

# Оценка факторов вариации доходов бюджетной системы РФ

Ассоциация независимых центров экономического анализа  
(АНЦЭА)

Ежегодная конференция

«Экономический облик России в середине 2020–х годов:  
взгляд экспертов»

7 октября 2016 г.

*Алексей Балаев, к.ф. – м.н.  
Руководитель направления  
«Макроэкономическое моделирование», ЭЭГ*



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА

# Актуальность исследования

- ▶ Балаев А.И., Гурвич Е.Т., Прилепский И.В., Суслина А.Л. Влияние цен на нефть и обменного курса на доходы бюджетной системы // Финансовый журнал, 2014, №1. С. 5–16.
- ▶ Малис Н.И. Налоговые поступления в региональные бюджеты: резервы роста // Финансовый журнал, 2015, №2, С. 25–32.
- ▶ Мельников Р.М. Влияние динамики цен на нефть на макроэкономические показатели российской экономики // Прикладная эконометрика, 2010, №1, С. 20–29.
- ▶ Михайлов А.Ю. Нефтегазовые доходы российского бюджета в 2015 году: прогноз и риски // Финансовый журнал, 2015, №2. С. 52–59.
- ▶ Basher S.A., Haug A.A., Sadorsky P. The impact of oil shocks on exchange rates: A Markov-switching approach // Energy Economics, Vol. 54, February 2016, PP. 11–23.

# Постановка задачи

**Определить в какой мере колебания доходов:**

- федерального бюджета ( $FED_t$ ),
- региональных бюджетов (совокупных,  $REG_t$ , и собственных,  $OWN_t$ ),
- консолидированного бюджета ( $CNS_t$ ),
- внебюджетных фондов (собственных,  $FND_t$ ),
- расширенного бюджета ( $GEN_t$ ),

**объясняются колебаниями:**

- Цены нефти марки Urals ( $URALS_t$ ),
- Курса доллара США к рублю ( $ER_t$ ),
- Индекса потребительских цен ( $CPI_t$ ),
- Реального ВВП ( $GDP_t$ ),
- Прочих факторов (налоговых ставок, собираемости налогов и др.)

# Данные

- ▶ I кв. 2003 – II кв. 2016 гг. (54 наблюдения)
- ▶ Из доходов федерального бюджета и собственных доходов региональных бюджетов исключены поступления, возникшие в результате судебного решения в отношении «Юкоса»
- ▶ Описательные статистики:

	Темпы прироста доходов бюджета (% к соотв. кв. пред. г.)					
	федераль-ного	совокупных региональных	собственных региональных	консолиди-рованного	собственных внебюджетных фондов	расширен-ного
Среднее	15,9	14,6	15,1	15,4	22,5	16,0
Станд. откл.	22,4	14,0	15,4	18,8	38,9	18,5
	Темпы прироста макроэкономических показателей (% к соотв. кв. пред. г.)					
	Цена нефти	Курс доллара	ИПЦ	Реальный ВВП	Номинальный ВВП	
Среднее	10,0	8,1	9,8	3,0	16,4	
Станд. откл.	36,0	20,6	3,2	5,0	11,9	

# Моделирование изменения доходов–1

- ▶ Модель изменения доходов в общем виде:
$$\Delta FED_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta URALS_t + \alpha_2 \Delta ER_t + \alpha_3 \Delta CPI_t + \alpha_4 \Delta GDP_t + \varepsilon_t$$
- ▶ В качестве  $\Delta$  рассмотрены:
  - Абсолютное изменение за год:  $FED_t - FED_{t-4}$
  - Изменение логарифма за год:  $\ln(FED_t / FED_{t-4})$
  - Темп изменения за год:  $FED_t / FED_{t-4}$
- ▶ Сильная корреляция между регрессорами:

	$ER_t / ER_{t-4}$	$CPI_t / CPI_{t-4}$	$GDP_t / GDP_{t-4}$
$URALS_t / URALS_{t-4}$	-0,78	-0,08	0,75
$ER_t / ER_{t-4}$	1	0,42	-0,77
$CPI_t / CPI_{t-4}$		1	-0,21

⇒ Нужно предварительное преобразование

# Преобразование исходных данных

- ▶ Из изменения курса доллара исключена часть, объясняемая изменением цены нефти:

$$\Delta ER_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta URALS_t + \varepsilon_t^{ER} \rightarrow \hat{\varepsilon}_t^{ER}$$

- ▶ Из инфляции исключена часть, объясняемая изменениями цены нефти и курса доллара:

$$\Delta CPI_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta URALS_t + \gamma_2 \Delta ER_t + \varepsilon_t^{CPI} \rightarrow \hat{\varepsilon}_t^{CPI}$$

- ▶ Из изменения реального ВВП исключена часть, объясняемая изменениями цены нефти, курса доллара и инфляции:

$$\Delta GDP_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta URALS_t + \delta_2 \Delta ER_t + \delta_3 \Delta CPI_t + \varepsilon_t^{GDP} \rightarrow \hat{\varepsilon}_t^{GDP}$$

- ▶ Теперь  $\Delta URALS_t$ ,  $\hat{\varepsilon}_t^{ER}$ ,  $\hat{\varepsilon}_t^{CPI}$ ,  $\hat{\varepsilon}_t^{GDP}$  не коррелируют

# Преобразование исходных данных

- ▶ Разложение вариации бюджетных доходов зависит от того, в каком порядке проводится ортогонализация рядов макроэкономических показателей
- ▶ Выбран порядок  $\Delta URALS_t, \Delta ER_t, \Delta CPI_t, \Delta GDP_t$  так как:
  - Содержательно: это наиболее естественный порядок показателей по важности в определении колебания доходов
  - Технически:
    - Цена нефти абсолютно экзогенна  $\Rightarrow$  не исключаем из неё ничего
    - Курс доллара «более экзогенен», чем инфляция (особенно с начала 2009 г.)  $\Rightarrow$  исключаем из него только то, что «более экзогенно» – влияние цены нефти
    - Инфляция «более экзогенна», чем реальный ВВП (таргетируем ее для стабилизации экономики)  $\Rightarrow$  исключаем из неё влияние цены нефти и курса доллара
    - Реальный ВВП «самый эндогенный» (высокие корреляции со всеми переменными)  $\Rightarrow$  исключаем из него влияние «всего»



# Моделирование изменения доходов–2

- ▶ Модель изменения доходов с ортогонализированными переменными в общем виде:

$$\Delta FED_t = \tilde{\alpha}_0 + \tilde{\alpha}_1 \Delta URALS_t + \tilde{\alpha}_2 \hat{\varepsilon}_t^{ER} + \tilde{\alpha}_3 \hat{\varepsilon}_t^{CPI} + \tilde{\alpha}_4 \hat{\varepsilon}_t^{GDP} + \varepsilon_t$$

- ▶ Как и ранее,  $\Delta$  в трех формах: разность, разность логарифмов, относительное изменение

- ▶ Благодаря ортогонализации вариация доходов раскладывается в сумму компонент:  $Var(\Delta FED_t) = \tilde{\alpha}_1^2 Var(\Delta URALS_t) + \tilde{\alpha}_2^2 Var(\hat{\varepsilon}_t^{ER}) + \tilde{\alpha}_3^2 Var(\hat{\varepsilon}_t^{CPI}) + \tilde{\alpha}_4^2 Var(\hat{\varepsilon}_t^{GDP}) + Var(\varepsilon_t)$



# Моделирование изменения доходов–3

- ▶ Собственные доходы внебюджетных фондов моделировались «в уровнях»:

$$FND_t = \alpha_0 + \alpha_1 URALS_t + \alpha_2 ER_t + \alpha_3 CPI_t + \alpha_4 GDP_t + \varepsilon_t$$

$$FND_t = \tilde{\alpha}_0 + \tilde{\alpha}_1 URALS_t + \tilde{\alpha}_2 \hat{\varepsilon}_t^{ER} + \tilde{\alpha}_3 \hat{\varepsilon}_t^{CPI} + \tilde{\alpha}_4 \hat{\varepsilon}_t^{GDP} + \varepsilon_t$$

- ▶ Переход к разностям (в любой форме) собственных доходов внебюджетных фондов делает невозможным оценивание моделей для этих доходов, так как сильно увеличивается волатильность ошибки и прочие факторы «забирают» 90% вариации доходов
- ▶ В то же время построенные модели в уровнях удовлетворяют условиям коинтеграционных соотношений (в частности, остатки стационарны)

# Пример модели с рядами в исходной и ортогонализованной форме

Зависимая переменная:  $\ln(\text{FED}_t / \text{FED}_{t-4})$

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-стат.	P-знач.
Модель с рядами в исходной форме				
$\ln(\text{URALS}_t / \text{URALS}_{t-4})$	0,46	0,08	6,16	0,00
$\ln(\text{ER}_t / \text{ER}_{t-4})$	0,60	0,17	3,46	0,00
$\ln(\text{CPI}_t / \text{CPI}_{t-4})$	0,64	0,48	1,33	0,19
$\ln(\text{GDP}_t / \text{GDP}_{t-4})$	2,26	0,45	5,00	0,00
C	-0,05	0,05	-1,10	0,28
Модель с рядами в ортогонализованной форме				
$\ln(\text{URALS}_t / \text{URALS}_{t-4})$	0,46	0,03	13,65	0,00
$\hat{\varepsilon}_t^{ER, \ln}$	0,42	0,15	2,80	0,01
$\hat{\varepsilon}_t^{CPI, \ln}$	0,76	0,48	1,58	0,12
$\hat{\varepsilon}_t^{GDP, \ln}$	2,26	0,45	5,00	0,00
C	0,11	0,01	9,03	0,00
R-квадрат	0,83	Ст. Дарбина-Уотсона		1,87

# Доли вариации доходов, объясняемые различными факторами, %

Доходы	Фактор вариации		Цена нефти	Курс доллара	ИПЦ	Реальный ВВП	Прочие факторы
	Форма показателей						
Федерального бюджета	Абсолютные изменения		66,5	4,1	1,2	3,3	25,0
	Изменения логарифмов		69,9	2,9	0,9	9,4	16,9
	Темпы изменений		70,2	0,9	0,3	8,1	20,5
Региональных бюджетов (включая безвозмездные поступления)	Абсолютные изменения		31,6	3,2	6,6	12,8	45,8
	Изменения логарифмов		40,9	0,4	17,1	14,3	27,4
	Темпы изменений		41,9	0,2	13,6	16,3	28,1
Региональных бюджетов (собственные)	Абсолютные изменения		30,6	7,4	1,6	23,5	36,8
	Изменения логарифмов		41,0	0,2	7,2	25,2	26,3
	Темпы изменений		38,6	0,4	6,3	25,4	29,2
Консолидированного бюджета	Абсолютные изменения		63,9	5,5	0,3	7,5	22,8
	Изменения логарифмов		67,9	1,5	2,2	13,9	14,6
	Темпы изменений		67,6	0,3	1,3	13,1	17,7
Внебюджетных фондов (собственные)	Уровни		21,6	63,4	3,7	0,3	11,1
	Логарифмы		37,1	53,0	1,8	0,1	8,0
Расширенного бюджета	Абсолютные изменения		60,2	7,6	0,0	4,8	27,3
	Изменения логарифмов		64,3	2,0	1,9	11,1	20,7
	Темпы изменений		64,4	0,4	0,8	11,1	23,2

# Выводы–1

- ▶ Зависимость российской экономики от цен на нефть гораздо сильнее, чем можно заключить на основе простых оценок
- ▶ **Нефтегазовые поступления составляют 40–50% доходов федерального и 22–28% доходов расширенного бюджета, однако их колебания объясняют 60–70% вариации доходов этих бюджетов**
- ▶ Причина – в различных каналах, по которым цены на нефть влияют на налоговые поступления (курс рубля, инфляция, деловая активность и др.)

# Выводы-2

- ▶ Вариация доходов региональных бюджетов (как совокупных, так и собственных) в существенно меньшей степени объясняется колебаниями цен на нефть (на 37 – 38%)
- ▶ Причина: регионы не получают налоговых поступлений, непосредственно связанных с нефтегазовым сектором (за исключением налога на прибыль в «нефтяных» регионах)
- ▶ Колебания рублевых цен на нефть объясняют до\* 85–90% вариации собственных доходов внебюджетных фондов
- ▶ Причина: в нашей ортогонализации колебания рублевой цены нефти «забирают» подавляющую часть колебаний ИПЦ и реального ВВП, определяющих ФЗП

\* Поскольку разложение проведено в уровнях

# Выводы–3

- ▶ Вклад «ненефтяных» колебаний курса рубля в вариацию доходов бюджетов всех уровней оказался достаточно мал (не более 3,5%)\*
  - ▶ Причины:
    - В 2003–2016 гг. преобладал режим управляемого плавания курса рубля. Поэтому колебания валютного курса, не связанные с изменением цен на нефть были крайне ограничены как по амплитуде, так и по длительности (за исключением 2015 г.)
    - Курс рубля в течение данного периода в основном определялся ценами на нефть
- \* За исключением собственных доходов внебюджетных фондов

# Выводы-4

- ▶ Вклад инфляции в вариацию доходов бюджетов всех уровней также оказался незначительным (не более 3%), за исключением региональных бюджетов
- ▶ Вклад инфляции в вариацию собственных доходов региональных бюджетов составил 2 – 7%. Причины:
  - В доходах региональных бюджетов значительную часть занимают акцизы, которые индексируются на инфляцию
  - База налога на прибыль, направляемого в основном в региональные бюджеты, может существенно варьироваться в зависимости от колебаний инфляции
- Вклад инфляции в вариацию совокупных доходов региональных бюджетов существенно больше: 7 – 17%. Основная причина: Величина трансфертов (помощи регионам) существенно зависит от инфляции



# Выводы–5

- ▶ **Колебания реального ВВП, необъясняемые изменениями цен на нефть, курса рубля или инфляции внесли существенный вклад в вариацию доходов: 7–25%\*** в зависимости от уровня бюджета
- ▶ К таким колебаниям можно отнести, например, расширение производства до кризиса 2009 г. за счет использования незагруженных мощностей

**\* За исключением собственных доходов внебюджетных фондов**

# Выводы–6

- ▶ «Прочие» факторы, собранные в остатках моделей, объясняют 10 – 34% вариации бюджетных доходов (в зависимости от уровня бюджета). К ним относятся в первую очередь:
  - Законодательные изменения налоговой системы
  - Колебания собираемости налогов
- Отсюда перспективы дальнейших исследований:
  - Учесть изменения ставок налогов. Потребуется разбиение анализируемого периода на подвыборки, что усложняет оценивание моделей
  - Учесть колебания собираемости. Это создаст ситуацию, когда ошибка коррелирует с объясняющей переменной («эндогенность»), что также усложняет оценивание моделей

**Спасибо внимание!**