическое изменение монетарной политики, логарифм объема реальных денежных остатков и уровне инфляции плавно подстраиваются к новым стационарным значениям. В то же время, величина сеньоража претерпевает еще одно дискретное изменение,  $\Delta S(t = t_S) = (\mu_1 - \mu_0)e^{-\alpha\mu_1} > 0$ . В зависимости от ветви кривой инфляционного налога и величины изменения в темпе роста денежной базы новый стационарный объем сеньоража может быть как выше, так и ниже своего старого значения.



**Рис. 5. Последствия перманентного увеличения темпа роста денежной базы ( $\mu_1 > \mu_0$ )**

С точки зрения изменения ситуации в фискальной сфере, значение имеет приведенная к моменту времени  $t_A$  стоимость сеньоража. Предположим для простоты, что фискальная сфера первоначально находилась в стационарном состоянии при некотором постоянном значении первичного бюджетного дефицита. Если новое стационарное значение сеньоража для  $t > t_S$  оказывается меньше начального ( $t < t_A$ ), то приведенная стоимость сеньоража неизбежно снизится. Это означает, что текущий объем государственного долга превышает величину, определяемую уравнением (8). На Рис. 5 объем государственного

долга  $b_s$  соответствует значениям, определяемым принципом устойчивой фискальной политики (8). В данном случае, дискретное снижение величины  $b_s$  (пунктирная линия) говорит о том, что фактическое значение объема государственного долга становится выше устойчивого уровня. Для неизменных значений первичного бюджетного дефицита это приведет к неустойчивому росту государственного долга. Для предотвращения этого, правительство должно изменить траекторию  $d(t)$  так, чтобы снижение в приведенной стоимости первичных дефицитов компенсировало снижение приведенной стоимости сеньоража. В простейшем случае кусочно-постоянных значений первичного дефицита бюджета, правительство в момент времени  $t_A$  должно снизить  $d$  на величину равную произведению изменения приведенной стоимости сеньоража и ставки процента. При этом траектория  $b_s$  параллельно сдвинется вверх на участке  $t > t_A$ , устраняя разрыв в момент первых изменений на денежном рынке. Оставаясь на устойчивой траектории, государственный долг испытает первоначальное снижение, а затем будет расти до нового стационарного уровня, лежащего ниже первоначального.

Увеличение стационарного объема сеньоража для  $t > t_s$  не означает автоматически, что приведенный к моменту времени  $t_A$  поток сеньоража также вырастет. Принципиально важную роль здесь играет реальная ставка процента, определяющая фактор дисконтирования будущих величин. Если промежуток времени между поступлением информации об изменении и самим изменением является достаточно продолжительным, снижение в объеме реальных денежных остатков оказывается значительным, а ставка процента – высокой, то приведенная стоимость сеньоража может снизиться, что приведет к последствиям, описанным выше (временная траектория  $b_s$  со сплошной линией на Рис. 5). Правительство будет вынуждено снизить первичный дефицит бюджета, устраняя разрыв в устойчивой траектории динамики государственного долга и приводя величины своих текущих и будущих немонетарных доходов и (или) расходов к первоначальному объему задолженности. Объем государственного долга будет плавно возрастать к новому стационарному уровню, превышающему первоначальный.

Если все-таки приведенная стоимость сеньоража возрастает, что, при прочих равных условиях, наиболее вероятно при низких значениях ставки процента, текущий объем государственного долга оказывается ниже значения, определяемого траекторией устойчивой фискальной политики (штрих-пунктирная линия на Рис. 5). При отсутствии реакции со стороны правительства объем государственного долга будет снижаться. Однако, в подобной ситуации правительство может, увеличив значение (приведенную стоимость, в общем

случае) первичного дефицита бюджета, сохранить долг на устойчивой траектории, что в определенном смысле будет более логичным и желаемым. Как и предшествующем случае, новый стационарный объем государственного долга будет выше исходного.

И, наконец, возможна ситуация, когда перманентное увеличение темпа роста денежной базы в конечном итоге не изменит приведенную стоимость сеньоража. При этом условие устойчивости фискальной сферы не нарушается и, возрастающая до нового стационарного значения, траектория государственного долга будет непрерывной (линия штрих-двойного пунктира на Рис. 5).

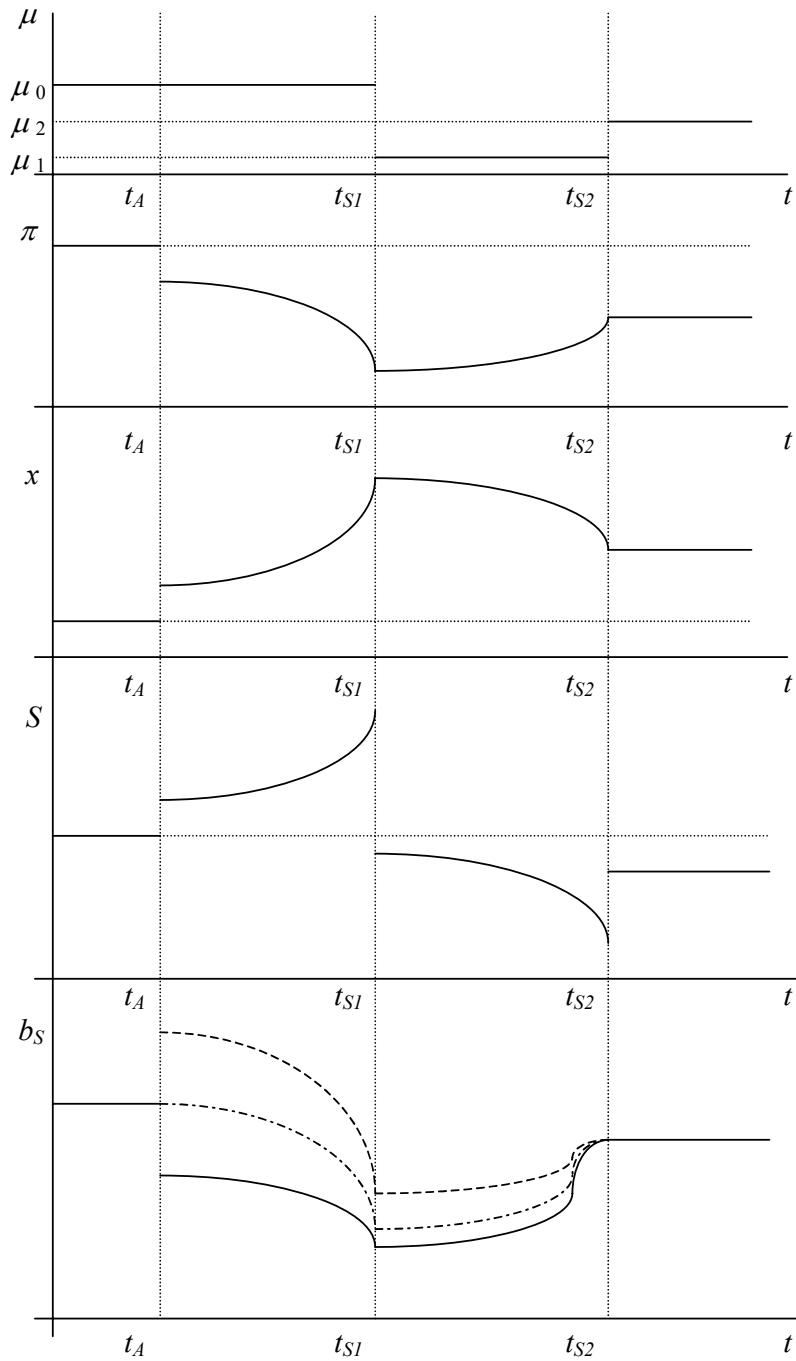
Вернемся к логике «неприятной монетарной арифметики» Саржента-Уоллеса. Если экономика функционирует на правильной ветви кривой инфляционного налога, то перманентное снижение темпа роста денежной базы может привести к снижению приведенной стоимости сеньоража, и следовательно, к нарушению принципа устойчивой фискальной политики (8), т.е. к неустойчивому росту государственного долга. Правительство может исправить ситуацию, снизив приведенную стоимость первичных бюджетных дефицитов. Однако, оно либо может не пожелать сделать это, по ряду экономических или политических причин, либо может оказаться не в состоянии сделать это в силу существования ограничения снизу на величину  $d(t)$ . Если так, то подобная монетарная политика не может носить перманентный характер и экономические агенты будут брать этот факт в расчет.

Пусть время и тип изменения макроэкономической политики известен. Рассмотрим направления возможных действий центрального банка в подобной ситуации. В момент времени  $t_{S_1}$  происходит снижение темпа роста денежной базы. Предположим, что экономические агенты узнают об этом раньше, в момент времени  $t_A < t_{S_1}$ . Политика снижения темпа роста денежной базы для заданной траекторией первичного бюджетного дефицита не совместима с уравнением (8) и не может носить перманентный характер. В определенный момент времени  $t_{S_2}$  центральный банк должен вернуть экономику в стационарное состояние.

Однако, обязательно ли новое состояние системы должно характеризоваться более высоким уровнем инфляции? Другими словами, должны ли экономические агенты обязательно ожидать, что новый темп роста денежной базы будет превышать первоначальное значение, и строить свои инфляционные ожидания соответствующим образом?

Наше исследование показывает, что для значений параметров модели, лежащих в определенных диапазонах, добиться неизменной приведенной стоимости сеньоража при временном снижении темпа роста денежной базы  $\mu$  на интервале  $[t_{S_1}, t_{S_2}]$  можно и не поднимая  $\mu$  выше первоначального уровня после момента  $t_{S_2}$ , так что  $\mu_1 < \mu_2 < \mu_0$ . Дру-

гими словами, монетарная политика может быть ужесточена в долгосрочной перспективе, без осложнения положения дел в фискальной сфере, и что не менее важно, без долгосрочных инфляционных последствий. Рис. 6 иллюстрирует ситуацию.



**Рис. 6. Последствия временного снижения темпа роста денежной базы ( $\mu_1 < \mu_2 < \mu_0$ )**

Исходя из уравнений (5)-(7), можно сделать однозначный вывод, что для случая  $\mu_1 < \mu_2 < \mu_0$  реальные денежные остатки и, следовательно, сеньораж будут расти на интервале  $[t_A, t_{S1}]$ , претерпев дискретное увеличение в момент  $t_A$ , в то время как уровень инфляции будет снижаться. На интервале  $[t_{S1}, t_{S2}]$  реальные денежные остатки начнут

снижаться, пока не достигнуто нового стационарного значения в точке  $t_{s_2}$  (инфляция, соответственно, будет расти). Новый стационарный объем реальных денежных остатков (уровень инфляции) будет выше (ниже) исходного, что можно рассматривать как «приятную монетарную арифметику». В свою очередь, сеньораж испытывает дискретное снижение в момент времени  $t_{s_1}$ , будет плавно снижаться на интервале  $[t_{s_1}, t_{s_2}]$  и скачком увеличится в точке  $t_{s_2}$ , придя к новому стационарному значению.

Если экономика функционирует на «правильной» ветви кривой инфляционного налога, то новое стационарное значение сеньоража будет меньше изначального. Но в силу того, что на протяжении некоторого периода времени величина сеньоража превышала свое первоначальное значение, приведенная стоимость сеньоража могла не измениться (или даже вырасти). Тогда государственный долг останется на устойчивой траектории (8). На Рис. 6 представлены возможные изменения в объеме государственного долга, соответствующего уравнению (8), в условиях неизменности политики правительства (первичный дефицит бюджета предполагается постоянным). В момент времени  $t_A$  величина  $b_s$  может снизиться (при прочих равных условиях, для низкой ставки процента), вырасти (для высокой ставки процента), или не претерпеть никакого дискретного изменения (соответственно сплошная, пунктирная и штрих-пунктирная линии). Если фактические значения параметров модели позволяют подобрать соответствующие параметры изменений в монетарной политике, фактический объем государственного долга останется на устойчивой траектории.

## Заключение

Начиная с классической работы Саржента и Уоллеса 1981 года, одним из фундаментальных направлений анализа макроэкономической политики является проблема взаимодействия правительства и центрального банка, проводящих фискальную и монетарную политику. В своем исследовании мы продолжили исследование данной проблематики. Также как и основоположники фискальной теории инфляции, мы не ставили перед собой непосредственную цель описания конкретной экономической ситуации (например, в России). Скорее, была предпринята попытка выявить самые общие проблемы, которые в принципе могут возникать при описании логики взаимодействия фискальной и монетарной политики. Разные полученные результаты могут быть приложены для анализа разных экономических ситуаций. Некоторые из полученных выводов относятся преимущественно к проблемам макроэкономической политики в развитых странах. Некоторые выводы име-

ют приложение для экономик с неразвитыми финансовыми рынками, в том числе, могут использоваться при интерпретации опыта макроэкономической стабилизации в России.

В первой главе были сформулированы основные концепции построения фискальной и монетарной политики и определена общая логика их взаимодействия, заложенная в основе фискальной теории инфляции и фискальной теории определения уровня цен. Исследуя динамику инфляции и государственного долга, мы описали ряд важных ограничений, с которыми сталкиваются фискальная и монетарная политика. С одной стороны, правительство и центральный банк связаны консолидированным бюджетным ограничением государственного сектора: проводя операции на открытом рынке, центральный банк создает сеньораж, выступающий в качестве одного из источников финансирования бюджетного дефицита. С другой стороны, уровень инфляции и объем накопленного государственного долга по очевидным соображениям должны беспокоить и правительство, и центральный банк (хотя, возможно, и в разной степени).

Во второй главе была представлена модификация модели Дразена с учетом реального воздействия инфляции на бюджетный дефицит. Мы показали, к каким важным последствиям с точки зрения взаимодействия фискальной и монетарной политики может привести данное воздействие. В случае, когда бюджетный дефицит снижается с ростом уровня инфляции, система, описывающая совместную динамику инфляции и государственного долга, существенным образом меняет свои свойства. С учетом возникающего эффекта гистерезиса, в значительной степени меняются принципы построения совместной политики правительства и центрального банка, направленной на избежание финансового кризиса или, напротив, на стабилизацию высокой инфляции.

В третьей главе исследовались односторонние и совместные действия правительства и центрального банка, направленные на поддержание принципа устойчивости макроэкономической политики. По сути, мы описали, какие ограничения для правительства создает та или иная монетарная политика, и наоборот, какие ограничения для центрального банка создает та или иная фискальная политика. Построенная нами модель предлагает возможный механизм взаимодействия правительства и центрального банка, позволяющий обойти проблему «неприятной монетарной арифметики» Саржента-Уоллеса, т.е. добиться перманентного снижения темпа роста денежной базы для заданной фискальной политики, не нарушая при этом устойчивость государственного долга. Проведенный анализ позволил выделить три основных момента, определяющих логику взаимодействия фискальной и монетарной политики в данном контексте: инфляционный режим экономики, формирование ожиданий относительно изменений в политике и величина ставки по обслуживанию государственного долга.

### 3. Список публикаций по теме диссертации

1. Пекарский С.Э. Нелинейные эффекты воздействия инфляции на бюджетный дефицит и государственный долг // Экономический журнал ВШЭ, 4, №3, 2000. С. 309-332.
2. Пекарский С.Э. Координация макроэкономической политики: случай неустойчивой динамики инфляции и государственного долга // Экономический журнал ВШЭ, 5, №4, 2001. С. 492-518.
3. Пекарский С.Э. Координация макроэкономической политики и устойчивость государственного долга: роль ожиданий, инфляционного и фискального режимов (доклад, представленный на семинаре Института Всемирного Банка (World Bank Institute) – ГУ-ВШЭ “Макроэкономическое управление в интересах финансовой стабильности и сокращения бедности”, Москва, май 2003)
4. Pekarski S. Fiscal and Monetary Policy Interaction: The Role of Expectations, Inflationary and Fiscal Regime, 2003, Mimeo.
5. Пекарский С.Э. Взаимодействие правительства и центрального банка: можно ли обойти «неприятную монетарную арифметику»? // Экономический Вестник, 4, №4, 2004. С. 653-664.
6. Пекарский С.Э. Взаимодействие фискальной и монетарной политики, сборник докладов конференции «1-ая Весенняя школа-семинар по экономической теории» под ред. Любимова Л.Л., г. Нижний Новгород, 2005.
7. Пекарский С.Э. Взаимодействие правительства и центрального банка: можно ли обойти «неприятную монетарную арифметику»? (доклад, представленный на научном семинаре «Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике», ГУ-ВШЭ, Москва, декабрь 2005г.)



Лицензия ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.  
Подписано в печать 16 февраля 2006 г. Формат 60x84/16  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,2.  
Тираж 100 экз. Заказ №

Типография издательства ГУ-ВШЭ, 125319, г. Москва, Кочновский пр-д., д. 3