

**Оптимальное совместное
управление рынками
американской валюты и
банковских резервов
Центральным Банком РФ**

Нагорнов Александр

**Научный руководитель:
Шульгин Андрей Георгиевич**

Актуальность. Проблемы

- Согласование валютной и денежно-кредитной политики
- Снижение волатильности рынка межбанковских кредитов
- ***Эмпирическая оценка влияния политики ЦБ РФ на экономику России***

Цель работы:

Показать теоретическую возможность достижения одновременно валютной и процентной стабилизации в условиях активного управления валютным курсом при наличии ограничений на мобильность капитала в России, а также эмпирически исследовать принципы стабилизации со стороны ЦБ РФ.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

- Базовые принципы стабилизации:

Bernanke B.S. and Mihov I. «Measuring monetary policy», 1998.

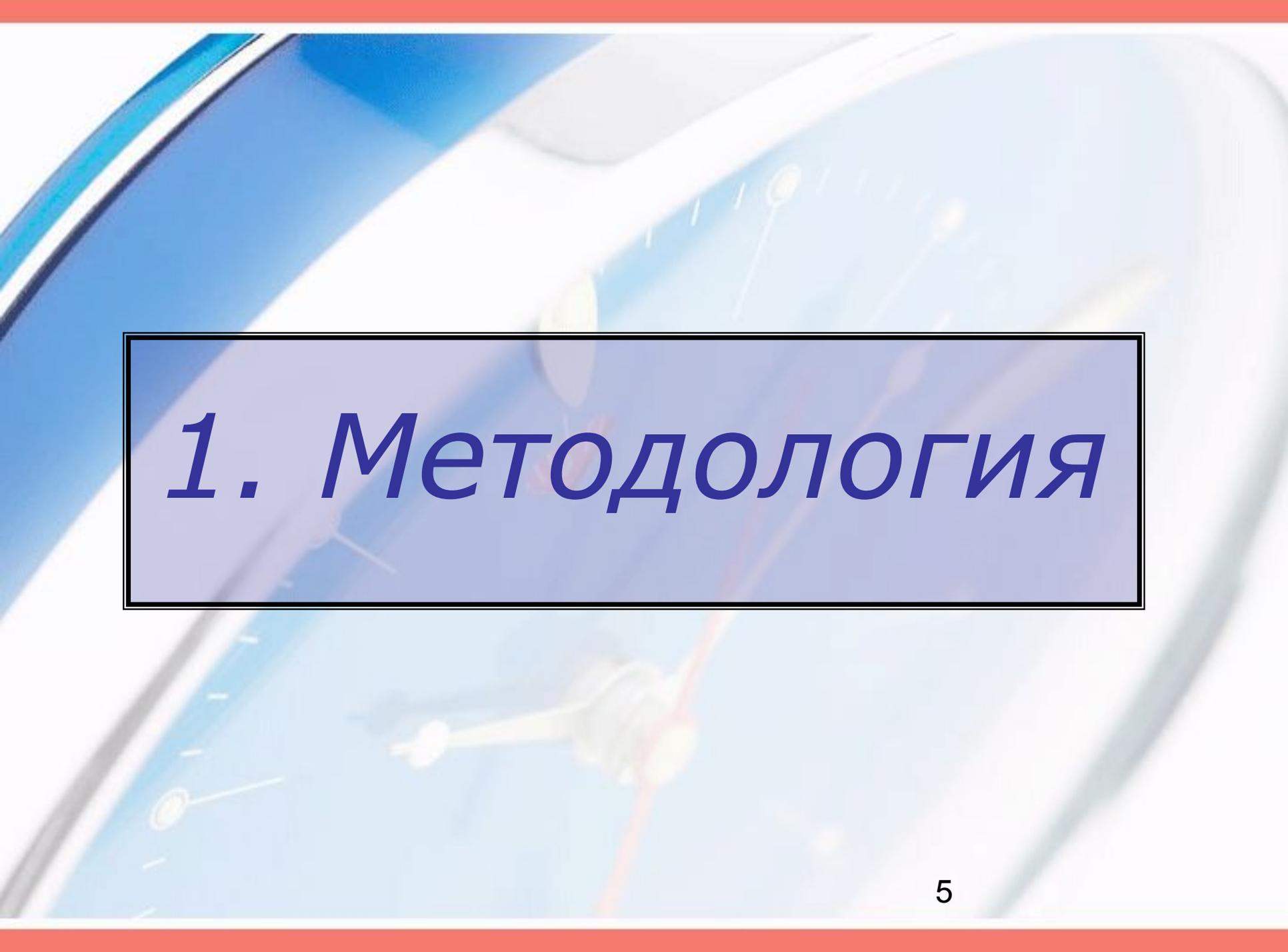
- Анализ для развивающихся стран, роль валютного курса

Giuseppe De Arcangelis and Giorgio Di Giorgio «Monetary Policy Shocks and Transmission in Italy: A VAR Analysis.», 1999.

- Анализ SVAR методологии

Sims, Chris, «Structural VAR's», 2002

Gottschalk Jan «An Introduction into the SVAR Methodology: Identification, Interpretation and Limitations of SVAR models», 2001

A close-up, artistic photograph of a watch movement. The image shows intricate gears, a balance wheel, and hands, all rendered in a soft, blue-tinted light. The focus is sharp on the central mechanism, with the background slightly blurred.

1. Методология

Методология. Дилемма

Поведенческая модель vs. Структурная модель

Behavioral Model – модель, в которой каждое уравнение описывает некоторый экономический объект. Каждый оцениваемый коэффициент имеет определенный экономический смысл

Structural Model – модель, которая позволяет предсказать эффект интервенций.
/Hurwicz (1962)/

Виды интервенций:

- Намеренное политическое действие
- Изменение в экономике или природе известного типа

Методология. Дилемма

SEM

vs.

VAR

+
Возможность идентифицировать
экономический смысл
оцениваемых коэффициентов, а
следовательно судить об
адекватности оцененной модели

+
Возможность получать
корректный отклик системы
на изменения политических
переменных

-
Критика Лукаса: практически всегда
возникающая невозможность
получить корректный отклик
системы на интервенции, так как
любая интервенция должна
повлиять на схему формирования
ожидания людей, то есть изменить
саму систему.

-
Невозможность идентифицировать
экономический смысл всех
полученных коэффициентов

Методология. Почему VAR?

- **Позволяет оценить структурную модель экономики.**
- Линейная аппроксимация правил поведения ЦБ обладает достаточной гибкостью, чтобы адекватно отразить систематические сдвиги в политике ЦБ
- Мониторинг реакции экономики на инновации в монетарной политике предоставляет средства для наблюдения за эффектами изменений в систематической политике при минимальных предположениях.

Общий вид модели (SVAR)

Эндогенные экономические переменные

Экзогенные экономические переменные

$$Y_t^{end} = \sum_{l=1}^k B_l \cdot Y_{t-l}^{end} + \sum_{l=1}^k C_l \cdot P_{t-l} + \sum_{j=0}^n E_j \cdot Y_{t-j}^{ex} + A^y \cdot v_t^y$$

$$P_t = \sum_{l=1}^k D_l \cdot Y_{t-l}^{end} + \sum_{l=0}^k G_l \cdot P_{t-l} + \sum_{j=0}^n H_j \cdot Y_{t-j}^{ex} + A^p \cdot v_t^p$$

Переменные политики

Структурные шоки

Оценка системы. Шаг 1.

- Оценка системы без нулевого лага (VAR)

$$Y_t^{end} = \sum_{l=1}^k B_l \cdot Y_{t-l}^{end} + \sum_{l=1}^k C_l \cdot P_{t-l} + \sum_{j=0}^n E_j \cdot Y_{t-j}^{ex} + u_t^y$$

$$P_t = \sum_{l=1}^k D_l \cdot Y_{t-l}^{end} + \sum_{l=1}^k G_l \cdot P_{t-l} + \sum_{j=0}^n H_j \cdot Y_{t-j}^{ex} + u_t^p$$

↑
↑
Наблюдаемые необъясненные остатки (инновации)

То есть, получаем оценку линейных аппроксимаций правил управления политическими переменными со стороны ЦБ $P_t(P_{t-l}, Y_{t-l}^{end}, Y_{t-j}^{ex})$

Оценка системы. Шаг 2.

- Задание ограничений на G_0 и A^p :

То есть, построение экономической модели рынков, регулируемых ЦБ РФ.

Наблюдаемые остатки переменных политики u^p связаны с ненаблюдаемыми структурными шоками v^p следующим образом:

$$(I - G_0) \cdot u_t^p = A^p \cdot v_t^p$$

Оценка системы. Шаг 3.

- Оценка SVAR вида : $A \cdot u_t^p = B \cdot v_t^p$

При этом используются ограничения на коэффициенты, смоделированные на предыдущем шаге.

Из-за ограничений алгоритмов оценки всего в матрицах G_0 и A^p можно оценить только следующее количество коэффициентов:

$$\frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

, что желательно учесть еще на втором шаге оценки системы.

В итоге можно говорить об оценке принципов управления инновациями со стороны ЦБ (*принципов стабилизации выбранной траектории*)

$$u = \begin{bmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{bmatrix}$$

$$u_{IRGA} = \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}$$

$$u_{BICSI} = \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$

2. Моделирование рынков в РФ.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & \sigma_{BICSI} & \beta_2 \cdot \sigma_D & \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & \sigma_{BICSI} & -(1 - \alpha_2 - \beta_2) \cdot \sigma_D & (\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & (\alpha_1 - 1) \cdot \sigma_{ES} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{pmatrix}$$

Рынки в модели

Центральный Банк Российской Федерации

1. Рынок
иностранной
валюты

2. Рынок
банковских
резервов

Требования к модели

В рамках SVAR методологии модель должна:

1. Быть линейной
2. Показывать, как структурные шоки влияют на равновесные уровни ставки процента и курса иностранной валюты
3. Задавать схему компенсации структурных шоков с помощью действий ЦБ на рынках
4. Удовлетворять требованию эконометрической идентифицируемости

Инструменты монетарной политики. IRGA (1)

IRGA – объем международных резервов (IR) за вычетом счетов правительства в ЦБ РФ (GA)

$$IRGA \equiv IR - GA$$

Главная причина объединения:

- Противоположность и симметричность воздействия на рынок банковских резервов и иностранной валюты.

IRGA – валютная позиция
Центрального Банка России

Инструменты монетарной политики. BICSI (2)

BICSI – кредит правительству (объем ценных бумаг правительства B_{CB}) и коммерческим банкам IC, за вычетом объема стерилизованной ликвидности коммерческих банков SI.

$$BICSI \equiv B_{CB} + IC - SI$$

Главная причина объединения:

- Противоположность и симметричность воздействия на рынок банковских резервов и иностранной валюты.

BICSI – кредитная позиция
Центрального Банка России

Рынок иностранной валюты

Инновации в избыточном предложении иностранной валюты:

ПУБЛИКА:

$$d \cdot u_S + \sigma_{ES} \cdot v_{ES}$$

↑
Инновация валютного курса

↑
Структурный шок избыточного предложения валюты

ИНОСТР. ИНВЕСТОРЫ:

$$c \cdot (u_{IB} + u_S)$$

↑
Коэффициент, характеризующий
мобильность капитала

↑
Инновация в ставке процента на МБК

Инновации в избыточном спросе иностранной валюты:

БАНКИ:

$$\varphi \cdot (u_{IRGA} + u_{BICSI} - \sigma_D \cdot v_D)$$

↑
Структурный шок спроса на банковские резервы

ЦБ/Правительство:

u_{IRGA}

Рынок банковских резервов

Инновация избыточного спроса на банковские резервы:

$$u_R^d = -a \cdot u_{IB} + b \cdot u_S + \sigma_D \cdot v_D$$

Инновация избыточного предложения банковских резервов со стороны ЦБ РФ:

$$u_R^s = u_{IRGA} + u_{BICSI}$$

Совместное равновесие

$$\begin{aligned} [(d+c) + c \cdot \frac{b}{a}] \cdot u_S &= (1 + \varphi + \frac{c}{a}) \cdot u_{IRGA} + \\ &+ (\varphi + \frac{c}{a}) \cdot u_{BICSI} - (\varphi + \frac{c}{a}) \cdot \sigma_D \cdot v_D - \sigma_{ES} \cdot v_{ES} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [c + (d+c) \cdot \frac{a}{b}] \cdot u_{IB} &= (1 + \varphi - \frac{d+c}{b}) \cdot u_{IRGA} + \\ &+ (\varphi - \frac{d+c}{b}) \cdot u_{BICSI} - (\varphi - \frac{d+c}{b}) \cdot \sigma_D \cdot v_D - \sigma_{ES} \cdot v_{ES} \end{aligned}$$

Функции реакции ЦБ РФ

$$u_{IRGA} = \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}$$

↑
Коэффициент
компенсации валютных
шоков с помощью IRGA

↑
Коэффициент
компенсации шоков
спроса на резервы с
помощью IRGA

↑
Чистая инновация
валютной политики
ЦБ РФ

$$u_{BICSI} = \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$

↑
Коэффициент
компенсации валютных
шоков с помощью BICSI

↑
Коэффициент
компенсации шоков
спроса на резервы с
помощью BICSI

↑
Чистая инновация
денежно-кредитной
политики ЦБ РФ

Оптимальная политика ЦБ

- Подстановка функций реакций ЦБ в равновесные значения инноваций и некоторые арифметические преобразования дают следующие значения коэффициентов компенсации шоков, позволяющих добиться полной стабилизации валютного курса и ставки процента:

$$\begin{cases} \alpha_1 = 1 \\ \alpha_2 = 0 \\ \beta_1 = -1 \\ \beta_2 = 1 \end{cases}$$

Подробнее

$$u_{IRGA} = \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}$$

$$u_{BICSI} = \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$

Полная стабилизация ЦБ

1. Осуществление 100%-ной компенсации шоков на валютном рынке за счет динамики международных резервов с учетом отчислений в стабилизационный фонд РФ
2. Проведение 100%-ной стерилизации операций на валютном рынке (стерилизовать те покупки валюты, созданные рубли от которых не уходят в стабилизационный фонд) за счет инструментов стерилизации и кредитования ЦБ РФ
3. Осуществление 100%-ной компенсации шоков спроса на резервы только за счет операций кредитования и стерилизации, без привлечения международных резервов

$$\begin{cases} u_{IRGA} = 1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + 0 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA} \\ u_{BICSI} = (-1) \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + 1 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI} \end{cases}$$

Вывод:

Центральный Банк России может осуществлять полный контроль над валютными и процентными инновациями.



Оценка VAR. Переменные (1)

Эндогенные экономические переменные Y^{end}

- Процентное изменение индекса потребительских цен
- Процентное изменение индекса промышленного производства

Экзогенные экономические переменные Y^{ex}

- Процентное изменение курса доллара по отношению к евро
- Процентное изменение цены на нефть марки brent

Оценка VAR. Переменные (2)

Политические переменные P_t

- Изменение величины международных резервов за вычетом счетов правительства, соотнесенное с общим объемом активов ЦБ РФ
- Изменение величины стабилизационных инструментов, внутреннего кредита и ценных бумаг, соотнесенное с общим объемом активов ЦБ РФ
- Процентное изменение курса рублей за доллар
- Изменение межбанковской ставки процента

Оценка VAR. Особенности

- Данные были использованы с апреля 2002 года по август 2005 года
- Оценка VAR была проведена в эконометрическом пакете JMulTi 4.0
- Все переменные, включенные в VAR, удовлетворяют условию стационарности Dickey-Fuller и Phillips-Perron на уровне 5%
- Максимальное количество лагов в модели выбиралось в соответствие с информационными критериями VAR Akaike, Schwarz, Hannan-Quenn и было выбрано равным **3** месяцам для эндогенных переменных и **2** месяца для экзогенных.
- Для улучшения качества оценок был использован алгоритм отбора значимых переменных *System Testing Procedure* и выбором коэффициентов с $t\text{-value} > 2.00$

Оценка VAR

	D_IRGA_TOT	D_BICSI_TOT	D_I	DS_US	DP_CPI	DY_M
D_IRGA_TOT (t-1)	---	---	---	---	0.061	-0.832
	()	()	()	()	(0.013)	(0.130)
	{ }	{ }	{ }	{ }	{0.000}	{0.000}
	[]	[]	[]	[]	[4.728]	[-6.422]
D_BICSI_TOT(t-1)	---	0.294	---	0.222	0.213	-1.496
	()	(0.122)	()	(0.049)	(0.023)	(0.299)
	{ }	{0.016}	{ }	{0.000}	{0.000}	{0.000}
	[]	[2.417]	[]	[4.522]	[9.416]	[-5.010]
D_I (t-1)	-0.770	0.279	-0.436	---	---	0.426
	(0.131)	(0.071)	(0.093)	()	()	(0.168)
	{0.000}	{0.000}	{0.000}	{ }	{ }	{0.011}
	[-5.875]	[3.933]	[-4.690]	[]	[]	[2.538]
DS_US (t-1)	-1.217	---	---	---	---	---
	(0.367)	()	()	()	()	()
	{0.001}	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }
	[-3.316]	[]	[]	[]	[]	[]
DP_CPI (t-1)	-3.171	---	---	-0.653	1.101	-2.733
	(0.887)	()	()	(0.144)	(0.095)	(0.880)
	{0.000}	{ }	{ }	{0.000}	{0.000}	{0.002}
	[-3.576]	[]	[]	[-4.543]	[11.623]	[-3.105]
DY_M (t-1)	0.189	0.169	---	-0.051	---	-1.082
	(0.054)	(0.040)	()	(0.016)	()	(0.113)
	{0.001}	{0.000}	{ }	{0.001}	{ }	{0.000}
	[3.479]	[4.228]	[]	[-3.227]	[]	[-9.565]
D_IRGA_TOT (t-2)	---	---	-0.234	---	---	-0.418
	()	()	(0.082)	()	()	(0.152)
	{ }	{ }	{0.004}	{ }	{ }	{0.006}
	[]	[]	[-2.859]	[]	[]	[-2.743]
D_BICSI_TOT(t-2)	1.260	-0.275	---	---	-0.176	---
	(0.272)	(0.097)	()	()	(0.029)	()
	{0.000}	{0.005}	{ }	{ }	{0.000}	{ }
	[4.633]	[-2.828]	[]	[]	[-6.152]	[]
D_I (t-2)	---	---	-0.515	-0.081	---	---
	()	()	(0.091)	(0.029)	()	()
	{ }	{ }	{0.000}	{0.005}	{ }	{ }
	[]	[]	[-5.688]	[-2.809]	[]	[]
DS_US (t-2)	-0.816	---	---	0.369	---	1.370
	(0.340)	()	()	(0.080)	()	(0.387)
	{0.017}	{ }	{ }	{0.000}	{ }	{0.000}
	[-2.397]	[]	[]	[4.605]	[]	[3.538]
DP_CPI (t-2)	5.799	---	---	0.802	-0.279	-4.795
	(1.236)	()	()	(0.146)	(0.092)	(0.856)
	{0.000}	{ }	{ }	{0.000}	{0.003}	{0.000}
	[4.692]	[]	[]	[5.483]	[-3.022]	[-5.601]
DY_M (t-2)	---	---	-0.110	-0.060	---	-0.814
	()	()	(0.050)	(0.015)	()	(0.084)
	{ }	{ }	{0.029}	{0.000}	{ }	{0.000}
	[]	[]	[-2.187]	[-3.990]	[]	[-9.695]
D_IRGA_TOT (t-3)	-0.555	---	---	0.100	---	0.394
	(0.116)	()	()	(0.026)	()	(0.114)
	{0.000}	{ }	{ }	{0.000}	{ }	{0.001}
	[-4.762]	[]	[]	[3.871]	[]	[3.456]

D_BICSI_TOT(t-3)	-1.023	---	-0.580	---	0.107	---
	(0.260)	()	(0.181)	()	(0.028)	()
	{0.000}	{ }	{0.001}	{ }	{0.000}	{ }
	[-3.942]	[]	[-3.197]	[]	[3.852]	[]
D_I (t-3)	---	0.234	---	-0.066	---	0.461
	(0.117)	(0.078)	()	(0.028)	()	(0.164)
	{0.000}	{0.003}	{ }	{0.020}	{ }	{0.005}
	[-5.624]	[3.006]	[]	[-2.331]	[]	[2.818]
DS_US (t-3)	---	---	-1.247	0.351	---	---
	()	()	(0.269)	(0.087)	()	()
	{ }	{ }	{0.000}	{0.000}	{ }	{ }
	[]	[]	[-4.637]	[4.051]	[]	[]
DP_CPI (t-3)	-1.503	---	---	---	---	---
	(0.695)	()	()	()	()	()
	{0.031}	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }
	[-2.163]	[]	[]	[]	[]	[]
DY_M (t-3)	---	---	-0.125	---	0.024	-0.491
	()	()	(0.062)	()	(0.010)	(0.088)
	{ }	{ }	{0.045}	{ }	{0.018}	{0.000}
	[]	[]	[-2.007]	[]	[2.366]	[-5.558]

Current and lagged exogenous term:

	D_IRGA_TOT	D_BICSI_TOT	D_I	DS_US	DP_CPI	DY_M
DS_USD_EUR(t)	0.273	---	---	-0.083	0.031	---
	(0.107)	()	()	(0.028)	(0.015)	()
	{0.011}	{ }	{ }	{0.003}	{0.037}	{ }
	[2.552]	[]	[]	[-2.971]	[2.091]	[]
DP_OIL (t)	---	---	---	---	---	-0.094
	()	()	()	()	()	(0.033)
	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }	{0.004}
	[]	[]	[]	[]	[]	[-2.897]
DS_USD_EUR(t-1)	---	---	---	-0.183	---	---
	()	()	()	(0.027)	()	()
	{ }	{ }	{ }	{0.000}	{ }	{ }
	[]	[]	[]	[-6.818]	[]	[]
DP_OIL (t-1)	---	---	---	-0.062	0.014	-0.089
	()	()	()	(0.031)	(0.005)	(0.034)
	{ }	{ }	{ }	{0.045}	{0.007}	{0.010}
	[]	[]	[]	[-2.007]	[2.703]	[-2.574]
DS_USD_EUR(t-2)	---	---	---	---	---	0.371
	()	()	()	()	()	(0.134)
	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }	{0.006}
	[]	[]	[]	[]	[]	[2.770]
DP_OIL (t-2)	---	---	---	---	---	---
	()	()	()	()	()	()
	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }
	[]	[]	[]	[]	[]	[]

Deterministic term:

	D_IRGA_TOT	D_BICSI_TOT	D_I	DS_US	DP_CPI	DY_M
CONST	---	---	---	---	---	0.110
	()	()	()	()	()	(0.011)
	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }	{0.000}
	[]	[]	[]	[]	[]	[10.447]

Оценка SVAR. Ограничения (1)

Для получения оценок коэффициентов реакции ЦБ РФ на структурные шоки, модель пришлось упростить.

- Выполнение условия эконометрической идентифицируемости
- Использование программно реализованных алгоритмов оценки SVAR (линейные ограничения и др.)

Оценка SVAR. Ограничения (2)

- Нет участия банков на рынке валюты $\varphi = 0$
- Нулевая мобильность капитала $c = 0$
- Спрос на резервы не зависит от валютного курса $b = 0$

Подробнее

Оценка SVAR. Итоговая система

- Таким образом, удалось получить систему с линейными зависимостями, 10 параметрами (10 степеней свободы), что позволяет оценить Just Identified SVAR

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & \sigma_{BICSI} & \beta_2 \cdot \sigma_D & \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & \sigma_{BICSI} & -(1 - \alpha_2 - \beta_2) \cdot \sigma_D & (\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & (\alpha_1 - 1) \cdot \sigma_{ES} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{pmatrix}$$

Оценка SVAR. Результаты

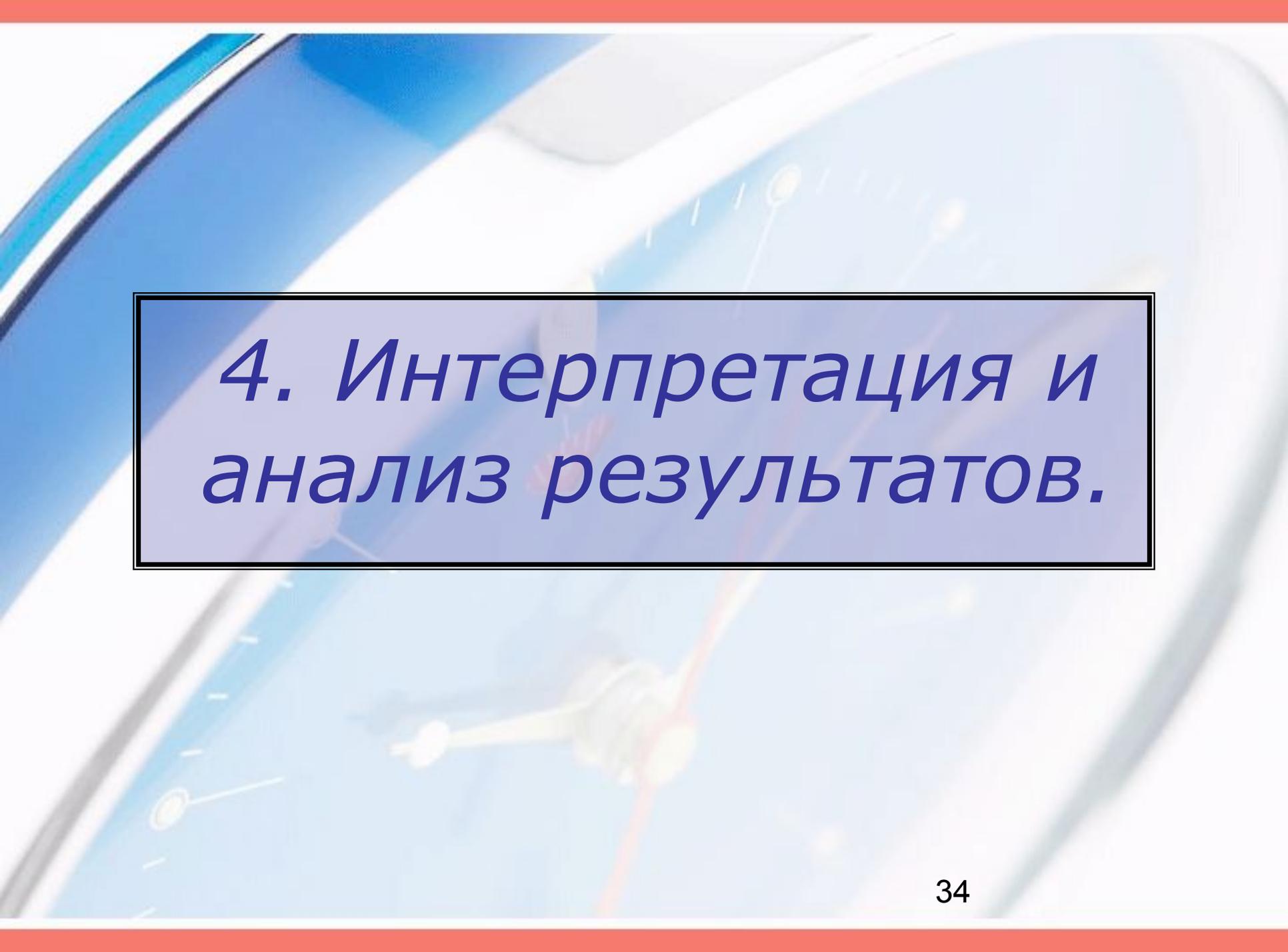
Параметр	Для полной стабилизации	Оценка для ЦБ РФ
$\alpha_1 = \frac{\partial u_{IRGA}}{\partial(\sigma_{ES} \cdot v_{ES})}$	1	0.6829***
$\alpha_2 = \frac{\partial u_{IRGA}}{\partial(\sigma_D \cdot v_D)}$	0	0.1655***
$\beta_1 = \frac{\partial u_{BICSI}}{\partial(\sigma_{ES} \cdot v_{ES})}$	-1	-0.1816**
$\beta_2 = \frac{\partial u_{BICSI}}{\partial(\sigma_D \cdot v_D)}$	1	0.2185***
$-\frac{\beta_1}{\alpha_1}$	1	0.2659
$\alpha_2 + \beta_2$	1	0.3840***

*** < 1%

** < 5%

$$u_{IRGA} = \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}$$

$$u_{BICSI} = \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$



4. Интерпретация и анализ результатов.

Оцененная стабилизация

Из оцененных коэффициентов реакции ЦБ РФ на структурные шоки видно, что:

- ЦБ РФ осуществлял неполную валютную стабилизацию

- ЦБ РФ осуществлял неполную процентную стабилизацию

Неполная валютная стабилизация

Согласно расчетам, ЦБ РФ компенсировал 68.29% структурных шоков спроса на иностранную валюту.

Crawling peg

- Компенсация 100% шоков в краткосрочном периоде (дни-недели)
- Компенсация лишь части шоков в среднесрочном периоде (месяцы)
- Компенсация лишь малой доли шоков в долгосрочном периоде (годы)

Неточная оценка выбранной траектории

- *Линейная* аппроксимация
- Изменение принципов управления валютным курсом ЦБ РФ
- Непостоянный период принятия решения об изменении траектории валютного курса

Impossible Trinity

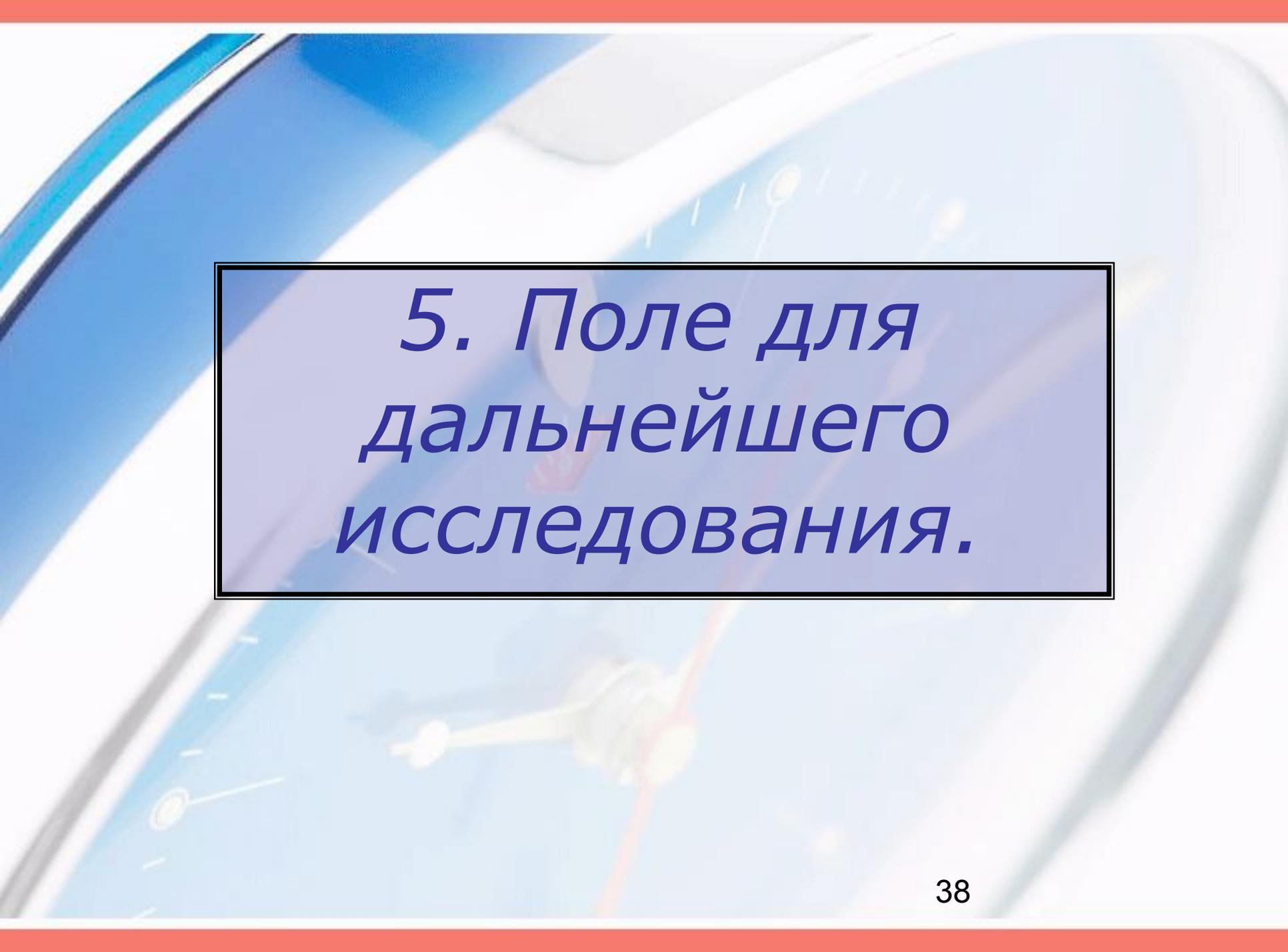
- Ограничение на систематические компоненты валютной и денежно-кредитной политики при наличии ненулевого уровня мобильности капитала отражаются на управлении несистематической компонентой валютной политики: ЦБ отказывается от полного контроля в пользу «промежуточного решения»

Неполная процентная стабилизация

Согласно проведенным расчетам, ЦБ РФ стерилизовал 26.59% валютных интервенций с помощью инструментов кредитно-денежной политики.

Компенсация шоков спроса на банковские резервы тоже была неполной: общая компенсация 38.40%. Из них 21.55% - кредитные инструменты *BICSI*, 16.85% - валютные инструменты *IRGA*.

- Нежелание ЦБ РФ активно управлять ставками процента из-за возможности притока иностранного спекулятивного капитала (Impossible Trinity)
- Нечетко сформулированная процентная политика ЦБ РФ. Не имея четкой систематической компоненты, нет смысла рассуждать о стабилизации данной компоненты.
- Желание ЦБ РФ обеспечить намеченный прирост денежной базы



*5. Поле для
дальнейшего
исследования.*

Что дальше?

- Исследование связи систематической и несистематической компонент монетарной политики ЦБ РФ
- Оценка влияния действий ЦБ на экономику России



*Спасибо за
внимание!*

Динамика IRGA

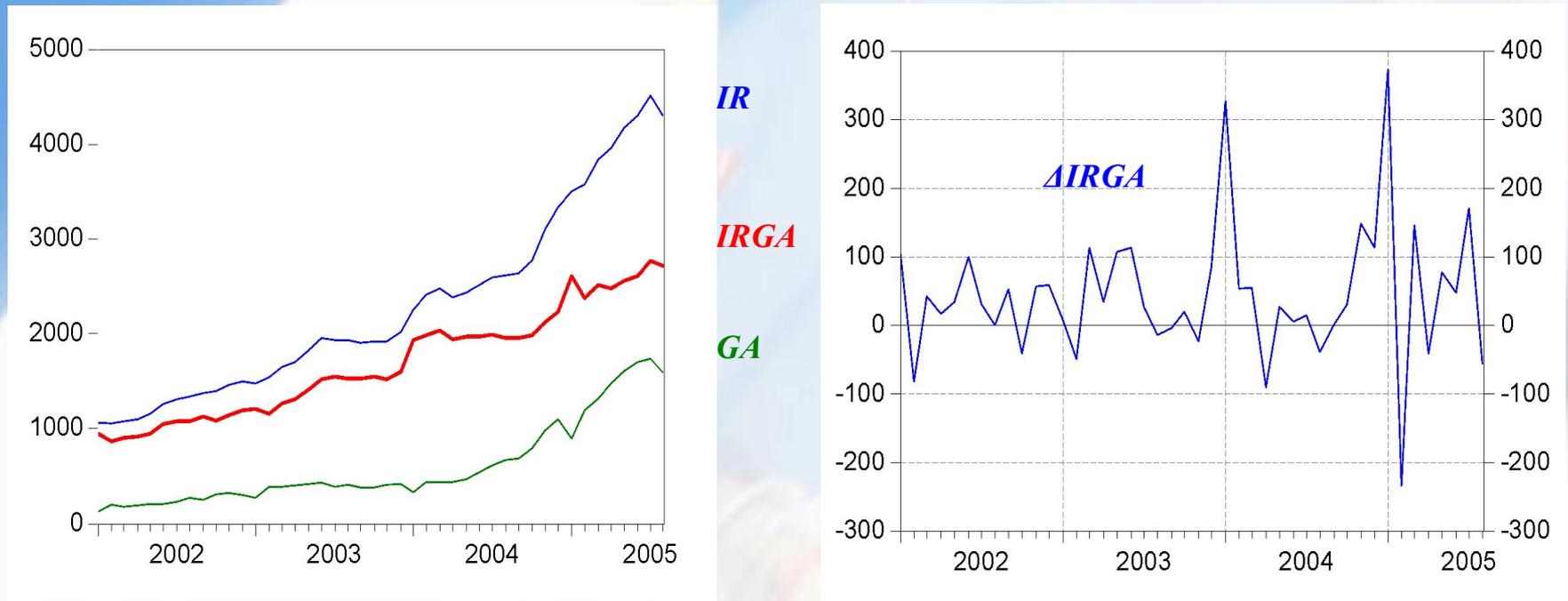


Рисунок 1. Динамика IRGA, млрд. руб.

Динамика ВИСИ

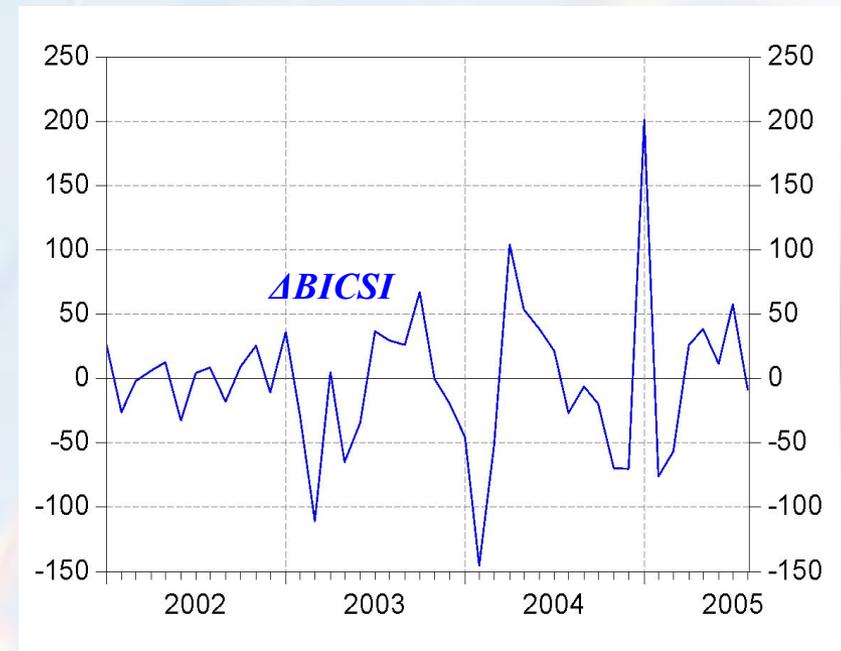
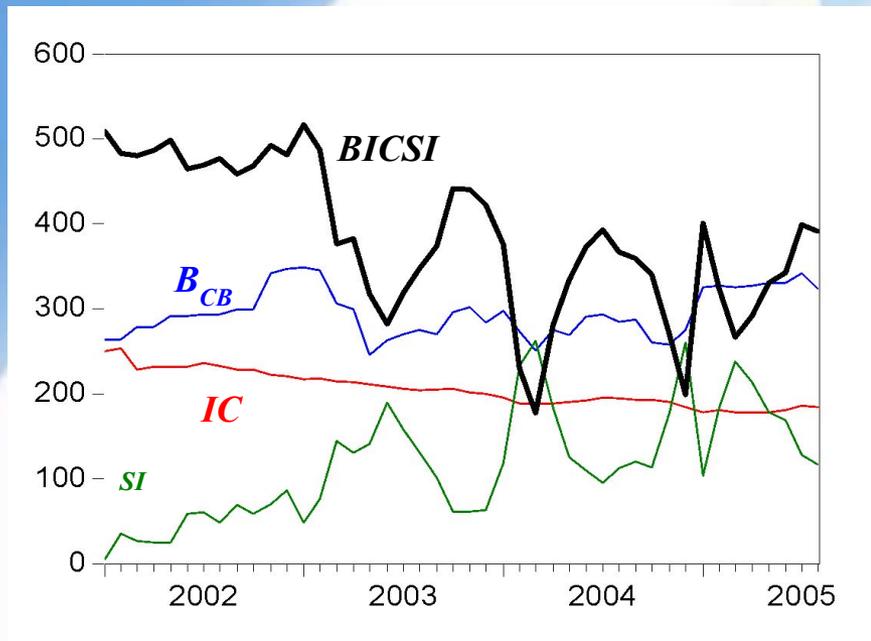


Рисунок 2. Динамика ВИСИ, млрд. руб.

Условие полной стабилизации (1)

$$d \cdot u_s = (1 + \varphi) \cdot (\alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}) + \\ + \varphi \cdot (\beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}) - \varphi \cdot \sigma_D \cdot v_D - \sigma_{ES} \cdot v_{ES}$$

Немного преобразовав, имеем:

$$d \cdot u_s = ((1 + \varphi) \cdot \alpha_1 + \varphi \cdot \beta_1 - 1) \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + ((1 + \varphi) \cdot \alpha_2 + \varphi \cdot \beta_2 - \varphi) \cdot \sigma_D \cdot v_D \\ + (1 + \varphi) \cdot \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA} + \varphi \cdot \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$

$$a \cdot u_{IB} = -(m - l) \cdot (\alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \alpha_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA}) - \\ - m \cdot (\beta_1 \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + \beta_2 \cdot \sigma_D \cdot v_D + \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}) + m \cdot \sigma_D \cdot v_D - l \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES}$$

ИЛ

И

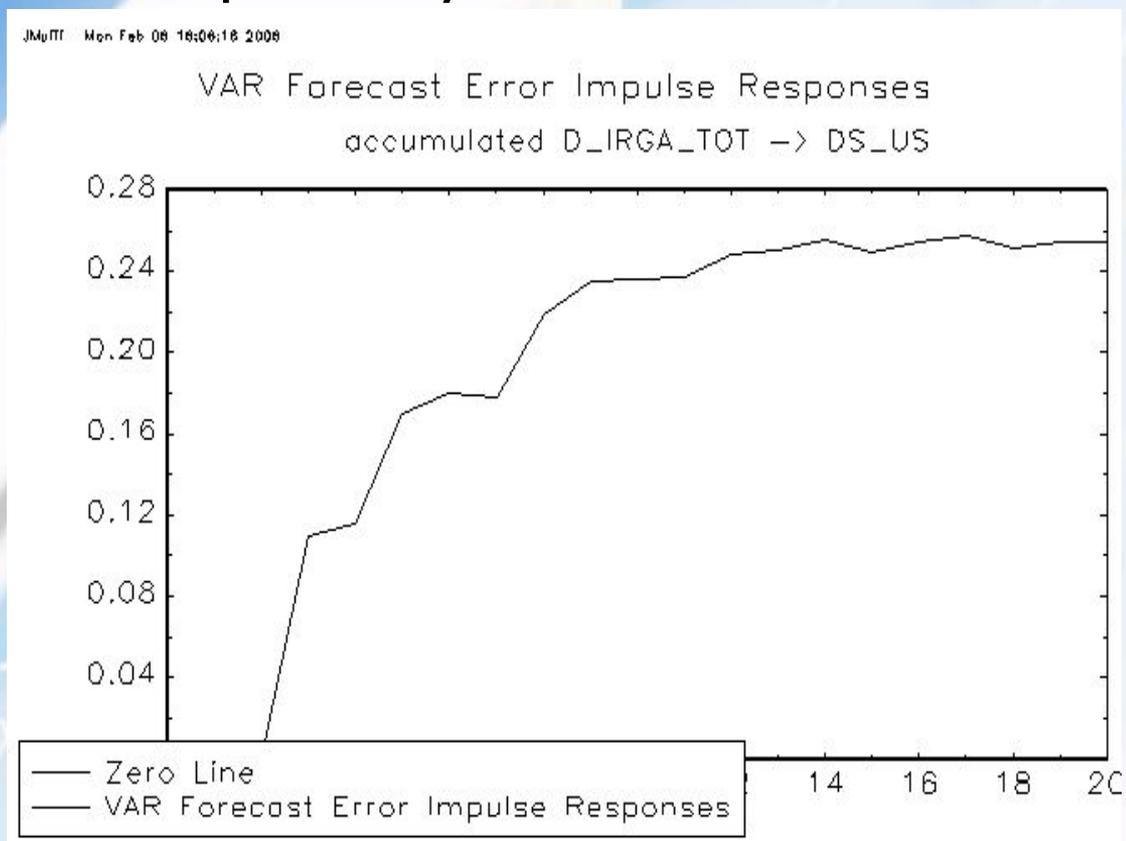
$$a \cdot u_{IB} = (-(m - l) \cdot \alpha_1 - m \cdot \beta_1 - l) \cdot \sigma_{ES} \cdot v_{ES} + (-(m - l) \cdot \alpha_2 - m \cdot \beta_2 - m) \cdot \sigma_D \cdot v_D - \\ - (m - l) \cdot \sigma_{IRGA} \cdot v_{IRGA} - m \cdot \sigma_{BICSI} \cdot v_{BICSI}$$

Условие полной стабилизации (2)

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_2 \cdot \left(1 + \varphi + \frac{c}{a}\right) + \beta_2 \cdot \left(\varphi + \frac{c}{a}\right) - \left(\varphi + \frac{c}{a}\right) = 0 \\ \alpha_1 \cdot \left(1 + \varphi + \frac{c}{a}\right) + \beta_1 \cdot \left(\varphi + \frac{c}{a}\right) - 1 = 0 \\ \alpha_2 \cdot \left(1 + \varphi - \frac{d+c}{b}\right) + \beta_2 \cdot \left(\varphi - \frac{d+c}{b}\right) - \left(\varphi - \frac{d+c}{b}\right) = 0 \\ \alpha_1 \cdot \left(1 + \varphi - \frac{d+c}{b}\right) + \beta_1 \cdot \left(\varphi - \frac{d+c}{b}\right) - 1 = 0 \end{array} \right.$$

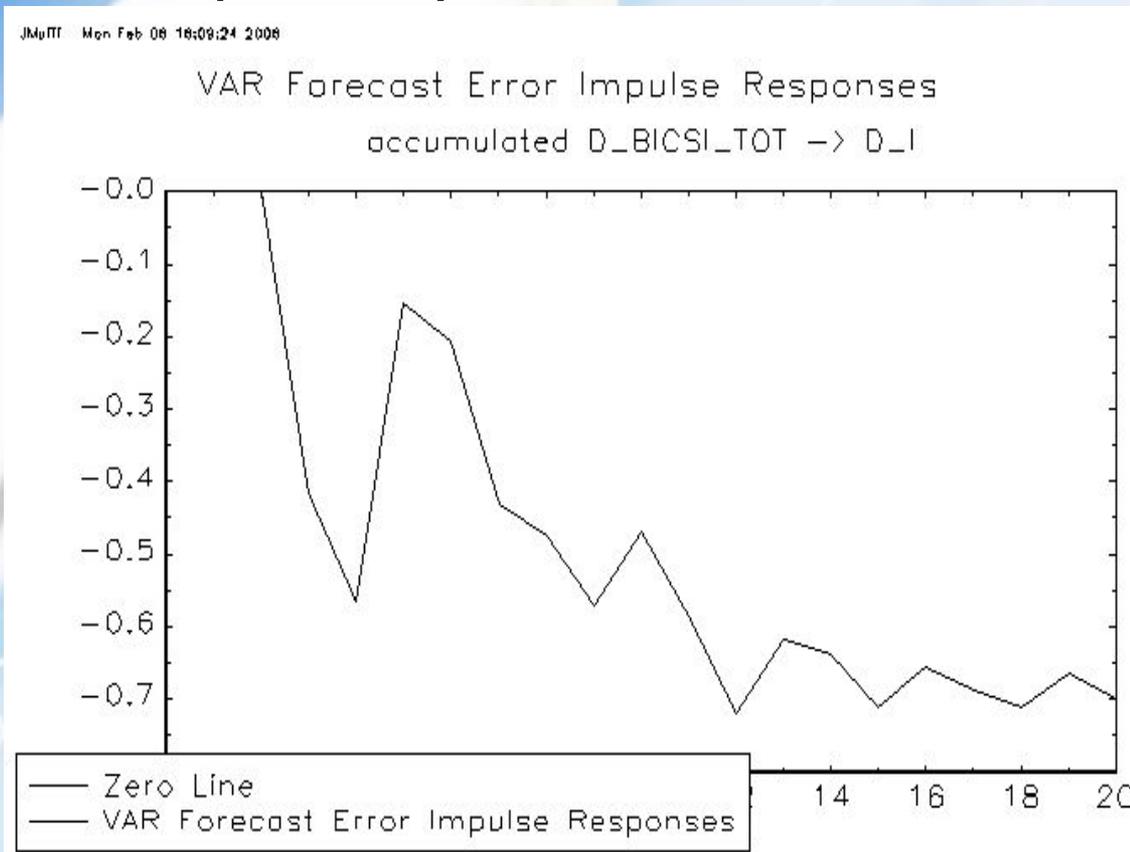
Impulse Response (1)

Рост валютной позиции ЦБ РФ *IRGA* ведет к кратко- и долгосрочному повышению валютного курса



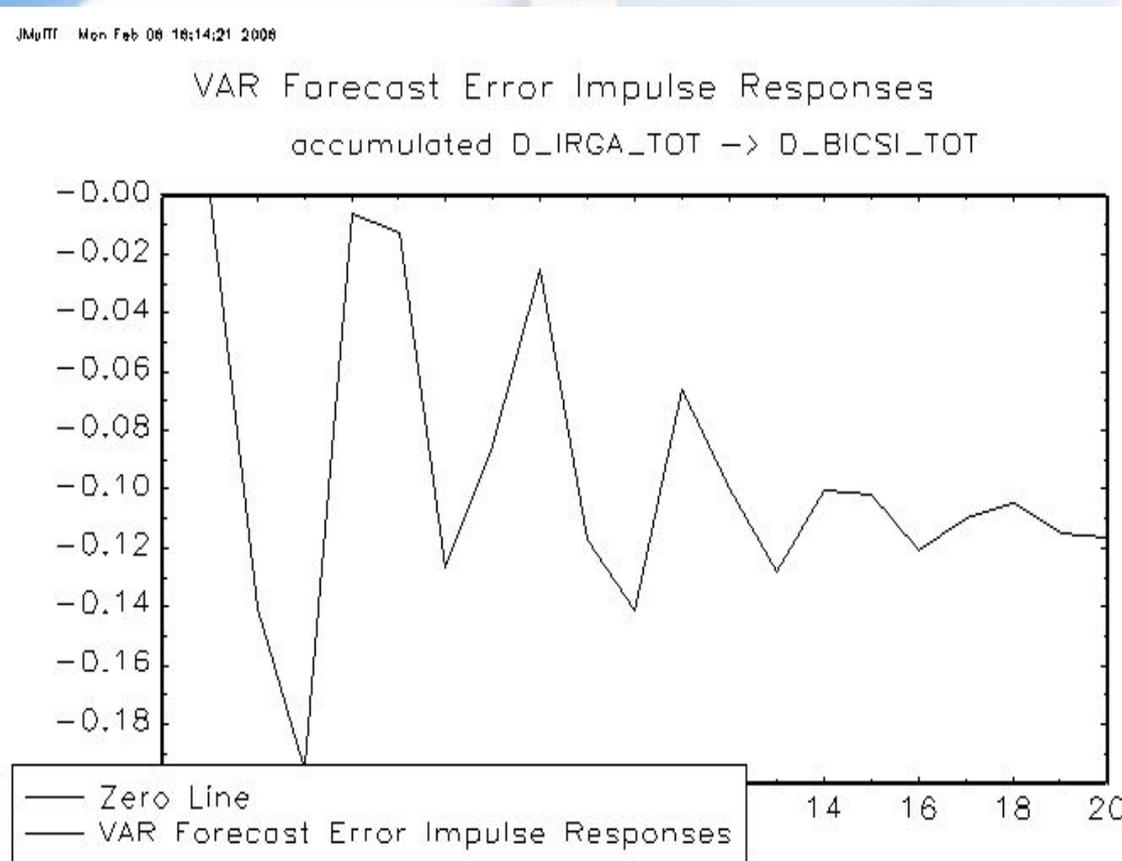
Impulse Response (2)

Рост кредитной позиции ЦБ РФ *BICSI* ведет к кратко- и долгосрочному снижению ставки на МБК



Impulse Response (3)

Рост валютной позиции ЦБ РФ IRGA ведет к краткому и долгосрочному снижению кредитной позиции ЦБ РФ BICSI.



Долгосрочная
стерилизация

Система для оценки SVAR (1)

$$A \cdot u = B \cdot v$$

$$u = \begin{bmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -l + m & m & a & 0 \\ -(1 + \varphi) & -\varphi & 0 & d \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & \sigma_{BICSI} & \beta_2 \cdot \sigma_D & \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & 0 & m \cdot \sigma_D & -l \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & 0 & -\varphi \cdot \sigma_D & -\sigma_{ES} \end{pmatrix}$$

Система для оценки SVAR (2)

$$u = A^{-1} \cdot B \cdot v$$

$$u = \begin{bmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} \cdot B = \begin{pmatrix} \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & \sigma_{BICSI} & \beta_2 \cdot \sigma_D & \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \\ \frac{l-m}{a} \cdot \sigma_{IRGA} & -\frac{m}{a} \cdot \sigma_{BICSI} & \left(\frac{l-m}{a} \cdot \alpha_2 - \frac{m}{a} \cdot \beta_2 + \frac{m}{a} \right) \cdot \sigma_D & \left(\frac{l-m}{a} \cdot \alpha_1 - \frac{m}{a} \cdot \beta_1 - \frac{l}{a} \right) \cdot \sigma_{ES} \\ \frac{1+\varphi}{d} \cdot \sigma_{IRGA} & \frac{\varphi}{d} \cdot \sigma_{BICSI} & \left(\frac{1+\varphi}{d} \cdot \alpha_2 + \frac{\varphi}{d} \cdot \beta_2 - \frac{\varphi}{d} \right) \cdot \sigma_D & \left(\frac{1+\varphi}{d} \cdot \alpha_1 + \frac{\varphi}{d} \cdot \beta_1 - \frac{1}{d} \right) \cdot \sigma_{ES} \end{pmatrix}$$

Система для оценки SVAR (3)

Итого:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_{IRGA} \\ u_{BICSI} \\ u_{IB} \\ u_S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & \alpha_1 \cdot \sigma_{ES} \\ 0 & \sigma_{BICSI} & \beta_2 \cdot \sigma_D & \beta_1 \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & \sigma_{BICSI} & -(1 - \alpha_2 - \beta_2) \cdot \sigma_D & (\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sigma_{ES} \\ \sigma_{IRGA} & 0 & \alpha_2 \cdot \sigma_D & (\alpha_1 - 1) \cdot \sigma_{ES} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} v_{IRGA} \\ v_{BICSI} \\ v_D \\ v_{ES} \end{pmatrix}$$