

# **Взаимодействие центрального банка и правительства при проведении контролируемой девальвации: роль долгов частного сектора**

*А.Г. Шульгин<sup>1</sup>, Е.Н. Солдатова<sup>2</sup>, А.В. Дементьев<sup>3</sup>*

## **Аннотация**

Работа посвящена взаимодействию центрального банка (ЦБ) и правительства при проведении антикризисной политики в обремененной значительными частными долгами экономике. Рассмотрена статическая модель, в которой иностранные кредиторы принимают решение об отзыве кредитов у отечественных фирм при увеличении их долгов, вызванном девальвацией национальной валюты. Правительство сталкивается с проблемой выбора между процентом банкротств (снижением объема производства) и затратами государственных средств на инвестирование в капитал фирм (дефицитом бюджета). Одновременно с правительством ЦБ выбирает уровень девальвации национальной валюты исходя из интересов восполнения международных резервов и недопущения большого количества банкротств в экономике.

Рассмотрены два случая: (а) нескоординированные действия ЦБ и правительства; (б) координация действий ЦБ и правительства. В случае координации фискальной и монетарной политики появляется возможность снижения издержек, как в монетарной, так и в фискальной сферах одновременно. В этом случае ЦБ должен пойти на меньшую, чем в случае отсутствия координации, девальвацию. При этом правительство должно сделать более значительные инвестиции в капитал фирм для того, чтобы сократить отток капитала из страны и потерю международных резервов. Это создает дополнительные стимулы для осуществления скоординированных действий монетарных и фискальных властей в стране.

*Классификация JEL:* E44, E58, E61, E63

*Ключевые слова:* взаимодействие правительства и центрального банка, девальвация национальной валюты, долги частного сектора в иностранной валюте

---

<sup>1</sup> А.Г. Шульгин ([andrei.shulgin@gmail.com](mailto:andrei.shulgin@gmail.com)) – Научно-учебная лаборатория макроэкономического анализа ГУ-ВШЭ

<sup>2</sup> Е.Н. Солдатова ([EkaterinaL1@yandex.ru](mailto:EkaterinaL1@yandex.ru)) - Научно-учебная лаборатория макроэкономического анализа ГУ-ВШЭ

<sup>3</sup> А.В. Дементьев ([dementiev@hse.ru](mailto:dementiev@hse.ru), [dementiev@icer.ru](mailto:dementiev@icer.ru)) – Научно-учебная лаборатория макроэкономического анализа ГУ-ВШЭ

## Введение

Частные компании развивающихся стран часто прибегают к финансированию инвестиций за счет заимствований на международном рынке капитала, и как следствие, имеют большой объем долгов в иностранной валюте. На фоне событий в странах Юго-Восточной Азии в 1997-1998 гг. стало очевидным, что наличие иностранной задолженности национальных компаний и банков в условиях девальвации валюты может иметь существенный негативный эффект на инвестиции и выпуск.

Девальвация национальной валюты воздействует на экономику через два канала. Первый - характеризуется положительным эффектом роста курса иностранной валюты на выпуск через увеличение прибылей компаний экспортного сектора, а также повышение конкурентоспособности национальных товаропроизводителей, вследствие увеличения стоимости импортных товаров в национальной валюте. Второй канал имеет место в случае несоответствия валютной структуры активов и обязательств частного сектора: наличие значительной доли обязательств компаний в иностранной валюте в условиях, когда основная часть потока доходов и стоимость активов номинированы в национальной валюте. В этом случае девальвация национальной валюты приводит к снижению реального богатства фирм, повышению стоимости заемных средств и ограничению доступа компаний к кредитным ресурсам, что оказывает негативное влияние на инвестиции, совокупный спрос и выпуск, так называемый «эффект балансов». При наличии значительного объема иностранных обязательств «эффект балансов» может перекрыть положительное влияние обесценения национальной валюты, связанное с повышением ценовой конкурентоспособности.

В преддверии финансового кризиса Россия имела весьма значительный объем внешнего долга, основную долю которого составляли обязательства компаний и банков. Падение цен на нефть и другие товары российского экспорта, развитие кризисных явлений в ведущих экономиках привело к значительному оттоку капитала из страны, что создавало предпосылки для резкого обесценения рубля и ухудшения балансов частного сектора. В этот период Центральный банк постоянно присутствует на валютном рынке, препятствуя резкой девальвации рубля, но, тем не менее, позволяя курсу относительно плавно изменяться в направлении, определяемом фундаментальными факторами. Одновременно правительство принимает меры, направленные на смягчение проблемы рефинансирования внешних долгов российских банков и корпораций.

Целями данной работы являются, во-первых, исследование поведения ЦБ и правительства в условиях резкого оттока капитала, требующего проведения девальвации национальной валюты; во-вторых, анализ взаимодействия правительства и ЦБ в процессе выработки антикризисных мер.

В работе представлена модель взаимодействия правительства и ЦБ в условиях проведения контролируемой девальвации. В рамках модели рассмотрены два основных случая – независимое поведение ЦБ и правительства, а также координация политик (случай монополитика).

## Модель взаимодействия ЦБ и правительства в момент плавной девальвации

### 1. Агенты

В экономике действуют три типа агентов:

- а) Фирмы.
- б) Правительство
- в) Центральный банк

#### 1.1 Фирмы

В первоначальный момент времени (до девальвации) каждая фирма имеет неликвидные<sup>4</sup> активы  $A$ , которые финансируются  $j$ -той фирмой за счет привлечения иностранного заемного капитала<sup>5</sup>  $FD^j \cdot S$  и собственного капитала  $E^j$ , где  $FD^j$  - заемные средства  $j$ -той фирмы в иностранной валюте,  $S$  - курс иностранной валюты (до девальвации).

$$A = FD^j \cdot S + E^j \quad (1)$$

После девальвации баланс фирм изменится следующим образом:

а) Величина иностранного заемного капитала в отечественной валюте вырастет на величину девальвации:  $FD^j \cdot S \cdot (1 + \gamma)$ <sup>6</sup>, где  $(1 + \gamma)$ , показывает, во сколько раз увеличился курс иностранной валюты.

б) Если государство (правительство) решает помочь фирме, инвестируя государственный капитал в акции фирмы (пусть это производится путем эмиссии дополнительных акций), то у фирмы появляются свободные денежные средства, которые в момент девальвации разумно направить на покупку иностранной валюты (иностранных активов)  $FA^j \cdot S$ . После девальвации активы  $j$ -той фирмы увеличатся до  $FA^j \cdot S \cdot (1 + \gamma)$ , а баланс можно представить следующим образом:

$$A = NFD^j \cdot S \cdot (1 + \gamma) + E^j + E_G^j \quad (2)$$

---

<sup>4</sup> Предпосылка о неликвидности активов фирм необходима для того, чтобы в момент девальвации фирмы не могли распродать свои активы для покупки иностранной валюты (иностранных активов).

<sup>5</sup> Для простоты полагаем, что заемного капитала в отечественной валюте фирмы в первоначальный момент времени не имеют.

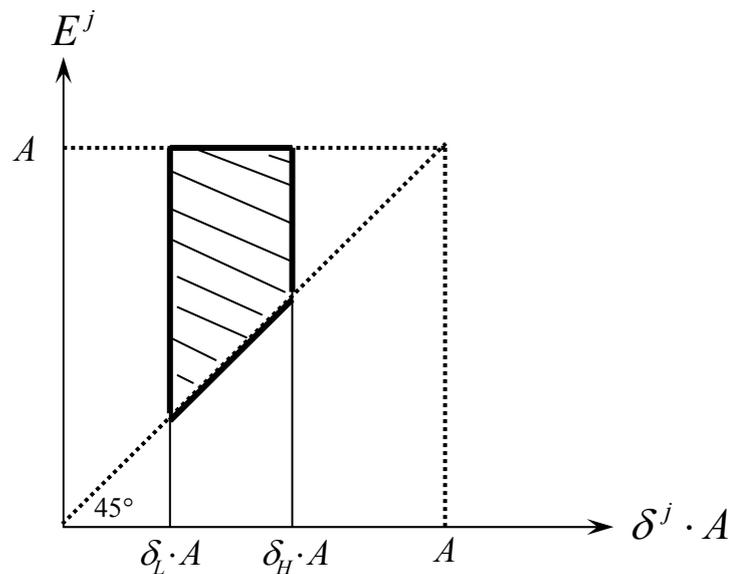
<sup>6</sup> Предположим, что процент на иностранные долги и активы невелик и не существенен для анализа.

Предположим, что основным параметром, влияющим на решение по продлению иностранного кредита, является обеспеченность активов капиталом  $\frac{E^j + E_G^j}{A}$ . Для каждой фирмы существует порог обеспеченности капиталом  $\delta^j$ , при достижении которого происходит отзыв иностранного кредита. Таким образом, условие продления иностранного кредита:

$$E^j + E_G^j \geq \delta^j \cdot A \quad (3)$$

Далее будем полагать, что данный порог является инсайдерской информацией и никому кроме фирмы не известен. Другие параметры фирмы известны остальным агентам. Поведение фирм в процессе девальвации не позволяет государству получить дополнительную информацию о  $\delta^j$ .

В экономике страны имеются множество (континуум) фирм с различными характеристиками баланса и порогов<sup>7</sup>. На рисунке 1 отображена область определения характеристик фирм. Предположим, что пороговые значения обеспеченности капиталом лежат в пределах  $\delta^j \in [\delta_L, \delta_H]$ , а распределение фирм внутри заштрихованной зоны двумерное равномерное.



**Рисунок 1- Распределение характеристик фирм: двумерное равномерное внутри заштрихованной области**

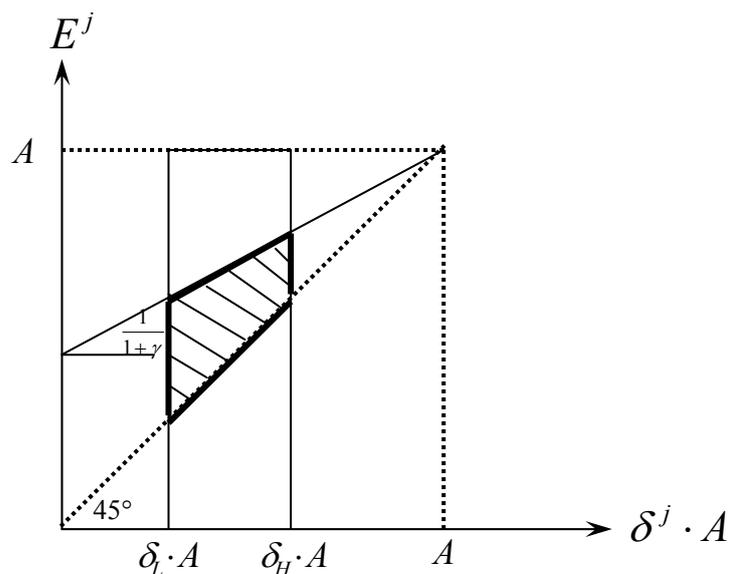
Данные предпосылки позволяют ввести в анализ 2 типа агентов:

<sup>7</sup> Для простоты положим, что величина активов  $A$  каждой фирмы одинаковая, а различия касаются лишь способа финансирования активов.

а) *Фирмы, нуждающиеся в господдержке для выживания*, находящиеся вблизи линии  $45^\circ$ , где обеспеченность фирм капиталом близка к пороговому значению и фирмы пострадают от девальвации.

б) *Спекулянты* – не нуждающиеся в средствах для выживания, но желающие получить их для увеличения собственного капитала.

На рисунке 2 изображена область, в которой фирмы при  $\gamma \cdot 100\%$ -ной девальвации окажутся на грани банкротства (являющегося следствием отзыва иностранного кредита).



**Рисунок 2 -Область фирм (заштрихована), которые при  $\gamma \cdot 100\%$ -ной девальвации окажутся банкротами без поддержки государства.**

Всю область потенциальных фирм банкротов можно условно разделить на 3 группы фирм.

Группа I. Фирмы с наименьшими уровнями капитала  $E^I$ , такими, что ни одного потенциального спекулянта при данных уровнях  $E^I$  не имеется.

Группа II. Фирмы с промежуточными уровнями капитала  $E^{II}$ , при которых уже есть потенциальные спекулянты, но их немного.

Группа III. Фирмы с высокими уровнями капитала  $E^{III}$ , при которых спекулянтов становится все больше и они начинают преобладать над нуждающимися фирмами.

Для каждой группы характерны свои особенности спасения фирм от банкротства:

а) Во всех группах государство будет делать одинаковые инвестиции в фирмы с одинаковым уровнем собственного капитала, так как другой информации о надежности фирм у государства нет.

б) Инвестирование государственного капитала в фирмы группы III происходят с одинаковой отдачей в виде  $\frac{d\psi}{d(E_G/A)} = -\frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L}$ , где  $\psi$  - доля фирм, у которых иностранцы после девальвации отзывают кредиты,  $E_G/A$  - средняя доля государственного капитала в активах (пассивах) фирм<sup>8</sup>. Данная отдача не зависит от уровня капитала и будет получена в случае, если  $E_G^j \leq (A - E^{III}) \cdot \frac{\gamma}{1+\gamma}$ , то есть государственные средства не тратятся впустую, а приводят к тому, что количество спасенных фирм растет.

в) Эффективность инвестирования государственных средств в капитал фирм группы I будет снижаться при снижении уровня капитала:  $\frac{d\psi}{d(E_G/A)} = -\frac{(1+\gamma)}{\gamma} \cdot \frac{A}{A - E^I}$ .

г) Эффект от инвестирования государственного капитала в фирмы промежуточной группы II окажется наивысшим:  $\frac{d\psi}{d(E_G/A)} = -\frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L} \cdot \frac{\delta_H - \delta_L}{E^{II}/A - \delta_L}$ , если выполняется условие  $\delta_H > 1 - \frac{1 - \delta_L}{1 + \gamma}$ , то есть девальвация будет достаточно умеренная

## 1.2 Правительство

В момент девальвации правительство сталкивается с дилеммой тратить бюджетные деньги на национализацию обанкротившихся компаний, либо допустить банкротство, снижение уровня производства и безработицу.

Таким образом, можно формализовать цели правительства через функцию потерь вида:

$$L_G = [\psi \cdot (1 - \theta)]^2 + \alpha \cdot \left(\frac{E_G}{A}\right)^2 \quad (4)$$

где  $\theta$  - процент обанкротившихся фирм, которые правительство решило спасти посредством национализации.

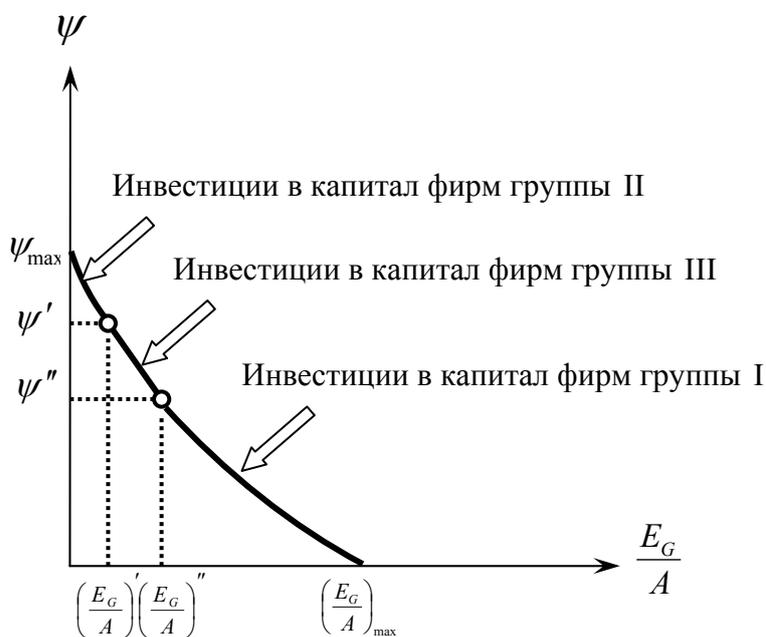
Традиционно потери ВВП связывают с разрывом ВВП и дефицитом бюджета как доли ВВП. В нашем случае разрыв ВВП может быть заменен процентом банкротств в экономике<sup>9</sup>, а отношение дефицита бюджета к ВВП можно связать со средним уровнем государственного

<sup>8</sup> Оба параметра рассчитываются по всей совокупности фирм.

<sup>9</sup> Если фирмы одинаковые и производят равное количество однородного блага, то  $Y = (1 - \psi \cdot (1 - \theta)) \cdot Y^*$ , а логарифм разрыва ВВП  $x = \ln \frac{Y}{Y^*} = \ln(1 - \psi \cdot (1 - \theta)) \cong -\psi \cdot (1 - \theta)$ .

капитала на единицу активов фирм<sup>10</sup>. Таким образом (4) характеризует предпочитаемый правительством баланс действий по стимулированию производства и поддержанием устойчивости государственного долга.

Из (4) следует, что правительство будет таким образом проводить инвестирование средств в капитал фирм, чтобы на каждый уровень  $\frac{E_G}{A}$  получит максимальный эффект по снижению уровня банкротств  $\psi$ . Для этого сначала будут сделаны инвестиции в фирмы, у которых параметр  $\frac{d\psi}{d(\frac{E_G}{A})}$  минимальный (максимальный по модулю), и далее в порядке убывания абсолютной величины данного показателя. В этом случае первыми получают деньги либо фирмы группы II (если выполняется условие умеренной девальвации  $\delta_H > 1 - \frac{1 - \delta_L}{1 + \gamma}$ ), либо фирмы группы III (если девальвация достаточно велика:  $\delta_H \leq 1 - \frac{1 - \delta_L}{1 + \gamma}$ ). Последними получают деньги фирмы с наименьшим запасом капитала. Кривая, показывающая выбор правительства между процентом



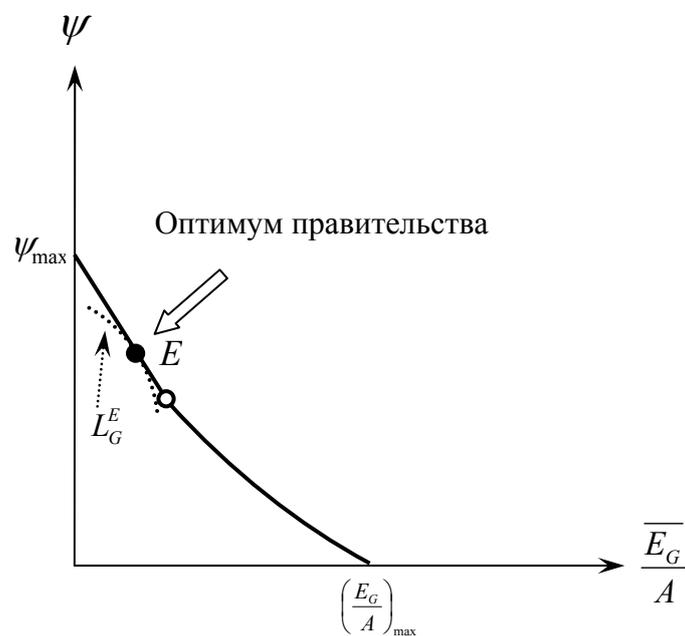
**Рисунок 3 - Выбор между долей банкротств  $\psi$  и средней долей государственных активов в капитале фирм  $\frac{E_G}{A}$ .**

<sup>10</sup> Если технология производства такова, что отношение  $\frac{Y}{K} = const$ , то отношение  $\frac{E_G}{A} = k \cdot \frac{E_G}{Y}$ , а другие источники дефицита бюджета не учитываются.

банкротств  $\psi$  и долей государственного капитала в активах фирм  $\frac{E_G}{A}$  показана на рисунке 3.

Из-за того, что функция  $\psi(\frac{E_G}{A})$  является кусочной, аналитическое представление решения задачи минимизации потерь правительства (4) становится громоздким и неудобным для дальнейшего анализа. Для того чтобы упростить аналитический вид решения предположим, что минимизация потерь происходит на участке группы фирм III, а группа фирм II имеет свойства, аналогичные свойствам группы фирм III<sup>11</sup>.

Равновесие (точка E) для данного случая изображено на рисунке 4.



**Рисунок 4 - Оптимальный выбор правительства**

Рабочий участок кривой  $\psi(\frac{E_G}{A})$  можно формализовать следующим образом:

$$\psi = \frac{\gamma}{1+\gamma} \frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L} \cdot \frac{E_G}{A} \quad (5)$$

<sup>11</sup> Данное предположение, например, соответствует случаю значительной девальвации  $\delta_H \leq 1 - \frac{1-\delta_L}{1+\gamma}$  и высокому уровню  $\alpha$  (приоритетности задачи минимизации дефицита государственного бюджета).

В этом случае задача правительства:

$$\min_{\frac{E_G}{A}} L_G = \psi^2 + \alpha \cdot \left( \frac{E_G}{A} \right)^2 \quad s.t. \quad \psi = \frac{\gamma}{1+\gamma} - \frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L} \cdot \frac{E_G}{A} \quad (6)$$

Решение задачи правительства:

$$\psi^{opt} = \frac{\gamma}{1+\gamma} \cdot \frac{\alpha \cdot \frac{\delta_H - \delta_L}{(1+\gamma)}}{\frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L} + \alpha \cdot \frac{\delta_H - \delta_L}{(1+\gamma)}} \quad (7)$$

$$\left( \frac{E_G}{A} \right)^{opt} = \frac{\gamma}{1+\gamma} \cdot \frac{1}{\frac{(1+\gamma)}{\delta_H - \delta_L} + \alpha \cdot \frac{\delta_H - \delta_L}{(1+\gamma)}} \quad (8)$$

Решение (7) и (8) можно охарактеризовать как выбор консервативного правительства: если равновесие имеет место на выбранном участке, то правительство пытается спасти менее половины всех потенциальных банкротов, полагая, что решение бюджетных проблем важнее, чем спасение остальных фирм. Также видно, что (7) и (8) критическим образом зависят от уровня девальвации  $\gamma$ , которую проводит ЦБ.

### 1.3 Центральный Банк

Рассмотрим ситуацию, в которой ЦБ страны может проводить собственную монетарную политику независимо от правительства. Базовая гипотеза состоит в том, что в момент кризиса существование независимых ветвей власти может быть менее эффективно, чем управление антикризисной программой из единого центра (монополитиком).

Если не затрагивать кредитную функцию ЦБ, то можно сформулировать основную цель ЦБ в момент кризиса, как обеспечение стабильности валютного режима и недопущение резкой, не контролируемой девальвации национальной валюты. Для этого необходимо, чтобы ЦБ сохранил как можно больше резервов. При этом ЦБ не может игнорировать задачу предотвращения большого количества банкротств (снижения ВВП)<sup>12</sup>. Таким образом, самый простой способ формализовать задачу ЦБ:

$$L_M = [\psi \cdot (1 - \theta)]^2 - \beta \cdot IR \quad IR > 0 \quad (9)$$

Зададим функцию международных резервов:

$$IR = IR_0 - TBD_{cr} - KO_{cr} + a \cdot A \cdot (1 - \psi) \cdot \gamma + \Delta FD - E_G \quad (10)$$

<sup>12</sup> Иначе в модели появится неадекватное решение для ЦБ – обанкротить всех значительной девальвацией и получить большое количество международных резервов за счет роста чистого экспорта. Это невозможно хотя бы потому, что фирмы банкроты не смогут производить много продукции на экспорт, да и эффект от девальвации не может быть бесконечно линейным (хотя в небольших пределах его можно считать таковым, что и сделано в работе) и предельный эффект рано или поздно будет стремиться к нулю.

Где  $IR_0$  - докризисный запас международных резервов;

$TBD_{cr}$  - кризисный дефицит торгового баланса (для России связанный со снижением цен на нефть);

$KO_{cr}$  - кризисный отток капитала из страны;

$a \cdot A \cdot (1 - \psi)$  - коэффициент чувствительности торгового баланса к уровню девальвации  $\gamma$  (задан в единицах  $A$ )<sup>13</sup>;

$\Delta FD$  - вывод капитала из страны иностранцами, вызванный девальвацией валюты;

$E_G$  - средства, которые правительство выделило фирмам для увеличения капитала, используемого в момент кризисной девальвации для покупки иностранных активов (создающие отток капитала).

## **2. Независимая фискальная и монетарная антикризисная политика**

Для начала, предположим, что ни один из агентов не имеет стратегического преимущества, то есть ЦБ в процессе принятия решения не знает функцию реакции правительства (8), а правительство не учитывает оптимальное поведение ЦБ.

Для определения функции реакции ЦБ необходимо решить задачу:

$$\min_{\gamma} L_M \quad s.t. \quad IR(\gamma, E_G) \quad (11)$$

С расчетом функции оттока капитала  $\Delta FD(\gamma, E_G)$  связаны основные затруднения. Данная функция является кусочной при различных комбинациях  $(\gamma, E_G)$ , а ее громоздкость предельно затрудняет аналитическое решение задачи (11). Для того, чтобы получить аналитическое решение сделаем ряд упрощающих анализ предпосылок<sup>14</sup>:

а) Функция процента банкротств является линейной на всем интервале;

б) Предоставление капитала фирмам независимым правительством всегда происходит начиная со средних значений собственного капитала. Далее диапазон значений капитала фирм, получающих инвестиции от государства, расширяется в обе стороны равномерно.

в) Монополитик начинает спасение фирм всегда с самых проблемных фирм с наименьшим уровнем собственного капитала;

г) Количество фирм на каждом уровне капитала одинаковое.

Рассчитаем оптимальное поведение независимого ЦБ. Условие первого порядка для ЦБ:

---

<sup>13</sup> Предпосылка о влиянии процента банкротств на величину чистого экспорта основывается на следующих соображениях: а) экспортеры и импортеры имеют распределение параметров  $E^j$  и  $\delta^j$ , по структуре аналогичное заданному в модели для всех фирм, б) каждый экспортер – монополистический конкурент, поэтому выбытие одной фирмы не может быть компенсировано оставшимися фирмами. Таким образом, банкротство экспортеров (и импортеров) снижает чистый экспорт, то есть снижается чувствительность функции международных резервов к уровню девальвации.

<sup>14</sup> Не меняющих ни одного из сделанных далее выводов.

$$\frac{\partial L_M}{\partial \gamma} = 2 \cdot \psi \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} - \beta \cdot \frac{\partial IR}{\partial \gamma} = 0 \quad (12)$$

Здесь производная функции резервов имеет вид:

$$\frac{\partial IR}{\partial \gamma} = a \cdot A \cdot ((1 - \psi) - \gamma \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma}) + \frac{\partial \Delta FD}{\partial \gamma}$$

Эффект воздействия девальвации  $\gamma$  на изменение иностранного долга  $\Delta FD$  удобно разбить на два эффекта:

$$\frac{\partial \Delta FD}{\partial \gamma} = \frac{\partial \Delta FD}{\partial \psi} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \quad (13)$$

Обозначим  $\varphi(\gamma, E_G) \equiv -\frac{\partial \Delta FD}{\partial \gamma}$ , где  $\varphi$  имеет смысл величины, показывающей, объем средств, которые были выведены иностранными кредиторами из последнего процента фирм-банкротов.

Тогда условие для ЦБ можно переписать:

$$\frac{\partial L_M}{\partial \gamma} = 2 \cdot \psi \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} + \beta \cdot \left\{ a \cdot A \cdot \gamma \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} - a \cdot A \cdot (1 - \psi) + \varphi \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right\} = 0 \quad (14)$$

В оптимальной для ЦБ точке:

$$\left. \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right|_M = \frac{\beta \cdot a \cdot A \cdot (1 - \psi)}{2 \cdot \psi + \beta \cdot a \cdot A \cdot \gamma + \beta \cdot \varphi} \quad (15)$$

Так как угол наклона функции  $\psi(\gamma)$  монотонно убывает, то условие (15) однозначно определяет решение для ЦБ. Проанализируем чувствительность оптимальной точки к уровню государственных инвестиций в капитал  $E_G$ . Для этого рассчитаем:

$$\frac{d \left\{ \left. \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right|_M \right\}}{d E_G} = - \frac{\beta \cdot a \cdot (1 + \gamma) \cdot (2 + \beta \cdot a \cdot A \cdot \gamma + \beta \cdot \varphi)}{(\delta_H - \delta_L) \cdot (2 \cdot \psi + \beta \cdot a \cdot A \cdot \gamma + \beta \cdot \varphi)^2} \equiv -Z_M \quad \frac{\partial Z_M}{\partial E_G} > 0 \quad (16)$$

Найдем оптимальную девальвацию, как функцию от уровня государственных затрат  $\gamma_M^{opt}(E_G)$ . Для этого найдем полный дифференциал частной производной функции банкротств:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} &= \frac{1}{(1 + \gamma)^2} - \frac{E_G}{(\delta_H - \delta_L) \cdot A} \\ d \left( \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right) &= - \frac{2}{(1 + \gamma)^3} \cdot d\gamma - \frac{1}{(\delta_H - \delta_L) \cdot A} \cdot dE_G \end{aligned} \quad (17)$$

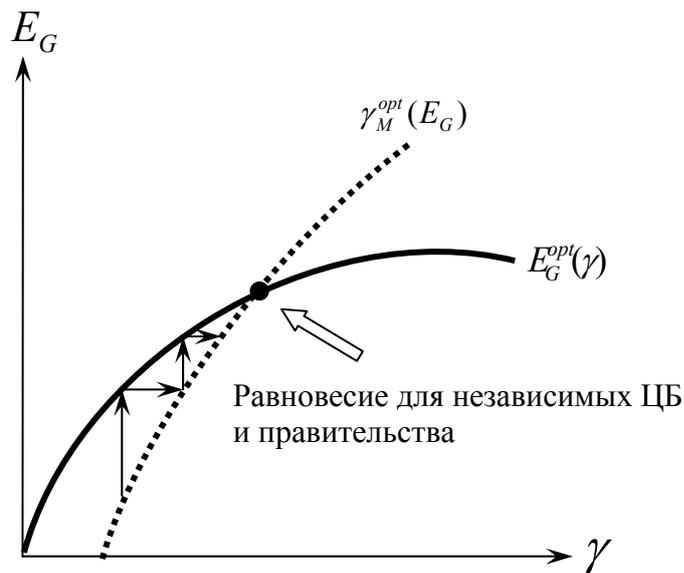
А затем подставим условие (16) для оптимальной точки в (17).

$$\frac{d\gamma_M^{opt}}{dE_G} = \frac{(1+\gamma)^3}{2} \cdot \left( Z_M + \frac{1}{(\delta_H - \delta_L) \cdot A} \right) \quad (18)$$

Так как  $\frac{\partial Z_M}{\partial E_G} > 0$ , то функция  $\gamma_M^{opt}(E_G)$  монотонно возрастает (см. рисунок 5)

При этом функция  $E_G^{opt}(\gamma)$  после  $\gamma > \sqrt{1 + \alpha \cdot (\delta_H - \delta_L)^2}$  начинает убывать. Решение будет единственным<sup>15</sup>, так как  $\gamma_M^{opt}(E_G = 0) > 0$ , а  $E_G^{opt}(\gamma = 0) = 0$ .

На рисунке 5 показано, что равновесие для независимых ЦБ и правительства будет устойчивым.<sup>16</sup>



**Рисунок 5 - Равновесие для независимых ЦБ и правительства**

Для того, чтобы оценить качество решения (18) необходимо рассмотреть решение задачи минимизации функции потерь монополитика, который учитывает потери, как в монетарной, так и фискальной сферах с некоторыми весами.

### 3. Монополитика

Монополитиком назовем агента, который применяет инструменты правительства и ЦБ в целях минимизации функции потерь, включающей в себя потери как в фискальной, так и в монетарной сферах. Функция потерь монополитика имеет вид:

<sup>15</sup> В области положительных значений

<sup>16</sup> Данный вывод является универсальным для любых параметров модели (в рамках сделанных предпосылок о знаках самих коэффициентов)

$$L_{mono} = \mu \cdot L_M + (1 - \mu) \cdot L_G \quad \mu \in [0, 1] \quad (19)$$

Монополитик решает задачу минимизации функции потерь по уровню девальвации  $\gamma$  и уровню затрат на инвестиции в государственный капитал  $E_G$ :  $\min_{\gamma, E_G} L_{mono}$ .

Условием нахождения минимума функции (19) по двум переменным является равенство нулю частных производных:

$$\frac{\partial L_{mono}}{\partial \gamma} = 0 \quad (20)$$

$$\frac{\partial L_{mono}}{\partial E_G} = 0 \quad (21)$$

Для того, чтобы исследовать свойства решения сравним (20) с условием оптимизации для независимого ЦБ (12), а условие (21) сравним с условием нахождения оптимального уровня инвестиций в государственный капитал (7).

Из условия (20) получается, что:

$$\left. \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right|_{mono} = \frac{\beta \cdot a \cdot A \cdot (1 - \psi)}{\frac{2 \cdot \psi}{\mu} + \beta \cdot a \cdot A \cdot \gamma + \beta \cdot \varphi(E_G)} \quad (22)$$

$$\left. \frac{\partial \psi}{\partial \gamma} \right|_M = \frac{\beta \cdot a \cdot A \cdot (1 - \psi)}{2 \cdot \psi + \beta \cdot a \cdot A \cdot \gamma + \beta \cdot \varphi} \quad (15)$$

Здесь при  $\mu \rightarrow 1$ , (22) не стремится к (15) из-за того, что монополитик будет вкладывать капитал, прежде всего, в фирмы с самым большим значением иностранных долгов, а независимое правительство начнет инвестиции со средних значений капитала. Это означает, что эффект  $\left. \frac{\partial \varphi}{\partial E_G} \right|_{mono} < 0$  приведет к увеличению наклона кривой  $\gamma_{mono}^{opt}(E_G)$  даже при  $\mu = 1$ . При достаточно

малых значениях доли ЦБ в функции потерь  $\mu < \mu'$  кривые  $\gamma_{mono}^{opt}(E_G)$  и  $\gamma_M^{opt}(E_G)$  не пересекаются.

Наконец, при  $\mu = 0$  функция реакции имеет вид:

$$\gamma_{mono}^{opt}(E_G) \Big|_{\mu=0} = E_G^{\max}(\gamma)^{-1} \quad (23)$$

Где  $E_G^{\max}(\gamma) = (\delta_H - \delta_L) \cdot A \cdot \frac{\gamma}{(1 + \gamma)^2}$  - уровень государственных инвестиций в капитал, позволяющий спасти от банкротства все фирмы, находящиеся в проблемной зоне при девальвации  $\gamma$ .

Из условия  $\frac{\partial L_{mono}}{\partial E_G} = 0$  следует, что:

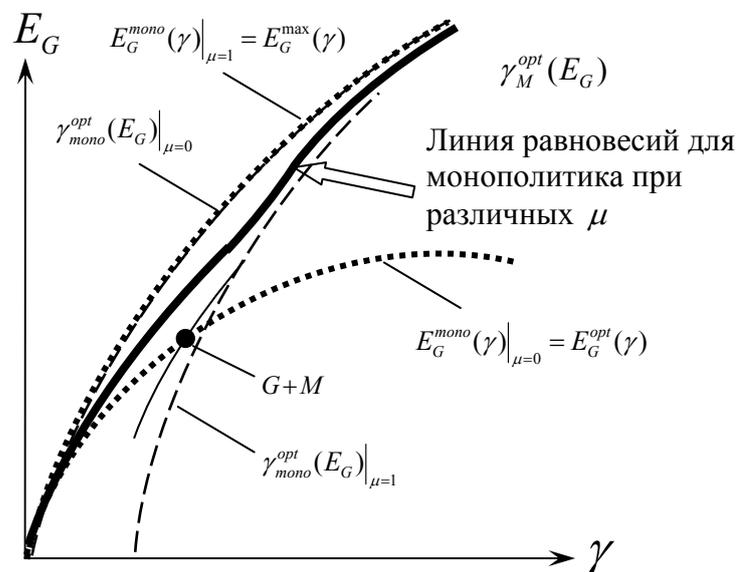
$$-\frac{\partial \psi}{\partial E_G} \Big|_{mono} = \frac{(1-\mu) \cdot E_G \cdot \alpha / A^2 - \mu \cdot \beta \cdot \frac{a \cdot \gamma \cdot (1+\gamma) - (\delta_H - \delta_L)}{(\delta_H - \delta_L)}}{2 \cdot \psi + \mu \cdot \beta \cdot \varphi(E_G)} \quad (24)$$

Откуда получаем:

$$E_G^{mono} = \frac{1}{1-\mu} \cdot \frac{A^2}{\alpha} \cdot \left\{ \frac{1+\gamma}{(\delta_H - \delta_L) \cdot A} \cdot (2 \cdot \psi + \mu \cdot \beta \cdot \varphi(E_G)) + \mu \cdot \beta \cdot \frac{a \cdot \gamma \cdot (1+\gamma) - (\delta_H - \delta_L)}{(\delta_H - \delta_L)} \right\} \quad (25)$$

При достаточно больших  $\mu > \mu''$ ,  $E_G^{mono}(\gamma) > E_G^{max}(\gamma)$ . В этом случае  $E_G^{mono}(\gamma) = E_G^{max}(\gamma)$ .

Таким образом, можно построить кривую, отражающую оптимум монополитика в зависимости от веса  $\mu$  в функции потерь. На рисунке 6 изображена данная линия, на которой снизу вверх увеличивается монетарная доля  $\mu$  в функции потерь монополитика.



**Рисунок 6 - Равновесие для монополитика.**

Анализ показывает, что оптимальные состояния для ЦБ и правительства диаметрально противоположные, причем, если один из агентов получает контроль над инструментом другого, то:

- а) ЦБ проводит максимальную девальвацию
- б) правительство вообще не проводит девальвации, чтобы не тратить государственные деньги на спасение фирм от банкротств.

Важным результатом анализа модели служит вывод о том, что в случае монополитика можно осуществить Парето-улучшение по сравнению с состоянием независимых агентов. На

кривой оптимума монополитика существует область, находящаяся слева и сверху от точки равновесия для независимых ЦБ и правительства, в которой наблюдается уменьшение потерь для обоих агентов. При более низкой девальвации  $\gamma$  правительство сможет улучшить возможности снижения своих потерь, так как при этом будет меньше потенциальных банкротов. В определенных пределах этот эффект будет доминировать над эффектом увеличения потерь от роста расходов бюджета. А ЦБ при большем значении государственных инвестиций в капитал  $E_G$  сможет снизить потери за счет сокращения уровня банкротств в экспортном секторе и снижения объемов вывода капитала иностранцами. В определенных пределах эти эффекты перекроют рост потерь ЦБ от более низкой девальвации. Следовательно, грамотный монополитик может улучшить положение обоих агентов. Таким образом, скоординированные действия ЦБ и правительства (управляемых монополитиком) помогут снизить потери от девальвации как в фискальной, так и в монетарной сферах.

## Литература

- 1 Krugman P. (1999) “Balance sheets, the transfer problem and financial crises”, *International Finance and Financial Crises: Essays in Honor of Robert P. Flood, Jr.* Kluwer Academic, Boston, p. 31–44.
- 2 Bernanke B., Gertler M. (1989) “Agency costs, net worth, and business fluctuations”, *American Economic Review*, Number 79, p. 14–31.
- 3 Calvo G.A. (2002) “On dollarization”, *Economics of Transition*, Number 10, p. 393–403.