

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

О.А. Малаховская

**ВАЛЮТНАЯ ПОЛИТИКА В СТРАНАХ
С НЕСОВЕРШЕННЫМИ ФИНАНСОВЫМИ
РЫНКАМИ В УСЛОВИЯХ НЕГАТИВНЫХ
ШОКОВ ПЛАТЕЖНОГО БАЛАНСА**

Препринт WP12/2013/01

Серия WP12

Научные доклады

Лаборатории макроэкономического анализа

Москва
2013

УДК 336.748:303
ББК 65.262.6в6
М18

Редактор серии WP12
«Научные доклады Лаборатории макроэкономического анализа»
Л.Л. Любимов

М18 **Малаховская, О. А.** Валютная политика в странах с несовершенными финансовыми рынками в условиях негативных шоков платежного баланса [Электронный ресурс] : препринт WP12/2013/01 / О. А. Малаховская ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Электрон. текст. дан. (700 КБ). – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 34 с. – (Серия WP12 «Научные доклады Лаборатории макроэкономического анализа»).

В работе проводится калибровка динамической стохастической модели общего равновесия по российским данным с целью ответа на вопрос, является ли целесообразной политика сдерживания валютного курса в условиях финансового кризиса, если экономика характеризуется наличием существенной доли валютных пассивов в банковской системе и возросшей премии за риск.

В работе было получено, что при всех теоретически обоснованных значениях параметров политика плавающего валютного курса приводит к меньшим потерям благосостояния в случае кризиса, чем политика фиксированного курса.

УДК 336.748:303
ББК 65.262.6в6

Ключевые слова: оптимальная монетарная политика, финансовый кризис, таргетирование обменного курса

JEL классификация: E52, E58, E47

Малаховская Оксана Анатольевна – научный сотрудник Научно-учебной лаборатории макроэкономического анализа НИУ ВШЭ. E-mail: omalakhovskaya@hse.ru

Исследование осуществлено в рамках
Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ
в 2013 г.

Препринты Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики» размещаются по адресу: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>

© Малаховская О. А., 2013
© Оформление. Издательский дом
Высшей школы экономики, 2013

1. Введение

Оптимальная монетарная политика в условиях финансового кризиса явилась предметом многочисленных дискуссий в научной литературе. Традиционная точка зрения основана на модели Манделла – Флеминга [1, 2] и состоит в следующем. Если страна сталкивается с негативным реальным внешним шоком (например, оттоком капитала в результате повышения иностранной процентной ставки), то наилучшей валютной политикой будет политика свободно плавающего валютного курса. Этот вывод основан на логичной предпосылке о номинальной жесткости в краткосрочном периоде. В этом случае подстройка с помощью номинального валютного курса происходит быстрее и менее болезненно для экономики, чем подстройка за счет товарного рынка и рынка труда, что, в свою очередь, приводит к падению выпуска и росту безработицы. Таким образом, расширительная монетарная политика, основанная на свободном плавании, оказывается более предпочтительной, чем ограничительная политика, состоящая в поддержке фиксированного валютного курса с помощью высоких процентных ставок.

Однако МВФ, выделявший кредиты Мексике в 1995 г. и странам Юго-Восточной Азии в 1997 г., придерживался противоположной точки зрения. Деньги пострадавшим от кризиса странам переводились только при условии неуклонного проведения ограничительной монетарной политики и сдерживания попыток девальвации валюты [3]. Причина подобного несоответствия традиционной модели состоит в относительно слабом финансовом секторе стран с развивающимися рынками. Дело в том, что слабое развитие внутренних финансовых рынков и относительно стабильный обменный курс стимулировали значительные займы в иностранной валюте [4], в результате перед кризисом банки и предприятия успели накопить одновременные неравновесия как в смысле валютных позиций (пассивы в иностранной, а активы в национальной валюте), так и в смысле сроков погашения (долгосрочные активы и краткосрочные пассивы). В результате обесценение национальной валюты в результате оттока капитала оказывается крайне опасным для стабильности финансовой системы и может вызвать дефолт. Проблема может также усугубляться повышением страновой премии за риск из-за сокращения благосостояния потенциальных заемщиков, а также тем фактом, что переход к новому равновесию может потребовать слишком большого обесценивания валюты и вызвать раскручивание инфляционной спирали. Таким образом, в условиях крупномасштабной долларизации пассивов сдерживание валютного курса стало первоочередной целью [5]. Если подобная политика, проводимая в Мексике под давлением МВФ, получила позитивную оценку, то в странах Юго-Восточной Азии она потерпела фиаско. Повышение процентных ставок привело к возникновению рецессии во всех странах, затронутых кризисом, притом что валюта продолжала обесцениваться.

На конец 1997 г. как раз и приходится начало новой волны обсуждений в литературе вопроса о том, какой должна быть политика центрального банка в стране в условиях кризиса. С точки зрения противников стратегии МВФ, повышение процентных ставок является еще большим злом, чем неконтролируемая динамика валютного курса. Они утверждают, что повышение процентных ставок приводит к ослаблению банковской системы, дальнейшему обесценению национальной валюты, повышению премии за риск и, как следствие, к дефолту [6]. Продолжительные дискуссии в академической литературе не позволили их участникам прийти к какому-либо консенсусу. При этом стоит ожидать выхода обсуждения данной проблемы на новый виток в свете текущего мирового финансового кризиса.

В этой связи особенно интересным является различие в стратегии Федеральной резервной системы, Европейского центрального банка и ряда других центральных банков, с одной стороны, и политики Центрального банка России, с другой. В течение основной фазы распространения кризиса развитые страны проводили последовательную расширительную монетарную политику, постепенно снижая процентные ставки и в ряде случаев вводя новые инструменты кредитно-денежного регулирования, направленные на увеличение объема ликвидности на рынке. Что касается России, то до начала 2009 г. Центральный банк, напротив, увеличивал процентные ставки и компенсировал избыточный спрос на иностранную валюту, сокращая объем золотовалютных резервов. И то, и другое имело своей целью не допустить резкой девальвации рубля в условиях оттока капитала. С другой стороны, Центральный банк действовал как кредитор последней инстанции, кредитуя коммерческие банки, что создавало еще большее давление на валютном рынке.

Стратегия Центрального банка вполне понятна и объяснима, она является отражением той политики, которую центральные банки азиатских стран проводили в 1997 г., заручившись поддержкой МВФ. Так же, как и в странах Юго-Восточной Азии, российские коммерческие банки и предприятия имели существенную долю пассивов в иностранной валюте, поэтому резкая девальвация могла усугубить положение в финансовом секторе. Кроме того, нежелание Центрального банка отпустить курс было, определенно, обусловлено попыткой обуздать инфляцию. Однако была ли такая попытка оправданной с макроэкономической точки зрения? Не является ли ожидаемое сокращение ВВП в 2009 г. на 7,2¹ и резкое увеличение уровня безработицы до 9,4%² логичным следствием попытки поддержать курс?

Цель данной работы состоит в ответе на вопрос, является ли целесообразной политика сдерживания валютного курса в условиях финансового кризиса, если экономика характеризуется

¹ По данным Еврокомиссии. Информация взята с сайта агентства «Прайм-тасс» (<http://www.prime-tass.ru>).

² Уровень безработицы в России в феврале 2009 г. (по данным Федеральной службы государственной статистики).

наличием существенной доли валютных пассивов в банковской системе и возросшей премии за риск.

Для достижения данной цели была откалибрована динамическая стохастическая модель общего равновесия и проведена симуляция реакции основных переменных модели на негативные шоки платежного баланса (рост иностранной безрисковой ставки и падение спроса на экспорт). В своих выводах мы опираемся на анализ функций отклика соответствующих эндогенных переменных. Было получено, что при всех теоретически обоснованных значениях параметров политика плавающего валютного курса приводит к меньшим потерям благосостояния в случае кризиса, чем политика фиксированного курса. Вывод остается неизменным даже в случае одновременного присутствия в модели долларизации пассивов и эндогенно определяемой премии за риск.

Работа представляет интерес прежде всего с практической точки зрения. Ее выводы могут быть использованы при проведении монетарной политики для теоретического обоснования перехода к свободному плаванию и инфляционному таргетированию. С методологической точки зрения данная работа представляет интерес именно для нашей страны, так как направление исследований, связанное с построением, оценкой и анализом динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE) с новыми кейнсианскими предпосылками, является в настоящее время доминирующим в монетарной макроэкономике во всем мире. Центральные банки как в развитых странах, так и в странах с развивающимися рынками с течением времени все больше и больше полагаются на этот класс моделей для оценки политики и построения прогнозов [7]. Однако в нашей стране это направление анализа пока совсем не используется в макроэкономических исследованиях. Мы надеемся, что наша работа внесет свой вклад в развитие этого направления в России.

2. Обзор литературы

Как уже было сказано выше, финансовый кризис в Юго-Восточной Азии вызвал волну исследований, посвященных монетарной политике в условиях финансового кризиса. Подавляющее большинство работ, написанных в течение нескольких первых лет после азиатского кризиса, носят, скорее, эмпирический характер и ставят своей целью ответ на вопрос, как именно влияет жесткая монетарная политика, понимаемая как увеличение процентных ставок, на динамику номинального валютного курса. Этот класс работ лишь косвенно связан с задачами данного исследования, так как даже если Центральному банку удастся с помощью процентных ставок удержать курс от стремительной девальвации, это еще не означает, что именно такая политика является наилучшей с точки зрения общественного благосостояния, так как «закрывая» канал подстройки через валютный курс, власти одновременно «открывают» канал подстройки

через товарный рынок [8]. Если же увеличение процентных ставок, наоборот, повышает премию за риск, увеличивает уязвимость банковской системы и приводит к дальнейшему обесцениванию национальной валюты, то неоптимальность такой политики еще более очевидна. На первый взгляд, наиболее простым решением данной проблемы будет выявление статистической зависимости между интересующими переменными, но основным камнем преткновения для эконометрического анализа является так называемая проблема эндогенности. Дело в том, что как повышение процентных ставок, так и обесценение валютного курса могут происходить параллельно под воздействием неблагоприятных изменений в отношении инвесторов, таким образом, процентные ставки не могут рассматриваться как абсолютно независимая (экзогенная) переменная по отношению к валютному курсу, а значит, на оценки, полученные с помощью простой регрессии (зависимость валютного курса от процентных ставок), полагаться нельзя.

Первыми о том, что политика, проводимая под давлением МВФ в Азии, не оправдала ожиданий, написали Furman, Stiglitz [6] и Radelet, Sachs [9]. В работе [6] авторы рассматривают 15 случаев очень высоких процентных ставок в разных странах и в разные периоды времени. На основе регрессионного анализа они делают вывод о том, что размер повышения ставок и продолжительность периода, в течение которого держатся высокие ставки, положительно коррелируют с размером девальвации национальной валюты. При этом авторы, хотя и делая скидку на то, что проблема эндогенности влияет на конечные результаты, ставят вопрос о желательности ужесточения монетарной политики в условиях кризиса.

Radelet, Sachs [9] также считают, что монетарную политику нельзя ужесточать, если речь идет не только о падении номинальной стоимости национальной валюты, но и о критическом положении банковской системы. Детальный анализ экономической конъюнктуры позволил авторам сделать вывод о том, что ограничительная монетарная политика была в корне неправильной и лишь усугубила положение. Если Radelet, Sachs [9] делают свои выводы на основе логических умозаключений, то Goldfajn, Baig [10] анализируют статистические данные по пяти странам, затронутым кризисом. Применяя различные методы (индивидуальная регрессия, векторная авторегрессия, панельная регрессия), авторы получают смешанные результаты. В частности, векторная авторегрессия демонстрирует незначимые коэффициенты для всех стран региона, а индивидуальная регрессия показывает, что высокие процентные ставки должны были способствовать удорожанию национальных валют в Индонезии, Корее и на Филиппинах. Влияние обратного эффекта не отвергается лишь для Малайзии. Для нашего исследования особенно интересными являются результаты, полученные в работе [11]. Ее авторы утверждают, что в результате валютного кризиса валюта всегда оказывается недооцененной (см. также [12]) и анализируют вопрос, может ли жесткая монетарная политика повысить вероятность реального удорожания за счет номинального удорожания, а не за счет высокой инфляции. С помощью

вычисления условных вероятностей авторы показывают, что это действительно так, но однако для подвыборки, характеризующейся ослабленным банковским сектором, жесткая монетарная политика, наоборот, снижает вероятность благоприятного исхода. В отличие от работы [11], в работе [13] в центре внимания, наоборот, находятся сами моменты спекулятивных атак. Для анализа автор использует выборки успешных (которые привели к резким девальвациям) и неуспешных (которым власти смогли противостоять) атак на 75 развитых и развивающихся рынков в 1960–1997 гг. Основным результатом состоит в следующем: повышение учетной ставки не является ни необходимым, ни достаточным условием успешного противодействия спекулятивной атаке. В работе [14] авторы на основе еженедельных данных рассматривают зависимость номинальных процентных ставок и валютного курса в трех из пяти азиатских стран, наиболее сильно пострадавших от кризиса (Корея, Малайзия и Таиланд). Авторы показывают, что теоретически при определенном соотношении параметров увеличение процентных ставок может усиливать обесценивание национальной валюты, однако их эмпирический анализ показал, что эффект влияния процентных ставок на валютный курс вообще не прослеживается. Сходный вывод получен в работе [15]. С точки зрения ее авторов, когда происходит финансовый кризис, основным фактором, влияющим на валютный курс, являются ожидания инвесторов относительно того, сможет ли страна погасить уже существующую задолженность. Другими словами, резкое снижение курса национальных валют и рост процентных ставок были вызваны скорее сомнениями в платежеспособности стран, чем тем фактом, что процентные ставки были недостаточно высоки, чтобы компенсировать инфляцию и будущую девальвацию. Чтобы оценить независимое влияние процентных ставок на валютный курс, авторы используют спреды по облигациям, деноминированным в долларах, стран, затронутых кризисом, и по американским казначейским обязательствам. Практически во всех рассматриваемых странах (кроме Малайзии) спреды по государственным облигациям оказывают серьезное влияние на валютные курсы. В то же время никакого влияния процентных ставок – ни положительного, ни отрицательного – не прослеживается (все соответствующие коэффициенты оказались незначимы). В статье [16] анализировался вопрос, в какой мере ухудшение положения в азиатской экономике в целом и на валютном рынке в частности было обусловлено проведением неадекватной политики. Авторы используют ежедневные данные о валютном курсе и процентных ставках в семи азиатских странах. Основным выводом работы состоит в неэффективности использования процентных ставок как инструмента стабилизации валютного курса.

В статье [17] авторы используют принципиально новую, отличную от других работ методологию. Сначала они показывают, что монетарная модель очень хорошо описывает данные по Корее, Индонезии и Таиланду, затем они модифицируют ее с использованием премии за риск

и показывают, что премия за риск не коррелирует с реальным валютным курсом, что означает, что повышение процентных ставок не может усиливать обесценивание национальной валюты.

В действительности же даже если ужесточение монетарной политики не имеет никакого эффекта, т.е. нет прямого влияния на валютный курс (см., например, [18]), она может служить благоприятным сигналом, и, с этой точки зрения, оказывает косвенное положительное влияние. Однако этот сигнал может произвести обратный эффект, если присутствуют разного рода отрицательные шоки, или не произвести никакого эффекта, если население не доверяет политике властей.

Если работы, написанные непосредственно после кризиса в Азии, носили преимущественно эмпирический характер, то в последние несколько лет в литературе больший упор делается на теоретическом обосновании монетарной политики.

В работе [19] поднимается вопрос, почему в развивающихся странах в кризисные периоды центральные банки проводят ограничительную политику, т.е. поступают противоположно тому, что делают центральные банки в развитых экономиках в подобных условиях. В статье рассматривается эффект сокращения процентной ставки в условиях финансового кризиса. С одной стороны, в духе традиционного канала ликвидности расширительная монетарная политика увеличивает занятость и производство. С другой стороны, обесценивание национальной валюты сокращает стоимость национальных активов и, следовательно, стоимость залога, необходимого для получения иностранных кредитов. В результате заимствования сокращаются, происходит рецессия. Авторы заключают, что оба эти варианта теоретически возможны в зависимости от параметров экономики. В частности, в случае высокой взаимозаменяемости между иностранными и национальными товарами, увеличение выпуска при сокращении процентной ставки более вероятно.

В работе [20] изучается влияние режима валютного курса на экономическую конъюнктуру в условиях финансового кризиса. Ссылаясь на ряд предыдущих публикаций в данной области, авторы предполагают, что существование несовершенств финансового рынка может в корне изменить рекомендации модели Манделла – Флеминга. Однако на основе простой модели, для которой было найдено аналитическое решение, они пришли к противоположному выводу. Их модель была построена так, чтобы реальный валютный курс играл главную роль в подстройке экономики к внешним шокам. Они показали, что даже если экономика характеризуется высокой долей пассивов, номинированных в иностранной валюте и даже если премия за риск определяется богатством инвесторов³, то плавающий валютный курс все равно

³ По сути, это предпосылка, вводящая в модель финансовый акселератор – механизм, связывающий стоимость кредита для фирм с состоянием их балансов. Ухудшение благосостояния инвесторов увеличивает стоимость кредита и снижает спрос на заемный капитал. Эта концепция используется также в [26, 27, 28, 29, 30].

доминирует над фиксированным. Это означает, что попытка таргетирования курса в условиях кризиса приводит к большим потерям благосостояния. Недостатками своей модели авторы считают, во-первых, тот факт, что домашние хозяйства не имеют выхода на рынок капитала и, соответственно, не могут сберегать, и, во-вторых, что норма амортизации экзогенна и составляет 100% за период. Тем не менее они предполагают, что если бы модель была бы усложнена так, чтобы учесть возможность сбережений домашними хозяйствами, это не изменило бы ее основных выводов.

Это и было продемонстрировано в работе [21]. Авторы строят модель малой открытой экономики (см. также [22, 23, 24, 25]). Важными предпосылками в модели являются непостоянный коэффициент использования основного капитала и финансовый акселератор. Модель [21] сложнее, чем модель [20]. В модели [21] учтена возможность сбережения домашними хозяйствами и эндогенно определяемая норма амортизации капитала. Кроме того, в экономике, в соответствии с моделью, существует три типа продавцов: предприниматели, производители капитала и розничные продавцы. Как и в большинстве подобных новых кейнсианских моделей монополистически конкурентный розничный сектор позволяет ввести в рассмотрение номинальную жесткость – «залипающие» цены. Модель была калибрована для Кореи и смогла объяснить 12%-е падение выпуска в этой стране после кризиса 1997 г. Кроме того, в работе было показано, что финансовый акселератор объясняет около половины всего падения экономической активности, что подтверждает необходимость его использования в модели. Авторам удалось сравнить издержки благосостояния при разных режимах монетарной политики в условиях финансового кризиса. Так же как Cespedes, Chang, Velasco [20], они получили, что потери благосостояния при фиксированном курсе выше, чем при плавающем.

Логическим продолжением [20] являются работы [35, 36]. В [35] автор модифицирует модель [20] и анализирует воздействие девальвации на экономику, разделяя при этом три возможных механизма влияния: эффект переноса расходов (expenditure-switching effect), эффект финансового акселератора и монетарный канал для случая таргетирования валютного курса. Автор провел симуляции для различных шоков и при разных режимах валютного курса. Несмотря на неблагоприятное влияние девальвации на пассивы фирм и, следовательно, на экономическую активность, обесценивание валюты все равно имеет положительный эффект на выпуск. То есть эффект переноса расходов имеет наибольшее влияние и компенсирует неблагоприятный эффект финансового акселератора. В результате в работе [31] утверждается, что с точки зрения выпуска плавающие курсы являются более желательными для экономики даже в случае значительной долларизации пассивов. В [32] эта модель была оценена по данным Южной Кореи. Интересно отметить: несмотря на то, что эффект финансового акселератора оказался значительным по своей величине, он не смог «перевесить» эффект переноса расходов. В результате падение выпуска

может иметь место только в результате воздействия каких-то других шоков, но не обесценивания валюты.

Эти выводы, однако, не подтверждаются в статье [33], авторы которой тоже модифицируют модель [20], но решают ее с помощью аппроксимации второго порядка [34], что позволяет им более точно определить взаимосвязь между неопределенностью и благосостоянием, избегая «эквивалентность определенности» (certainty equivalence), характерную для всех линеаризованных моделей. В результате авторы получают, что плавающий курс предпочтительнее фиксированного только в отсутствие финансового акселератора. Если же финансовый акселератор включен в модель, то при отношении долга к ВВП около 79% фиксированный курс приводит к меньшему сокращению благосостояния, чем плавающий курс⁴.

Наконец, еще одна важная работа, автор которой выступает за значительное смягчение монетарной политики, – это [35], где анализируются действия ФРС в условиях современного кризиса и утверждается, что единственная правильная стратегия – это стратегия понижения процентных ставок, несмотря на возможные инфляционные последствия. Его точка зрения основана на следующих рассуждениях. В экономике существует два вида рисков. Во-первых, риск оценивания: рынку бывает сложно адекватно оценить актив, особенно если он прошел несколько структурных перевоплощений. Второй риск автор называет макроэкономическим, т.е. рост вероятности того, что финансовый кризис может оказать неблагоприятное воздействие на реальную экономику, сократив выпуск и занятость. Более того, ухудшение макроэкономической ситуации может повлечь за собой еще большую неопределенность в ценности активов, что приведет к углублению финансового кризиса. Монетарная политика не может сократить риск оценивания, но сокращение процентных ставок и увеличение ликвидности в экономике может понизить макроэкономический риск.

Таковы современные точки зрения на оптимальную монетарную политику в условиях финансового кризиса. В основной части своей работы мы хотим проанализировать при разных режимах валютного курса влияние негативных внешних шоков в модели, откалиброванной по российским данным.

3. Модель

3.1. Вывод основных уравнений

Для своего анализа мы используем модель [20, 36]. Как можно судить из обзора литературы, модель является базовой, на ее основе были написаны работы [31, 32, 33] и др. В основной части работы мы оцениваем модель без дополнительных модификаций, однако

⁴ Отношение долга к ВВП, равное 79%, соответствует норме леввериджа в 137%, тогда как среднее значение этого показателя по выборке стран с развивающимися рынками составляет 143% за 1995–2004 гг. [33, с. 39–88].

линеаризация модели происходила по-другому, нежели в [20], что позволило нам получить более точное решение. Кроме того, в отличие от упомянутых работ, при проведении численных симуляций модели мы анализируем дополнительный класс монетарной политики – смешанные правила. Для того чтобы упростить читателю понимание дальнейших действий, мы приводим здесь основные этапы построения модели, для более подробного описания можно обратиться к работам [20, 36].

Рассматривается модель малой открытой экономики с бесконечным горизонтом. В экономике существует два типа агентов: одни агенты (работники) предоставляют трудовые ресурсы, другие (собственники капитала) – капитал; труд и капитал используются конкурентными фирмами как ресурс для производства однородного внутреннего блага. Спрос на потребительское благо предъявляют все агенты, а инвестиции совершают только собственники капитала. Потребление и инвестиции состоят из некоторого количества агрегированного блага, которое включает как благо, произведенное внутри страны, так и импортированное из-за рубежа. Собственники капитала могут осуществлять инвестиции на сумму большую, чем их благосостояние. Для этого они занимают за рубежом, причем процент по иностранным долгам обратно пропорционален чистому богатству заемщиков и прямо пропорционален сумме займа, это и есть отражение хорошо известного балансового эффекта⁵.

Производственный сектор

Внутреннее производство описывается функцией Кобба – Дугласа с постоянной отдачей от масштаба:

$$Y_t = AK_t^\varepsilon L_t^{1-\alpha}, \quad (1)$$

где Y_t – внутренний выпуск, K_t – затраты капитала и L_t – затраты труда.

В каждом периоде фирма решает проблему максимизации прибыли:

$$P_t Y_t - R_t K_t - \int_0^1 W_{it} L_{it} di \rightarrow \max \quad (2)$$

При условии производственной функции (1) и с учетом того факта, что работники предполагаются гетерогенными (и распределенными на единичном интервале), и их ресурсы труда являются не абсолютно взаимозаменяемыми [37] и могут быть агрегированы с помощью функции с постоянной эластичностью замещения:

$$L_t = \left[\int_0^1 L_{it}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad \sigma > 1, \quad (3)$$

где L_{it} – услуги труда, предоставляемые работником i , а W_{it} – его зарплата.

⁵ То же самое в ряде статей называется эффектом финансового акселератора.

Условия первого порядка для этой задачи выглядят как

$$\frac{R_t}{P_t} = \alpha \frac{Y_t}{K_t} \quad (4)$$

$$\frac{W_t}{P_t} = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}, \quad (5)$$

где минимальные затраты на труд W_t задаются как

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{it}^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \quad (6)$$

Кроме того, спрос на услуги труда работника i может быть получен из решения задачи

$$\text{минимизации издержек } L_{it} = \left(\frac{W_{it}}{W_t} \right)^{-\sigma} L_t. \quad (7)$$

Работники

Предпочтения работника i заданы функцией

$$U = E_t \left[\sum_{t=0}^{\infty} \left\{ \log C_{it} - \left(\frac{\sigma-1}{\sigma\nu} \right) L_{it}^{\nu} \right\} \beta^t \right], \quad (8)$$

и потребительское благо агрегируется как

$$C_{it} = \kappa (C_{it}^H)^{\gamma} (C_{it}^F)^{1-\gamma}, \quad (9)$$

где C_{it}^H – покупки национального товара потребителем i , C_{it}^F – покупки импортного товара потребителем i и κ – некоторая константа. Предполагается, что в терминах иностранной валюты цена импортного товара постоянна и нормализована к единице. При предпосылке о соблюдении закона единой цены, цена импортного товара в национальной валюте будет равна S_t – номинальному валютному курсу. Для упрощения предполагается, что работники не сберегают. Тогда их бюджетное ограничение имеет вид:

$$W_{it} L_{it} = P_t C_{it}^H + S_t C_{it}^F. \quad (10)$$

Тогда задача работника состоит в максимизации своей полезности (8) при условии выполнения (7), (9) и (10). Условие первого порядка для поставленной задачи имеет вид

$$\left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \frac{C_{it}^H}{C_{it}^F} = \frac{S_t}{P_t} = E_t, \quad (11)$$

где E_t – реальный валютный курс, и рассматривается симметричное равновесие. Минимальная цена единицы потребления может быть записана как

$$Q_t = P_t^{\gamma} S_t^{1-\gamma}. \quad (12)$$

Собственники капитала

Чистое благосостояние собственников капитала, выраженное в национальной валюте, задается как $P_t N_t$, и тогда их бюджетное ограничение может быть записано как

$$P_t N_t + S_t D_{t+1} = Q_t K_{t+1}, \quad (13)$$

где D_{t+1} – внешние займы, а K_{t+1} – инвестиции в капитал $t+1$ периода. Ключевой чертой модели является следующая: инвесторы занимают не по (валовой) безрисковой иностранной процентной ставке $(1 + \rho_{t+1})$, а по ставке $(1 + \rho_{t+1})(1 + \eta_{t+1})$, где η_{t+1} – премия за риск, величина которой положительно зависит от соотношения долга к богатству заемщиков [38]:

$$(1 + \eta_{t+1}) = \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu. \quad (14)$$

Собственники капитала предполагаются нейтральными к риску и выбирают D_{t+1} и K_{t+1} так, чтобы отдача от инвестиций равнялась проценту по иностранным займам, что может быть записано как

$$\frac{\alpha(P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} = (1 + \rho_{t+1})(1 + \eta_{t+1}). \quad (15)$$

В начале каждого периода собственники капитала получают доход от своего ресурса, выплачивают иностранный долг и тратят долю $1 - \delta$ оставшегося богатства на импортные товары. В результате чистое богатство может быть записано в виде

$$P_t N_t = \delta(R_t K_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t)S_t D_t) = \delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t)S_t D_t). \quad (16)$$

Равновесие

Равновесие на товарном рынке означает, что внутренний выпуск должен быть равен объему спроса. Как отмечалось выше, расходы на внутренний продукт составляют долю γ всех конечных расходов, тогда условие равновесия на товарном рынке будет выглядеть как

$$P_t Y_t = \gamma Q_t (K_{t+1} + C_t) + S_t X_t, \quad (17)$$

где X_t – случайный процесс, описывающий экзогенно заданную динамику экспорта (в иностранной валюте), а

$$Q_t C_t = W_t L_t = (1 - \alpha)P_t Y_t. \quad (18)$$

Равновесие с рациональными ожиданиями описывается стандартно. Отметим, что решение может быть найдено для случая гибких и жестких зарплат. В отсутствие жесткости каждый работник устанавливает свою зарплату так, чтобы приравнять предельную дисполезность труда к предельному доходу от него. При введенных предпочтениях это означает, что в равновесии

$$L_t = 1. \quad (19)$$

В случае жестких зарплат, они будут устанавливаться так, чтобы

$$E_t L_{t+1}^v = 1. \quad (20)$$

В этом случае занятость будет определяться уравнением спроса на труд (5).

В результате при гибких ценах и зарплатах равновесие с рациональными ожиданиями будет задаваться следующей системой:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$\frac{R_t}{P_t} = \alpha \frac{Y_t}{K_t} \quad (4)$$

$$\frac{W_t}{P_t} = (1-\alpha) \frac{Y_t}{L_t} \quad (5)$$

$$Q_t = P_t^\gamma S_t^{1-\gamma} \quad (12)$$

$$P_t N_t + S_t D_{t+1} = Q_t K_{t+1} \quad (13)$$

$$(1 + \eta_{t+1}) = \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu \quad (14)$$

$$\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} = (1 + \rho_{t+1}) (1 + \eta_{t+1}) \quad (15)$$

$$P_t N_t = \delta (R_t K_t - (1 + \rho_t) (1 + \eta_t) S_t D_t) \quad (16)$$

$$P_t Y_t = \gamma Q_t (K_{t+1} + C_t) + S_t X_t \quad (17)$$

$$Q_t C_t = W_t L_t \quad (18)$$

$$L_t = 1 \quad (19)$$

В случае жестких зарплат последнее уравнение заменяется на

$$E_t L_{t+1}^v = 1. \quad (20)$$

3.2 Стационарное состояние

Стационарное состояние не зависит от предпосылок о жесткости цен. Исходя из введенных предпосылок о предпочтениях в стационарном состоянии $L = 1$. Кроме того, без ограничения общности нормализуем $P = 1$. Выражения, связывающие остальные переменные в стационарном состоянии, могут быть найдены из приведенной системы с учетом того, что в стационарном состоянии $Y_t = Y; K_t = K; R_t = R; W_t = W; Q_t = Q; S_t = S; N_t = N; D_t = D; \eta_t = \eta; \rho_t = \rho; C_t = C; X_t = X$, и переменные без временных индексов являются константами.

В результате имеем (полный вывод см. в Приложении А), что в стационарном состоянии выполняются следующие условия:

$$\delta(1+\rho)(1+\eta)=1 \quad (21)$$

$$\frac{SX}{Y}=1-\gamma(1+\alpha\delta-\alpha) \quad (22)$$

$$\frac{QK}{SD}=\frac{1+\varphi}{\varphi}, \text{ где } \varphi=\delta(1+\rho)^{\frac{1}{\mu}}-1 \quad (23)$$

Последнее выражение является очень важным для нашего анализа. Оно показывает, что соотношение инвестиций к иностранному долгу в стационарном состоянии зависит только от иностранной процентной ставки в стационарном состоянии и параметра μ [36, с. 12].

3.3. Линеаризованная система

Далее система уравнений, описывающих динамику экономики, была линеаризована в окрестности стационарного состояния. В линеаризованном виде система уравнений имеет вид (полный вывод см. в Приложении Б).

$$y_t = \alpha k_t + (1-\alpha)l_t \quad (24)$$

$$q_t = \eta p_t + (1-\gamma)s_t \quad (25)$$

$$p_t + n_t + \varphi(s_t + d_{t+1}) = (1+\varphi)(q_t + k_{t+1}) \quad (26)$$

$$\delta(1+\rho)\eta'_{t+1} = \mu q_t + \mu k_{t+1} - \mu p_t - \mu n_t \quad (27)$$

$$E_t p_{t+1} + E_t y_{t+1} - E_t s_{t+1} - q_t - k_{t+1} + s_t = \frac{1}{1+\rho} \rho'_{t+1} + \delta(1+\rho)\eta'_{t+1} \quad (28)$$

$$s_t + d_t = p_t - \frac{1}{\varphi} n_t + \frac{(1+\varphi)}{\varphi} \cdot y_t - \frac{1}{1+\rho} \rho'_t - \delta(1+\rho)\eta'_t \quad (29)$$

$$p_t + y_t = \lambda \cdot q_t + \lambda \cdot k_{t+1} + (1-\lambda) \cdot s_t + (1-\lambda)x_t, \text{ где } \lambda = \frac{\alpha\delta\gamma}{1-\gamma+\alpha\gamma}, \quad (30)$$

где все ρ'_t и η'_t показывают отклонения (в уровнях) от стационарного состояния в момент t , а все остальные строчные буквы обозначают процентные отклонения соответствующих переменных от стационарного состояния.

Добавление к этой системе уравнений, описывающих динамику экзогенных переменных

$$x_t = \theta_x x + \varepsilon_x \text{ и} \quad (31)$$

$$\rho'_t = \theta_\rho \rho'_{t-1} + \varepsilon_\rho, \quad (32)$$

и уравнений, описывающих монетарную политику и о которых мы скажем ниже, позволяет провести калибровку и симуляцию модели.

3.4. Калибровка модели

Мы анализируем реакцию эндогенных переменных на шоки иностранного сектора, а именно отрицательный шок спроса на экспорт данной страны (который для России можно

интерпретировать как падение цен на нефть, произошедшее летом 2008 г.) и шок иностранной процентной ставки, который, в свою очередь, можно воспринимать как прокси финансового кризиса за рубежом, что привело к оттоку капитала из России.

Для калибровки модели необходимо оценить автокорреляционный коэффициент в функции спроса на экспорт (в отклонениях от тренда) в функции, описывающей поведение иностранной процентной ставки.

Данные по экспорту Российской Федерации были взяты с сайта Федеральной службы государственной статистики. Мы используем помесечный ряд с января 1998 г. по декабрь 2007 г. (чтобы не получить смещенных результатов из-за резкого падения экспорта в 2008 г., см. рис. 1). Данные были скорректированы на сезонность, после чего был найден тренд с помощью фильтра Ходрика – Прескотта и рассчитаны процентные отклонения от тренда. Оценка коэффициента автокорреляции

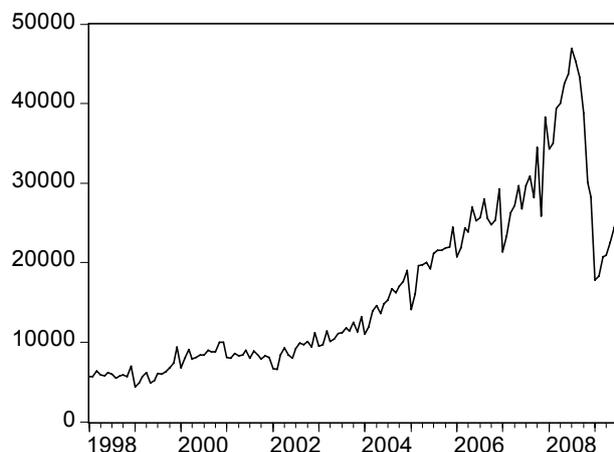


Рис. 1. Экспорт Российской Федерации, млн долл. США (по данным Федеральной службы государственной статистики)

первого порядка для этого ряда далее использовалась при проведении симуляций основной модели⁶.

В качестве иностранной безрисковой процентной ставки были взяты помесечные данные о доходности 3-месячных Treasury Bills на вторичном рынке за период с января 1947 г. по декабрь 2007 г. Информация взята с сайта одного из банков, входящих в ФРС США (Federal Bank of St Louis). В предположении о слабой стационарности ряда процентной ставки⁷ коэффициент автокорреляции первого порядка для отклонений от стационарного состояния доходности есть коэффициент автокорреляции самого ряда доходности. Оценка коэффициента $\theta_\rho = 0,99$. В качестве значения иностранной процентной ставки в стационарном состоянии мы взяли среднее значение доходности за весь рассматриваемый период, т.е. $\rho = 0,048$.

⁶ Таким образом, при проведении симуляций коэффициент θ_x равен 0,607. Для проверки робастности эта авторегрессия первого порядка была оценена для периода 1999–2007 гг. и для 2000–2007 гг., чтобы учесть возможные колебания, связанные с валютным кризисом 1998 г. Соответствующие оценки равны 0,614 и 0,554 соответственно.

⁷ Строго говоря, расширенный тест Дикки – Фуллера (ADF test) не позволяет отвергнуть гипотезу о нестационарности временного ряда процентной ставки (ADF статистика для модели с константой, но без тренда приняла значение $-2,49$, тогда как критическое значение для 10%-го уровня значимости составляет $-2,57$). Однако идея о нестационарности процентной ставки противоречит экономической логике, и в эмпирических исследованиях процентная ставка всегда рассматривается в уровнях (см., например, [39]).

Для оценки коэффициента α (эластичности выпуска по капиталу) мы воспользовались следующим свойством: если производственная функция имеет вид функции Кобба – Дугласа с постоянной отдачей от масштаба, то доли дохода труда и капитала в общем доходе постоянны и соответствуют эластичностям выпуска по соответствующим факторам. Поквартальные данные о доле заработной платы в ВВП были взяты с сайта Федеральной службы государственной статистики. Так как по источникам дохода ВВП разделяется на три компонента (оплата труда наемных работников, включая скрытую оплату труда и смешанные доходы, чистые налоги на производство и импорт, валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы), то в качестве доли капитала было взято отношение доли валовой прибыли к сумме валовой прибыли и оплате труда. В качестве параметра α было взято усредненное значение доли капитала с 2003 г.⁸ Оно оказалось равным 0,43.

Для подсчета коэффициента γ – доли расходов на внутренние товары во всей структуре расходов – были использованы поквартальные данные с 1995 по 2009 г. о структуре использования ВВП. Данные также взяты с сайта Федеральной службы государственной статистики. В соответствии с моделью, в которой доля затрат на импортные товары одинакова как для работников, так и для инвесторов, доля расходов на импорт была найдена как отношение импорта к сумме расходов на конечное потребление и на валовое накопление; $1-\gamma$ – это усредненное значение этого показателя на всем рассматриваемом интервале. В результате γ оказалось равным 0,74, что не отличается от оценки, полученной нами же на более коротком интервале [40].

К сожалению, нам недоступна информация, которая позволила бы оценить на российских данных параметры δ (доля сбережений предпринимателей) и μ (эластичность валовой премии за риск по соотношению долга к богатству предпринимателей), поэтому в качестве этих параметров мы берем 0,92 и 0,09 соответственно, что согласуется с работой [36].

3.5. Численная симуляция модели

При проведении симуляции необходимо задать в явном виде уравнения, описывающие монетарную политику, проводимую Центральным банком. В соответствии с поставленными целями, мы хотим выяснить, какой из режимов валютного курса будет обеспечивать меньшие потери выпуска при воздействии отрицательного внешнего шока. Таким образом, мы рассматриваем три возможных режима валютной политики – свободно плавающий валютный

⁸ Доля капитала усредняется начиная с 2003 г., так как именно с этого времени Федеральная служба государственной статистики начинает расчет формирования ВВП по источникам дохода в структуре видов экономической деятельности по ОКВЭД. Для справки был подсчитан тот же показатель для периода 1995–2004 гг., когда производился расчет формирования ВВП по источникам дохода в структуре видов экономической деятельности по ОКОНХ. Для этого периода доля капитала составляет 0,46.

курс, фиксированный курс и смешанное правило, когда каждой из целей (таргетирование курса или таргетирование цен) приписываются определенные веса⁹.

Независимо от того, какой тип монетарной политики рассматривается, модель предполагает номинальную жесткость («залипающие» зарплаты). Это предположение необходимо для того, чтобы монетарная политика имела реальный эффект на экономику.

Рис. 2 и 3 в Приложении В отражают реакцию эндогенных переменных на повышение иностранной безрисковой процентной ставки и понижение спроса на экспорт соответственно при плавающем валютном курсе. Здесь и далее считается, что отклонение спроса на экспорт и безрисковой процентной ставки от их стационарных состояний описывается авторегрессией первого порядка (к примеру, $x_t = \rho_x x_{t-1} + \varepsilon_x$) со случайной компонентой ε . В обоих случаях ε – независимые одинаково распределенные случайные величины с единичной дисперсией. Предполагается, что Центральный банк, не связанный обещанием поддерживать валютный курс, может сконцентрировать свои усилия на выполнении других задач, прежде всего связанных с преодолением инфляции, поэтому для анализа модели и построения функций отклика при плавающем курсе к линеаризованной модели было добавлено условие $p = 0$.

Рис. 4 и 5 в Приложении Г иллюстрируют реакцию эндогенных переменных на те же шоки, но при фиксированном валютном курсе. Это означает, что к линеаризованной системе добавляется условие о том, что валютный курс не отклоняется от стационарного состояния: $s = 0$.

Рис. 6 и 7 в Приложении Д показывают на те же шоки, но в предпосылке о смешанной монетарной политике, когда Центральный банк заботится одновременно и о стабилизации курса, и о стабилизации цен. Это означает, что в качестве дополнительного условия, описывающего монетарную политику, мы добавляем $\beta p + (1 - \beta)s = 0$. В качестве коэффициента β мы берем значение 0,8 как оптимальное значение соответствующего коэффициента для некризисной экономики [40].

Сравним рис. 2, 4, 6. На рис. 2 в момент шока происходит сокращение выпуска и запаса капитала, затем в течение нескольких периодов эти переменные продолжают сокращаться, далее наступает восстановление. На рис. 4 и 6 уже не наблюдается краткосрочного ухудшения динамики выпуска и капитала, восстановление начинается сразу же в момент наступления шока. При этом наибольшее падение выпуска и капитала на рис. 2 (с плавающим валютным курсом) достигается через пять периодов после шока, т.е. имеет место отложенное падение производства, тогда как при смешанной политике и при фиксированном курсе наибольшее падение выпуска происходит сразу же после наступления шока. Наиболее важным для нас выводом является следующий: если сравнить максимальное падение выпуска для каждого режима валютной политики, то

⁹ Симуляция проводилась в программном пакете Dynare. Код может быть выслан авторами по запросу.

наименьшим это падение будет при плавающем валютном курсе, падение выпуска при смешанной политике, и особенно при фиксированном курсе, оказывается гораздо значительнее. Таким образом, при внешнем шоке, который может быть описан как ухудшение кредитных условий на международном рынке (что в реальности может соответствовать резкому увеличению оттока капитала в условиях кризиса), поддержка плавающего валютного курса приводит к меньшим потерям благосостояния, несмотря на несовершенства финансового рынка и воздействие финансового акселератора.

На рис. 3, 5 и 7 изображена реакция эндогенных переменных на шок спроса на экспорт, что можно интерпретировать как падение цен на экспортируемые страной ресурсы. При плавающем валютном курсе в момент шока происходит падение запаса капитала и выпуска, затем в течение очень короткого времени эти переменные еще немного сокращаются, затем наступает восстановление. На рис. 3 и 5 восстановление начинается сразу же после наступления шока, однако общее падение выпуска при фиксированном курсе и смешанной политике оказывается ощутимо большим, чем при плавающем курсе.

Заключение

В данной работе было проанализировано влияние различных внешних шоков на динамику выпуска в условиях несовершенного финансового рынка и при разных режимах валютной политики. Таким образом, мы ставили себе задачу проанализировать, является ли наличие существенной доли валютных пассивов в банковской системе и эндогенно определяемой премии за риск достаточным условием для политики таргетирования валютного курса. Актуальность проведенного исследования обусловлена явными различиями в проведении монетарной политики в развитых странах, с одной стороны, и в странах с развивающимися рынками, с другой. Особенно явственным это различие становится в условиях повышенной финансовой нестабильности. Наличие значительного внешнего долга – государственного или частного – в иностранной валюте заставляет центральные банки стран с развивающимися рынками прикладывать все усилия, чтобы не допустить перехода национальной валюты к свободному плаванию и последующего ее обесценивания. Подобная политика (получившая в литературе название *fear of floating* [41]) может иметь, однако, существенные негативные последствия. Поддержка курса обычно проводится путем повышения процентных ставок, что приводит к сокращению ликвидности и усложняет выход из кризиса как для банковского сектора, так и для нефинансовых предприятий. Таким образом, ответ на вопрос, какой должна быть монетарная и валютная политика в условиях финансового кризиса, зависит от того, какой из режимов валютного курса позволяет получить меньшую потерю благосостояния при воздействии негативных внешних шоков.

Для решения поставленной задачи была откалибрована на российских данных динамическая стохастическая модель общего равновесия и была проведена ее численная симуляция. Мы анализировали два вида шоков – рост иностранной процентной ставки, что также можно воспринимать как ухудшение условий кредита на мировом финансовом рынке, и падение спроса на экспорт со стороны внешнего сектора. Воздействие негативных шоков анализировалось при трех режимах монетарной политики (таргетирование валютного курса, строгое инфляционное таргетирование в сочетании со свободным плаванием и смешанная монетарная политика, когда каждой из целей приписываются определенные веса). Падение благосостояния мы считали тем большим, чем большее падение выпуска имело место. В результате на основании анализа функций отклика был сделан вывод о том, что при каждом из рассмотренных шоков плавающий валютный курс предпочтительнее как фиксированного валютного курса, так и смешанной политики. Более существенными являются различия при рассмотрении шока спроса на экспорт. Важно отметить, что данные результаты были получены в модели, учитывающей несовершенства финансового рынка, что было отражено в модели с помощью дополнительного уравнения, описывающего механизм финансового акселератора.

Возможным продолжением проведенного исследования могло бы стать построение более сложной модели, позволяющей более детально описать взаимосвязь реального и финансового секторов экономики.

Литература

- 1 Fleming M. (1962) Domestic financial policies under fixed and under floating exchange rates // International Monetary Fund Staff Papers 9, p. 369–379.
- 2 Mundell R. (1963) Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates // Canadian Journal of Economics and Political Science, 29, p. 475–485.
- 3 Knoop T. (2008) Modern Financial Macroeconomics: Panics, Crashes, and Crises / Blackwell Publishing.
- 4 Eichengreen B., Hausman R. (1999) Exchange Rate and Financial Stability // National Bureau of Economic Research Working Paper 7418.
- 5 Goldstein M., Hawkins J. (1998) The Origin of Asian Financial Turmoil // Federal Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper 9805.
- 6 Furman J., Stiglitz J. (1998) Economic Crises: Evidence and Insights from East Asia // Brooking Papers on Economic Activity, vol. 2, p. 1–114.
- 7 Tovar C. (2009) DSGE models and central banks // Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, vol. 3, no. 16 (<http://www.economics-ejournal.org/economics/journalarticles/2009-16>).
- 8 Krugman P. (1999) Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises // International Tax and Public Finance, vol. 5, no. 4, p. 459–472.
- 9 Radelet S., Sachs J. (1998) The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, and Prospects // Brooking Papers on Economic Activity, no. 1, p. 1–74.
- 10 Goldfajn I., Baig T (1998) Monetary Policy in the Aftermath of Currency Crises: The Case of Asia // IMF Working Paper no. 98/170.
- 11 Goldfajn I., Gupta P. (1999) Does Monetary Policy Stabilize the Exchange Rate Following a Currency Crisis // IMF Working Paper no. 99/42.
- 12 Cavallo M., Kisselev K, Perri F, Roubini N. (2005) Exchange Rate Overshooting and the costs of floating // Federal Reserve of San Francisco Working Paper no. 2005-07.
- 13 Kraay A. (2000) Do High Interest Rates Defend Currencies during Speculative Attacks? // Policy Research Working Paper no. 2267, World Bank Washington, D.C.
- 14 Dekle R., Hsiao C., Wang S. (2000) Interest Rate Stabilization of Exchange Rates and Contagion in the Asian Crisis Countries // Financial Crises in Emerging Markets / R. Glick, R. Moreno, M. Spiegel (eds.). Cambridge: Cambridge University Press.
- 15 Gould D., Kamin S. (2000) The Impact of Monetary Policy on Exchange Rates During Financial Crises // International Finance Discussion Papers no. 669.

- 16 Ohno K., Shirono K., Sisli E. (1999) Can High Interest Rates Stop Regional Currency Falls? The Asian Experience in 1997-98 // ADB Institute Working Paper Series no. 6.
- 17 Basurto G., Ghosh A. (2000) The Interest Rate – Exchange Rate Nexus in the Asian Crisis Countries // IMF Working Paper no. 00/19.
- 18 Goodhart C., Mahadeva L., Spicer J. (2003) Monetary Policy's Effects during the Financial Crises in Brazil and Korea // International Journal in Finance and Economics, vol. 8, issue 1, p. 55–79.
- 19 Christiano L., Gust C., Roldos J. (2004) Monetary Policy in a Financial Crisis // Federal Reserve of Cleveland Working Paper no. 02-04.
- 20 Cespedes L., Chang R., Velasco A. (2004) Balance Sheets and Exchange Rate Policy // American Economic Review, vol. 94, issue 4, p. 1183–1193.
- 21 Gerler M., Gilchrist S., Natalucci F. (2007) External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator // Journal of Money, Credit and Banking, vol. 39, no. 2–3.
- 22 Obstfeld M., Rogoff K. New Directions for Stochastic Open Economy Models // Journal of International Economics, vol. 50, issue 1, p. 117–153.
- 23 Svensson L. (2000) Open-Economy Inflation Targeting // Journal of International Economics, vol. 50, issue 1, p. 155–183.
- 24 Galí J., Monacelli T. (2005) Optimal Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy // Review of Economic Studies, vol. 72, p.707–734.
- 25 Chari V., Kehoe P., McGrattan E. (2002) Can Sticky Price Models Generate Volatile and Persistent Real Exchange Rates? // Review of Economic Studies, vol. 69, issue 3, p. 533–563.
- 26 Aghion P., Bacchetta P., Banerjee A. (2000) A Simple Model of Monetary Policy and Currency Crises // European Economic Review, vol. 44, issue 4–6, p. 728–738.
- 27 Caballero R., Krisnamurthy A. (1998) Emerging Markets Crises: An Asset Market Perspective // NBER Working Paper No. 6843.
- 28 Devereux M., Lane P., Xu J. (2006) Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies // Economic Journal, vol. 116, issue 511, p. 478–506.
- 29 Schneider M., Tornell A. (2004) Balance Sheet Effects, Bailout Guarantees and Financial Crises // Review of Economic Studies, vol. 71, p. 883–913.
- 30 Christensen I., Dib A. (2006) Monetary Policy in a Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator // Bank of Canada Working Paper no.2006-9.
- 31 Tovar C. (2005) The Mechanics of devaluations and the output response in a DSGE model: How relevant is the balance sheet effect // BIS Working Paper no.192.
- 32 Tovar C. (2006) Devaluations, output and the balance sheet effect: a structural econometric analysis // BIS Working Paper no.215.

- 33 Elekdag S., Tchakarov I. (2007) Balance Sheets, Exchange Rate Policy, and Welfare // *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 31, issue 12, p. 3986–4015.
- 34 Schmitt-Grohe S., Uribe M. (2004) Solving dynamic general equilibrium models using a second-order approximation to the policy function // *Journal of Economics Dynamics and Control*, vol. 28, issue 4, p. 755–775.
- 35 Mishkin F. (2009) Is Monetary Policy Effective During Financial Crises? // NBER Working Paper no.14678.
- 36 Cespedes L., Chang R., Velasco A. (2000) Balance Sheets and Exchange Rate Policy // NBER Working Paper no. 7840.
- 37 Dixit A., Stiglitz J. (1977) Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity // *American Economic Review*, vol. 67, issue 3, p. 297–308.
- 38 Bernanke B., Gertler M., Gilchrist S. (1999) The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework // *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1, part C, p. 1341–1393.
- 39 Bernanke B., Boivin J., Elias P. (2005) Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach // *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, issue 1, p. 387–422.
- 40 Сосунов К.А., Заиченко О.А., Громова Е.А. (2009) Эмпирический анализ оптимальной монетарной политики в России: новый кейнсианский подход: препринт WP12/2009/01. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2009.
- 41 Calvo G., Reinhart C. (2002) Fear of Floating // *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, issue 2, p. 379–408.

Приложения

Приложение А

Вывод взаимосвязей, характеризующих устойчивое состояние.

$$Y_t = AK^\alpha \quad (\text{A1})$$

$$R = \alpha \frac{Y}{K} \quad (\text{A2})$$

$$W = (1 - \alpha)Y \quad (\text{A3})$$

$$Q = S^{1-\gamma} \quad (\text{A4})$$

$$N + SD = QK \quad (\text{A5})$$

$$(1 + \eta) = \left(\frac{QK}{N} \right)^\mu \quad (\text{A6})$$

$$\frac{\alpha(Y/S)}{QK/S} = (1 + \rho)(1 + \eta) \quad (\text{A7})$$

$$N = \delta(RK - (1 + \rho)(1 + \eta)SD) \quad (\text{A8})$$

$$Y = \gamma Q(K + C) + SX \quad (\text{A9})$$

$$QC = W \quad (\text{A10})$$

Из A2 и A8:

$$N = \delta(\alpha Y - (1 + \rho)(1 + \eta)SD) \quad (\text{A11})$$

$$\frac{N}{QK} = \delta \left(\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta) \frac{SD}{QK} \right) \quad (\text{A12})$$

Из A5:

$$\frac{N}{QK} + \frac{SD}{QK} = 1 \quad (\text{A13})$$

Из A7:

$$\frac{\alpha Y}{QK} = (1 + \rho)(1 + \eta) \quad (\text{A14})$$

Из A12, A13, A14:

$$\frac{N}{QK} = \delta \left((1 + \rho)(1 + \eta) - (1 + \rho)(1 + \eta) \left(1 - \frac{N}{QK} \right) \right) \quad (\text{A15})$$

$$\frac{N}{QK} = \delta(1 + \rho)(1 + \eta) \frac{N}{QK} \quad (\text{A16})$$

Так как в невырожденном стационарном состоянии $N \neq 0$, то

$$\delta(1+\rho)(1+\eta) = 1 \quad (\text{A17})$$

Из A9:

$$Y = \gamma QK + \gamma W + SX \quad (\text{A18})$$

Из A3 и A18:

$$1 = \gamma \frac{QK}{Y} + \gamma(1-\alpha) + \frac{SX}{Y} \quad (\text{A19})$$

Из A14 и A17:

$$\frac{QK}{Y} = \frac{\alpha}{(1+\rho)(1+\eta)} = \alpha\delta \quad (\text{A20})$$

Из A14 и A20:

$$\frac{SX}{Y} = 1 - \alpha\delta\gamma - \gamma(1-\alpha) = 1 - \gamma(1-\alpha + \alpha\delta) \quad (\text{A21})$$

Из A6:

$$\frac{QK}{N} = (1+\eta)^{\frac{1}{\mu}} \quad (\text{A22})$$

Из A5:

$$\frac{QK}{SD} = \frac{N}{SD} + 1 = \frac{N}{QK} \cdot \frac{QK}{SD} + 1 \quad (\text{A23})$$

$$\frac{QK}{SD} \left(1 - \frac{N}{QK}\right) = 1 \quad (\text{A24})$$

$$\frac{QK}{SD} = \left(1 - \frac{N}{QK}\right)^{-1} \quad (\text{A25})$$

Из A22 и A25:

$$\frac{QK}{SD} = \left(1 - (1+\eta)^{-\frac{1}{\mu}}\right)^{-1} \quad (\text{A26})$$

Из A17 и A26:

$$\frac{QK}{SD} = \left(1 - (\delta(1+\rho))^{\frac{1}{\mu}}\right)^{-1} \quad (\text{A27})$$

пусть $\varphi = \left(\frac{QK}{SD} - 1\right)^{-1} \Rightarrow \frac{QK}{SD} - 1 = \frac{1}{\varphi} \Rightarrow \frac{QK}{SD} = \frac{1+\varphi}{\varphi}$ (A28)

$$\varphi = \left(\left(1 - (\delta(1+\rho))^{\frac{1}{\mu}}\right)^{-1} - 1 \right)^{-1} = \left(\frac{1}{1 - (\delta(1+\rho))^{\frac{1}{\mu}}} - 1 \right)^{-1} =$$

$$= \left(\frac{(\delta(1+\rho))^{\frac{1}{\mu}}}{1 - (\delta(1+\rho))^{\frac{1}{\mu}}} \right)^{-1} = (\delta(1+\rho))^{-\frac{1}{\mu}} - 1 \quad (\text{A29})$$

Приложение Б

Линеаризация модели вокруг стационарного состояния

а) Логлинеаризация уравнения (1): $Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$

$$\frac{\partial \ln Y_t}{\partial \ln Y_t} \Big|_{Y_t=Y} \cdot y_t = \frac{\partial (\ln AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha})}{\partial \ln K_t} \Big|_{K_t=K} \cdot k_t + \frac{\partial (\ln AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha})}{\partial \ln L_t} \Big|_{L_t=L} \cdot l_t \quad (\text{B1})$$

$$y_t = \frac{\partial (\ln A + \alpha \ln K_t + (1-\alpha) \ln L_t)}{\partial \ln K_t} \Big|_{K_t=K} \cdot k_t + \frac{\partial (\ln A + \alpha \ln K_t + (1-\alpha) \ln L_t)}{\partial \ln L_t} \Big|_{L_t=L} \cdot l_t \quad (\text{B2})$$

$$y_t = \alpha k_t + (1-\alpha) l_t \quad (\text{B3})$$

б) Логлинеаризация уравнения (12): $Q_t = P_t^\gamma S_t^{1-\gamma}$

$$\frac{\partial \ln Q_t}{\partial \ln Q_t} \Big|_{Q_t=Q} q_t = \frac{\partial \ln (P_t^\gamma S_t^{1-\gamma})}{\partial \ln P_t} \Big|_Z p_t + \frac{\partial \ln (P_t^\gamma S_t^{1-\gamma})}{\partial \ln S_t} \Big|_Z s_t \quad (\text{B4})$$

$$q_t = \frac{\partial (\gamma \ln P + (1-\gamma) \ln S_t)}{\partial \ln P_t} \Big|_Z p_t + \frac{\partial (\gamma \ln P + (1-\gamma) \ln S_t)}{\partial \ln S_t} \Big|_Z s_t \quad (\text{B5})$$

$$q_t = \gamma \cdot p_t + (1-\gamma) \cdot s_t \quad (\text{B6})$$

в) Логлинеаризация уравнения (13): $P_t N_t + S_t D_{t+1} = Q_t K_{t+1}$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial \ln (P_t N_t + S_t D_{t+1})}{\partial \ln P_t} \Big|_Z \cdot p_t + \frac{\partial \ln (P_t N_t + S_t D_{t+1})}{\partial \ln N_t} \Big|_Z \cdot n_t + \frac{\partial \ln (P_t N_t + S_t D_{t+1})}{\partial \ln S_t} \Big|_Z \cdot s_t + \\ & + \frac{\partial \ln (P_t N_t + S_t D_{t+1})}{\partial \ln D_{t+1}} \Big|_Z \cdot d_{t+1} = \frac{\partial \ln (Q_t K_{t+1})}{\partial \ln Q_t} \Big|_Z \cdot q_t + \frac{\partial \ln (Q_t K_{t+1})}{\partial \ln K_{t+1}} \Big|_Z \cdot k_{t+1} \end{aligned} \quad (\text{B7})$$

$$\frac{PN}{PN+SD} \cdot p_t + \frac{PN}{PN+SD} \cdot n_t + \frac{SD}{PN+SD} \cdot s_t + \frac{SD}{PN+SD} \cdot d_{t+1} = q_t + k_{t+1} \quad (\text{B8})$$

С учетом того, что в стационарном состоянии $P_t = P = 1$, то из (A5)

$$\frac{N}{QK} \cdot p_t + \frac{N}{QK} \cdot n_t + \frac{SD}{QK} \cdot s_t + \frac{SD}{QK} \cdot d_{t+1} = q_t + k_{t+1} \quad (\text{B9})$$

Из (A28):

$$\left(1 - \frac{SD}{QK}\right) \cdot p_t + \left(1 - \frac{SD}{QK}\right) \cdot n_t + \frac{SD}{QK} \cdot s_t + \frac{SD}{QK} \cdot d_{t+1} = q_t + k_{t+1} \quad (\text{B10})$$

$$\frac{1}{1+\varphi} \cdot p_t + \frac{1}{1+\varphi} \cdot n_t + \frac{\varphi}{1+\varphi} \cdot s_t + \frac{\varphi}{1+\varphi} \cdot d_{t+1} = q_t + k_{t+1} \quad (\text{B11})$$

$$p_t + n_t + \varphi \cdot s_t + \varphi \cdot d_{t+1} = (1 + \varphi)(q_t + k_{t+1}) \quad (\text{Б12})$$

г) Логлинеаризация (14): $(1 + \eta_{t+1}) = \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln(1 + \eta_{t+1})}{\partial \eta_{t+1}} \cdot \eta_{t+1} &= \frac{\partial \ln \left(\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu \right)}{\partial \ln Q_t} \Bigg|_Z \cdot q_t + \frac{\partial \ln \left(\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu \right)}{\partial \ln K_{t+1}} \Bigg|_Z \cdot k_{t+1} + \\ &+ \frac{\partial \ln \left(\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu \right)}{\partial \ln P_t} \Bigg|_Z \cdot p_t + \frac{\partial \ln \left(\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} \right)^\mu \right)}{\partial \ln N_t} \Bigg|_Z \cdot n_t \end{aligned} \quad (\text{Б13})$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 + \eta} \eta_{t+1} &= \frac{\partial (\mu \ln Q_t + \mu \ln K_{t+1} - \mu \ln P_t - \mu \ln N_t)}{\partial \ln Q_t} \Bigg|_Z \cdot q_t + \\ &+ \frac{\partial (\mu \ln Q_t + \mu \ln K_{t+1} - \mu \ln P_t - \mu \ln N_t)}{\partial \ln K_{t+1}} \Bigg|_Z \cdot k_{t+1} + \\ &+ \frac{\partial (\mu \ln Q_t + \mu \ln K_{t+1} - \mu \ln P_t - \mu \ln N_t)}{\partial \ln P_t} \Bigg|_Z \cdot p_t + \\ &+ \frac{\partial (\mu \ln Q_t + \mu \ln K_{t+1} - \mu \ln P_t - \mu \ln N_t)}{\partial \ln N_t} \Bigg|_Z \cdot n_t \end{aligned} \quad (\text{Б14})$$

$$\frac{1}{1 + \eta} \eta'_{t+1} = \mu \cdot q_t + \mu \cdot k_{t+1} - \mu \cdot p_t - \mu \cdot n_t \quad (\text{Б15})$$

С учетом (A17):

$$\delta(1 + \rho) \eta'_{t+1} = \mu \cdot q_t + \mu \cdot k_{t+1} - \mu \cdot p_t - \mu \cdot n_t \quad (\text{Б16})$$

д) Логлинеаризация уравнения (15): $\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} = (1 + \rho_{t+1})(1 + \eta_{t+1})$

$$\frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln P_{t+1}} \Bigg|_Z \cdot E_t p_{t+1} + \frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln Y_t} \Bigg|_Z \cdot E_t y_{t+1} +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln S_{t+1}} \Big|_Z \cdot E_t s_{t+1} + \frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln Q_t} \Big|_Z \cdot q_t + \\
& + \frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln K_{t+1}} \Big|_Z \cdot k_{t+1} + \frac{\partial \ln \left(\frac{\alpha E_t (P_{t+1} Y_{t+1} / S_{t+1})}{Q_t K_{t+1} / S_t} \right)}{\partial \ln S_t} \Big|_Z \cdot s_t = \\
& = \frac{\partial \ln((1 + \rho_{t+1})(1 + \eta_{t+1}))}{\partial \rho_{t+1}} \Big|_Z \cdot \rho'_{t+1} + \frac{\partial \ln((1 + \rho_{t+1})(1 + \eta_{t+1}))}{\partial \eta_{t+1}} \Big|_Z \cdot \eta'_{t+1} \tag{B17}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial (E_t \ln P_{t+1})} \Big|_Z \cdot E_t p_{t+1} + \\
& + \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial (E_t \ln Y_{t+1})} \Big|_Z \cdot E_t y_{t+1} + \\
& + \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial (E_t \ln S_{t+1})} \Big|_Z \cdot E_t s_{t+1} + \\
& + \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial \ln Q_t} \Big|_Z \cdot q_t + \\
& + \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial \ln K_{t+1}} \Big|_Z \cdot k_{t+1} + \\
& + \frac{\partial (E_t \ln P_{t+1} + E_t \ln Y_{t+1} - E_t \ln S_{t+1} - \ln Q_t - \ln K_{t+1} + \ln S_t)}{\partial \ln S_t} \Big|_Z \cdot s_t = \\
& = \frac{\partial (\ln(1 + \rho_{t+1}) + \ln(1 + \eta_{t+1}))}{\partial \rho_{t+1}} \Big|_Z \cdot \rho'_{t+1} + \frac{\partial (\ln(1 + \rho_{t+1}) + \ln(1 + \eta_{t+1}))}{\partial \eta_{t+1}} \Big|_Z \cdot \eta'_{t+1} \tag{B18}
\end{aligned}$$

$$E_t p_{t+1} + E_t y_{t+1} - E_t s_{t+1} - q_t - k_{t+1} + s_t = \frac{1}{1 + \rho} \rho'_{t+1} + \frac{1}{1 + \eta} \eta'_{t+1} \tag{B19}$$

С учетом (A17):

$$E_t p_{t+1} + E_t y_{t+1} - E_t s_{t+1} - q_t - k_{t+1} + s_t = \frac{1}{1 + \rho} \rho'_{t+1} + \delta(1 + \rho) \eta'_{t+1} \tag{B20}$$

е) Логлинеаризация уравнения (16): $P_t N_t = \delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t)$

$$\frac{\partial \ln(P_t N_t)}{\partial \ln P_t} \Big|_Z \cdot p_t + \frac{\partial \ln(P_t N_t)}{\partial \ln N_t} \Big|_Z n_t = \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \ln P_t} \Big|_Z \cdot p_t +$$

$$\begin{aligned}
& + \left. \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \ln Y_t} \right|_z \cdot y_t + \left. \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \rho_t} \right|_z \cdot \rho'_t + \\
& + \left. \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \eta_t} \right|_z \cdot \eta'_t + \left. \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \ln S_t} \right|_z \cdot s_t + \\
& + \left. \frac{\partial \ln(\delta(\alpha P_t Y_t - (1 + \rho_t)(1 + \eta_t) S_t D_t))}{\partial \ln D_t} \right|_z \cdot d_t
\end{aligned} \tag{Б21}$$

$$\begin{aligned}
p_t + n_t &= \frac{\alpha PY}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot p_t + \frac{\alpha PY}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot y_t - \\
& - \frac{(1 + \eta)SD}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot \rho'_t - \frac{(1 + \rho)SD}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot \eta'_t + \\
& - \frac{(1 + \eta)(1 + \rho)SD}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot s_t - \frac{(1 + \eta)(1 + \rho)SD}{\alpha PY - (1 + \rho)(1 + \eta)SD} \cdot d_t
\end{aligned} \tag{Б22}$$

С учетом того, что в стационарном состоянии $P_t = P = 1$, то

$$\begin{aligned}
p_t + n_t &= \frac{\frac{\alpha Y}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot p_t + \frac{\frac{\alpha Y}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot y_t - \\
& - \frac{(1 + \eta)\frac{SD}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot \rho'_t - \frac{(1 + \rho)\frac{SD}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot \eta'_t + \\
& - \frac{(1 + \eta)(1 + \rho)\frac{SD}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot s_t - \frac{(1 + \eta)(1 + \rho)\frac{SD}{QK}}{\frac{\alpha Y}{QK} - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{SD}{QK}} \cdot d_t
\end{aligned} \tag{Б23}$$

Из (A14) и (A28):

$$\begin{aligned}
p_t + n_t &= \frac{(1 + \rho)(1 + \eta)}{(1 + \rho)(1 + \eta) - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{\varphi}{1 + \varphi}} \cdot p_t + \frac{(1 + \rho)(1 + \eta)}{(1 + \rho)(1 + \eta) - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{\varphi}{1 + \varphi}} \cdot y_t - \\
& - \frac{(1 + \eta)\frac{\varphi}{1 + \varphi}}{(1 + \rho)(1 + \eta) - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{\varphi}{1 + \varphi}} \cdot \rho'_t - \frac{(1 + \rho)\frac{\varphi}{1 + \varphi}}{(1 + \rho)(1 + \eta) - (1 + \rho)(1 + \eta)\frac{\varphi}{1 + \varphi}} \cdot \eta'_t +
\end{aligned}$$

$$-\frac{(1+\eta)(1+\rho)\frac{\varphi}{1+\varphi}}{(1+\rho)(1+\eta)-(1+\rho)(1+\eta)\frac{\varphi}{1+\varphi}} \cdot s_t - \frac{(1+\eta)(1+\rho)\frac{\varphi}{1+\varphi}}{(1+\rho)(1+\eta)-(1+\rho)(1+\eta)\frac{\varphi}{1+\varphi}} \cdot d_t \quad (\text{Б24})$$

$$p_t + n_t = (1+\varphi) \cdot p_t + (1+\varphi) \cdot y_t - \frac{\varphi}{1+\rho} \rho'_t - \frac{\varphi}{1+\eta} \eta'_t - \varphi \cdot s_t - \varphi d_t \quad (\text{Б25})$$

С учетом (A17)

$$s_t + d_t = p_t - \frac{1}{\varphi} n_t + \frac{(1+\varphi)}{\varphi} \cdot y_t - \frac{1}{1+\rho} \rho'_t - \delta(1+\rho)\eta'_t \quad (\text{Б26})$$

ж) Логлинеаризация уравнения (17): $P_t Y_t = \gamma Q_t (K_{t+1} + C_t) + S_t X_t$

$$\Leftrightarrow P_t Y_t = \gamma Q_t K_{t+1} + \gamma Q_t C_t + S_t X_t \Leftrightarrow$$

$$P_t Y_t = \gamma Q_t K_{t+1} + \gamma(1-\alpha)P_t Y_t + S_t X_t \Leftrightarrow (1-\gamma(1-\alpha))P_t Y_t = \gamma Q_t K_{t+1} + S_t X_t \quad (\text{Б27})$$

$$\begin{aligned} & \left. \frac{\partial \ln((1-\gamma(1-\alpha))P_t Y_t)}{\partial \ln P_t} \right|_Z \cdot p_t + \left. \frac{\partial \ln((1-\gamma(1-\alpha))P_t Y_t)}{\partial \ln Y_t} \right|_Z \cdot y_t = \left. \frac{\partial \ln(\gamma Q_t K_{t+1} + S_t X_t)}{\partial \ln Q_t} \right|_Z \cdot q_t + \\ & + \left. \frac{\partial \ln(\gamma Q_t K_{t+1} + S_t X_t)}{\partial \ln K_{t+1}} \right|_Z \cdot k_{t+1} + \left. \frac{\partial \ln(\gamma Q_t K_{t+1} + S_t X_t)}{\partial \ln S_t} \right|_Z \cdot s_t + \left. \frac{\partial \ln(\gamma Q_t K_{t+1} + S_t X_t)}{\partial \ln X_t} \right|_Z \cdot x_t \end{aligned} \quad (\text{Б28})$$

$$p_t + y_t = \frac{\gamma QK}{\gamma QK + SX} \cdot q_t + \frac{\gamma QK}{\gamma QK + SX} k_{t+1} + \frac{SX}{\gamma QK + SX} s_t + \frac{SX}{\gamma QK + SX} x_t \quad (\text{Б29})$$

$$p_t + y_t = \frac{\gamma \frac{QK}{Y}}{\gamma \frac{QK}{Y} + \frac{SX}{Y}} \cdot q_t + \frac{\gamma \frac{QK}{Y}}{\gamma \frac{QK}{Y} + \frac{SX}{Y}} k_{t+1} + \frac{\frac{SX}{Y}}{\gamma \frac{QK}{Y} + \frac{SX}{Y}} s_t + \frac{\frac{SX}{Y}}{\gamma \frac{QK}{Y} + \frac{SX}{Y}} x_t \quad (\text{Б30})$$

Из (A20) и (A21):

$$\begin{aligned} p_t + y_t &= \frac{\alpha \delta \gamma}{\alpha \delta \gamma + 1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)} \cdot q_t + \frac{\alpha \delta \gamma}{\alpha \delta \gamma + 1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)} k_{t+1} + \\ &+ \frac{1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)}{\alpha \delta \gamma + 1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)} s_t + \frac{1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)}{\alpha \delta \gamma + 1 - \gamma(1-\alpha + \alpha \delta)} x_t \end{aligned} \quad (\text{Б31})$$

$$p_t + y_t = \lambda \cdot q_t + \lambda \cdot k_{t+1} + (1-\lambda) \cdot s_t + (1-\lambda)x_t, \text{ где } \lambda = \frac{\alpha \delta \gamma}{1-\gamma + \alpha \gamma} \quad (\text{Б32})$$

Приложение В

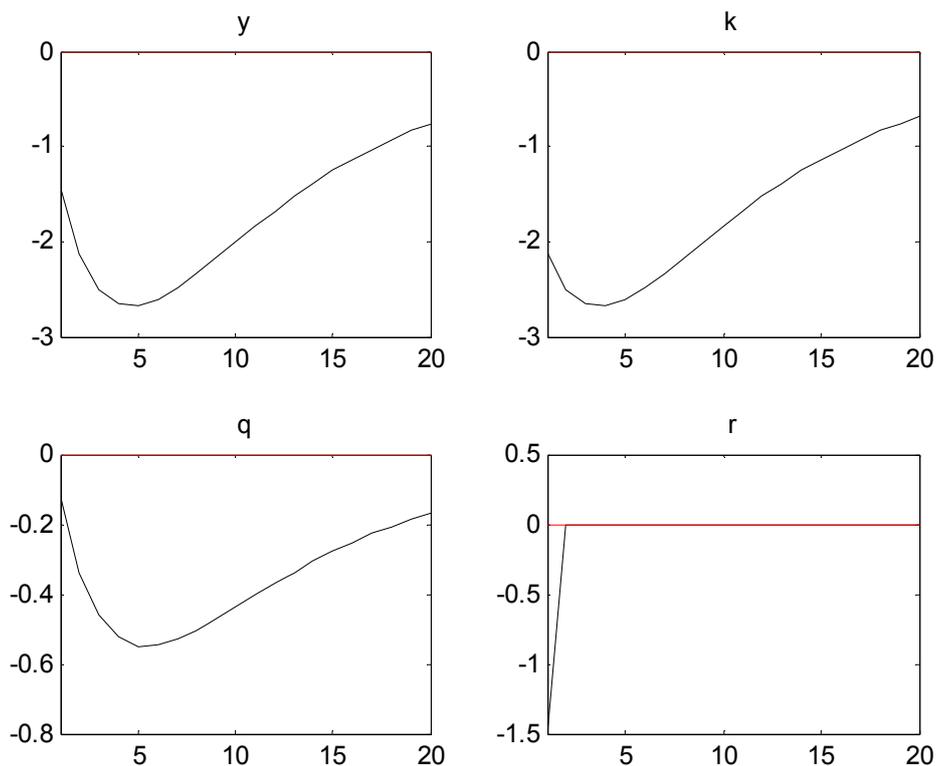


Рис. 2. Шок иностранной процентной ставки при плавающем курсе

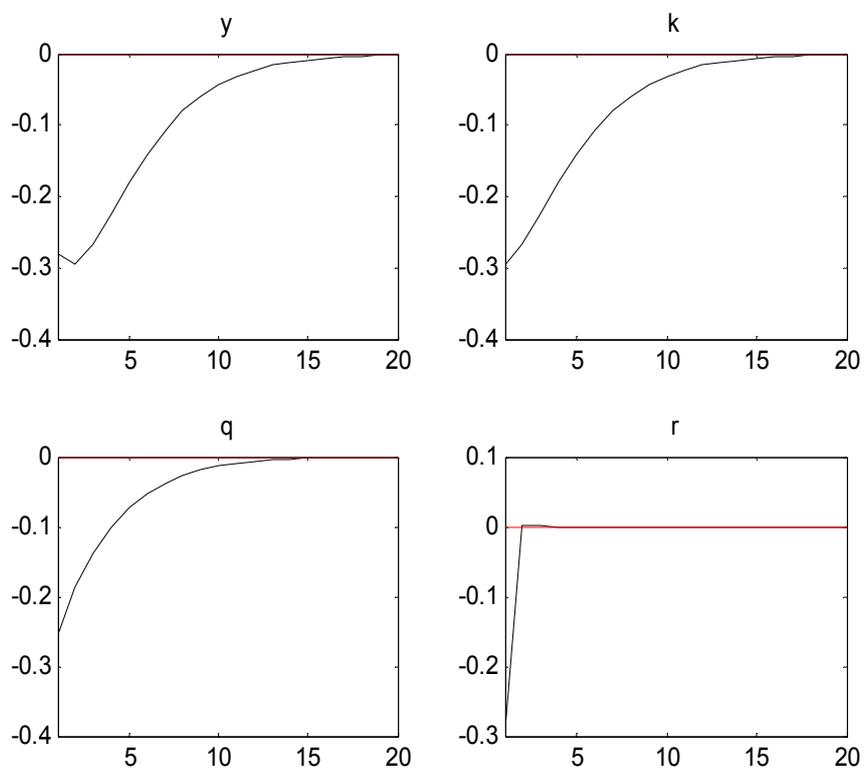


Рис. 3. Шок спроса на экспорт при плавающем валютном курсе

Приложение Г

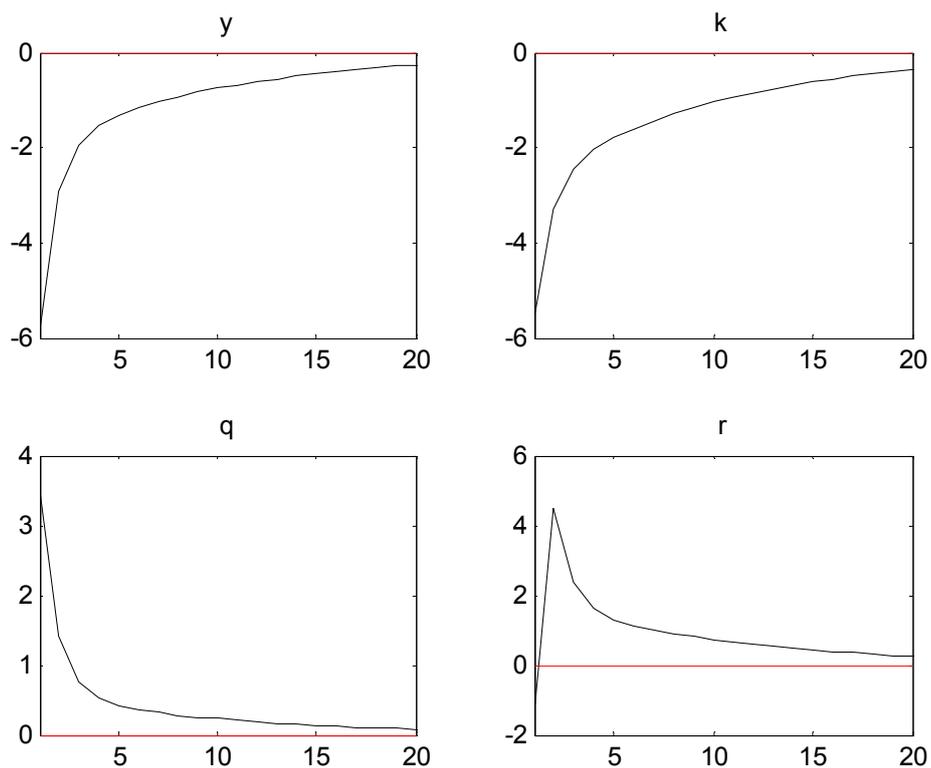


Рис. 4. Шок иностранной ставки при фиксированном курсе

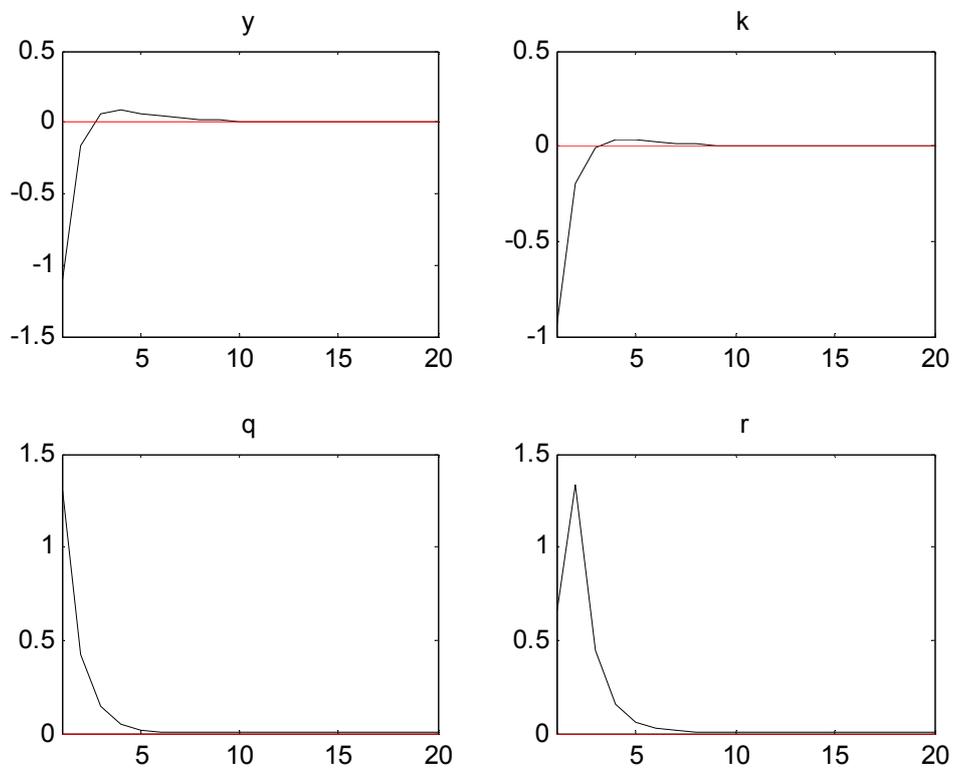


Рис. 5. Шок спроса на экспорт при фиксированном курсе

Приложение Д

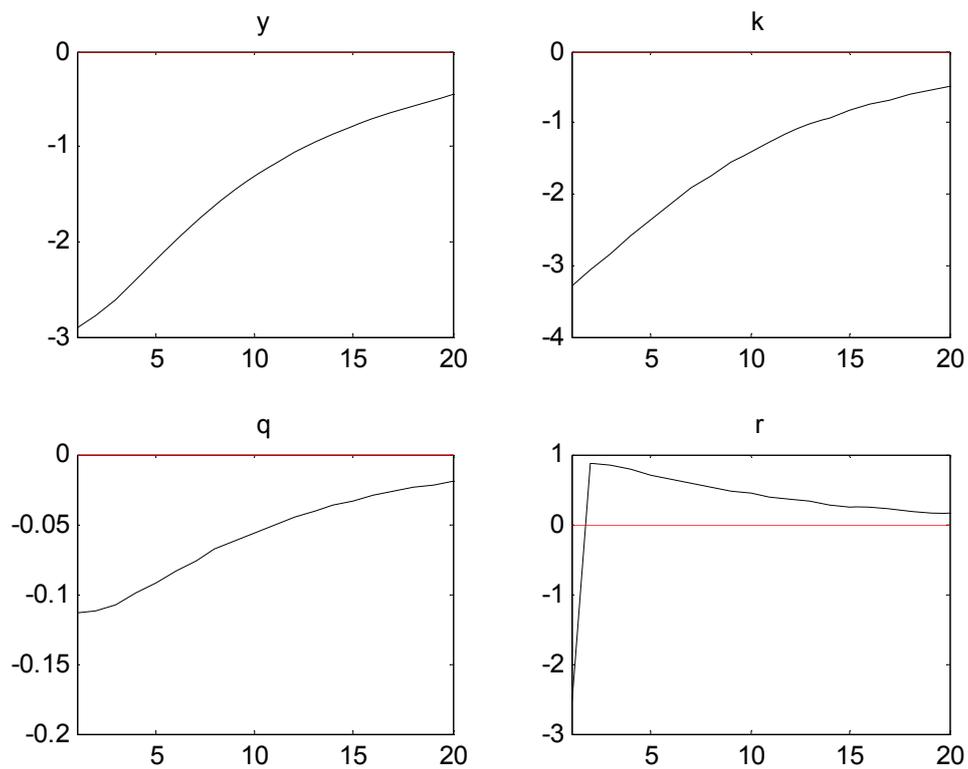


Рис. 6. Шок иностранной процентной ставки при смешанной политике

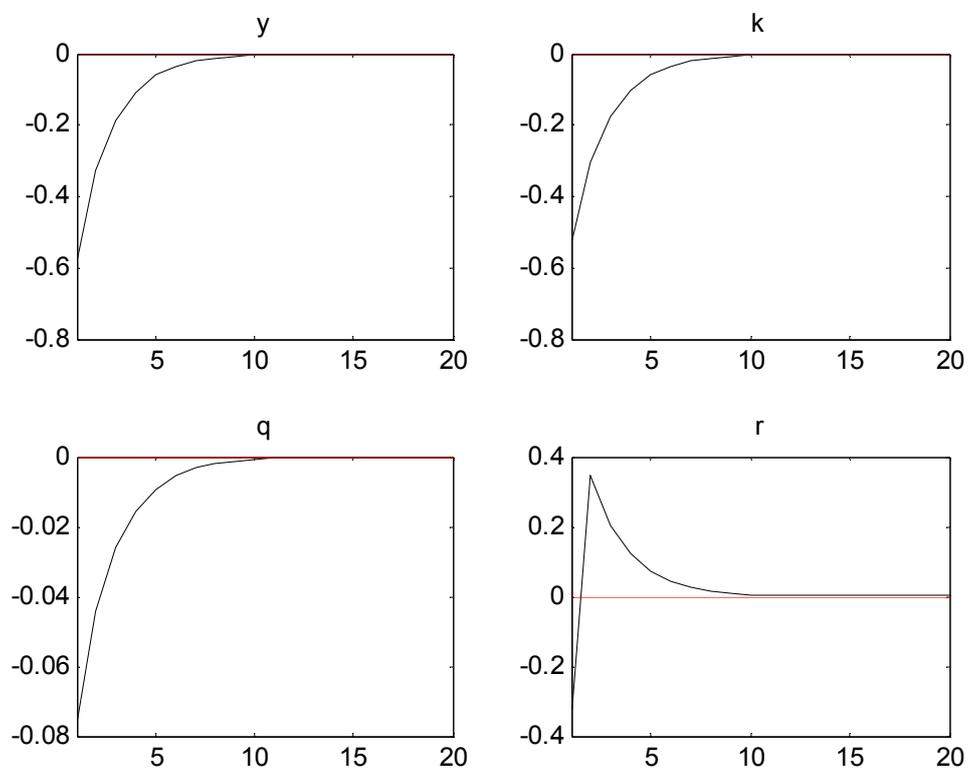


Рис. 7. Шок спроса на экспорт при смешанной политике

Препринт WP12/2013/01

Серия WP12

Научные доклады Лаборатории макроэкономического анализа

Малаховская Оксана Анатольевна

**Валютная политика в странах
с несовершенными финансовыми рынками
в условиях негативных шоков платежного баланса**