
НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

АСИММЕТРИЧНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ЦЕН И ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ИНФЛЯЦИИ

© 2008 г. О. Е. Ицхоки

(Москва)

Исследуется выбор оптимального уровня инфляции в долгосрочной перспективе. В условиях неполной гибкости функционирования рынков оптимальным является выбор положительной долгосрочной инфляции. Анализируется долгосрочно-оптимальный уровень инфляции в условиях асимметричной жесткости цен, т.е. большей жесткости цен на снижение, чем на рост. Доказано, что асимметричная жесткость цен не влияет на средний равновесный уровень выпуска и что в условиях асимметричной жесткости цен оптимально выбирать положительный темп инфляции. В рамках имитационного исследования модели оптимальный уровень инфляции оценивается в 2%.

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная работа посвящена вопросу выбора оптимального уровня инфляции. Постоянная инфляция на некотором оптимальном уровне является долгосрочной целью монетарной политики, в отличие от краткосрочной стабилизационной политики. В работе анализируется вопрос оптимальности положительной инфляции в долгосрочном периоде.

Аргументы в пользу оптимальности положительной инфляции в долгосрочном периоде можно разбить на три группы:

- 1) положительная инфляция позволяет оптимизировать налоговую систему и использовать сеньораж в качестве источника государственных доходов;
- 2) положительная инфляция обеспечивает неотрицательность номинальных процентных ставок, что необходимо для гладкого функционирования финансовых рынков и, как следствие, для проведения краткосрочной стабилизационной политики монетарными властями;
- 3) положительная инфляция смягчает жесткость цен, что способствует сглаживанию колебаний экономической активности на разных фазах делового цикла.

В данной работе исследуется связь между долгосрочным уровнем инфляции и жесткостью цен. В частности, анализируется случай асимметричной жесткости цен. Под асимметричной жесткостью цен понимается ситуация, когда цены оказываются более жесткими в сторону снижения, чем в сторону роста. Идея асимметричной жесткости цен не является новой для кейнсианской и некейнсианской теорий. К тому же асимметричная жесткость заработных плат — один из общепринятых фактов экономики трудовых отношений (Fehr, Götte, 2005). Тем не менее формальный анализ данной проблемы практически отсутствует.

Асимметричная жесткость цен может иметь существенные макроэкономические последствия. Некоторые экономисты (например (Ball, Mankiw, Romer, 1988)) полагают, что в условиях асимметричной жесткости цен снижается естественный уровень занятости и выпуска, а экономические колебания в ходе делового цикла приводят к потерям благосостояния первого поряд-

¹ ка. В результате асимметричная жесткость цен является веским аргументом в пользу оптимальности положительного уровня инфляции, поскольку в условиях положительной инфляции исчезает необходимость снижения цен, а, следовательно, выпуск не будет так сильно реагировать на негативные шоки совокупного спроса.

В данной работе доказана сильная форма гипотезы естественного уровня: естественный уровень выпуска и занятости является инвариантным относительно асимметричной жесткости цен. Данный результат весьма устойчив и может быть воспроизведен в широком классе моделей. Та-

¹ Один из центральных результатов новокейнсианских теорий заключается в том, что издержки от экономических флуктуаций имеют второй порядок малости (другими словами, жесткость цен не влияет на средний уровень выпуска), поскольку падение благосостояния в периоды экономических спадов компенсируется ростом благосостояния в периоды подъема (Akerlof, Yellen, 1985; Mankiw, 1985).

ким образом, асимметричная жесткость цен не влияет на естественный уровень, а колебания экономики в ходе делового цикла приводят лишь к потерям благосостояния второго порядка (как и во всех стандартных новокейнсианских моделях без асимметричной жесткости цен). Данный результат контрастирует с выводами немикробоснованных кейнсианских моделей (например (Tobin, 1972)) и новокейнсианских моделей с ограниченно-рациональными агентами (Akerlof, Dickens, Perry, 2000), которые, в отличие от данной работы, производят невертикальную кривую Филлипса даже в долгосрочном периоде и, как следствие, положительную связь между долгосрочным темпом инфляции и естественным уровнем выпуска.

В работе доказана справедливость утверждения о том, что асимметричная жесткость цен приводит к оптимальности положительного уровня инфляции в долгосрочном периоде. Количественная оценка оптимального темпа инфляции находится в пределах 2% в год. Важно отметить, что данный уровень инфляции оптимален лишь с точки зрения асимметричной жесткости цен и не учитывает альтернативных аргументов в пользу положительной долгосрочной инфляции.

2. ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ИНФЛЯЦИИ

Вопросы, связанные с инфляцией, составляют один из центральных предметов макроэкономики. Большинство экономистов разделяют идею о том, что высокая инфляция негативно воздействует на экономическую активность. Механизм данного феномена может выглядеть следующим образом: более высокая инфляция является более волатильной и, тем самым, менее предсказуемой. Неожиданная инфляция искажает межвременные решения, и несклонные к риску агенты снижают уровень своей деловой активности. Другая потенциальная причина, отмеченная Л. Саммерсом (Summers, 1991), заключается в том, что положительная инфляция создает неэффективную “борьбу за ренту” через попытки отсрочить номинальные платежи.

Целый ряд эмпирических работ демонстрирует отсутствие значимого влияния умеренной инфляции на экономический рост (Lucas, 1996; Полтерович, 2006, ссылки; и др.). Однако двузначные уровни инфляции могут пагубно сказываться на уровне деловой активности и экономическом росте. В этом отношении можно упомянуть знаменитое правило Бруно—Фишера о 40%-ном критическом уровне инфляции (Bruno, Fischer, 1990; Bruno, Easterly, 1998), после которого деловая активность экономики резко снижается. Аналогичное исследование Р. Барро (Barro, 1997) выявило более низкий критический уровень инфляции в пределах 15%. Однако результаты Р. Барро свидетельствуют о том, что даже при инфляции выше 15% снижение темпа экономического роста не является существенным².

Двузначная инфляция фактически неприемлема для большинства развитых стран³. В то же время монетарные власти большинства стран боятся дефляции гораздо сильнее, чем инфляции аналогичных масштабов. В последнее время данная тенденция стала более очевидной ввиду японской стагнации 1990-х годов.

Между центральными банками большинства стран существует неявное согласие о том, что стабильная, слегка положительная инфляция благоприятна для экономики. Данный взгляд отстаивается Л. Саммерсом (Summers, 1991). Несмотря на это, А. Гринспен, бывший председатель ФРС, неоднократно заявлял, что долгосрочной целью его монетарной политики являлась стабильность цен⁴.

Тем не менее практически не существует стран, демонстрирующих хорошие макроэкономические показатели и при этом имеющих уровни инфляции, близкие к нулю, и тем более отрицательные. Д. Ромер (Romer, 2000) утверждает, что в послевоенный период в большинстве стран

² Подробный обзор этих и других эмпирических исследований влияния инфляции на экономический рост приведен в статье В.М. Полтеровича (Полтерович, 2006).

³ Заметим, что многие из этих аргументов могут быть несправедливы для развивающихся стран, таких как Россия, которые сталкиваются со значительным компромиссом между монетарной стабилизацией и экономическим ростом. Реальные потери от снижения инфляции могут быть слишком высоки для развивающихся стран. Подобные аргументы приводятся О. Бланшаром (Blanchard, 2003).

⁴ А. Гринспен определяет стабильность цен через такой уровень инфляции, которым можно пренебречь при формировании долгосрочных ожиданий. Инфляция, измеряемая на основе ИПЦ, является смещенной вверх из-за эффекта замещения и повышения качества товаров. В США смещение составляет примерно 0.5–0.9%. Согласно А. Гринспену, долгосрочной целью монетарной политики ФРС является поддержание инфляции в данном интервале (FOMC, 1996). В то же время Л. Саммерс (Summers, 1991) полагает, что формальные правила поддержания долгосрочной инфляции на нулевом уровне могут быть полезными, если к ним не относиться слишком буквально, а использовать для усиления независимости центрального банка.

были лишь периоды дезинфляции, но никогда не было периодов дефляции. Данный факт можно воспринимать как неявное свидетельство того, что центральные банки большинства стран таргетируют некоторый положительный уровень инфляции⁵.

Экономическая теория также не имеет однозначного ответа на вопрос об оптимальном уровне инфляции. Знаменитое правило Фридмана (Blanchard, Fischer, 1989, § 4.5) гласит, что оптимальный уровень инфляции должен быть отрицательным и равным по абсолютной величине реальной ставке процента, чтобы не исказить решения потребителей относительно распределения средств между деньгами и безрисковыми облигациями. Однако большинство экономистов относятся к данному результату с определенной степенью скептицизма. Как показал Н.Г. Мэнкью (Mankiw, 1987), в условиях отсутствия неискажающих налогов государство должно прибегать к инфляционному налогу (сеньоражу), что может приводить к оптимальности положительной инфляции. Л. Саммерс указывает на то, что модели с деньгами в функции полезности, из которых следует правило Фридмана, “не имеют практически никакого отношения к реальности” (Summers, 1991). Более того, из доктрины монетаризма, развитой в большой степени тем же М. Фридманом, следует, что оптимальный темп роста предложения денег должен быть несколько больше, чем реальный темп роста экономики, чтобы с помощью небольшого постоянного темпа инфляции увеличить гибкость экономики (Sachs, Larrain, 1993, § 8.5).

Существует ряд аргументов в пользу оптимальности положительного уровня инфляции. Аргументы в пользу положительного темпа инфляции можно разделить на три группы.

1. Сеньораж является одним из источников пополнения государственного бюджета (Mankiw, 1987). Общая оптимизация налоговой системы может подразумевать ограниченное использование денежной эмиссии, которая приводит к инфляции. Тем не менее в развитых странах выигрыш от этого метода выглядит незначительным по сравнению с издержками монетарной нестабильности. Как заметил Л. Саммерс, “теория налоговой оптимизации не должна иметь ни малейшего отношения к выбору монетарной политики государства” (Summers, 1991). Автор разделяет эту точку зрения, и поэтому данный вопрос больше не будет затрагиваться в статье.

2. Функционирование финансовых рынков и эффективное проведение стабилизационной политики. Как было отмечено Д. Ромером (Romer, 1996), реальная безрисковая ставка процента в США была отрицательной примерно в течение трети всего послевоенного периода. Низкая и, тем более, отрицательная инфляция в этих условиях приводит к тому, что номинальные процентные ставки становятся очень низкими или даже отрицательными. Это, в свою очередь, вызывает кризис всей финансовой системы, неспособной работать в условиях отрицательных процентных ставок. Кроме того, стимулирующая монетарная политика также невозможна в условиях низких или отрицательных процентных ставок. Подобные ситуации на финансовом рынке, следуя Дж. М. Кейнсу, принято называть “ловушками ликвидности”⁶. Еще один аргумент, затрагиваемый С. Фишером и Л. Саммерсом (Fischer, Summers, 1989), заключается в том, что низкоинфляционная денежная политика является динамически несостоятельной, а, следовательно, достижение очень низких уровней инфляции может быть связано со значительными реальными издержками⁷.

3. Жесткость цен и (ново)кейнсианский подход к бизнес-циклу. Положительная инфляция может играть роль “смазки” для всей экономики, делая как номинальные, так и относительные цены более гибкими (т.е. уменьшая как номинальные, так и реальные жесткости цен) (см., например (Groschen, Schweitzer, 2000)). Эмпирические исследования Р. Лукаса, Л. Болла, Н.Г. Мэнкью, Д. Ромера и М. Кайли (Lucas, 1973; Ball, Mankiw, Romer, 1988; Kiley, 2000) показывают, что более высокие темпы инфляции снижают жесткость цен и сглаживают макроэкономические ко-

⁵ Автор данной работы считает, что существуют эндогенные (встроенные в систему) механизмы, которые не позволяют странам со здоровым реальным сектором попадать в дефляционные ситуации: 1) механизм ожиданий и динамической несостоятельности низкоинфляционной монетарной политики; 2) растущие экономики постоянно сталкиваются со структурными изменениями, требующими быстрой адаптации относительных цен, для которой, в свою очередь, необходима некоторая динамика уровня цен; 3) монетарные власти вынуждены осуществлять свою политику в условиях ненаблюдаемости конечных целей (таких как разрыв выпуска), а следовательно, им приходится опираться на наблюдаемые инструменты, такие как текущий и прошлый уровень цен, что может привести к эндогенной инфляции (см., например (Taylor, 1999)).

⁶ Формальные модели оптимальной денежной политики с ограничением неотрицательности процентных ставок и в условиях ловушки ликвидности предложены в (Eggertsson, Woodford, 2003a, 2003b).

⁷ Консенсусом среди экономистов на сегодняшний день является утверждение о том, что центральными банками не должны управлять “маниакальные борцы с инфляцией” (Blanchard, Fischer, 1989, p. 610). Опыт борьбы с инфляцией в Латиноамериканских странах является основным эмпирическим подтверждением данному тезису.

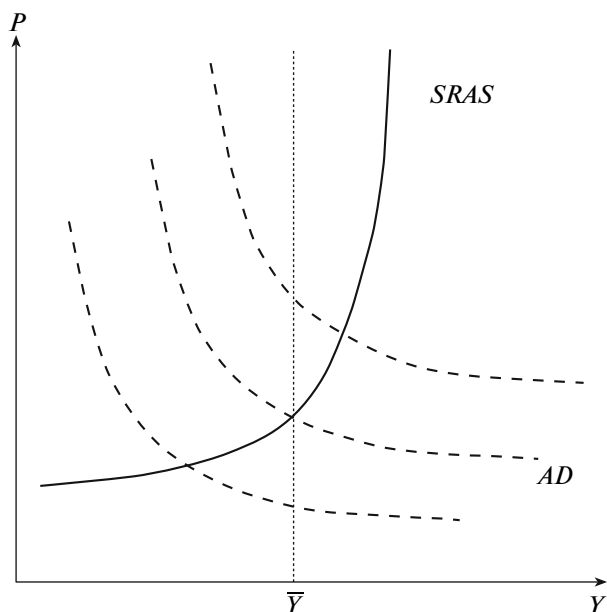


Рис. 1.

лебания, делая реальный выпуск менее волатильным. До сих пор наш анализ не учитывал возможности асимметричной жесткости цен и денежной иллюзии, которые нередко предполагались в рамках кейнсианских теорий, но ниже эти возможности будут подробно исследованы.

3. АСИММЕТРИЧНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ЦЕН

Асимметричная жесткость цен в кейнсианской и новокейнсианской литературе подразумевает, что цены являются более инертными при движении вниз, чем при движении вверх. Другими словами, цены легко растут, но достаточно трудно добиться их снижения. Данный эффект обычно отражается в учебниках по макроэкономике начального уровня в виде асимметричной (выпуклой) кривой краткосрочного совокупного предложения (SRAS, рис. 1). В этом случае положительные шоки совокупного спроса приводят к незначительному увеличению выпуска и существенному росту уровня цен, в то время как отрицательные шоки сово-

купного спроса, наоборот, влекут за собой существенное снижение выпуска и незначительное уменьшение уровня цен.

Важным последствием асимметричной жесткости цен является тот факт, что издержки от макроэкономических флуктуаций в рамках делового цикла становятся первого, а не второго порядка малости, поскольку положительные отклонения выпуска в периоды бумов не могут в полной мере компенсировать отрицательные отклонения выпуска в периоды спадов⁸.

Потенциальным источником асимметричной жесткости цен может быть рынок труда. Многие экономисты (например (Tobin, 1972; Summers, 1991)) утверждают, что номинальные заработные платы являются крайне негибкими в сторону снижения, несмотря на то что они достаточно легко могут расти. В экономике рынка труда данный феномен широко известен и носит название “эффект храповика” (например (Ehrenberg, Smith, 2000)). Две недавние работы — М. Элсби, Э. Фер и Л. Гетте (Elsby, 2004; Fehr, Götte, 2005) — приводят обширные эмпирические свидетельства наличия асимметричной жесткости номинальных заработных плат. Обе работы предлагают поведенческое объяснение данному феномену, основанное на так называемых “предпочтениях справедливости” и денежной иллюзии — двух необходимых условиях для получения асимметричной жесткости цен в равновесной модели.

В рамках новокейнсианской теории выделяется ряд работ, в которых авторы формально анализировали проблему асимметричной жесткости цен. В статье Т. Курана (Kuran, 1983) была осуществлена первая попытка моделирования асимметричной жесткости цен, получаемой при условии определенного соотношения между коэффициентом дисконтирования и темпом роста спроса на продукцию фирмы, устанавливающей свои цены согласно модели Калво (Calvo, 1983). Для различных соотношений параметров модели асимметрия может быть как прямой, так и обратной. Этот контринтуитивный результат вытекает из несколько искусственных предпосылок модели.

Существует серия работ в духе статьи (Caplin, Leahy, 1991)⁹. Основа данных моделей — ценообразование, зависящее от состояния природы, и оптимальные sS -правила ценообразования¹⁰. Асимметричная жесткость цен возникает в этих моделях как следствие постоянной инфляции.

⁸ Хороший обзор литературы на тему новокейнсианского взгляда на издержки от делового цикла можно найти в статьях (Ball, Mankiw, Romer, 1988; Ball, Mankiw, 1994b; Gordon, 1990).

⁹ Например (Caballero, Engel, 1992; Tsiddon, 1993).

¹⁰ См., например (Romer, 1996; Blanchard, Fischer, 1989). Подробнее о разных моделях ценообразования в новокейнсианской экономике, см. (Mankiw, Romer, 1991).

К сожалению, данные модели отличаются значительной сложностью и в большинстве случаев не могут быть решены аналитически. К тому же асимметричная жесткость цен в данных моделях, как правило, исчезает при низкой инфляции. Среди работ в этой области выделяется статья (Ball, Mankiw, 1994a), в которой совмещены ценообразование, зависящее от времени, и ценообразование, зависящее от состояния природы, что позволяет получить простые и удобные для анализа результаты. Асимметрия в данной модели возникает также в результате постоянной инфляции, что, на наш взгляд, является слабым местом модели, поскольку в условиях нулевой инфляции асимметрия исчезает и даже становится обратной в случае постоянной дефляции. Модель Болла—Мэнкью будет обсуждаться в разд. 4.

Следует отметить несколько эмпирических работ по выявлению асимметричной жесткости цен. Дж. Ковер (Cover, 1992), Б. де Лонг и Л. Саммерс (de Long, Summers, 1988) и Т. Сенда (Senda, 2001) находят некоторые эмпирические подтверждения существованию асимметричной жесткости цен на макроуровне. Однако М. Билс и П. Клиноу (Bils, Klenow, 2004), исследуя микроданные по изменению цен на уровне фирм, заключают, что цены имеют одинаковую гибкость в обоих направлениях. Недавняя работа Э. Накамуры и Дж. Стайнссона (Nakamura, Steinsson, 2007) подвергает сомнению многие выводы М. Билса и П. Клиноу. В целом, асимметричная жесткость цен не является общепринятым фактом, однако, большинство экономистов склоняются в пользу того, что асимметрия в реакции цен все же присутствует как на микро-, так и на макроуровне.

Логически оправдано моделирование асимметричной жесткости цен с помощью введения в модель асимметричных “издержек меню”. Другими словами, это означает, что фирма вынуждена нести большие издержки для снижения цены, чем для ее повышения. Дж. Тобин (Tobin, 1972) и Л. Саммерс (Summers, 1991) находят возможность асимметричных издержек меню вполне вероятным феноменом в результате денежной иллюзии работников. При асимметричных издержках меню фирмы будут нести большие издержки, если отрицательных номинальных шоков столько же, сколько и положительных. В результате положительный темп инфляции может снизить издержки для фирм, поскольку им не придется прибегать к снижению цен. Таким образом, некоторый положительный темп инфляции может оказаться оптимальным с точки зрения общественного благосостояния. Кроме того, положительный темп инфляции делает цены более гибкими, в результате чего они легче приспосабливаются как к макроэкономическим, так и к индивидуальным шокам. Это приводит к сглаживанию макроэкономических флуктуаций, вызванных шоками спроса, и снижает общую волатильность реального выпуска экономики.

4. ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ АСИММЕТРИЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ ЦЕН

Опишем формальную модель асимметричной жесткости цен, в рамках которой анализируется вопрос оптимального уровня инфляции. Модель является модифицированной версией модели Болла—Мэнкью (Ball, Mankiw, 1994a), в которую добавляются асимметричные издержки меню на повышение и понижение цены монополиста. Данное, на первый взгляд, незначительное изменение предпосылок модели позволяет получить качественно новые результаты.

Отметим, что асимметричная жесткость цен вводится в модель экзогенно с помощью спецификации асимметричных издержек меню (теперь снижение цены связано с большими издержками для монополиста, чем повышение цены). Вывод микрообоснований для данной предпосылки является отдельным теоретическим вопросом (разд. 3) и вынесен за пределы данной работы. Это мотивировано тем, что нас, в первую очередь, интересуют макроэкономические последствия асимметричной жесткости цен, а не причины, вызывающие асимметрию на микроуровне.

Издержки меню в данном контексте следует трактовать достаточно широко. Это не только затраты на смену ценников в супермаркете, но и менеджерские затраты по сбору информации и принятию решений, а также прямые издержки от переговоров с клиентами и поставщиками и косвенные издержки от недовольства потребителей и работников (в случае, если снижение конечной цены фирмы выливается в снижение заработных плат)¹¹. Кроме того, детальный опрос большого числа европейских фирм, проведенный в (Fabiani et al., 2006), показал, что издержки по изменению цен асимметричны, и фирмы неохотно снижают цены в ответ на снижение издер-

¹¹ Многие экономисты сходятся на том, что непосредственные издержки от смены ценников составляют лишь малую часть общих издержек изменения цены. Исследование (Zbaracki et al., 2004) продемонстрировало, что менеджерские издержки более чем в 6 раз, а потребительские издержки более чем в 20 раз превышают непосредственные издержки от смены ценников; в целом они оценили совокупные издержки меню в 1.22% от выручки и примерно 20% от чистой прибыли компании.

жек производства. При подобной трактовке издержек меню предпосылка об их асимметричном характере в сторону снижения является вполне оправданной.

4.1. Описание модели. Совокупный спрос в модели вводится через уравнение количественной теории денег¹²

$$y_t = m_t - p_t, \quad (1)$$

где m — логарифм предложения денег; p — логарифм уровня цен; y — логарифм совокупного спроса, в равновесии равного выпуску; m может трактоваться более широко как предложение денег с учетом скорости обращения денег, включающее в себя все потенциальные шоки совокупного спроса¹³.

Процесс предложения денег задан случайным блужданием с дрейфом

$$m_t = \pi + m_{t-1} + \theta_t, \quad (2)$$

где π — средний (долгосрочный) темп роста денежной массы; $\{\theta_t\}$ — последовательность случайных шоков совокупного спроса (предложения денег), независимо и одинаково распределенных с кумулятивной функцией распределения $F(\cdot)$, симметричной относительно нуля. Заметим, что средний темп прироста денежной массы π в модели совпадает с долгосрочным уровнем инфляции, поскольку, несмотря на жесткость цен в коротком периоде, экономика со временем возвращается к своему долгосрочному равновесию, а, следовательно, все шоки предложения денег переходят в шоки уровня цен. Таким образом, уровень инфляции и темп роста предложения денег в данной модели могут отличаться в коротком, но не в долгом периоде.

Напомним, что π является центральным параметром нашего анализа. Пусть данный параметр предложения денег находится под контролем монетарных властей¹⁴. Таким образом, постановка задачи сводится к оптимизации общественного благосостояния относительно данного параметра монетарной политики.

Экономика модели состоит из единичного континуума фирм, отличающихся уровнем издержек меню C , которые распределены согласно кумулятивной функции распределения $G(\cdot)$ на интервале $[0, \bar{C}]$. Фирмы участвуют в монополистической конкуренции на рынке диверсифицированного продукта. Оптимальная номинальная цена каждой фирмы равна предложению денег¹⁵

$$p_t^* = m_t. \quad (3)$$

При назначении цены фирма стремится угнаться за общим уровнем цен, который в долгосрочном периоде определяется предложением денег m_t . Тем самым фирмы пытаются сохранить свои относительные цены неизменными. Данная предпосылка исключает из анализа вопросы стратегической дополняемости оптимального ценообразования монополистических конкурентов. Таким образом, эта предпосылка позволяет нам абстрагироваться от проблем второстепенного характера с точки зрения нашего исследования и сконцентрироваться на изучении вопросов, связанных с асимметричной жесткостью цен.

Если бы издержки меню не препятствовали гибкости цен, все фирмы устанавливали бы свои цены на оптимальном уровне. Следовательно, потенциальный выпуск, определяемый как уровень выпуска, соответствующий полной гибкости цен, нормирован в модели к нулю ($\bar{y} = 0$)¹⁶.

Каждая фирма несет квадратические потери прибыли от неоптимальности текущей цены

$$\mathcal{L}_{it} = (p_{it} - p_t^*)^2, \quad (4)$$

¹² Здесь и далее все переменные, обозначаемые прописными буквами, выражены в логарифмах; заглавные буквы обозначают уровни соответствующих переменных.

¹³ Подобная модель совокупного спроса широко используется в экономической литературе, а микрообоснования для нее могут быть найдены, например в (Blanchard, Kiyotaki, 1987; Rotemberg, 1987).

¹⁴ Микрообоснование данного предположения может быть найдено, например, в обзорной статье (Clarida, Gali, Gertler, 1999)

¹⁵ В Приложении приводится подробный вывод оптимальной цены фирмы в рамках микрообоснованной модели.

¹⁶ Напомним, что y обозначает логарифм выпуска. Таким образом, уровень потенциального выпуска нормирован в модели к единице ($Y = 1$).

где p_{it} — цена фирмы i в период t . Подобная спецификация потерь фирмы является стандартным упрощающим предположением в современной макроэкономической литературе и может трактоваться как приближение второго порядка для произвольной функции потерь фирмы (Ball, Mankiw, Romer, 1988).

Для того чтобы сделать задачу фирмы стационарной, введем следующее обозначение

$$x_{it} = p_{it} - p_t^* = p_{it} - m_t. \quad (5)$$

Отметим, что x_{it} можно интерпретировать как “относительную” цену фирмы i в период t . Таким образом, потери фирмы от неоптимальности цены равны $\mathcal{L}_{it} = x_{it}^2$. Если в период $t + 1$ фирма решит не менять свою текущую цену (т.е. $p_{it+1} = p_{it}$), то ее потери составят

$$\mathcal{L}_{it+1} = x_{it+1}^2 = (p_{it+1} - m_{t+1})^2 = (p_{it} - m_t - \pi - \theta_{t+1})^2 = (x_{it} - \pi - \theta_{t+1})^2.$$

Ключевым местом модели является процесс установления цены фирмами, который объединяет в себе элементы ценообразования, зависящего как от времени, так и от состояния природы. Репрезентативная фирма имеет возможность переустанавливать цену раз в два периода, как в модели фиксированных цен Тейлора (Taylor, 1979). Половина фирм устанавливает свои цены по нечетным периодам; другая половина — по четным периодам.

Однако в отличие от модели Тейлора фирма не берет на себя обязательство не менять цену в следующем периоде. Фирма может изменить цену в следующем периоде, понеся при этом издержки меню. Очевидно, что фирма будет делать это в случае больших шоков от оптимальной цены, когда потери прибыли от неоптимальности цены превышают издержки меню. В результате данная модель сохраняет простоту и элегантность моделей, в которых назначение цен зависит только от времени. Одновременно с этим модель позволяет анализировать асимметричную реакцию фирм на текущие монетарные шоки, что является характерной чертой моделей, в которых назначение цен зависит от состояния природы.

Как было показано Л. Боллом и Н.Г. Мэнкью, данная модель эндогенно генерирует асимметричную жесткость цен в условиях положительного долгосрочного темпа инфляции ($\pi > 0$). В условиях нулевой инфляции асимметричная жесткость цен исчезает. Более того, асимметричная жесткость цен становится обратной (цены растут менее охотно) в условиях отрицательной долгосрочной инфляции. В результате нулевая инфляция является оптимальной с точки зрения общественного благосостояния.

В данной работе попытаемся избежать подобного результата, экзогенно вводя в модель асимметричную реакцию фирм на монетарные шоки через различные издержки меню на повышение и понижение цены. Формально, если издержки меню фирмы на повышение цены равны C , то ее издержки на понижение цены равны αC , где $\alpha > 1$. Таким образом, во втором периоде при необходимости повысить цену фирма будет сравнивать потери от неоптимальности $\mathcal{L}_{it+1} = (x_{it} - \pi - \theta_{t+1})^2$ с издержками меню C и с издержками меню $\alpha C > C$ — в противном случае.

4.2. Анализ частичного равновесия модели (задача фирмы). Проанализируем задачу фирмы и оптимальное ценообразование в рамках нашей модели. Рассмотрим произвольную фирму с издержками меню C . В период t после реализации шока θ_t фирма устанавливает относительную цену x на два периода с целью минимизировать свои двухпериодные ожидаемые потери $\mathcal{L}_t + \mathcal{L}_{t+1}$ ¹⁷. Здесь неявно делается предположение о том, что дисконт фирмы для второго периода равен единице. Другими словами, фирма складывает прибыль в первом и втором периодах с одинаковым весом. Как будет пояснено ниже, предполагается, что период модели соответствует полугодовому интервалу реального времени. Таким образом, наша предпосылка означает, что фирма не дисконтирует свою прибыль внутри одного календарного года.

Решение задачи фирмы удобно начинать со второго периода. В нем фирма решает менять ли ей свою относительную цену. При этом она должна понести издержки меню: C на повышение цены и αC на понижение цены. В противном случае фирма сталкивается с издержками от неоптимальности текущей цены $\mathcal{L}_{t+1} = (\pi + \theta_{t+1} - x)^2$. Очевидно, что фирма оставит свою цену на прежнем уровне, если издержки от неоптимальности цены ниже издержек меню

$$-\sqrt{\alpha C} < \pi + \theta_{t+1} - x < \sqrt{C}.$$

¹⁷ В дальнейшем будем опускать индекс фирмы i , где это ясно из контекста. Как будет показано ниже, задача фирмы является стационарной, поэтому индекс времени при x можно опустить без потери общности.

В противном случае фирма понесет издержки меню и переустановит свою цену на текущий оптимальный уровень.

Обозначим через θ^H и θ^L верхнее и нижнее предельные значения для θ , при реализации которых фирма несет одинаковые потери как от изменения цены, так и от сохранения цены на прежнем уровне:

$$\theta^H = x - \pi + \sqrt{C}, \quad (6)$$

$$\theta^L = x - \pi - \sqrt{\alpha C}. \quad (7)$$

Отметим, что уже на этом этапе проявляется асимметрия в оптимальном ответе фирмы на различные шоки. При $\pi > 0$ и $\alpha > 1$ фирмы будут менять свою цену в ответ на гораздо меньшие (по абсолютному значению) положительные шоки, по сравнению с аналогичными отрицательными шоками. При $\alpha > 1$ данная асимметрия не исчезает из модели даже в случае, если $\pi = 0$. С нашей точки зрения, данный факт является преимуществом нашей спецификации модели.

Задача фирмы в первом периоде состоит в оптимальном выборе относительной цены x на два периода с учетом возможности изменения цены во втором периоде. Формально это можно записать следующим образом

$$x^* = \operatorname{argmin}_x \left\{ x^2 + \int_{\theta^L}^{\theta^H} (\pi + \theta - x)^2 dF(\theta) + C(1 - F(\theta^H)) + \alpha CF(\theta^L) \right\}, \quad (8)$$

где θ^H и θ^L заданы уравнениями (6) и (7), соответственно¹⁸. Первое слагаемое в задаче оптимизации фирмы отражает потери фирмы от неоптимальности цены в первом периоде, а остальные — связаны с потерями фирмы во втором периоде. При этом последние два элемента отражают издержки меню, которые фирма понесет в случае повышения и понижения цены, соответственно. Интеграл задает ожидаемые потери фирмы от неоптимальности цены во втором периоде при условии, что фирма не будет менять свою цену. Из (8) непосредственно видно, что задача фирмы действительно является стационарной. Другими словами, индекс времени t в задаче фирмы можно опустить без потери общности.

Формальное решение (8) выглядит следующим образом¹⁹

$$x^* = \frac{\pi[F(\theta^H) - F(\theta^L)] + \int_{\theta^L}^{\theta^H} \theta dF(\theta)}{1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)}. \quad (9)$$

Отметим, что данное уравнение еще не является решением x^* относительно параметров модели, поскольку правая часть уравнения неявно зависит от x^* через θ^H и θ^L . Однако вместе с условиями (6)–(7) уравнение (9) задает систему из трех уравнений относительно трех переменных оптимизации $\{x^*, \theta^H, \theta^L\}$ ²⁰.

¹⁸ Задачу фирмы можно обобщить сразу на два периода, оптимизируя функционал в (8) по всем трем переменным $\{x, \theta^H, \theta^L\}$, контролируемым фирмой. Решение данной задачи в обеих постановках дает один и тот же результат в силу теоремы об огибающей.

¹⁹ Данное решение получено из условия первого порядка по x для целевой функции в (8). Таким образом, используя результат теоремы об огибающей, полную производную целевой функции по x можно заменить частичной, поскольку, несмотря на то что θ^H и θ^L неявно зависят от x , они уже выбраны оптимальным образом, что отражено в условиях (6)–(7). Результат теоремы об огибающей можно проверить непосредственно, взяв полную производную целевой функции по x .

²⁰ К сожалению, в общем случае невозможно получить аналитическое решение этой системы. Тем не менее численное решение данной задачи не представляет большого труда практически для любого заданного распределения θ . В разд. 7 данная задача решается численно в условиях предположения о нормальности распределения θ .

Уравнение (9) можно переписать в виде, более приспособленном для содержательной интерпретации

$$x^* = \frac{F(\theta^H) - F(\theta^L)}{1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)} \mathbb{E}[\pi + \theta | \theta^L < \theta < \theta^H], \quad (10)$$

где $\mathbb{E}$ — оператор (условного) математического ожидания. Таким образом, фирма устанавливает свою относительную цену x^* на уровне, равном средневзвешенной оптимальной цене по состояниям природы, в которых данная цена остается активной. Оптимальная относительная цена в первом периоде равна 0 и является активной с вероятностью 1. Следовательно, она входит в формулу (10) с весом $1/[1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)]$, где $[F(\theta^H) - F(\theta^L)]$ равняется вероятности того, что назначенная в первом периоде фирмой цена останется активной во втором периоде. Ожидаемая оптимальная цена во втором периоде равна $\mathbb{E}[\pi + \theta | \theta^L < \theta < \theta^H]$, и она входит с весом $[F(\theta^H) - F(\theta^L)]/[1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)]$. Это означает, что при установлении цены фирма следует принципу “достоверных эквивалентов”, т.е. назначает цену на уровне средней из оптимальных цен в первом периоде и в различных состояниях природы во втором периоде.

Решение задачи фирмы (6)–(7), (9) зависит от параметров α , π и C :

$$x^* = x^*(C|\pi, \alpha), \quad \theta^H = \theta^H(C|\pi, \alpha), \quad \theta^L = \theta^L(C|\pi, \alpha).$$

При этом параметры α и π постоянны для всех фирм, а издержки меню C у всех фирм разные. Нетривиальное распределение C гарантирует, что практически для любого шока θ найдутся как фирмы, предпочитающие понести издержки меню и приспособиться к новой оптимальной цене, так и фирмы, не желающие нести издержки меню и сохраняющие старую неоптимальную цену.

Лемма. При $\pi > 0$ каждая фирма назначает $x^* < 0.5$. Кроме того, при π в окрестности 0, $x^* < 0$.

Доказательство этой леммы следует непосредственно из (6)–(7) и (10), поскольку $F(\theta^H) - F(\theta^L) < 1$ и $\mathbb{E}[\theta | \theta^L < \theta < \theta^H] < 0$ в силу асимметричной жесткости цен ($|\theta^L| > \theta^H > 0$)²¹. Заметим, что возможность отрицательной относительной цены x^* дополнительно усиливает асимметричную жесткость цен в равновесии.

В результате во втором периоде фирма действительно будет менять свою цену в ответ на гораздо меньшие (по абсолютному значению) положительные шоки по сравнению с аналогичными отрицательными шоками. Таким образом, отрицательные шоки будут приводить к значительному снижению выпуска, чем положительные шоки к росту выпуска. В этих условиях стандартный новокейнсианский вывод о том, что потери и выигрыши в выпуске во время бизнес-цикла уравниваются друг друга, становится весьма сомнительным. Однако данный вопрос является более тонким, чем это может показаться на первый взгляд. В силу леммы, в нашей модели фирмы устанавливают цены в первом периоде ниже, чем в модели Тейлора. В результате изначально выпуск будет находиться на “завышенном” уровне, что может частично или полностью компенсировать потери от асимметричной жесткости цен во втором периоде. Разд. 5 посвящен подробному анализу данного вопроса.

Отметим также, что x^* не является монотонной функцией по π . При больших значениях долгосрочной инфляции фирма будет чаще менять свою цену во втором периоде и, следовательно, устанавливать x^* ближе к нулю (т.е. к оптимальной цене первого периода). Таким образом, более высокая инфляция будет способствовать сглаживанию макроэкономических колебаний. Данное следствие модели представляет собой на сегодняшний день один из общепринятых фактов в теории деловых циклов.

4.3. Анализ общего равновесия модели: уровень цен и совокупный выпуск. Проанализируем общее равновесие модели при заданных значениях α и π . Для того чтобы получить общий уровень цен в период t , нам необходимо агрегировать частные решения о назначаемых ценах для всех

²¹ Уровень $\pi/2$ представляет собой важное пороговое значение для сравнения, поскольку данный уровень относительной цены является оптимальным в модели Тейлора. Модель Тейлора представляет собой частный случай нашей модели при $C \rightarrow \infty$ (и, как следствие, $\theta^H \rightarrow \infty$ и $\theta^L \rightarrow -\infty$). Таким образом, оптимальная цена в модели Тейлора задается в качестве предельного случая формулы (9): $x^* = [\pi + \int_{-\infty}^{\infty} \theta dF(\theta)]/2 = \pi/2$ в силу симметричности распределения шоков.

фирм в экономике. Таким образом, совокупный уровень цен в период t при реализации шока $\theta_t = 0$ имеет вид²²:

$$p_t(\theta) = 0.5 \left[G(\hat{C}) p_t^* + \int_{\hat{C}}^{\bar{C}} (m_{t-1} + x^*(C)) dG(C) + \int_0^{\bar{C}} (m_t + x^*(C)) dG(C) \right],$$

где $\hat{C}$ — пороговый уровень для величины издержек меню (формально заданный уравнением (12)): фирмы с $C \leq \hat{C}$ поменяют цены в ответ на шок θ во втором периоде, а фирмы с $C > \hat{C}$ оставят свои цены прежними. Таким образом, первое слагаемое в квадратных скобках соответствует фирмам, назначившим цены в периоде $t-1$ и решившим поменять свои цены в период t . Доля таких фирм составляет $G(\hat{C})/2$, так как только половина фирм устанавливает цены в период $t-1$ и лишь $G(\hat{C})$ из них вновь меняют цены в период t . Эти фирмы в период t назначают свою текущую оптимальную цену $p_t^* = m_t$. Второе слагаемое в квадратных скобках характеризует фирмы, устанавливающие свои цены в период $t-1$ и решившие не менять их в период t . Доля этих фирм составляет $(1 - G(\hat{C}))/2$ и их цены в период t по-прежнему равны $m_{t-1} + x^*$. Наконец, третье слагаемое характеризует оставшуюся половину фирм, которые фиксируют свои цены в период t на уровне $m_t + x^*$.

Пользуясь (2) и (3), можно переписать выражение для $p_t(\theta)$:

$$p_t(\theta) = m_{t-1} + 0.5 \left[(\pi + \theta) G(\hat{C}) + \int_{\hat{C}}^{\bar{C}} x^*(C) dG(C) + \int_0^{\bar{C}} (x^*(C) | \pi + \theta) dG(C) \right]. \quad (11)$$

Зададим теперь более формально пороговый уровень $\hat{C}$. Уравнения (6)–(7) неявно определяют θ^L и θ^H как функцию издержек меню C . Будем предполагать, что θ^H монотонно увеличивается, а θ^L монотонно уменьшается с ростом C . Другими словами, с ростом издержек меню C монотонно увеличивается интервал шоков $[\theta^L(C), \theta^H(C)]$, в ответ на которые фирма не будет менять свою цену во втором периоде²³. Данная предпосылка является вполне логичной, однако автор не сможет пока продемонстрировать, что она выполняется в общем случае. Проверим, что данная предпосылка выполняется для численного примера, который мы анализируем в разд. 7 (рис. 2). В условиях данного предположения имеем

$$\hat{C} = \hat{C}(\theta) = \min \{ C : \theta \in [\theta^L(C), \theta^H(C)] \}. \quad (12)$$

Таким образом, получаем непрерывную функциональную зависимость $\hat{C}(\theta)$. Фирмы с издержками меню $C < \hat{C}(\theta)$ не будут менять свою цену во втором периоде при реализации монетарного шока θ , в то время как фирмы с $C > \hat{C}(\theta)$ отреагируют на шок θ изменением своей цены. Заметим, что фирма с нулевыми издержками меню ($C = 0$) предпочтет изменить свою цену во втором периоде с вероятностью 1. Следовательно, $\hat{C}(\theta) > 0$ для любого θ .

Зная общий уровень цен $p_t(\theta)$, можно найти совокупный выпуск экономики из уравнения совокупного спроса (1):

$$y_t(\theta) = m_t - p_t(\theta) = 0.5(\pi + \theta)(1 - G(\hat{C})) - 0.5 \left[\int_{\hat{C}}^{\bar{C}} x^*(C) dG(C) + \int_0^{\bar{C}} x^*(C) dG(C) \right]. \quad (13)$$

²² В Приложении демонстрируется, что средний (геометрический) уровень цен $p_t = \int_0^1 p_{it} di$ является состоятельной мерой индекса потребительских цен в нашей модели.

²³ Заметим, что для фирм с маленькими издержками меню, которые меняют цену во втором периоде при любой реализации шока θ , $\theta^L = \theta^H = -\pi$, и, таким образом, интервал $[\theta^L, \theta^H]$ имеет меру ноль.

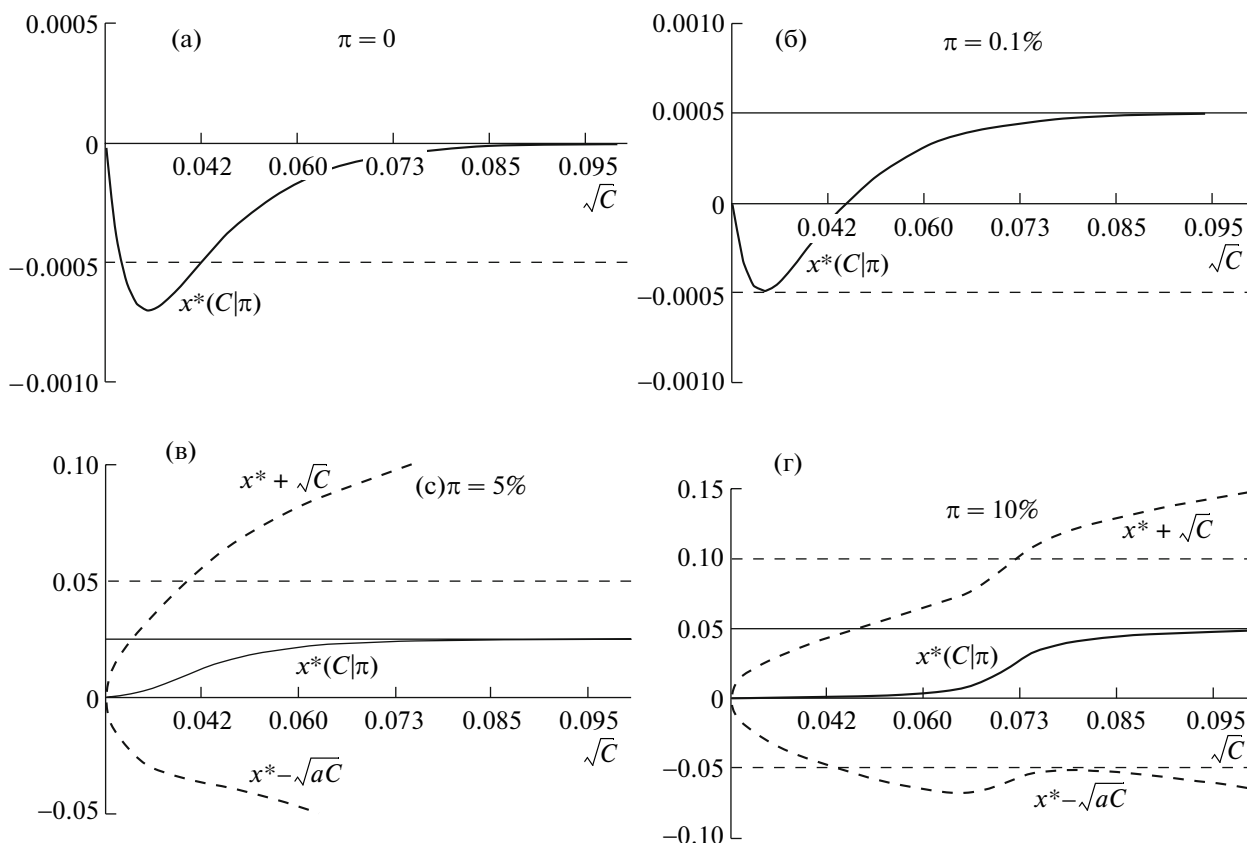


Рис. 2.

Выражение (13) можно интерпретировать следующим образом. Монетарный шок $\pi + \theta$ будет оказывать влияние на выпуск при условии, что найдутся фирмы, которые не адаптируют цены к данному шоку ($G(\hat{C}) < 1$). Второе слагаемое в (13) отражает тот факт, что фирмы будут устанавливать свои первоначальные цены на уровне x^* , отличном от текущего оптимального значения²⁴.

Уравнение (13) представляет собой итоговый результат работы. В общем случае данное выражение нельзя упростить, а тем более получить аналитический вид функции распределения для $y(\theta)$. Однако мы можем численно оценить функцию распределения выпуска для заданного распределения монетарных шоков $F(\theta)$ и издержек меню $G(C)$ методами имитационного моделирования (разд. 7). Более того, в следующем разделе выводится универсальный результат, характеризующий первый момент распределения $y(\theta)$, $E y(\theta)$.

5. УСИЛЕННАЯ ФОРМА ГИПОТЕЗЫ ЕСТЕСТВЕННОГО УРОВНЯ

Как известно, в условиях рациональных ожиданий средний выпуск в долгосрочном периоде будет находиться на естественном уровне вне зависимости от монетарной политики государства (Friedman, 1968; Lucas, 1976). Данный результат принято называть “гипотезой естественного уровня Фридмана–Фелпса”. Тем не менее многие экономисты утверждают, что в условиях асимметричной жесткости цен средний уровень выпуска в экономике может упасть ниже естествен-

²⁴ Рассмотрим в качестве примера два специальных случая модели: случай полностью гибких цен ($C \equiv 0$) и модель Тейлора ($C \rightarrow \infty$). В условиях отсутствия издержек меню ($C \equiv 0$) все фирмы устанавливают цену на оптимальном уровне в каждом периоде, т.е. $x^* = 0$ и $G(\hat{C}) = 1$. В результате из формулы (13) следует, что выпуск всегда находится на своем потенциальном уровне ($y(\theta) \equiv 0$). При неограниченно больших издержках меню ($C \rightarrow \infty$) получаем $x^* = \pi/2$ и $G(\hat{C}) = 0$. Таким образом, выпуск равен $y(\theta) = \theta/2$, поскольку половина фирм не сможет приспособиться к текущему шоку θ .

ного уровня (разд. 3). Это связано с тем, что в условиях асимметричной жесткости цен фирмы склонны изменять свои цены в ответ на положительные, а не на отрицательные шоки. Исследуемая модель подтверждает наличие данного эффекта.

Однако, как было отмечено выше, существует и противоположный эффект. Рациональные фирмы изначально ожидают свою асимметричную реакцию на шоки во втором периоде. В ответ на это они уже в первом периоде назначают свою относительную цену несколько ниже (напомним, что $x^* < \pi/2$), что приводит к некоторому росту среднего уровня выпуска.

Центральный результат данной работы заключается в том, что при достаточно общих предпосылках эти два эффекта полностью компенсируют друг друга, и средний выпуск остается на потенциальном уровне даже в условиях асимметричной жесткости цен. Это, в свою очередь, означает, что издержки для экономики от макроэкономических флуктуаций по-прежнему характеризуются вторым порядком малости.

Теорема 1. Усиленная форма гипотезы естественного уровня. *Средний выпуск в экономике остается на естественном уровне вне зависимости от долгосрочного темпа инфляции π и асимметричной жесткости цен α , другими словами:*

$$\mathbb{E}y(\theta) = \int_{-\infty}^{\infty} y(\theta) dF(\theta) = \bar{y} = 0. \quad (14)$$

Доказательство теоремы 1 приведено в Приложении.

Данный результат для многих исследователей проблемы может показаться неожиданным. Он противоречит ожиданиям многих неокейнсианских экономистов, утверждающих, что асимметричная жесткость цен должна приводить к падению среднего уровня выпуска в экономике. Тем не менее результат является устойчивым к различным формулировкам модели и может быть воспроизведен даже в условиях отказа от ряда изложенных выше предположений. В разд. 7 данный результат иллюстрируется на численном примере.

6. ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ИНФЛЯЦИИ

Данный раздел посвящен основному вопросу, поднимаемому в работе, — оптимальному темпу инфляции в долгосрочном периоде. В рамках нашей модели долгосрочный темп инфляции равен π . Таким образом, необходимо найти темп инфляции π , максимизирующий некоторую меру общественного благосостояния. Вслед за Л. Боллом и Н.Г. Мэнкью (Ball, Mankiw, 1994a) будем предполагать, что общественное благосостояние отрицательно зависит от издержек фирм, связанных с их ценообразованием (см. целевую функцию фирмы в (8))²⁵. Оптимальность в данном контексте понимается как частично оптимальный уровень инфляции с точки зрения асимметричных издержек меню.

На первом этапе решения данной задачи находим оптимальный уровень инфляции для отдельной фирмы с издержками меню C . Для этого подставляем оптимальное решение фирмы в совокупную функцию потерь фирмы и минимизируем ее по π :

$$\mathcal{C}(C) \equiv \left\{ (x^*)^2 + \int_{\theta^L}^{\theta^H} (\pi + \theta - x^*)^2 dF(\theta) + C(1 - F(\theta^H)) + \alpha C F(\theta^L) \right\} \rightarrow \min_{\pi}, \quad (15)$$

где $\mathcal{C}(C)$ — совокупные издержки фирмы с издержками меню C . Обозначим решение задачи через $\pi^*(C) \equiv \arg\min_{\pi} \{\mathcal{C}(C)\}$. В дальнейшем для нахождения общественно оптимального уровня инфля-

²⁵ Это достаточно сильное предположение, поскольку социальное благосостояние, очевидно, также зависит от волатильности выпуска и излишка потребителей. Данное предположение вводится по двум причинам. Во-первых, в статье моделируется только поведение фирм. Для включения потребителей в меру социального благосостояния необходимо существенным образом усложнить модель, в частности, специфицируя явным образом предпочтение потребителей. Во-вторых, мы пытаемся сохранить исходные предположения, сделанные в статье Л. Болла и Н.Г. Мэнкью, чтобы была возможность напрямую сравнивать результаты.

ции π^* возьмем взвешенное среднее от $\{\pi^*(C)\}$, минимизирующее $\int_0^{\bar{C}} \mathcal{C}(C) dG(C)$ ²⁶:

$$\pi^* \equiv \arg \min_{\pi} \left\{ \int_0^{\bar{C}} \mathcal{C}(C) dG(C) \right\}.$$

Условие первого порядка для этой задачи имеет вид²⁷:

$$\int_{\theta^L}^{\theta^H} (\pi + \theta - x^*) dF(\theta) = 0. \quad (16)$$

Очевидно, что при $\alpha > 1$ нулевая инфляция не будет обеспечивать минимум совокупных издержек для произвольной фирмы, поскольку асимметричная жесткость цен остается в модели даже при отсутствии положительной инфляции, а, следовательно, $x^* \neq 0$ и $|\theta^L| \neq \theta^H$ даже при $\pi = 0$ ²⁸. Формально, при нулевой долгосрочной инфляции ($\pi = 0$) оптимальная цена фирмы (формулы (9)–(10)) равна

$$x^* = \frac{F(\theta^H) - F(\theta^L)}{(1 + F(\theta^H) - F(\theta^L))} \mathbb{E}[\pi + \theta | \theta^L < \theta < \theta^H] = \int_{\theta^L}^{\theta^H} \theta dF(\theta) / (1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)) < 0. \quad (17)$$

Данное неравенство справедливо в силу симметричности распределения θ и асимметричной жесткости цен ($|\theta^L| > \theta^H > 0$). Используя данное выражение, можно сформулировать и доказать теорему.

Теорема 2. Оптимальный уровень инфляции. В условиях асимметричной жесткости цен ($\alpha > 1$) общественно оптимальный темп инфляции в долгосрочном периоде является положительным ($\pi^* > 0$).

Доказательство. Оценим производную по π функции совокупных издержек $\mathcal{C}(C)$ для отдельной фирмы с издержками меню C в точке $\pi = 0$. Для этого подставим выражение (17) в условие первого порядка (16)

$$\left. \frac{d\mathcal{C}}{d\pi} \right|_{\pi=0} = \int_{\theta^L}^{\theta^H} \theta dF(\theta) / (1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)) < 0. \quad (18)$$

Из этого следует, что оптимальный уровень инфляции $\pi^*(C)$ для фирмы с произвольными издержками меню C является положительным. Следовательно, общественно оптимальный уровень инфляции π^* , равный некоторому взвешенному среднему от $\pi^*(C)$, также положительный.

Отметим, что теорема 2 говорит лишь об оптимальности положительной инфляции, однако она не помогает найти значение оптимального уровня инфляции. Объединяя условие первого порядка для уровня инфляции с точки зрения фирмы (16) с условием оптимальности для задачи фирмы (8), получаем:

$$x^* = \int_{\theta^L}^{\theta^H} (\pi + \theta - x^*) dF(\theta) = 0.$$

²⁶ Очевидно, что задача для отдельной фирмы имеет внутреннее решение, поскольку слишком низкий и слишком высокий уровни инфляции неблагоприятны для фирмы; в последнем случае фирма всегда несет издержки меню, что является ее гарантированным минимумом.

²⁷ Для получения данного выражения снова используем результат теоремы об огибающей. Напомним, что как x^* , так и θ^j ($j = H, L$) неявно зависят от π . Однако полная производная C по π равна соответствующей частной производной в силу того, что $\{x^*, \theta^H, \theta^L\}$ уже выбраны оптимальным образом. Результат теоремы об огибающей можно проверить напрямую, взяв соответствующую полную производную.

²⁸ Заметим, что при отсутствии асимметричной жесткости цен ($\alpha = 1$) нулевая инфляция становится оптимальной, поскольку условие первого порядка (16) выполняется при $\pi = 0$. Таким образом, воспроизведен центральный результат работы (Ball, Mankiw, 1994a).

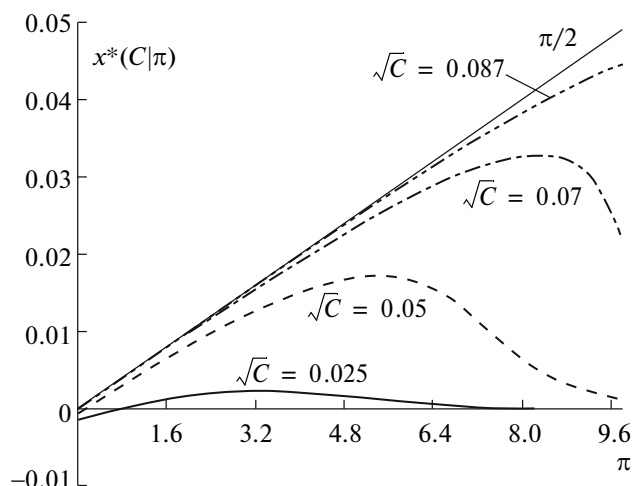


Рис. 3.

Оптимальный уровень инфляции для фирмы с издержками меню C равен такому значению, при котором данная фирма будет в первом периоде устанавливать цену на оптимальном (нулевом) уровне. Формально

$$x^* = \int_{\theta^L}^{\theta^H} (\pi^*(C) + \theta) dF(\theta) / (1 + F(\theta^H) - F(\theta^L)) = 0. \quad (19)$$

Это означает, что

$$\pi^*(C) = - \int_{\theta^L}^{\theta^H} \theta dF(\theta) / (F(\theta^H) - F(\theta^L)) = -\mathbb{E}[\theta | \theta^L < \theta < \theta^H] > 0. \quad (20)$$

Данный результат имеет простое экономическое объяснение. Положительный уровень инфляции позволяет фирмам без дополнительных потерь в первом периоде реже приспосабливаться к отрицательным шокам во втором периоде. Более того, оптимальный для фирмы уровень инфляции помогает ей не нести никаких издержек от неоптимальности цены в первом периоде.

7. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ МОДЕЛИ МЕТОДАМИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В данном разделе приведем численное решение модели методами имитационного моделирования для лучшего понимания механизма функционирования модели и иллюстрации основных результатов. Как и в статье (Ball, Mankiw, 1994a), предполагаем, что распределение θ является нормальным с нулевым средним и дисперсией σ^2 , а распределение $G(C)$ — равномерным на $[0; \bar{C}]$. Согласно исследованию А. Блаиндера (Blinder, 1991), медианная фирма переустанавливает свою цену примерно один раз в год. Следовательно, период в нашей модели соответствует шести месяцам. За стандартное отклонение θ взято $\sigma = 0.025$, что соответствует стандартному отклонению годовых темпов роста номинального ВВП, равному 3.5%, что, в свою очередь, согласуется с эмпирическими наблюдениями для большинства развитых стран.

Далее специфицируем $\bar{C} = 0.02$. Таким образом, $\sqrt{\bar{C}} \approx 0.14$ и $\mathbb{E} \sqrt{C} = 2\sqrt{\bar{C}}/3 \approx 0.095$. Это означает, что средняя фирма не реагирует на 9.5%-ное отклонение цены от оптимального значения, в то время как фирма с максимальными издержками меню будет игнорировать отклонения вплоть до 14%. Подобное предположение является весьма умеренным в рамках новокейнсианской литературы.

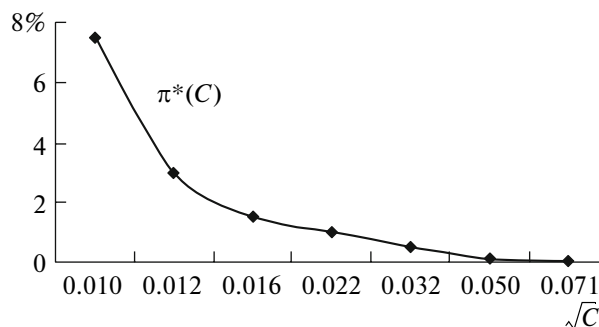


Рис. 4.

И, наконец, устанавливаем $\alpha = 1.3$. Это означает, что издержки от снижения цены во втором периоде на 30% больше издержек от повышения цены. При этом результаты имитационного исследования не сильно чувствительны к α на интервале $[1.2, 1.5]$ ²⁹.

7.1. Частичное равновесие и оптимальный уровень инфляции. Рассмотрим оптимальную цену, устанавливаемую фирмой с издержками меню C в первом периоде при заданной долгосрочной инфляции π : $x^*(C|\pi)$. Данный результат отображен на рис. 2а–2г. На рис. 2а и 2б представлена оптимальная относительная цена для небольшой долгосрочной инфляции. В этом случае оптимальная цена является отрицательной для небольших значений издержек меню. При высокой инфляции (рис. 2в, 2г) оптимальная цена положительна практически для всех значений издержек меню. С ростом издержек меню данная модель превращается в модель Тэйлора, и оптимальная цена стремится к $\pi/2$. На рис. 2в и 2г пунктирные линии отражают границы, в пределах которых фирма с заданным уровнем издержек меню не будет приспосабливаться к шоку во втором периоде (они очевидным образом получаются несимметричными относительно ожидаемого значения монетарного шока).

На рис. 3 представлена оптимальная двухпериодная цена как функция долгосрочной инфляции при заданном уровне издержек меню. Рисунок иллюстрирует, что оптимальная цена не является монотонно растущей с уровнем инфляции: с ростом темпа инфляции оптимальная цена снова становится равной нулю, поскольку фирма в любом случае будет менять свою цену во втором периоде. Для низких уровней инфляции оптимальная цена будет отрицательной. Данный эффект заметнее при маленьких издержках меню. С ростом издержек меню оптимальная цена фирмы приближается к $\pi/2$, однако никогда не превышает этого значения, как было показано в лемме.

Вернемся к вопросу об оптимальном уровне инфляции с точки зрения индивидуальной фирмы, который неявно задается решением $x^*(C|\pi^*(C)) = 0$. На рис. 4 представлен оптимальный уровень инфляции для фирм с разными уровнями издержек меню. Оптимальный уровень инфляции выше для фирм с меньшими издержками меню. Отметим, что для фирм с нулевыми издержками меню любой уровень инфляции одинаково хорош и что фирмы с издержками меню больше 0.005 ($\sqrt{C} > 0.07$) предпочитают уровни инфляции, практически равные нулю. Данный эффект имеет достаточно простое объяснение. Фирмы с высокими издержками меню практически никогда не поднимают и не опускают цены во втором периоде. Поэтому эти фирмы предпочитают нулевую инфляцию, которая делает их цены, оптимальными по крайней мере, в первом периоде и оптимальными в среднем во втором периоде.

Если пытаться оценить оптимальный уровень инфляции как взвешенное среднее оптимальных уровней инфляции для разных фирм с учетом возрастающих весов у фирм с большими издержками меню, то верхняя граница для этого значения будет равна примерно 1%, что соответствует 2%-ному годовому темпу инфляции. Инфляция в этих пределах будет минимизировать средневзвешенное значение издержек меню для всех фирм.

²⁹ Модель была численно решена и для других значений параметров $\{\sigma, \bar{C}, \alpha\}$, что не привело к существенному изменению выводов.

Таблица 1. Отклики выпуска на монетарные шоки, $y(\theta)$

$\theta \backslash \pi$	0%	1%	5%	10%
-3σ	-3.122	-3.219	-3.450	-2.390
-2σ	-2.300	-2.334	-2.225	-1.302
$-\sigma$	-1.209	-1.200	-1.000	-0.461
0	0.016	0.042	0.130	0.232
σ	1.221	1.200	1.010	0.661
2σ	2.185	2.083	1.542	0.600
3σ	2.690	2.470	1.350	0.388

7.2. Общее равновесие и совокупный выпуск. Рассмотрим отклик модельной экономики на шоки совокупного спроса различных размеров и знаков при заданном уровне долгосрочной инфляции (табл. 1).

Как следует из табл. 1, отклик выпуска на отрицательные шоки практически всегда сильнее, чем отклик на соответствующие положительные шоки. Исключения составляют только шоки очень малых размеров. Например, отклик выпуска на нулевой шок будет положительным при любом уровне инфляции, поскольку фирмы в условиях асимметричной жесткости цен устанавливают относительные цены в первом периоде ниже, чем при отсутствии асимметричной жесткости цен. Таким образом, в экономике с асимметричной жесткостью цен уровень выпуска при нулевой реализации текущего монетарного шока будет выше, чем в экономике без асимметричной жесткости цен (т.е. $y(0) > 0$). Именно этот механизм стоит за нашим основным теоретическим результатом — усиленной гипотезой естественного уровня.

Кроме того, отклики выпуска не являются монотонными по размеру шока: они начинают убывать по мере роста шоков, поскольку все больше и больше фирм будут приспосабливаться к шокам, меняя свою цену.

Исследуем распределение выпуска для различных уровней инфляции. В первую очередь, нас интересуют первые три момента распределения: среднее значение, дисперсия и коэффициент асимметрии. Согласно результатам, приведенным в разд. 4–5, ожидаем, что среднее значение выпуска всегда равно нулю, коэффициент асимметрии всегда отрицательный, а дисперсия убывает по мере роста уровня инфляции. Основные статистические характеристики распределения выпуска для различных уровней инфляции представлены в табл. 2.

Все результаты в табл. 2 совпадают с нашими ожиданиями. Усиленная гипотеза естественного уровня подтверждается на нашем численном примере. Отметим, что волатильность выпуска значительно убывает с ростом темпа инфляции. Это означает, что большая инфляция сглаживает экономические колебания за счет смягчения жесткости цен. Данный результат хорошо согласуется с современными эмпирическими исследова-

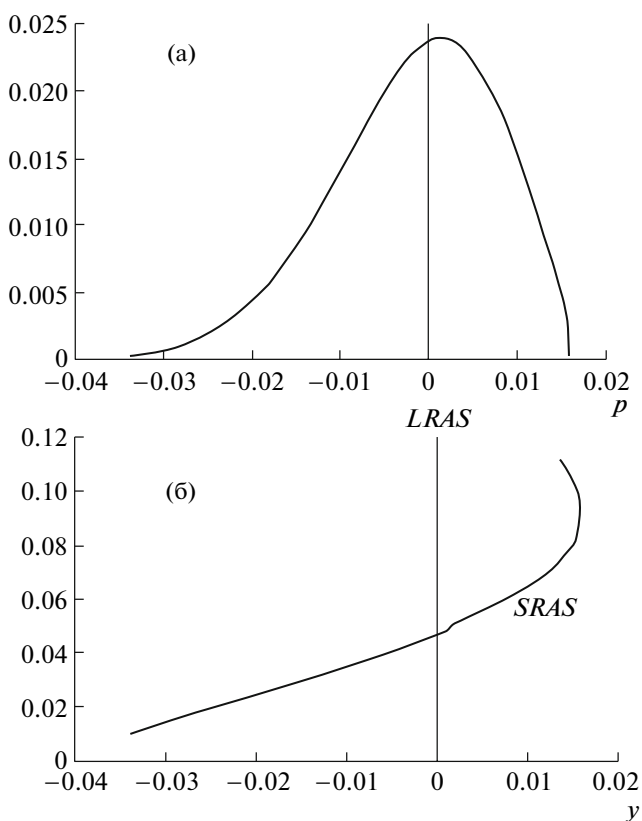


Рис. 5.

Таблица 2. Основные статистические характеристики распределения выпуска, $y(\theta)$

Характеристики \ π	0%	1%	5%	10%
Среднее	0.000	0.000	0.000	0.000
Стандартное отклонение	1.145	1.133	0.957	0.539
Коэффициент асимметрии	-0.014	-0.103	-0.483	-0.324

ниями и является еще одним аргументом в пользу положительной оптимальной инфляции.

Коэффициент асимметрии распределения выпуска принимает отрицательные значения в силу асимметричной жесткости цен. С ростом инфляции абсолютное значение коэффициента асимметрии сначала увеличивается, а затем уменьшается, поскольку при больших значениях инфляции распределение выпуска стягивается к его среднему значению.

Из табл. 1 и 2 можно сделать несколько эмпирически тестируемых выводов. Для выявления асимметричной жесткости цен в реальных данных необходимо либо смотреть на асимметрию функции импульсной отдачи выпуска на шоки совокупного спроса разных знаков, либо на коэффициент асимметрии временного ряда выпуска (очищенного от долгосрочных трендов).

На рис. 5а представлена плотность распределения выпуска для уровня инфляции 5%, которая наглядно отражает все свойства данного распределения (табл. 2). На рис. 5б изображена модельная кривая краткосрочного совокупного предложения (SRAS) для того же уровня инфляции. Как было отмечено в начале работы, SRAS является выпуклой кривой, что отражает асимметричную жесткость цен в нашей модели.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Вывод оптимальной цены фирмы и идеального индекса цен. В работе используется стандартная для неокейнсианской традиции модель фирмы, предложенная О. Бланшаром и Н. Киотаки (Blanchard, Kiyotaki, 1987). Адаптированную версию модели можно найти в учебнике Д. Ромера (Romer, 1996, гл. 6, часть В). Предпочтения в модели описываются функцией с постоянной эластичностью замещения $\eta > 1$:

$$C_t = \left[\int_0^1 C_t(i)^{(\eta-1)/\eta} di \right]^{\eta/(\eta-1)},$$

где η индексирует тип товара, производимый отдельной фирмой монополистическим конкурентом. Таким образом, спрос на товар фирмы равен

$$Q_t(i) = (P_t(i)/P_t)^{-\eta} C_t, \quad \text{где} \quad P_t = \left[\int_0^1 P_t(i)^{1-\eta} di \right]^{1/(1-\eta)} \quad (21)$$

и P_t является идеальным модельным индексом цен.

Каждая фирма принадлежит отдельному потребителю j , который в каждом периоде максимизирует полезность $U_t(j) = C_t(j) - L_t(j)^\gamma/\gamma$ при бюджетном ограничении

$$P_t C_t(j) = \int_0^1 P_t(i) C_t(j, i) di = (P_t(j) - W_t) Q_t(j) + W_t L_t(j).$$

При этом предполагается линейная производственная функция, использующая труд в качестве единственного фактора производства $Y_t(j) = L_t(j)$ ³⁰. В результате оптимизации получаем:

$$P_t(j)^* = \eta W_t/(\eta-1), \quad Y_t(j) = L_t(j) = (W_t/P_t)^{1/(\eta-1)}.$$

³⁰ Данную предпосылку легко обобщить и использовать производственную функцию с постоянной отдачей от масштаба, использующую труд и капитал, при этом результаты не меняются (Galí, 2007).

Таким образом, цена назначается как фиксированная пропорциональная наценка над предельными издержками. Условия первого порядка и симметричность равновесия с гибкими ценами дают выражение для оптимальной цены фирмы:

$$P_t(j)^*/P_t = Y_t^{\gamma-1},$$

где Y_t — совокупное предложение. Предполагается, что наценка $\eta/(\eta - 1)$ над предельными издержками нивелируется при помощи оптимальной налоговой политики, которая заключается в субсидии монополистическому конкуренту, финансируемой при помощи паушального налога (Gali, 2007)³¹.

В равновесии совокупное предложение равно совокупному спросу, $Y_t = M_t/P_t$. Таким образом, оптимальная цена фирмы равна

$$P_t(j)^*/P_t = (M_t/P_t)^{\gamma-1},$$

и в частном случае $\gamma = 1$ получаем $P_t(i)^* = M_t$, что соответствует уравнению (3) в разд. 4.

Отметим, что выражение (21) является модельным индексом потребительских цен, на который ориентируются агенты, однако в статье используется геометрический средний индекс цен:

$$\ln P_t = \int_0^1 \ln P_t(i) di.$$

На основе этой формулы получено выражение для среднего уровня цен (11) в п. 4.3. Данный средний уровень цен служит точным индексом потребительских цен для предпочтений Кобба—Дугласа ($\eta = 1$), однако для общего случая ($\eta > 1$) данная формула является приближением первого порядка (вокруг симметричного равновесия) к идеальному индексу цен.

2. Доказательство теоремы 1. Для доказательства теоремы достаточно продемонстрировать, что

$$\mathbb{E}_\theta p_t(\theta) = \mathbb{E}_\theta m_t = m_{t-1} + \pi + \bar{\theta} = m_{t-1} + \pi,$$

поскольку в этом случае из уравнения совокупного спроса (1) напрямую следует, что $\mathbb{E}_\theta y_t(\theta) = 0$. Напомним, что $p_t(\theta)$ равен средней цене всех фирм в период t при реализации шока $\theta_t = \theta$. Следовательно,

$$\mathbb{E}_\theta p_t(\theta) \equiv \int_{-\infty}^{\infty} p_t(\theta) dF(\theta) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^{\bar{C}} 0.5 [p_t(\theta, C, \tau = 1) + p_t(\theta, C, \tau = 2)] (dG(C)) dF(\theta), \quad (22)$$

где $p_t(\theta, C, \tau)$ обозначает цену фирмы с издержками меню C в период t при реализации шока $\theta_t = \theta$; $\tau = 1$ означает, что фирма планомерно назначает цены в период t , а $\tau = 2$ — что плановым периодом назначения цены был $t - 1$. Коэффициент (0.5) перед квадратной скобкой показывает, что в экономике поровну фирм типа $\tau = 1$ и $\tau = 2$; другими словами, фирмы, назначающие цены в четных и нечетных периодах, являются симметричными.

Выпишем в явной форме

$$p_t(\theta, C, \tau) = \begin{cases} m_t + x^*(C), & \tau = 1, \\ m_{t-1} + x^*(C), & \tau = 2 \text{ и } C \geq \hat{C}(\theta), \\ m_t, & \text{в остальных случаях,} \end{cases} \quad (23)$$

т.е. фирма назначает цену в текущем периоде ($\tau = 1$) на уровне $m_t + x^*(C)$. Фирма, установившая цену в предыдущем периоде ($\tau = 2$) на уровне $m_{t-1} + x^*(C)$, решит не менять ее, если ее издержки меню достаточно высоки ($C \geq \hat{C}(\theta)$). Это из определения $\hat{C}$ (12) означает, что $\theta \in [\theta^L(C), \theta^H(C)]$.

³¹ Данное предположение не является ограничивающим. К нему можно относиться как к простой нормализации. Оно не влияет на решение модели, но помогает избавиться от лишних нефункциональных констант в различных выражениях.

Наконец, если фирма, назначившая цену в предыдущем периоде, решит изменить ее ($C < \hat{C}(\theta)$, или $\theta \notin [\theta^L(C), \theta^H(C)]$), она определит новую цену на текущем оптимальном уровне $p_t^* = m_t$.

Подставляя (23) в (22), получим

$$\mathbb{E}_\theta p_t(\theta) \equiv 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \int_0^{\bar{C}} (m_t + x^*(C)) dG(C) + \int_0^{\hat{C}(\theta)} m_t dG(C) + \int_{\hat{C}(\theta)}^{\bar{C}} (m_{t-1} + x^*(C)) dG(C) \right\} dF(\theta).$$

Заменим теперь порядок интегрирования, используя определение $\hat{C}$ в (12):

$$\begin{aligned} \mathbb{E}_\theta p_t(\theta) \equiv 0.5 \int_0^{\bar{C}} \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} (m_t + x^*(C)) dF(C) + \right. \\ \left. + \int_{\theta \notin [\theta^L(C), \theta^H(C)]} m_t dF(\theta) + \int_{\theta \in [\theta^L(C), \theta^H(C)]} (m_{t-1} + x^*(C)) dF(\theta) \right\} dG(C). \end{aligned}$$

Выражение в фигурных скобках можно переписать в виде

$$2\mathbb{E}_\theta m_t + [1 + F(\theta^H(C)) - F(\theta^L(C))]x^*(C) - \int_{\theta^L(C)}^{\theta^H(C)} (\pi + \theta) dF(\theta) = 2\mathbb{E}_\theta m_t,$$

где равенство следует из выражения (9) для фирмы с произвольным уровнем издержек меню C . Таким образом, имеем

$$E_\theta p_t(\theta) = 0.5 \int_0^{\bar{C}} 2E_\theta m_t dG(C) = E_\theta m_t = m_{t-1} + \pi,$$

что и требовалось доказать.

Заметим, что идея доказательства основывается на том факте, что каждая фирма назначает свою регулярную цену на среднем оптимальном уровне для периодов и состояний природы, в которых эта цена будет действительной. Ожидая в следующем периоде асимметричную жесткость цен, фирма изначально назначит цены чуть ниже, что в итоге компенсирует отрицательный эффект от асимметричной жесткости цен в следующем периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Полтерович В.М.** (2006): Снижение инфляции не должно быть главной целью экономической политики правительства России // *Экономическая наука современной России*. Т. 2. № 33.
- Akerlof G., Dickens W., Perry G.** (2000): Near-Rational Wage, Price Setting and the Long-Run Phillips Curve // *Brookings Papers on Economic Activity*. № 1.
- Akerlof G., Yellen J.** (1985): A Near-Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia // *Quarterly J. of Econ.* № 100.
- Ball L., Mankiw N.G.** (1994a): Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations // *Econ. J.* № 104.
- Ball L., Mankiw N.G.** (1994b): A Sticky-Price Manifesto. NBER Working Paper № 4677.
- Ball L., Mankiw N.G., Romer D.** (1988): The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade-off // *Brookings Papers on Econ. Activity*. № 1.
- Barro R.** (1997): Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. Cambridge: MIT Press.
- Bils M., Klenow P.** (2004): Some Evidence on the Importance of Sticky Prices // *J. of Polit. Econ.* № 112.
- Blanchard O.J.** (2003): Comments on Inflation Targeting in Transition Economies; Experience and Prospects. In Jonas J., Mishkin F. "Proceedings of NBER Conference on Inflation Targeting". Cambridge: MIT Press.

- Blanchard O.J., Fischer S.** (1989): Lectures on Macroeconomics. Cambridge: MIT Press.
- Blanchard O.J., Kiyotaki N.** (1987): Monopolistic Competition, the Effects of Aggregate Demand // *American Econ. Rev.* № 77.
- Blinder A.** (1991): Why Are Prices Sticky? Preliminary Evidence from an Interview Survey // *American Econ. Rev.* № 81.
- Bruno M., Fischer S.** (1990): Seigniorage, Operating Rules, and the High Inflation Trap // *Quarterly J. of Econ.* № 105.
- Bruno M., Easterly W.** (1998): Inflation Crises and Long-run Growth // *J. of Monetary Econ.* Vol. 41.
- Caballero R., Engel E.** (1992): Price Rigidities, Asymmetries and Output Fluctuations. NBER Working Paper № 4091.
- Calvo G.** (1983): Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework // *J. of Monetary Econ.* № 12.
- Caplin A., Leahy J.** (1991): State-Dependent Pricing and the Dynamics of Money and Output // *Quarterly J. of Econ.* № 104.
- Clarida R., Gali J., Gertler M.** (1999): The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective // *J. of Econ. Lit.* № 37.
- Cover J.** (1992): Asymmetric Effects of Positive and Negative Money-Supply Shocks // *Quarterly J. of Econ.* № 107.
- De Long B., Summers L.** (1988): How Does Macroeconomic Policy Affect Output? // *Brookings Papers on Econ. Activity.* № 2.
- Eggertsson G., Woodford M.** (2003a): The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy // *Brookings Papers on Econ. Activity.* № 1.
- Eggertsson G., Woodford M.** (2003b): Optimal Monetary Policy in a Liquidity Trap. NBER Working Paper № 9968.
- Ehrenberg R., Smith R.** (2000): Modern Labor Economics. N.Y.: Addison Wesley, Longman.
- Elsby M.** (2004): Evaluating the Economic Significance of Downward Nominal Wage Rigidity. London School of Economics. Working Paper № 12611.
- Fabiani S., Druant M., Hernando I. et al.** (2006): What Firms' Surveys Tell Us about Price-setting Behavior in the Euro Area // *International J. of Central Banking.* № 2.
- FOMC (1996): Meeting Transcripts. Federal Open Market Committee. <http://www.federalreserve.gov/fomc/transcripts/1996/19960703Meeting.pdf>.
- Fehr E., Götte L.** (2005): Robustness and Real Consequences of Nominal Wage Rigidity // *J. of Monetary Econ.* Forthcoming. № 52.
- Fischer S., Summers L.** (1989): Should Governments Learn to Live with Inflation? // *American Econ. Rev.* № 79.
- Friedman M.** (1968): The Role of Monetary Policy // *American Econ. Rev.* № 58.
- Gordon R.** (1990): What is New-Keynesian Economics? // *J. of Econ. Lit.* № 28.
- Groschen E., Schweitzer M.** (2000): The Effects of Inflation on Wage Adjustment in Firm-Level Data: Grease or Sand? Federal Reserve Bank of New York Staff Report. № 9.
- Kiley M.** (2000): Endogenous Price Stickiness and Business Cycle Persistence // *J. of Money, Credit, Banking.* № 32.
- Kuran T.** (1983): Asymmetric Price Rigidity and Inflationary Bias // *American Econ. Rev.* № 73.
- Lucas R.E.Jr.** (1973): Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs // *American Econ. Rev.* № 63.
- Lucas R.E.Jr.** (1976): Econometric Policy Evaluation: A Critique // *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.* № 1.
- Lucas R.E.Jr.** (1996): Nobel Lecture: Monetary Neutrality // *J. of Political Econ.* № 104.
- Mankiw N.G.** (1985): Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly // *Quarterly J. of Econ.* № 100.
- Mankiw N.G.** (1987): The Optimal Collection of Seigniorage: Theory and Evidence // *J. of Monetary Econ.* № 20.
- Mankiw N.G., Romer D.** (1991): New Keynesian Economics. Vol. I, II. Cambridge: MIT Press.
- Nakamura E., Steinsson J.** (2007): Five Facts About Prices: A Reevaluation of Menu Cost Models // *Quarterly J. of Econ.* Forthcoming.
- Romer D.** (1996): Advanced Macroeconomics. N.Y.: McGraw Hill.
- Romer D.** (2000): Keynesian Macroeconomics without the LM Curve // *J. of Econ. Perspectives.* № 14.
- Rotemberg J.** (1987): The New Keynesian Microfoundations. NBER Macroeconomics Annual. Cambridge: MIT Press.
- Sachs J., Larrain F.** (1993): Macroeconomics in the Global Economy. N.Y.: Prentice Hall.
- Senda T.** (2001): Asymmetric Effects of Money Supply Shocks and Trend Inflation // *J. of Money, Credit, Banking.* № 33.
- Summers L.** (1991): Price Stability: How Should Long-Term Monetary Policy Be Determined? // *J. of Money, Credit, Banking.* № 23.
- Taylor J.** (1979): Staggered Wage Setting in a Macro Model // *American Econ. Rev.* № 69.

- Taylor J.** (1999): Monetary Policy Rules, NBER // *Business Cycle Series*. Vol. 31.
Tobin J. (1972): Inflation and Unemployment // *American Econ. Rev.* № 62.
Tsiddon D. (1993): The (Mis)Behaviour of the Aggregate Price Level // *Rev. of Econ. Stud.* № 60.
Zbaracki M., Riston M., Levy D., Dutta S., Bergen M. (2004): Managerial and Customer Costs of Price Adjustment: Direct Evidence from Industrial Markets // *Rev. of Econ., Stat.* Vol. 86. № 2.

Поступила в редакцию
31.05.2007 г.

Asymmetric Price Rigidity and the Optimal Rate of Inflation

О. Ye. Itskhoki

The author studies the long-run optimal rate of inflation. We argue that various frictions in the functioning of markets may well lead to the optimality of a positive long-run inflation. The paper studies optimal long-run inflation in the environment with asymmetric price rigidity, when prices are more rigid downwards than upwards. We prove two main theoretical results. First, asymmetric price rigidity does not affect the expected equilibrium level of output in an environment with forward looking price setting by firms. Second, in the conditions of asymmetric price rigidity, it is optimal to choose a positive rate of inflation. Numerical calibration of the model suggested that the optimal rate of inflation falls within 2%.