

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕРАВЕНСТВА В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ДОХОДОВ НА БЮДЖЕТНЫЙ ДЕФИЦИТ

**Цель доклада:** представить подход к моделированию влияния дифференциации доходов на бюджетный дефицит.

### Структура доклада:

1. Обзор моделей, учитывающих влияние неравенства в доходах на параметры фискальной политики.
2. Модель влияния социальной поляризации на бюджетный дефицит и экономический рост (Woo, 2005).
3. Эконометрическое моделирование влияния дифференциации доходов на бюджетный дефицит (Woo, 2003).

### 1. Теоретические модели, описывающие влияние неравенства в распределении доходов на параметры фискальной политики.

- Модели, учитывающие роль политики перераспределения (Alesina A., Rodrik D., 1994; Persson T., Tabellini G., 1994; Bertola, 1993; Saint-Paul, Verdier, 1996 и др.).

Более высокий уровень неравенства приводит к более масштабной политике перераспределения (по теореме о медианном избирателе), которая снижает темпы экономического роста.

Проблема: эконометрические исследования показывают, что более высокий уровень перераспределения не обязательно приводит к снижению темпов экономического роста

- Модели, анализирующие влияние неравенства на волатильность фискальной политики и бюджетный дефицит (Woo, 2003, 2005, 2009)

### 2. Социальная поляризация, бюджетный дефицит и экономический рост (Woo, 2005).

#### Предпосылки:

1. Экономика состоит из государства и частного сектора.
2. Частный сектор разделен на две группы. Каждая группа состоит из большого числа отдельных индивидов и имеет свои предпочтения относительно производства общественных благ.
3. Совершенное предвидение государства и частного сектора.
4. Меры фискальной политики определяются двумя руководителями (министрами). Каждый министр представляет интересы своей группы.
5. В экономике два вида активов: капитал ( $k$ ) и государственные облигации ( $b$ ).
6. Государство может преобразовывать потребительские блага в два общественных блага.

Процесс принятия решений в области фискальной политики представлен как дифференциальная игра двух министров.

Случай отсутствия неопределенности ( $\rho = r$ ).

Функция полезности министра  $i$ :

$$V^i = \int_0^{\infty} (\lambda_i \log g_{1t} + (1 - \lambda_i) \log g_{2t}) e^{-rt} dt \quad (1)$$

- $g_1, g_2$  - общественные блага;
- $\lambda_i$  отражает предпочтения двух социальных групп (следовательно, и министров) относительно производства общественных благ,  $0 \leq \lambda_2 \leq 1/2 \leq \lambda_1 \leq 1$ ;
- $\theta = \lambda_1 - \lambda_2$  - параметр, характеризующий уровень поляризации общества и предпочтений министров,  $0 \leq \theta \leq 1$ .

Бюджетное ограничение государства в каждый момент времени:

$$\dot{b} = rb + g_1 + g_2 - \tau \quad (2)$$

- $b$  - уровень государственного долга;
- $r$  - процентная ставка;
- $\tau$  - паушальный налог.

Условие отсутствия игры Понци:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_t e^{-rt} = 0 \quad (3)$$

Для упрощения вычислений рассматривается новая переменная - чистый доход государства,

$$R_t = \tau - rb_t \quad (4)$$

Поиск решения игры производится в классе линейных стратегий:

$$g_{it} = \chi_i R_t \quad (5)$$

$\chi_i \in [0, \infty)$  - переменная управления.

Пусть  $\psi_t = \log R_t$ , тогда запишем (1) и (2) после замены переменных и упрощений:

$$V^i = \int_0^{\infty} (\lambda_i \log \chi_1 + (1 - \lambda_i) \log \chi_2 + \psi_t) e^{-rt} dt \quad (6)$$

$$\dot{\psi}_t = r - r\chi_1 - r\chi_2 \quad (7)$$

Функция Гамильтона для решения задачи министром  $i$ :

$$H^i(\chi_1, \chi_2, \psi_t) = (\lambda_i \log \chi_1 + (1 - \lambda_i) \log \chi_2 + \psi_t) e^{-rt} + \mu_{it}(r - r\chi_1 - r\chi_2)$$

$\mu_{it}$  - сопряженная переменная.

Тогда равновесие по Нэшу с обратной связью:

$$\chi_1^* = \lambda_1, \chi_2^* = 1 - \lambda_2 \quad (8)$$

=>

$$g_{1t}^* = \lambda_1 R_t, g_{2t}^* = (1 - \lambda_2) R_t \quad (9)$$

Получаем

$$\dot{b}_t = (\lambda_1 - \lambda_2)(\tau - rb) = \theta(\tau - rb) \geq 0 \quad (10)$$

**Вывод:** социальная поляризация приводит к образованию бюджетного дефицита

Решение в случае централизованного управления

Управляющий орган максимизирует полезность обоих министров при ограничении (7)

$$W(\chi_1, \chi_2) = \int_0^{\infty} ((\lambda_1 + \lambda_2) \log \chi_1 + (2 - \lambda_1 - \lambda_2) \log \chi_2 + 2\psi_t) e^{-rt} dt \quad (11)$$

Решение:

$$\chi_1^{**} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}, \chi_2^{**} = \frac{2 - \lambda_1 - \lambda_2}{2} \quad (12)$$

Равновесие по Нэшу не является Парето-эффективным, если есть социальная поляризация ( $\lambda_1 \neq \lambda_2$ ). Кроме того,  $\chi_1^{**} \leq \chi_1^*, \chi_2^{**} \leq \chi_2^*$ .

Случай наличия политической неопределенности ( $\rho \neq r$ ).

Предполагается, что министры сталкиваются с политической неопределенностью: в каждый момент времени есть вероятность  $p > 0$ , что министра отправят в отставку. Тогда считается, что ставка дисконтирования становится равной  $\rho = r + p$ .

Функция полезности (1) министра  $i$  принимает вид

$$V^i = \int_0^{\infty} (\lambda_i \log g_{1t} + (1 - \lambda_i) \log g_{2t}) e^{-\rho t} dt \quad (13)$$

Новые равновесные значения:

$$\hat{\chi}_1 = \lambda_1 \frac{\rho}{r}, \hat{\chi}_2 = (1 - \lambda_2) \frac{\rho}{r} \quad (14)$$

=>

$$\hat{g}_{1t} = \lambda_1 \frac{\rho}{r} R_t, \hat{g}_{2t} = (1 - \lambda_2) \frac{\rho}{r} R_t \quad (15)$$

Тогда бюджетный дефицит:

$$\dot{b}_t = \left( \lambda_1 - \lambda_2 + 1 - \frac{r}{\rho} \right) \frac{\rho}{r} (\tau - rb) = \left( \theta + 1 - \frac{r}{\rho} \right) (\tau - rb) \geq 0 \quad (16)$$

при  $\rho \geq \frac{r}{1+\theta}$

**Вывод:** если есть политическая неопределенность ( $p > 0$ ), бюджетный дефицит может возникнуть даже при отсутствии поляризации предпочтений.

*Решение в случае централизованного управления*

$$\check{\chi}_1 = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2)\rho}{2r}, \check{\chi}_2 = \frac{(2 - \lambda_1 - \lambda_2)\rho}{2r} \quad (17)$$

**Влияние бюджетного дефицита на экономический рост**

*Задача потребителя*

Функция полезности репрезентативного агента из группы  $i$ :

$$J^i = \int_0^{\infty} (\log c_i + \lambda_i \log g_1 + (1 - \lambda_i) \log g_2) e^{-\rho t} dt \quad (18)$$

$c_i$ - потребление частных благ.

Бюджетное ограничение репрезентативного агента группы  $i$

$$\dot{a}_{it} = ra_{it} - c_{it} - \tau_i \quad (19)$$

где

$$a_{it} = k_{it} + b_{it} \quad (20)$$

Условие отсутствия игры Понци:  $\lim_{t \rightarrow \infty} a_{it} e^{-rt} \geq 0$

Правило Кейнса-Рамсея:

$$\frac{\dot{c}_{it}}{c_{it}} = r - \rho \quad (21)$$

$$c_{it} = c_0 e^{(r-\rho)t} \quad (22)$$

Бюджетное ограничение для всего частного сектора

$$\dot{a}_t = ra_t - c_t - \tau \quad (23)$$

*Задача фирмы*

Производственная функция:

$$y = f(k) = Ak \quad (24)$$

Равновесие в случае совершенной конкуренции:

$$A = r + \delta \quad (25)$$

Перепишем бюджетное ограничение, учитывая (2), (20), (25)

$$\dot{k} = (A - \delta)k - c - g_1 - g_2 \quad (26)$$

1. Нет ни социальной поляризации, ни неопределенности ( $\theta = 0, r = \rho$ ).

Следовательно,  $\dot{b} = 0 \Rightarrow$  динамика капиталовооруженности при отсутствии бюджетного дефицита:

$$k_t^{BB} = \frac{\tau - rb_0}{r} + \frac{2c_0}{\rho} e^{(r-\rho)t} \quad (27)$$

Темпы роста капиталовооруженности, потребления и выпуска:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\dot{k}}{k} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\dot{c}}{c} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\dot{y}}{y} = r - \rho = A - \delta - \rho = 0 \quad (28)$$

2.  $\theta > 0, r = \rho$

С учетом (10) динамика капиталовооруженности описывается как:

$$k_t^{FD} = \frac{\tau - rb_0}{r} e^{-\theta rt} + \frac{2c_0}{\rho} e^{(r-\rho)t} = \frac{\tau - rb_0}{r} e^{-\theta rt} + \frac{2c_0}{\rho} \quad (29)$$

Разница в уровнях капиталовооруженности:

$$k_t^{BB} - k_t^{FD} = \frac{\tau - rb_0}{r} (1 - e^{-\theta rt}) \geq 0 \quad (30)$$

Темпы прироста капиталовооруженности при  $\theta = 0$  и при  $\theta > 0$ :

$$\left. \frac{\dot{k}}{k} \right|_{\theta=0} = \frac{r - \rho}{\frac{\tau \rho}{r 2 c_0} e^{-(r-\rho)t} + 1} = 0$$

$$\left. \frac{\dot{k}}{k} \right|_{\theta>0} = \frac{-\theta \tau \rho}{\frac{\tau \rho}{r 2 c_0} e^{-((\theta+1)r-\rho)t} + 1} + r - \rho = \frac{-\theta \tau \rho}{\frac{\tau \rho}{r 2 c_0} e^{-\theta rt} + 1} < 0$$

**Вывод:** бюджетный дефицит приводит к снижению темпов экономического роста

**3. Эконометрическое моделирование бюджетного дефицита (Woo, 2003).**

Выборка: 57 развитых и развивающихся стран

Период: 1970-1990 гг.

Три группы показателей, влияющих на бюджетный дефицит:

- ✓ политические факторы (политическая нестабильность, разобщенность правительства, политические институты);
- ✓ индикаторы социальной поляризации (неравенство в доходах, этнические разногласия);
- ✓ институциональные факторы (особенности бюджетного процесса, эффективность работы чиновников, уровень развития демократии).

Базовая спецификация модели:

$$CPSURP_{it} = \alpha_1 LRGDP_{it} + \alpha_2 GRGDP_{it} + \alpha_3 INFLAT_{it} + \beta X_t + \gamma_1 D_t + \gamma_2 RD_i + \varepsilon_{it}$$

$D_t$  - фиктивная переменная времени

$RD_i$  - набор фиктивных переменных для обозначения региона

$X_t$  - другие переменные

Social polarization — income inequality and ethnic divisions: pooled decades (1970s and 1980s). Dependent variable: consolidated public surplus (percent of GDP)

| Variables           | (1)     | (2)     | (3)      | (4)      | (5)     | (6)     | (7)     | (8)     | (9)     | (10)<br>Developing<br>only | (11)<br>countries |
|---------------------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|-------------------|
| LRGDP               | 3.37*   | 3.19*   | 2.84*    | 2.76*    | 2.56*   | 2.61*   | 2.86*   | 2.67*   | 2.66*   | 1.95**                     | 1.35              |
|                     | (5.53)  | (5.36)  | (5.35)   | (4.78)   | (4.73)  | (4.64)  | (5.41)  | (4.77)  | (5.03)  | (2.07)                     | (1.37)            |
| GRGDP               | 0.45    | 0.49*** | 0.64*    | 0.41**   | 0.63*   | 0.58*   | 0.66*   | 0.59*   | 0.54**  | 0.63*                      | 0.57*             |
|                     | (1.64)  | (1.89)  | (3.23)   | (2.39)   | (3.14)  | (2.88)  | (3.34)  | (2.99)  | (2.62)  | (3.44)                     | (3.16)            |
| INFLAT              | 0.001   | -0.001  | -0.001   | -0.001   | -0.001  | -0.0004 | -0.0001 | 0.0004  | -0.001  | -0.001                     | -0.001            |
|                     | (0.36)  | (-0.63) | (-0.93)  | (-0.94)  | (-0.52) | (-0.34) | (-0.07) | (0.26)  | (-0.76) | (-1.06)                    | (-0.88)           |
| ILLY                | -0.06** | -0.06** | -0.05*** | -0.07**  | -0.06** | -0.06** | -0.06** | -0.07*  | -0.06** | -0.09*                     | -0.11*            |
|                     | (-2.14) | (-2.15) | (-1.96)  | (-2.49)  | (-2.26) | (-2.4)  | (-2.63) | (-2.92) | (-2.4)  | (-2.86)                    | (-3.75)           |
| GINIHI              | -0.15*  |         |          |          |         |         |         |         |         |                            |                   |
|                     | (-2.72) |         |          |          |         |         |         |         |         |                            |                   |
| AGINIHI             |         | -0.19*  |          |          |         |         |         |         |         |                            |                   |
|                     |         | (-2.69) |          |          |         |         |         |         |         |                            |                   |
| AGINI               |         |         | -0.17*   |          | -0.16*  |         | -0.14*  |         | -0.14*  | -0.11**                    |                   |
|                     |         |         | (-2.98)  |          | (-3.0)  |         | (-2.74) |         | (-2.66) | (-2.39)                    |                   |
| ETHNIC              |         |         |          | -2.55*** | -2.1    |         |         |         |         |                            |                   |
|                     |         |         |          | (-1.77)  | (-1.47) |         |         |         |         |                            |                   |
| SOCPOLA             |         |         |          |          |         | -3.08*  |         | -2.2**  |         |                            | -2.17**           |
|                     |         |         |          |          |         | (-3.29) |         | (-2.24) |         |                            | (-2.46)           |
| PINSTAB             |         |         |          |          |         |         | -1.03*  | -1.06*  |         | -0.67**                    | -0.74*            |
|                     |         |         |          |          |         |         | (-2.75) | (-3.85) |         | (-2.03)                    | (-3.21)           |
| CABSIZE             |         |         |          |          |         |         | -0.21*  | -0.18** | -0.19*  | -0.21*                     | -0.15             |
|                     |         |         |          |          |         |         | (-3.45) | (-2.6)  | (-3.21) | (-2.73)                    | (-1.67)           |
| COUPS               |         |         |          |          |         |         |         |         | -0.78   |                            |                   |
|                     |         |         |          |          |         |         |         |         | (-0.62) |                            |                   |
| ASSASSIN            |         |         |          |          |         |         |         |         | -2.16** |                            |                   |
|                     |         |         |          |          |         |         |         |         | (-2.01) |                            |                   |
| Obs.                | 67      | 71      | 86       | 94       | 85      | 85      | 83      | 82      | 85      | 53                         | 52                |
| Adj. R <sup>2</sup> | 0.73    | 0.70    | 0.73     | 0.71     | 0.73    | 0.72    | 0.77    | 0.75    | 0.77    | 0.86                       | 0.86              |

The decade and regional dummies were included in the regressions (not shown to save space). White heteroskedasticity-consistent *t*-statistics are reported in parentheses. Levels of significance are indicated by asterisks: \*1%, \*\*5%, \*\*\*10%. See data Appendix B for definitions and sources.

## Переменные

LRGDP – логарифм первоначального уровня ВВП (в 1970 г. и в 1980 г.)

GRGDP – темп роста реального ВВП (средний за 10 лет)

INFLAT – темп инфляции (средний за 10 лет)

ILLY – отношение МЗ к ВВП (на начало периода)

GINIHI – коэффициент Джини, отвечающий требованиям к качеству данных (наиболее близкий к 1970 г. и к 1980 г.)

AGINIHI – средний за 10 лет коэффициент Джини, отвечающий требованиям к качеству данных

AGINI – средний за 10 лет коэффициент Джини, посчитанный на основе всех доступных данных

ETHNIC – индикатор этно-лингвистической фрагментации

SOCPOLA – первая главная компонента, полученная на основе показателей ETHNIC и AGINI

PINSTAB – индекс политической нестабильности (первая главная компонента, полученная на основе разных показателей политической нестабильности)

CABSIZE – число министров в кабинете министров (мера политической разобщенности)

COUPS – число удавшихся политических переворотов

ASSASSIN – число политических убийств

## Список использованной литературы

1. Alesina A., Rodrik D., 1994. Distributive politics and economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 109, 465-490.
2. Benabou R., 1996. Inequality and Growth. *NBER Macroeconomics Annual*. Vol. 11.
3. Bertola G., 1993. Factor Shares and Savings in Endogenous Growth. The American Economic Review, 83
4. Li H., Zou H., 1998. Income Inequality is not Harmful for Growth: Theory and Evidence. *Rev. of Development Econ.* Vol. 2. № 3.
5. Perotti R., 1993. Political Equilibrium, Income Distribution, and Growth. *Rev. of Econ. Stud.* Vol. 60. № 4.
6. Persson T., Tabellini G., 1994. Is inequality harmful for growth? Theory and evidence. American economic review, 84, 600-621.
7. Rodrik D., 1998. Where did all the Growth go? External shocks, Social conflict, and Growth Collapses. Journal of Economic Growth, 4, 385-412.
8. Saint-Paul G., Verdier T., 1996. Inequality, Redistribution and Growth: A Challenge to the Conventional Political Economy Approach. *European Econ. Rev.* Vol. 40. № 3
9. Woo J., 2003. Economic, Political and Institutional Determinants of Public Deficits. Journal of Public Economics, 87, 387-426.
10. Woo J., 2005. Social Polarization, Fiscal Instability and Growth. European Economic Review, 49, 1451-1477.
11. Woo J., 2009. Why Do More Polarized Countries Run More Procyclical Fiscal Policy? The Review of Economics and Statistics, 91(4), 850-870.