

## Модель влияния социально-политических факторов на динамику макроэкономических показателей (на примере коррупции).

### 1. Исходная версия модели.

Взятая за основу версия модели пересекающихся поколений описана в Kotlikoff, Person, Svensson, (1987).

- Представители двух поколений живут одновременно и максимизируют в первом периоде жизни линейную функцию полезности

$$u(C, L) = d(C_{1,t} - \lambda L_{1,t}) + C_{2,t+1} - \mu L_{2,t+1} \quad (1)$$

- Потребление и предложение труда имеют максимально допустимый и минимально допустимый уровни:

$$\begin{cases} C_{min} \leq C \\ L_{1,min} \leq L_1 \leq L_{1,max} \\ L_{2,min} \leq L_2 \leq L_{2,max} \end{cases} \quad (2)$$

- Бюджетные ограничения представителя молодого поколения:

$$C_{1,t} + S_t = (w - \tau_{1,t})L_{1,t} \quad (3)$$

представителя старого поколения

$$C_{2,t+1} = (r - \theta_t)S_t + (w - \tau_{2,t})L_{2,t+1} \quad (4)$$

- Линейная производственная функция имеет вид

$$Y_t = rK_{t-1} + wL_t \quad (5)$$

- Капитал полностью изнашивается в течение одного периода,  $\delta=1$ .
- Население не растет, технический прогресс отсутствует.
- Некий орган власти (далее – чиновник) занимается исключительно налогообложением и производством общественных благ и сталкивается с бюджетным ограничением вида:

$$g = \tau_{1,t}L_{1,t} + \tau_{2,t}L_{2,t+1} + \theta_t S_t \quad (6)$$

При этом выбор потребителей в отношении потребления и предложения труда описывается функциями:

$$L_{1,t} = \begin{cases} L_{1,max}, & d(w - \tau_{1,t}) \geq \lambda \\ L_{1,min}, & d(w - \tau_{1,t}) < \lambda \end{cases} \quad L_{2,t+1} = \begin{cases} L_{2,max}, & w - \tau_{2,t} \geq \mu \\ L_{2,min}, & w - \tau_{2,t} < \mu \end{cases} \quad (7), (8)$$

$$S = \begin{cases} (w - \tau_{1,t})L_{1,max} - C_{min}, & r - \theta_t \geq d \\ 0, & r - \theta_t < d \end{cases} \quad (9)$$

- Дополнительное условие

$$g > r(w - \lambda)L_{1,max} + (w - \mu)L_{2,max} + (r - d)(\lambda L_{1,max} - C_{min})$$

Ставку хотя бы одного налога необходимо поднять до уровня выше общественно эффективного.

Решения исходной модели:

1. Оптимальное решение (реализуется при аккордном налогообложении).

$$T_{fix} = g, \quad L_{1,t} = L_{1,max}, \quad L_{2,t+1} = L_{2,max}, \quad C_{1,t} = C_{min}, \quad S_t = wL_{1,max} - C_{min},$$

$$C_{2,t+1} = rS_t + wL_{2,t+1} - g$$

$$Y_t = w(L_{1,max} + L_{2,max}) + r(wL_{1,max} - C_{min})$$

$$C_t = C_{min} + r(wL_{1,max} - C_{min}) + wL_{2,t+1} - g \quad (10) - (17)$$

2. Субоптимальное решение при отсутствии возможности аккордного налогообложения.

$$\tau_1 = w - \lambda, \quad \tau_2 = \frac{g - r\tau_1 L_{1,max}}{L_{2,min}}, \quad \theta = \frac{g - r\tau_1 L_{1,max} - (w - \mu)L_{2,max}}{\lambda L_{1,max} - C_{min}}$$

$$L_{1,t} = L_{1,max}, \quad L_{2,t+1} = L_{2,min}, \quad C_{1,t} = \lambda L_{1,max}, \quad S_t = 0$$

$$Y_t = w(L_{1,max} + L_{2,min})$$

$$C_t = \lambda L_{1,max} + \left( w - \frac{g - r\tau_1 L_{1,max}}{L_{2,min}} \right) L_{2,min} \quad (18) - (26)$$

3. Решение на основе социального контракта.

Суть контракта: Запрет налогообложения капитала по ставке выше общественно эффективной в обмен на передачу средств в размере Q чиновнику от молодого поколения.

$$\tau_1 = w - \lambda, \quad \tau_2 = \frac{g - Q - r\tau_1 L_{1,max} - \theta S}{L_{2,min}}, \quad \theta = r - d$$

$$L_{1,t} = L_{1,max}, \quad L_{2,t+1} = L_{2,min}, \quad C_{1,t} = C_{min}, \quad S_t = \lambda L_{1,max} - C_{min} - Q,$$

$$Y_t = w(L_{1,max} + L_{2,min}) + r(\lambda L_{1,max} - C_{min})$$

$$C_t = C_{min} + \left( w - \frac{g - Q - r\tau_1 L_{1,max} - \theta S}{L_{2,min}} \right) L_{2,min} + r(\lambda L_{1,max} - C_{min} - Q) \quad (27) - (35)$$

При определенных, разумных условиях контракт является динамическим равновесием в игре поколения.

## 2. Прибыль бюрократа.

Бюрократ нейтрален к риску (Rose-Ascerman, 1975; Shleifer Vishny, 1993).

Прибыль зависит от легального дохода, взятки, ожидаемой величины штрафа и моральный издержек. Моральный издержки зависят от размера взятки (Rose-Ascerman, 1999).

Наличие моральных издержек способно привести систему к «честному» равновесию (Bicchieri Rovelli, 1995).

Уравнение прибыли бюрократа:

$$\Pi = X - \alpha * dwl(X) - pF \quad (36)$$

X – величина взятки или иного нелегального дохода, dwl – общественные потери экономики в целом, возникшие в результате коррупционного поведения, p – вероятность наказания, F – величина единовременного штрафа. Невыполнение плана по производству общественных благ недопустимо (запретительно негативные последствия). Итого задача бюрократа: максимизация (10) при ограничении (6).

Варианты коррупционного поведения:

1. Намеренное завышение стоимости общественных благ и присваивание излишков.
2. Перераспределение налогового бремени между поколениями за взятку.

### 3. Коррупция в системе государственных закупок.

#### 3.1. При аккордной системе налогообложения.

Равновесие без коррупции: (10)-(17).

С учетом коррупции:

$$\begin{cases} C_{2,t+1} = rS_t + wL_{2,t+1} - g - X \geq C_{min} \\ \Pi = X - pF \end{cases} \Rightarrow X = \begin{cases} r(\lambda L_{1,max} - C_{min}) + wL_{2,max} - g - C_{min}, & r(\lambda L_{1,max} - C_{min}) + wL_{2,max} - g - C_{min} > pF \\ 0, & r(\lambda L_{1,max} - C_{min}) + wL_{2,max} - g - C_{min} \leq pF \end{cases} \quad (37)$$

$$C_t = 2C_{min}, \quad Y_t = w(L_{1,max} + L_{2,max}) + r(\lambda L_{1,max} - C_{min}) - \text{рентная система.}$$

#### 3.2. При подоходном налогообложении.

Равновесие без коррупции: (18-26).

С учетом коррупции:

$$\Pi = -\alpha[(w - \mu)(L_{2,max} - L_{2,min})] - \alpha[(r - d)(\lambda L_{1,max} - C_{min})] \quad (38)$$

##### 3.2.1. Завышение налога на труд «старого» поколения

$$C_{2,t+1} = (w - x)L_{2,min} \geq C_{min} \Rightarrow x = w - \frac{C_{min}}{L_{2,min}}$$

$x$  – завышенная ставка подоходного налога.

$$X = xL_{2,min} = \begin{cases} wL_{2,min} - C_{min}, & wL_{2,min} - C_{min} - g > pF \\ 0, & wL_{2,min} - C_{min} > pF \end{cases} \quad (39)$$

$$Y = w(L_{1,max} + L_{2,min}) \quad (40)$$

$$C = \lambda L_{1,max} + C_{min} \quad (41)$$

$$\Pi = wL_{2,min} - C_{min} - g - pF - \alpha(dwL(\tau_2) + dwL(\theta)) \quad (42)$$

Бюрократу выгоднее аккордное налогообложение.

##### 3.2.2. Завышение налога на труд «молодого» поколения

Равновесие без коррупции: (18)-(26) и (38).

При любом повышении налога  $\tau_1$  возникают новые общественные потери

$$dwl(\tau_1) = d(w - \lambda)(L_{1,max} - L_{1,min}) \quad (43)$$

$$C_{1,t} = (w - x)L_{1,min} \geq C_{min} \Rightarrow x = w - \frac{C_{min}}{L_{1,min}} \quad (44)$$

$$X = wL_{1,min} - C_{min} \quad (45)$$

Выбор в пользу коррупции при

$$wL_{1,min} - C_{min} - g > \alpha d(w - \lambda)(L_{1,max} - L_{1,min}) + pF \quad (46)$$

При некотором  $\alpha$  может быть выгоднее аналогичной схемы со «старым» поколением, но это маловероятно.

$$Y = w(L_{1,min} + L_{2,min}) \quad (47)$$

$$C = C_{min} + \left(\frac{C_{min}}{L_{1,min}}\right)L_{2,min} \quad (48)$$

##### 3.2.3. Завышение налога на капитал.

Равновесие без коррупции: (18)-(26) и (38).

$S_t = 0$  , при намеренном завышении ставки возникает риск наказания, однако выигрыш равен нулю. Неприемлемый вариант.

### 3.3. При наличии социального контракта.

#### 3.3.1. Завышение налога на труд «старого» поколения.

Равновесие без коррупции (27)-(35). Прибыль бюрократа:

$$\Pi = -\alpha * dwl(\tau_2) = -\alpha(w - \mu)(L_{2,max} - L_{2,min}) \quad (49)$$

$$C_{2,t+1} = (w - x)L_{2,min} + r(\lambda L_{1,max} - C_{min} - Q) \geq C_{min} \Rightarrow$$

$$x = w - \frac{(1+r)C_{min} - r\lambda L_{1,max} + rQ}{L_{2,min}} \quad (50)$$

Выбор в пользу коррупции при

$$wL_{2,min} + r\lambda L_{1,max} - (1+r)C_{min} - g - rQ > pF \quad (51)$$

$$\Pi = wL_{2,min} + r\lambda L_{1,max} - (1+r)C_{min} - rQ - g - \alpha(w - \mu)(L_{2,max} - L_{2,min}) - pF \quad (52)$$

$$Y = w(L_{1,max} + L_{2,min}) + r(\lambda L_{1,max} - C_{min}) \quad (53)$$

$$C = 2C_{min} \quad (54)$$

#### 3.3.2. Завышение налога на труд «молодого» поколения.

Равновесие без коррупции (27)-(35) и (49)

Любое увеличение налога увеличивает также общественные потери на величину (43).

$$C_{1,t} = (w - x)L_{1,min} \geq C_{min} \Rightarrow x = w - \frac{C_{min}}{L_{1,min}} \quad (55)$$

$$X = wL_{1,min} - C_{min} \quad (56)$$

При этом меняется ставка налога на труд «старого поколения» до уровня

$$\tau_2 = \frac{g - Q - r(wL_{1,min} - C_{min}) - \theta S}{L_{2,min}}, \quad S = \lambda L_{1,max} - C_{min} \quad (57)$$

Дополнительный доход бюрократа:

$$(1-r)wL_{1,min} - C_{min} - Q - \theta(L_{1,max} - C_{min}) \quad (58)$$

$$\text{Дополнительные издержки: } ad(w - \lambda)(L_{1,max} - L_{1,min}) + pF \quad (59)$$

*Скорее всего, в данном случае коррупции нет.*

#### 3.3.3. Завышение налога на капитал.

Равновесие без коррупции (27)-(35) и (49)

Любое увеличение налога увеличивает также общественные потери на величину

$$dwl(\theta) = (r - d)(\lambda L_{1,max} - C_{min}) \quad (60)$$

и ведет к нарушению контракта и переходу к системе с коррупцией при подходящем налогообложении без контракта, которая неприемлема.

#### 3.3.4. Завышение стоимости контракта.

Равновесие без коррупции (27)-(35) и (49)

Условия устойчивости контракта:

$$dwl(\tau_2) < Q < \frac{dwl(\theta)}{r-1} \quad (61)$$

Ограничение по минимальному потреблению:

$$\left( w - \frac{g - Q - r\tau_1 L_{1,max} - \theta S}{L_{2,min}} \right) L_{2,min} + r(\lambda L_{1,max} - C_{min} - Q) \geq C_{min} \quad (62)$$

При  $Q < \frac{dwl(\theta)}{r-1} = \frac{r-d}{r-1}(\lambda L_{1,max} - C_{min})$  условия (62) выполнено.

Чистая выгода от завышения:

$$Q - \frac{r-d}{r-1}(\lambda L_{1,max} - C_{min}) - pF$$

#### 4. Коррупция в системе налогообложения.

Аукцион взяток – бюрократ может принять одну, наибольшую взятку, взятки устанавливаются без учета поведения другого поколения.

Конкуренция взяток - взятки устанавливаются с учетом максимальных взяток другого поколения.

Совокупная взятка – бюрократ может принять несколько взяток за непротиворечивые услуги (возможна в некоторых смешанных версиях модели).

##### 4.1. При аккордном налогообложении.

Равновесие без коррупции: (10)-(17).

##### 4.1.1. Аукцион взяток.

«Молодое» поколения: потребление минимально, не облагается налогом.

«Старое» поколение: облагается налогом (10), однако фиксированный налог может быть перенесен накопления другого поколения.

$$X_{2,max} = g \quad (63)$$

$$X_{1,max} = rg > g \quad (64)$$

- при первой попытке «старого» поколения дать взятку «молодое» поколение выигрывает аукцион. При этом сокращаются сбережения молодого поколения, и став бытность старым оно вновь не сможет перекрыть ставку-взятку молодого. Бюрократ выигрывает, в первый момент времени сокращаются инвестиции и выпуск, во второй – потребление. Размер взятки:

$$X = \begin{cases} rg, & pF < gr \\ \text{или} \\ 0, & pF \geq rg \end{cases} \quad (65)$$

##### 4.1.2. Конкуренция взяток:

$$X = \begin{cases} g + \varepsilon, & pF < g + \varepsilon \\ pF + \varepsilon, & g + \varepsilon < pF < rg \\ 0, & pF \geq rg \end{cases} \quad (65')$$

##### 4.2. При подоходном налогообложении.

Равновесие без коррупции: (18)-(26) и (38).

Первое поколения облагается социально эффективным налогом, второе – неэффективным налогом как на сбережения, так и на труд. Сбережения равны нулю.

## 4.2.1. Аукцион взяток.

При условии  $wL_{1,min} - g - C_{min} \geq 0$  «молодое» поколение выигрывает аукцион, однако, став в следующем периоде старым, снова его выигрывает за счет образовавшихся в первом периоде сбережений. При  $wL_{1,min} - g - C_{min} > 0$  формируется цикл, если бюрократ берет все взятки.

На самом деле взятку «победителя» при некоторых условиях брать то выгодно, то нет, получается цикл «честность/нечестность». Тот же результат Feichtinger, Wirl, (1994). Другой интересный эффект – рост инвестиций выше уровня «до коррупции» на «нечестных». Аналогично, например, Tanzi (1994).

При условии  $wL_{1,min} - g - C_{min} < 0$  перекладывание налогового бремени на молодое поколение невозможно.

## 4.2.2. Конкуренция взяток.

Тот же результат при более узких условиях.

## 4.3. При наличии социального контракта.

Равновесие без коррупции (27)-(35) и (49).

Социально неэффективным налогом облагается только труд второго поколения.

## 4.3.1. Аукцион взяток

«Старшее» поколение. Скрывать доходы от сбережений не выгодно – бремя перекладывается на их же трудовые доходы. Скрывать трудовые доходы не выгодно всем – нарушается контракт. Можно скрыть все доходы второго поколения:

$$X_{2,max} = g - Q - r\tau_1 L_{1,max} - \theta S \quad (66)$$

Коррупция при  $X_{2,max} > \alpha * dwl(\tau_1)$

Первое поколение:

$$X_{1,max} = \frac{w - \lambda}{r} L_{1,max} \quad (67)$$

Первое поколение выигрывает аукцион, равновесие стабильно. Сокращаются одномоментно инвестиции, потребление и выпуск.

## 4.3.2. Конкуренция взяток.

Тот же результат с меньшими затратами первого поколения.

## 5. Расширения и дополнения модели.

1. Смешанные схемы налогообложения.
2. Динамика макроэкономических показателей с учетом средней продолжительности коррупции до наказания.
3. Имитационное моделирование.
4. Эндогенизация  $g$  и  $r$ .
5. Эффективный социальный контракт с бюрократом.

**Список использованной литературы.**

1. Acemolgu D., Verdier T. Property rights, corruption and the allocation of talent: A general equilibrium approach // CERAS, DELTA. 1996. Document N 96-12.
2. Acemolgu D., Verdier T. The Choice between Market Failures and Corruption // CERAS, DELTA. 1997. Document N 97-06.
3. Alarm M.S. A Theory of Limits on Corruption and some Applications // KYKLOS. 1995. Vol. 48. Fasc. 3.
4. Andvig J.C., Moene K.O. How Corruption May Corrupt // Journal of Economic and Behavior Organization. 1990. N 13.
5. Asilis C. M., Juan-Ramon V. H. On Corruption and Capital Accumulation // International Monetary. Fund Working Paper. 1994.
6. Bac M. Corruption and supervision costs in hierarchies // Journal of comparative economics. 1996 N 22.
7. Banfield E.C. Corruption as a Feature Of Governmental Organization // The Journal of Law and Economics. 1975. Vol. 18(3).
8. Bardhan P. Corruption and Development: A review of issues // Journal of Economic Literature. 1997. Vol. XXXV.
9. Basu K., Bhattacharya S., Mishra A. Notes on Bribery and the Control of Corruption // Journal of Public Economics. 1992. N 48
10. Becker G., Crime and punishment: an economic approach // Journal of Political Economy 76 (1968), pp. 169-217.
11. Beenstock M. Corruption and Development // World Development. 1979. Vol. 7.
12. Bicchieri C., Rovelli C. Evolution and Revolution. The Dynamic of Corruption // Rationality and Society. 1995. Vol. 7. N
13. Bliss C., Tella R. D. Does Competition Kill Corruption? // Journal of Political Economy. 1997. Vol. 105, N 5.
14. Chander P., Wilde L. Corruption in Tax Administration // Journal of Political Economy. 1992. N 49.
15. Cheung S.N.S. A Simplistic General Equilibrium Theory of Corruption // Contemporary Economic Policy. 1996. ISSN 1074-3529. Vol. XIV.
16. Dudley L., Montmarquette C. Bureaucratic corruption as a constraint on voter choice // Public Choice. 1987. N 55.
17. Feichtinger G., Wirl F. On the Stability and Potential Cyclicity of Corruption in Governments Subject to Popularity Constraints // Mathematical Social Sciences. 1994. N 28.
18. Kurer O. Clientelism, corruption, and the allocation of resources // Public Choice. 1993. N 77.
19. Kotlikoff, Persson, Svensson, Social Contracts as assets, Institute for international economic studies, Seminar papers No 397, 1975.
20. Leitzel J. Corruption and Organized Crime in the Russian Transition // Sanford Institute of Public Policy, Working Paper. 1997.
21. Mauro P. The Effects of Corruption on Growth, Investment, and Government Expenditure // International Monetary Fund Working Paper. 1996.
22. Mikhailov A.P. Efficient Strategies of Corruption in State Power Hierarchies. Proceedings of 15th IMACS World Congress'97. 1997.
23. Rose-Ackerman S. Corruption and Development // Annual Bank Conference on Development Economics. The World Bank. 1997. Washington, D.C.
24. Rose-Ackerman S. The Economics of Corruption // Journal of Political Economy. 1975. N 4.
57. Rottenberg S. Comment // The Journal of Law and Economics. 1975. Vol. 18(3).
25. Sands B.N. Decentralizing an economy: The Role of Bureaucratic corruption in China's economic reforms // Public Choice. 1990. N 65.
26. Shleifer A., Vishny R.W. Corruption // The Quarterly Journal of Economics. 1993. V.107. N 33.
27. Shleifer A., Vishny R.W. Politicians and Firms // The Quarterly Journal of Economics. 1994. Vol. 109. N 4.
28. Tanzi V., Corruption, Governmental Activities, and Markets // International Monetary Fund Working Paper. 1994.
29. Tirole J. A Theory of collective reputations // Research Papers in Economics University of Stockholm. 1993. N 9 WE.
30. Tullock G. Corruption Theory and Practice // Contemporary Economic Policy. 1996. ISSN 1074-3529.
31. Мюллер Д. Общественный выбор III / Пер. с англ. под ред. А. П. Заостровцева, А. С. Скоробогатова; Гос. ун-т — Высшая школа экономики, Институт «Экономическая школа». — М. 2007. — XIV+994 с