

## Моделирование влияния государственных инвестиций на основные макроэкономические показатели

### План выступления

1. Анализ работ, посвящённых влиянию государственных инвестиций
2. Модель влияния государственных инвестиций в коротком и длинном периоде (Leeper E.M., Plante M., Traum N., 2009)
3. Модель влияния государственных инвестиций через государственные корпорации
4. Пути верификация модели
5. Индекс жёсткости бюджетного законодательства

### Анализ работ, посвящённых влиянию государственных инвестиций

Таблица 1. Классификация работ, анализирующих влияние государственных инвестиций

Уровень анализа	Трактовка государственных инвестиций	Положительное влияние		Нет влияния или оно неоднозначно		Отрицательное влияние	
		Теоретическая работа	Эмпирическая работа	Теоретическая работа	Эмпирическая работа	Теоретическая работа	Эмпирическая работа
Государственные инвестиции на экономический рост	Узкая	Tapiero C.S., Kogan K. (2008)	Qin D., Cagas M.A., Quising P., He X.-H. (2006)	Leeper E.M., Walker T.B., Yang S.-C. S. (2010)	Leeper E.M., Walker T.B., Yang S.-C. S. (2010)		
	Расширенная	Bellais (2004)		Kellerman K. (2007) Ott I., Soretz S. (2008)	Miyazaki T. (2009)	Kato R.R. (2002) Schmitz J.A. Jr. (2007)	Kato R.R. (2002) Schmitz J.A. Jr. (2007)
Влияние государственных инвестиций на частные инвестиции		Takashima R., Yagi K., Takamori H. (2010)	Walwyn D. (2007) Lee E.Y., Cin B.C. (2010)		Narayan P.K. (2004)	Cavallo E., Daude C. (2011)	Cavallo E., Daude C. (2011)
«Провалы» частных или государственных инвестиций		Bellais (2004)	Lee E.Y., Cin B.C. (2010) Wallace R.B. (2003)	Mueller D.C., Peev E. (2007)	Mueller D.C., Peev E. (2007) Poncet S., Steingress W., Vandebusch H. (2010)	Leblanc W., Snyder J.M. Jr., Tripathi M. (2000) Lau S.-H.P. (1995) Wallace R.B. (2003)	Huang Y. (1995) Qin D., Cagas M.A., Quising P., He X.-H. (2006) Chen S., Sun Z., Tang S., Wu D. (2011)

## Модель влияния государственных инвестиций в коротком и длинном периоде (Leeper E.M., Plante M., Traum N., 2009)

### Задача домашних хозяйств

Функция полезности домашних хозяйств

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u_t^b \left[ \frac{1}{1-\gamma} (c_t - h c_{t-1})^{1-\gamma} - u_t^l \frac{l_t^{1+\kappa}}{1+\kappa} \right] \quad (1)$$

$$\ln(u_t^b) = \rho^b \ln(u_{t-1}^b) + \sigma_b \epsilon_t^b, \quad \epsilon_t^b \sim N(0, 1)$$

$$\ln(u_t^l) = \rho^l \ln(u_{t-1}^l) + \sigma_l \epsilon_t^l, \quad \epsilon_t^l \sim N(0, 1).$$

Бюджетное ограничение

$$(1 + \tau_t^c) c_t + i_t + b_t = (1 - \tau_t^l) w_t l_t + (1 - \tau_t^k) \times R_t^k v_t k_{t-1} + R_{t-1} b_{t-1} + z_t. \quad (2)$$

Уравнение движения капитала

$$k_t = (1 - \delta(v_t)) k_{t-1} + \left[ 1 - s \left( \frac{u_t^i i_t}{i_{t-1}} \right) \right] i_t \quad (3)$$

$$\ln(u_t^i) = \rho^i \ln(u_{t-1}^i) + \sigma_i \epsilon_t^i, \quad \epsilon_t^i \sim N(0, 1).$$

$$\delta(v_t) = \delta_0 + \delta_1 (v_t - 1) + \frac{\delta_2}{2} (v_t - 1)^2. \quad (4)$$

### Задача фирм

Производственная функция

$$y_t = u_t^a (v_t k_{t-1})^\alpha (l_t)^{1-\alpha} (K_{t-1}^G)^{\alpha^G} \quad (5)$$

$$\ln(u_t^a) = \rho^a \ln(u_{t-1}^a) + \sigma_a \epsilon_t^a, \quad \epsilon_t^a \sim N(0, 1).$$

Решение задачи фирмы

$$r_t^K = \frac{\alpha Y_t}{K_{t-1}}; \quad w_t = \frac{(1 - \alpha) Y_t}{L_t} \quad (6)$$

### Задача государства

$$\tau_t^C C_t + \tau_t^K r_t^K v_t K_{t-1} + \tau_t^L w_t L_t + B_t = G_t^C + G_t^I + r_{t-1} B_{t-1} + Z_t. \quad (7)$$

Накопление государственного капитала

$$K_{t-1}^G = (1 - \delta_G) K_{t-2}^G + A_{t-N} \quad (8)$$

Условие «расчистки» рынка

$$C_t + I_t + G_t^C + G_t^I = Y_t. \quad (9)$$

## Модель влияния государственных инвестиций через государственные корпорации

### Задача фирмы

В экономике существует два типа фирм, различающихся между собой тем, что фирмы первого типа могут рассчитывать на получение дополнительных ресурсов от государства для осуществления инвестиционных проектов, а фирмы второго типа – нет.

Производственные функции фирм имеют вид:

$$Y_i = (SG)^{\theta_i} K_i^\alpha L_i^\beta e_i^\gamma \quad (1)$$

Где  $i$  – тип фирмы,  $SG$  – количество общественного капитала, влияющего на эффективность производства,  $L_i$  – количество используемого труда,  $K_i$  – количество используемого капитала,  $e_i$  – «усилия» менеджмента компаний, влияющие на размер выпуска

Совокупный выпуск экономики:  $Y = Y_1 + Y_2$ ,

где  $Y$  – совокупный выпуск экономики,  $Y_1$  и  $Y_2$  – выпуск фирм первого и второго типа, соответственно.

Фирмы максимизируют «субъективную» прибыль менеджмента, учитывающую издержки приложения дополнительных усилий:

$$\pi_i = Y_i - (r + \delta)K_i - L_i w - \psi_i e_i, \quad (2)$$

где  $(r + \delta)$  – цена капитала для фирм,  $w$  – заработная плата,  $\psi_i$  – издержки дополнительных усилий,  $e_i$  – прилагаемые усилия.

Издержки от дополнительных усилий менеджмента компаний известны только для самой компании, наблюдаемая прибыль фирм имеет вид:

$$\tilde{\pi}_i = Y_i - (r + \delta)K_i - L_i w \quad (3)$$

С учётом предоставления государственного финансирования функция прибыли фирм первого типа приобретает следующий вид:

$$\pi_1 = \begin{cases} Y_1 - (r + \delta)K_1 - L_1 w - \psi_1 e_1, & \text{если } Y_1 - (r + \delta)K_1 - L_1 w > \pi^* \\ Y_1 - (r + \delta)K_1 - L_1 w - \psi_1 e_1 + GH, & \text{если } Y_1 - (r + \delta)K_1 - L_1 w \leq \pi^* \end{cases} \quad (4)$$

где  $GH$  – объём государственного финансирования,  $GH = GH(K_1, Y_1)$ ,  $GH(0,0) = 0$  и  $\frac{\partial GH}{\partial Y} > 0$ ,  $\frac{\partial GH}{\partial K} > 0$ .

Решение задачи максимизации прибыли для фирм первого типа:

$$e_1 = \frac{\left( \frac{\partial GH}{\partial Y_1} \frac{\partial GH}{\partial Y_1} Y_1 (\alpha + \beta) + \frac{\partial GH}{\partial K_1} K_1 \right) \gamma Y_1}{\psi} \quad (5)$$

$$L_1 = \frac{\beta Y_1}{w} \left( 1 + \frac{(\pi^* - Y_1 (1 - \alpha - \beta))}{(-\alpha Y_1 - \beta Y_1 - \left( \frac{\partial GH}{\partial K_1} / \frac{\partial GH}{\partial Y_1} \right) K_1)} \right) \quad (6)$$

$$r + \delta = \frac{\alpha Y_1}{K_1} \left( 1 + \frac{(\pi^* - Y_1 (1 - \alpha - \beta))}{-\alpha Y_1 - \beta Y_1 - \left( \frac{\partial GH}{\partial K_1} / \frac{\partial GH}{\partial Y_1} \right) K_1} + \frac{(\pi^* - Y_1 (1 - \alpha - \beta)) / \alpha Y_1}{-\left( \frac{\partial GH}{\partial Y_1} / \frac{\partial GH}{\partial K_1} \right) \alpha Y_1 - \left( \frac{\partial GH}{\partial Y_1} / \frac{\partial GH}{\partial K_1} \right) \beta Y_1 - K_1} \right) \quad (7)$$

$$\lambda = \frac{\pi^* - Y_1 (1 - \alpha - \beta) + \frac{\partial GH}{\partial Y_1} Y_1 (\alpha + \beta) + \frac{\partial GH}{\partial K_1} K_1}{\pi^* - Y_1 (1 - \alpha - \beta)} \quad (8)$$

Решение задачи максимизации прибыли для фирм второго типа:

$$K_2 = \frac{\alpha Y_2}{r + \delta} \quad (9)$$

$$L_2 = \frac{\beta Y_2}{w} \quad (10)$$

$$e_2 = \frac{\gamma Y_2}{\psi} \quad (11)$$

В случае одинаковой рыночной силы фирм совокупный спрос на труд определяется как:

$$w = \frac{\beta}{L} \left[ Y + \theta Y \frac{\partial GH / \partial Y_1}{(1 - \lambda)} \right] \quad (12)$$

где  $\theta$  - рыночная доля фирм первого типа ( $\theta = \frac{Y_1}{Y}$ ).

Совокупный спрос на капитал:

$$r + \delta = \frac{\alpha}{K} \left[ Y + \theta Y \frac{\partial GH / \partial Y_1}{(1 - \lambda)} + \frac{\partial GH / \partial K_1}{(1 - \lambda) \alpha} \right] \quad (13)$$

Изменяются и пропорции использования факторов производства

$$\frac{L}{K} = \frac{\beta (r + \delta)}{\alpha w} - \frac{\beta (\partial GH / \partial K_1)}{\alpha (1 - \lambda) w K} \quad (14)$$

### Задача домашнего хозяйства

Задача домашнего хозяйства заключается в максимизации функции полезности

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \{ C^{1-\varphi} (1 - L)^{\varphi} \} dt, \quad (11)$$

где  $C$  – потребление,  $L$  – труд,  $\varphi > 0$ ,  $\sigma < 1$ ,  $U'_c > 0, U''_c < 0$ ,  $U'_l > 0, U''_l < 0$ .

При бюджетном ограничении

$$r^b \cdot b + r \cdot K + w \cdot L - T + \tilde{\pi} = \dot{b} + C + I, \quad (15)$$

где  $r^b$  - доходность государственных облигаций,  $b$  – количество приобретённых государственных облигаций,  $T$  – паушальный налог на доходы,  $\tilde{\pi}$  – наблюдаемая прибыль фирм,  $C$  – объём потребления,  $I$  – инвестиции.

Накопление капитала описывается уравнением:

$$\dot{K} = I - \delta K, \quad (16)$$

Решение задачи домашнего хозяйства даёт:

$$L = 1 - \frac{\varphi C}{(1-\varphi)w} \quad (17)$$

$$\varphi \frac{C}{C} = \lambda(r - \delta) - \rho - \varphi \frac{L}{1-L} \quad (18)$$

### Задача государства

Бюджетное ограничение государства

$$\dot{b} + T = GH + br^b + G \quad (19)$$

Где  $b_t$  – количество государственных облигаций на момент времени  $t$ ,  $r_t^b$  – доходность государственных облигаций,  $T$  – паушальный налог,  $GH$  – объём государственного финансирования, предоставляемого фирмам первого типа,  $G$  – государственное потребление.

Условие отсутствия игры Понци:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_t e^{r_t^b} = 0 \quad (20)$$

Функция накопления общественного капитала

$$\dot{S}G = g(GH) - SG\delta \quad (21)$$

Где  $g(GH)$  – функция, определяющая объём государственных инвестиционных расходов, осуществляемых через фирмы первого типа.

Также в модели в каждый момент времени должно выполняться условие

$$Y = C + i + g \quad (22)$$

Таблица 2. Динамика параметров модели

Параметры равновесия модели	$\pi^*$	$\frac{\partial GH}{\partial Y_1}$	$\frac{\partial GH}{\partial K_1}$	$SG$
Выпуск ( $Y$ )	↓	↓	↓↑	↓↑
Запас капитала ( $k$ )	↓	↓	↓	↓
Благосостояние ( $C$ )	↓	↓	↓↑	↓↑

### Выводы модели

- Государственные дотации на капитальные расходы влияют на поведение фирм, изменяя тем самым рыночное равновесие
- Степень искажения рыночного равновесия зависит от параметров предоставления государственной помощи

- Государственное финансирование инвестиционных расходов ведёт к росту среднего уровня капиталовооружённости в экономике, а значит и увеличивает совокупный выпуск
- Для снижения искажений рыночного равновесия государству необходимо увеличивать чувствительность государственной помощи к количеству используемого капитала и уменьшать чувствительность размера помощи к размеру компании. Одновременно с этим государство должно стремиться минимизировать асимметрию между фирмами первого и второго типа

## Пути верификация модели

### Калибровка DSGE версии модели

#### Данные:

- Собраны данные для США. 1 кв. 1947 – 2 кв. 2010 гг. Источник - Bureau of Economic Analysis  
Данные включают: ВВП (Y), частное потребление (C), частные инвестиции (I), количество отработанных часов (L), налоговые поступления (T), государственные инвестиции (GH), государственное потребление (G), объём государственной задолженности (b)
- Можно собрать аналогичные данные для стран ОЭСР и ЕС – для них есть данные по государственным инвестициям
- Данные по России – можно более корректно вычитать GH как непосредственно средства, перечисляемые государственным компаниям, но длина такого ряда будет ограничена (2007 – 2012). Но можно использовать методологию динамических факторных моделей, чтобы получить данные более высокой периодичности (месячные) или попытаться восстановить данные за предыдущие годы.

Необходимо осуществить лог-линеаризацию модели (переписать уравнения в логарифмах отклонений от стационарного состояния).

### Эконометрическая верификация выводов модели

#### Основные гипотезы, поддающиеся верификации:

- 1) Фирмы, получающие государственное финансирование, при прочих равных условиях менее эффективны (ниже предельные продукты труда и капитала, а также усилия менеджмента)
- 2) Чем более чувствительно государственное финансирование к размеру фирмы, тем ниже бюджетный мультипликатор
- 3) Чем менее конкурентные процедуры предоставления государственных средств, тем ниже бюджетный мультипликатор

### Индекс жёсткости бюджетного законодательства

Под жёсткостью бюджетного законодательства понимается степень, в которой законодательные акты различных уровней ограничивают правительство в планировании и исполнении бюджетных расходов.

Для оценки жесткости законодательства были выделены ключевые области регулирования бюджетной системы, в том числе для каждой стадии бюджетного процесса отдельно. Внутри каждой области были проанализированы такие характеристики, как степень регламентирования положений, регулирующих бюджетный процесс, в Конституции, основном бюджетном законе, постановлениях правительства и т.п. (см. Приложение 1). На основе выбранных показателей строится индекс жёсткости бюджетного законодательства.

### **Индекс общей жёсткости бюджетного законодательства**

$$I_{\text{общ}} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n},$$

где  $a_i$  – значение  $i$ -ой характеристики общей жёсткости бюджетного законодательства;  
 $n$  – количество характеристик общей жёсткости бюджетного законодательства.

### **Индекс жёсткости регулирования для каждой стадии бюджетного процесса**

$$I_{\text{стадии } j} = \frac{\sum_{i=1}^{m_j} a_{ij}}{m_j},$$

где  $j$  – стадия бюджетного процесса  $j=1 \dots J^1$ ;

$a_{ij}$  – значение  $i$ -ой характеристики жёсткости регулирования для  $j$ -ой стадии бюджетного процесса;

$m_j$  – количество характеристик жёсткости регулирования  $j$ -ой стадии бюджетного процесса.

### **Индекс роли различных уровней законодательства в регулировании бюджетного процесса**

$$I_{\text{уровня } k} = \frac{\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{m_j} a_{ijk}}{s_k},$$

где  $k$  – уровень законодательства  $k = 1 \dots K^2$ ;

$j$  – стадия бюджетного процесса  $j=1 \dots J$ ;

$J$  – количество стадий бюджетного процесса ( $J=4$ );

$a_{ijk}$  – значение  $i$ -ой характеристики жёсткости регулирования бюджетного процесса для  $j$ -ой стадии на  $k$ -ом уровне законодательства;

$m_j$  – количество характеристик жёсткости регулирования бюджетного процесса на стадии  $j$ ;

$s_k$  – количество характеристик жёсткости регулирования бюджетного процесса на данном уровне законодательства.

---

<sup>1</sup> $J = 4$ , что соответствует четырём стадиям бюджетного процесса: подготовка, принятие, исполнение, контроль.

<sup>2</sup> $K = 4$ , что соответствует четырём уровням законодательства в регулировании бюджетного процесса: конституция, основное бюджетное законодательство, постановления правительства или парламента, неформальные правила и традиции.

Таблица 3. Роль различных уровней законодательства (доля характеристик бюджетного процесса, редуцирующаяся на соответствующем уровне законодательства)

Страна	Степень влияния Конституции на бюджетный процесс	Степень полноты бюджетного законодательства	Частота использования постановлений Правительства или Парламента	Роль неформальных правил и традиций
Франция	29%	100%	17%	8%
Литва	24%	85%	19%	5%
Эстония	41%	88%	0%	6%
Германия	42%	92%	29%	21%
Япония	29%	100%	29%	29%
Словения	8%	83%	63%	0%
Мексика	17%	96%	29%	25%
Испания	29%	79%	25%	4%
Латвия	8%	75%	83%	0%
Канада	14%	52%	100%	71%
Великобритания	0%	54%	83%	42%

**Источник:** составлено автором, на основе обзоров бюджетного законодательства ОЭСР

Таблица 4. Уровень жёсткости бюджетного законодательства по стадиям бюджетного процесса (сумма баллов к максимально возможному количеству баллов)

Страна	Общие характеристики структуры законодательства	Подготовка	Принятие	Исполнение	Контроль	Регионы	Средний уровень	Рейтинг
Франция	92,3%	70,3%	81,0%	64,9%	62,9%	83,3%	75,8%	1
Литва	76,9%	64,0%	66,7%	73,0%	50,0%	84,2%	69,1%	2
Эстония	57,1%	59,4%	76,2%	66,7%	78,6%	71,4%	68,2%	3
Германия	61,5%	62,2%	64,3%	73,0%	57,1%	33,3%	58,6%	4
Япония	61,5%	43,2%	71,4%	58,1%	77,1%	40,0%	58,6%	5
Словения	69,2%	42,9%	35,7%	51,4%	65,7%	85,7%	58,4%	6
Мексика	50,0%	54,1%	61,9%	45,9%	62,9%	57,1%	55,3%	7
Испания	39,1%	59,5%	47,6%	78,4%	74,3%	19,0%	53,0%	8
Латвия	61,5%	40,5%	47,6%	37,8%	51,4%	60,0%	49,8%	10
Канада	23,1%	5,4%	14,8%	45,9%	31,4%	11,8%	22,1%	11
Великобритания	23,1%	21,6%	19,0%	27,0%	20,0%	14,3%	20,8%	12

**Источник:** составлено автором, на основе обзоров бюджетного законодательства ОЭСР

## Список литературы

1. Agenor P.-R., Bayraktar N., Aynaoui K.E. (2008) Roads out of poverty? Assessing the links between aid, public investment, growth, and poverty reduction. *Journal of Development Economics*, No. 86, pp.277-295
2. Alesina, A., Hausmann, R., Hommes, R., & Stein, E. (1999). Budget Institutions and Fiscal Performance In Latin America. *Inter-American Development Bank Office of the Chief Economist Working Paper Series 394*, 1 - 48.
3. Bellais R. (2004) [Post Keynesian Theory, Technology Policy, and Long-Term Growth](#)*Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 26, No. 3, pp. 419-440
4. Caballero R.G. (1999) [Aggregate Investment](#)*Handbook of Macroeconomics*, Volume 1, Edited by J.B. Taylor and M. Woodford, pp.813-862
5. [Cavallo E., Daude C. \(2011\)](#) Public Investment in developing countries: A blessing or a curse? *Journal for Comparative Economics*, No. 39, pp.65-81
6. Chen S., Sun Z., Tang S., Wu D. (2011) Government intervention and investment efficiency: Evidence from China. *Journal of Corporate Finance*, No. 17, pp. 259-271
7. Easterly W. (2005) National Policies and Economic Growth: A Reappraisal. *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A, Ch. 15 Edited by Aghion P. and Durlaf S.N.
8. Hawkesworth I., E. R. (2010). Budgeting in Lithuania. *OECD Journal on Budgeting*(2010/3), 1-36
9. Huang Y. (1995) The Strategic Investment Behavior of Chinese Local Government During the Reform Era. *China Economic Review*, Volume 6, No. 2, pp. 169-186
10. Kato R.R. (2002) Government Deficit, Public Investment, and Public Capital in the Transition to an Aging Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, No.16, pp. 462-491
11. [Kellermann K. \(2007\)](#) Debt financing of Public Investment: On a popular misinterpretation of “the golden rule of public sector borrowing”. *European Journal of Political Economy*, No. 23, pp. 1088-1104
12. Kraan, D.-J., Wehner, J., & Richter, K. (2008). Budgeting in Estonia. *OECD Journal on Budgeting*, 8(2), 1 - 40.
13. Kraan, D.-J., Wehner, J. (2009). Budgeting in Latvia. *OECD Journal on Budgeting*, 2009/3, 185-227.
14. Kraan, D.-J., & Wehner, J. (2005). Budgeting in Slovenia. *OECD Journal on Budgeting*, 4(4), 55 -98.

15. Lau S.-H.P. (1995) Welfare-maximizing vs. growth-maximizing shares of government investment and consumption. *Economic Letters*, No. 47, pp. 351-359
16. Leblanc W., Snyder J.M. Jr., Tripathi M. (2000) Majority-rule bargaining and the under provision of public investment goods. *Journal of Public Economics*, No. 75, pp. 21-47
17. Lee E.Y., Cin B.C. (2010) The effect of risk-sharing government subsidy on corporate R&D investment: Empirical evidence from Korea. *Technological Forecasting & Social Change* , No.77 pp. 881-890
18. Leeper E.M., Walker T.B., Yang s.-C.S. (2010) Government investment and fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*, No. 57, pp. 1000-1012
19. Lienert, I. (2005). Are Laws Needed for Public Management Reforms? An International Comparison. *IMF Working Paper*(WP/05/62 ), 1 - 25.
20. [Miyazaki T. \(2009\)](#) Public investment and business cycles: The Case of Japan. *Journal of Asian Economics*, No. 20 , pp. 419-426
21. [Mueller D.C., Peev E. \(2007\)](#) Corporate governance and investment in Central and Eastern Europe. *Journal of Comparative Economics*, No. 35, pp. 414-437
22. Narayan P.K. (2004) Do public investments crowd out private investments? Fresh evidence from Fiji. *Journal of Policy Modeling*, No. 26, pp. 747-753.
23. OECD. (2004). Japan. *OECD Journal of Budgeting*, 4(3), 256 - 283.
24. OECD. (2004). The Legal Framework for Budget Systems. An International Comparison. *OECD Journal on Budgeting, Special Issue, Volume 4, No. 3*, 1-479.
25. OECD. (2009). OECD Review of Budgeting in Mexico. *OECD Journal on Budgeting, 2009*( SUPPLEMENT 1), 9 - 80.
26. Ott I., Soretz S. (2008) Growth strategies: Fiscal versus institutional policies. *Economic Modeling*, No. 25, pp. 605-622
27. Poncet S., Steingress W., Vandebussche H. (2010) Financial constraints in China: Firm-level evidence. *China Economic Review*, No. 21, pp. 411-422
28. Qin D., Cagas M.A., Quising P., He X.-H. (2006) How much does investment drive economic growth in China? *Journal of Policy Modeling*, No. 28, pp. 751-774
29. Rodric D. (2005) Growth Strategies. *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A, Chapter 14, Edited by Aghion Ph., Durlauf S.V.
30. Schmitz J.A. Jr. (2007) Government production of investment goods and aggregate labor productivity. *Journal of Monetary Economics*, No. 47, pp. 163-187

31. Tapiero C.S., Kogan K. (2008) Sustainable Infrastructure Investment with Labor-only Production. *International Journal of Production Economics*, No. 113, pp. 876-886
32. Wallace R.B. (2003) Environments that facilitate collusive non-investment: Theory and application to Japan's period of rapid development. *Journal of the Japanese and International Economies*, No.17, pp. 213-225

Приложение 1. Результаты калибровки модели (Leeper E.M., Plante M., Traum N., 2009)

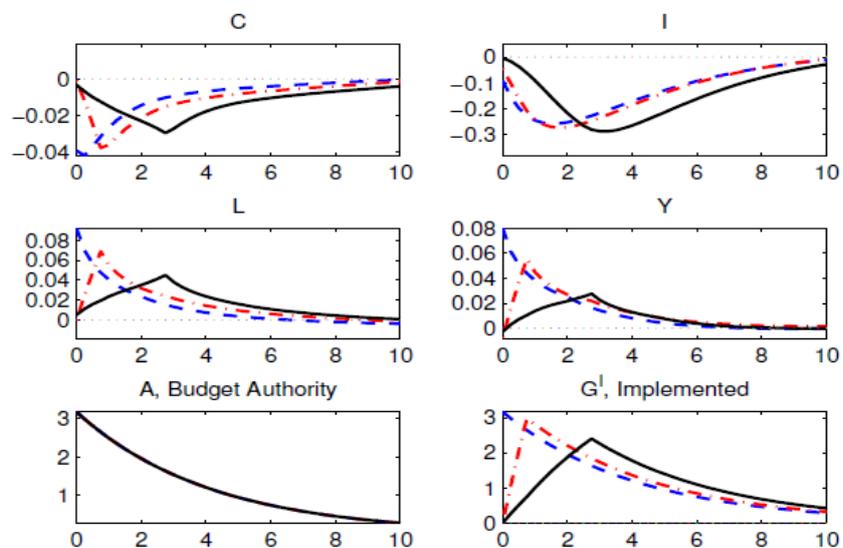


Figure 1: Impulse responses to higher government investment under various lengths of implementation delays. Dashed lines: one-quarter delay; dotted-dashed lines: one-year delay; solid lines: three-year delay. All variables are in percentage deviations from steady state. X-axis is in years.

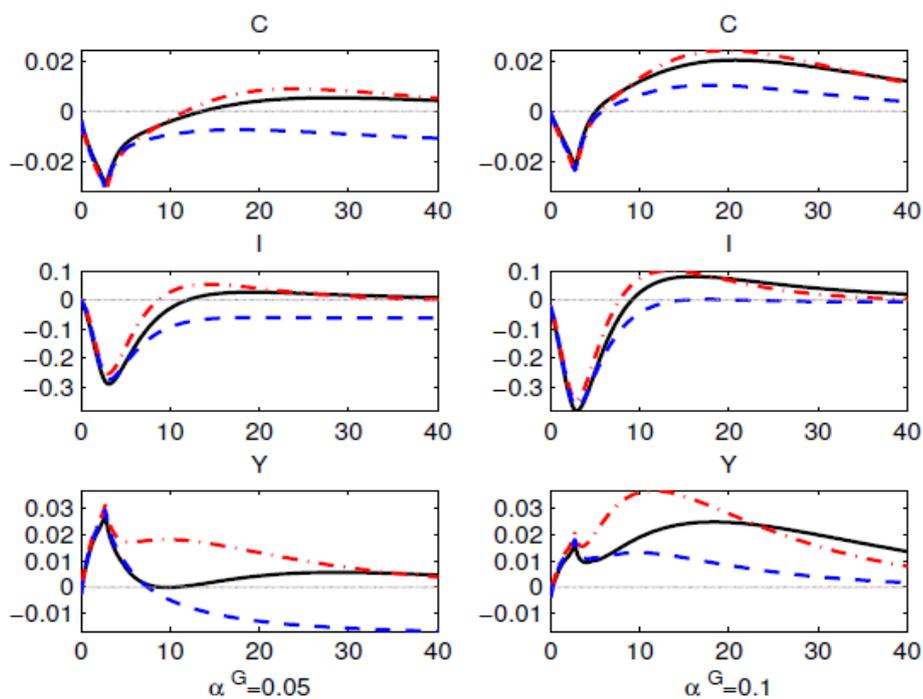


Figure 2: Impulse responses to an increase in government investment under various financing methods. Solid lines: all adjust under mean estimated debt financing parameters (as in table 2); dotted-dashed lines: only transfers adjust ( $\gamma_Z = 0.154, \gamma_{GC} = \gamma_K = \gamma_L = 0$ ); dashed lines: only income taxes adjust ( $\gamma_K = 0.142, \gamma_L = 0.077, \gamma_{GC} = \gamma_Z = 0$ ). The total increase in government investment is one unit of good. All variables are in percentage deviations from steady state. X-axis is in years.

## Приложение 2. Динамические факторные модели

Идея динамических факторных моделей: существует несколько латентных факторов  $f_t$ , которые определяют совместное движение рядов макроэкономических переменных  $X_t$ , наряду с идиосинкратическими шоками  $e_t$  с нулевыми средними, индивидуальными для каждого временного ряда. Движение латентных факторов определяется некоторым временным процессом, как правило, предполагается, что этот процесс описывается векторной авторегрессией (VAR). Таким образом, динамика факторов и макроэкономических переменных описывается следующими уравнениями:

$$X_t = \lambda(L)f_t + e_t \quad (1)$$

$$f_t = \Psi(L)f_{t-1} + \eta_t \quad (2)$$

Где  $X_t$  и  $e_t$  имеют размерность  $N \times 1$ , т.е. существует  $N$  рядов переменных;  $f_t$  и  $\eta_t$  имеют размерность  $q \times 1$ , т.е. существует  $q$  латентных факторов;  $L$  – обозначает лаговый оператор и матрицы лаговых полиномов  $\lambda(L)$  и  $\Psi(L)$  имеют размерности  $N \times q$  и  $q \times q$  соответственно.

$i$ -тый лаговый полином  $\lambda_i(L)$  называют нагрузкой динамического фактора для  $i$ -того ряда  $X_{it}$ , и  $\lambda_i(L)f_t$  называют общей компонентой  $i$ -ого ряда. Идиосинкратические шоки макроэкономических переменных  $e_t$  предполагаются некоррелированными с инновациями в уравнении для факторов  $\eta_t$  для всех лагов, т.е.  $E e_t \eta'_{t-k} = 0$  для всех  $k$ . В так называемых точных динамических факторных моделях дополнительно предполагается взаимная некоррелированность идиосинкратических шоков для всех лагов, т.е.  $E e_{it} e_{is} = 0$  для  $i \neq j$ .

### Приложение 3. Показатели для оценки жёсткости бюджетного законодательства

Все показатели построены таким образом, что более высокое значение означает большую жёсткость бюджетного законодательства (1 – жёсткое законодательство, 0 – гибкое законодательство).

Показатель	Описание
<b>Общие характеристики жёсткости бюджетного законодательства</b>	
Конституция содержит положения, регулирующие бюджетный процесс	1 – да, 0 – нет
Наличие основного бюджетного закона	1 – есть, 0 – нет
Основной бюджетный закон имеет особый статус	1 - да, 0 - нет
Основной бюджетный закон содержит положения обо всех стадиях бюджетного процесса	1 - да, 0 - нет
<i>Все стадии бюджетного процесса описаны в бюджетном законе одинаково подробно</i>	<i>1 - да, 0 - нет</i>
Положения закона о бюджетном процессе конкретизируются или дополняются другими законами	1 – да, 0 – нет
Постановления Парламента не влияют на бюджетный процесс	1 – нет, 0 – да
Постановления Правительства или Министерства финансов не влияют на бюджетный процесс	1 – нет, 0 – да
<b>Все</b> характеристики бюджетного процесса закреплены в законодательных актах (не допускается влияния неформальных правил и традиций)	1 - да, 0 - нет
<i>Неформальные правила и традиции не влияют на существенные аспекты бюджетного процесса</i>	<i>1 - нет, 0 - да</i>
Бюджетный процесс для региональных и местных бюджетов определяется законодательством центрального уровня	1 - да, 0 - нет
<i>Законодательство центрального уровня определяет бюджетный процесс полностью, включая процедурные детали и ключевые даты</i>	<i>1 - да, 0 - нет</i>
Влияние международных органов на проведение бюджетно-налоговой политики (ЕС, МВФ)	1 - есть, 0 - нет
<b>Стадии бюджетного процесса</b>	
<b>Подготовка бюджета</b>	
<b>Общие характеристики</b>	
Конституция содержит положения, регулирующие процесс подготовки бюджета	2 – да, 0 - нет
Процесс подготовки бюджета регулируется основным бюджетным законом	1 - да, 0 - нет
Основное бюджетное законодательство содержит описание конкретных процедур, даты и т.п.	1 - да, 0 - нет
Постановления Правительства или Министерства финансов не влияют на процесс подготовки бюджета	1 – не влияют, 0 –влияют
<b>Все</b> аспекты процесса подготовки бюджета закреплены в законодательных актах (не допускается влияния неформальных правил и традиций)	1 - не влияют, 0 - влияют
<i>Неформальные правила и традиции не влияют на существенные аспекты процесса подготовки бюджета</i>	<i>1 - да, 0 - нет</i>
<b>Регулирование этапов подготовки бюджета</b>	

<p>Конституция содержит положения, определяющие этапы подготовки бюджета</p>	2 - да, 0 - нет
<p>Бюджетное законодательство содержит положения, определяющие этапы подготовки бюджета</p>	1 - да, 0 - нет
<p>Этапы подготовки бюджета не зависят от постановлений Правительства или Парламента (полностью определены в бюджетном законодательстве)</p>	1 - не зависят, 0 - зависят
<p>Этапы подготовки проекта бюджета регламентированы законодательно (не допускается влияние неформальных правил и традиций)</p>	1 - полностью определены письменно, 0 - зависят от неформальных правил и традиций
<p><b>Регулирование процедур согласования позиций различных ведомств при подготовке бюджета</b></p>	
<p>Конституция содержит положения, определяющие процедуру согласования позиций различных ведомств</p>	2 - да, 0 - нет
<p>Бюджетное законодательство содержит положения, определяющие процедуру согласования позиций различных ведомств</p>	1 - да, 0 - нет
<p>Процедура согласования позиций различных ведомств не зависит от постановлений Парламента или Правительства (полностью определена бюджетным законодательством)</p>	1 - не зависит, 0 - зависит
<p>Процедура согласования позиций различных ведомств закреплена законодательно (не допускается влияние неформальных правил и традиций)</p>	1 - полностью определены письменно, 0 - зависят от неформальных правил и традиций
<p><b>Регулирование параметров бюджета (фискальные правила)</b></p>	
<p><b>Определение основных дат процесса подготовки бюджета</b></p>	
<p><b>Регулирование структуры бюджета и классификации бюджетных расходов</b></p>	
<p><b>Принятие бюджета</b></p>	
<p>Конституция содержит положения, регулирующие процесс обсуждения и принятия бюджета Парламентом</p>	2 – да, 0 – нет
<p>Процесс подготовки бюджета регулируется основным бюджетным законом</p>	1 - да, 0 - нет
<p>Основное бюджетное законодательство содержит описание конкретных процедур, даты и т.п.</p>	1 - да, 0 - нет
<p>Постановления Правительства или Парламента не влияют на процесс обсуждения и принятия бюджета Парламентом</p>	1 – да, 0 – нет
<p><b>Все</b> аспекты процесса принятия бюджета закреплены в законодательных актах (не допускается влияния неформальных правил и традиций)</p>	1 - да, 0 - нет
<p><i>Неформальные правила и традиции не влияют на существенные аспекты процесса подготовки бюджета</i></p>	1 - да, 0 - нет
<p><b>Регулирование процедуры предварительного анализа структуры бюджета</b></p>	
<p>Конституция содержит положения, определяющие процедуру предварительного анализа проекта бюджета</p>	2 - да, 0 - нет
<p>Бюджетное законодательство содержит положения, определяющие процедуру предварительного анализа проекта бюджета</p>	1 - да, 0 - нет

<p>Процедура предварительного анализа проекта бюджета не зависит от постановлений Парламента или Правительства (полностью определена бюджетным законодательством)</p> <p>Процедура предварительного анализа проекта бюджета регламентирована законодательно (не допускается влияние неформальных правил и традиций)</p> <p><i>Регулирование процесса и предмета чтений в Парламенте</i></p> <p><i>Регулирование сроков рассмотрения проекта бюджета в Парламенте</i></p> <p><i>Процедура преодоления разногласий между палатами Парламента или между Парламентом и органами исполнительной власти</i></p> <p><i>Регулирование полномочий Парламента по внесению поправок в бюджет</i></p>	<p>1 - не зависит, 0 - зависит</p> <p>1 - полностью определены письменно, 0 - зависят от неформальных правил и традиций</p>
<p><b>Исполнение бюджета</b></p> <p>Конституция содержит положения, регулирующие процесс исполнения бюджета</p> <p>Процесс исполнения бюджета регулируется основным бюджетным законом</p> <p>Основное бюджетное законодательство содержит описание конкретных процедур исполнения бюджета</p> <p>Постановления Правительства или Парламента не влияют на процесс исполнения бюджета</p> <p><b>Все</b> аспекты процесса исполнения бюджета закреплены в законодательных актах (не допускается влияния неформальных правил и традиций)</p> <p><i>Неформальные правила и традиции не влияют на существенные аспекты процесса исполнения бюджета</i></p> <p><i>Регулирование исполнения временного бюджета</i></p> <p><i>Регулирование полномочий исполнителей бюджета</i></p> <p><i>Регулирование процедур бюджетного и кассового планирования</i></p> <p><i>Регулирование принципов учёта бюджетных средств</i></p>	<p>2 – да, 0 – нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 – не влияют, 0 – влияют</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 - не влияют, 0 - влияют</p>
<p><b>Контроль исполнения бюджета</b></p> <p>Конституция содержит положения, регулирующие процесс контроля и аудита исполнения бюджета</p> <p>Процесс контроля и аудита исполнения бюджета регулируется основным бюджетным законом</p> <p>Основное бюджетное законодательство содержит описание конкретных процедур контроля и аудита исполнения бюджета</p> <p>Влияние постановления Правительства и Парламента на процесс контроля и аудита исполнения бюджета</p> <p><b>Все</b> аспекты процесса контроля и аудита исполнения бюджета закреплены в законодательных актах (не допускается влияния неформальных правил и традиций)</p> <p><i>Неформальные правила и традиции не влияют на существенные аспекты процесса контроля и аудита исполнения бюджета</i></p>	<p>2 – да, 0 – нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 – не влияют, 0 – влияют</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 - не влияют, 0 - влияют</p>

<p><i>Регулирование внутреннего контроля исполнения бюджета</i></p> <p><i>Регулирование принципов внешнего аудита исполнения бюджета</i></p> <p><i>Регулирование предоставления информации об исполнении бюджета Парламенту</i></p> <p><i>Регулирование публикации информации об исполнении бюджета</i></p>	
<p><b><i>Регулирование межбюджетных отношений</i></b></p> <p>Конституция гарантирует бюджетную автономию регионов</p> <p>Конституция или основной бюджетный закон требует единообразного бюджетного процесса на региональном уровне</p> <p>Регионы могут принимать свои законы</p> <p>Бюджетный процесс на региональном и местном уровне исчерпывающе регулируется бюджетным законодательством</p> <p>Принципы подготовки региональных бюджетов определяются государственным законодательством</p> <p>Основное бюджетное законодательство содержит описание конкретных процедур и дат процесса подготовки местных бюджетов</p>	<p>2 – нет, 0 – да</p> <p>1 – да, 0 – нет</p> <p>1 - нет, 0 - да</p> <p>1 – да, 0 – нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p> <p>1 - да, 0 - нет</p>