

Предсказание поворотных точек бизнес-цикла: помогают ли переменные финансового сектора?

«Вопросы экономики» №7, 2013 г.

Анна Пестова,
ведущий эксперт ЦМАКП

Москва
27.09.2013

План

1. Актуальность и цель исследования
2. Обзор литературы
3. Описание методологии и данных
4. Результаты оценивания моделей входа и выхода из рецессии
5. Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики
6. Выводы

План

1. Актуальность и цель исследования
2. Обзор литературы
3. Описание методологии и данных
4. Результаты оценивания моделей входа и выхода из рецессии
5. Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики
6. Выводы

Актуальность и цель исследования

1/2

- Конец 1990-х – начало 2000-х гг.: предположения о «конце бизнес-цикла» (*Weber, 1997*) вследствие
 - расширения сферы услуг,
 - смены технологического уклада,
 - глобализации производства и др.
- Конец 2000-х гг.: все крупные европейские страны (за исключением Польши) - в состоянии рецессии
- В настоящее время сохраняются высокие риски возобновления (а для многих стран Европы – продолжения) рецессии
- Актуален вопрос как о предсказании точки входа в рецессию (для России), так и момента выхода из макроэкономического кризиса (для стран зоны евро)

Актуальность и цель исследования

2/2

Цель исследования

- Построение опережающих индикаторов поворотных точек бизнес-цикла по широкому набору стран, включая Россию за длительный период времени (бинарная переменная состояния: рецессия, нет рецессии)
 - насколько вероятно изменение макроэкономической динамики с положительной на отрицательную и наоборот
 - выявление скорее симптомов, чем причин переломов конъюнктуры
- Использование среди прочих показателей широкого круга переменных финансового сектора в качестве объясняющих переменных
- Сравнение с «наивной» моделью на основе только опережающих индикаторов ВВП в методологии ОЭСР: есть ли прирост объясняющей силы модели от включения более широкого набора предикторов?

План

1. Актуальность и цель исследования
2. Обзор литературы
3. Описание методологии и данных
4. Результаты оценивания моделей входа и выхода из рецессии
5. Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики
6. Выводы

Обзор литературы



Задача - построение модели, позволяющей предсказать *поворотные точки* макроэкономической конъюнктуры (вход экономики в рецессию и выход из нее). Поэтому фокусируемся на опережающих индикаторах с *дискретной зависимой переменной*

План

1. Актуальность и цель исследования
2. Обзор литературы
3. Описание методологии и данных
4. Результаты оценивания моделей входа и выхода из рецессии
5. Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики
6. Выводы

Описание методологии и данных 1/5

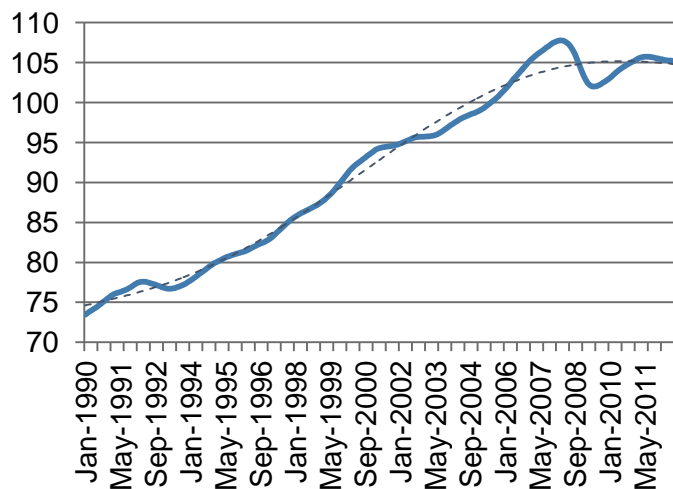
- Методология: эконометрические модели дискретного выбора
- Необходимость учета «кризисного смещения» (post-crisis bias)
 - существуют качественные различия в поведении макроэкономических переменных между периодами начала кризиса и его продолжения, между бескризисными периодами и моментами выхода из кризиса.
- Возможные выходы (предложены для финансовых кризисов):
 - (*Demirguc-Kunt, Detragiache, 1998*) – выкинуть все посткризисные наблюдения из выборки
 - (*Bussiere, Fratzscher, 2006*) – считать посткризисные наблюдения отдельным типом события (модель множественного выбора)
- В рамках данной работы мы построили *две модели бинарного выбора* (отдельно на рецессию и на выход из нее, с исключением точек, в которые эти события были невозможны)
 - Также мы пробовали оценивать *модель множественного выбора* со следующим набором состояний (отсутствие кризиса, кризис, выход из кризиса), результаты будут опубликованы позднее

Описание методологии и данных 2/5

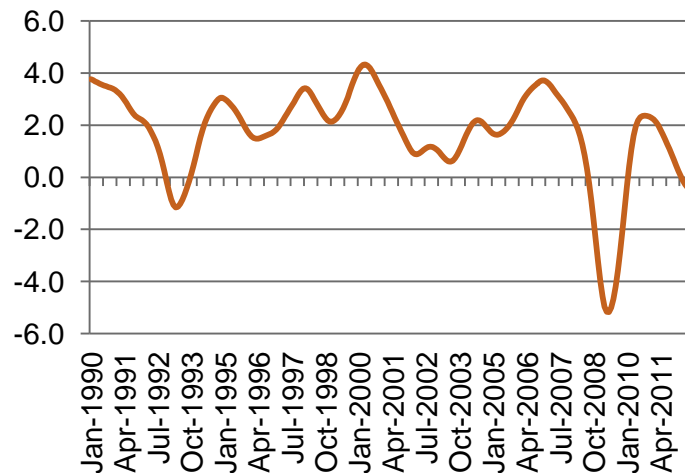
Выбор и построение зависимой переменной

- Классический цикл (слева) и цикл темпов роста (справа) на примере динамики ВВП стран зоны евро.
- Определяем смену фаз макроэкономической динамики *на основе подхода цикла темпов роста*. Целевая переменная - темп прироста реального ВВП за год (другие варианты - индекс промышленного производства, составные синхронные индексы и др.)

Индекс физического объема ВВП, сезонно скорректированный, 2005=100



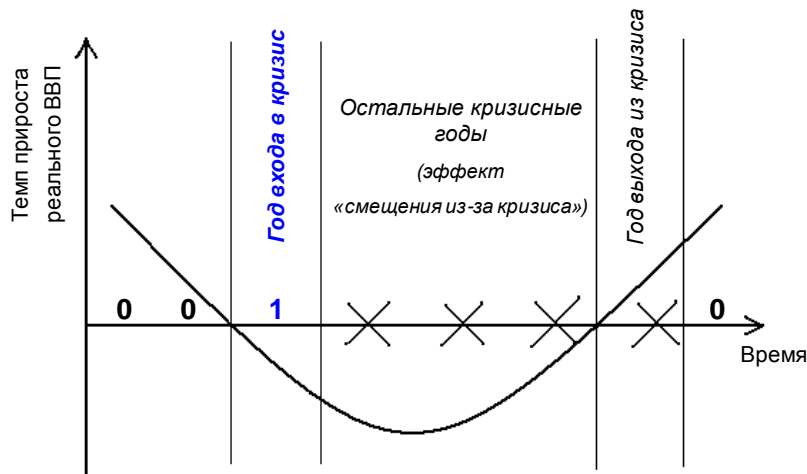
Темп прироста реального ВВП, к аналогичному периоду предшествующего года,



Описание методологии и данных 3/5

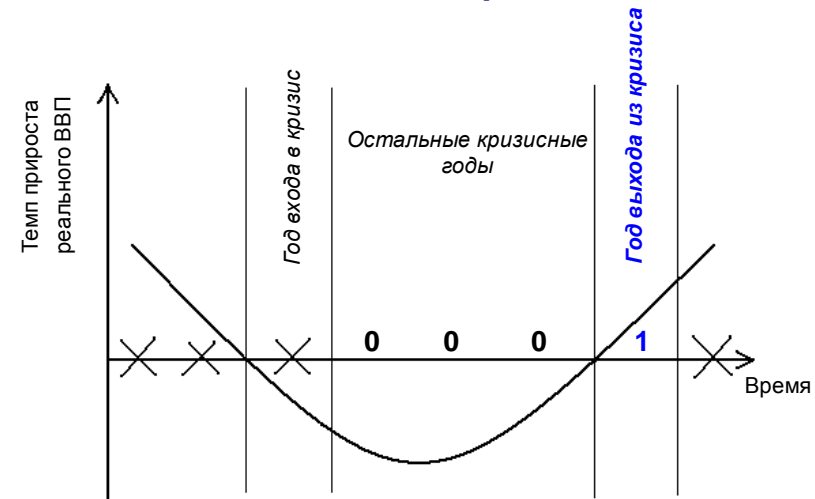
2 модели бинарного выбора (одна – на вход в рецессию, другая – на выход из нее) для устранения «кризисного смещения» (post-crisis bias)

Построение зависимой переменной модели входа в рецессию



$$Y_{i,t} = \begin{cases} 0 - \text{отсутствие кризиса} \\ 1 - \text{вход в рецессию} \end{cases}$$

Построение зависимой переменной модели выхода из рецессии



$$Y_{i,t} = \begin{cases} 0 - \text{продолжение кризиса} \\ 1 - \text{выход из рецессии} \end{cases}$$

Логит-модели бинарного выбора

$$\Pr\{Y_{i,t} = 1 \mid X_{i,t-1}\} = \frac{\exp(X'_{i,t-1}\beta)}{1 + \exp(X'_{i,t-1}\beta)}$$

$X_{i,t-1}$ – набор объясняющих переменных для страны i в год $(t-1)$

β – вектор параметров, подлежащих оценке

Выходом из рецессии будем считать первый год, в котором темп прироста реального объема ВВП в стране входит в положительную область *и при этом* составляет хотя бы половину от среднего значения предкризисных темпов (для исключения возможности L-образного выхода из рецессии)

Описание методологии и данных 4/5

- Панельные данные по 26 странам (Европа+США+Россия), за период 1980-2010 гг. Источники данных – IFS, OECD, World Bank, Indstat, UN Comtrade.
- Период трансформационного спада был удален из анализа

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Австрия														
Бельгия														
Великобритания														
Венгрия		1	1	1	1	1	1							
Германия														
Греция														
Дания														
Ирландия														
Испания														
Италия														
Латвия				1	1	1	1	1	1					
Литва					1	1	1	1						
Нидерланды														
Норвегия														
Польша					1									
Португалия														
Россия				1	1	1	1	1	1	1				
Словакия			1	1	1	1								
Словения					1	1								
США														
Турция														
Финляндия														
Франция														
Чехия				1	1									
Швеция														
Эстония				1	1	1	1	1						

Описание методологии и данных 5/5

- Два типа переменных - опережающих индикаторов бизнес-цикла:
 - *«проциклические»* (используются в большинстве работ) - опережают динамику ВВП в рамках бизнес-цикла, начинают корректироваться раньше, чем экономика в целом
 - темпы прироста реального ВВП, индексы потребительской и бизнес-уверенности, динамика инвестиций, производство электроэнергии, процентные ставки, цены акции, уровень ликвидности банковского сектора
 - *«контрциклические»* - в некоторые моменты выходят за критические уровни, что свидетельствует о невозможности дальнейшего движения в данном направлении. Последнее повышает вероятность изменения направления тренда макропеременных
 - инфляционный разогрев, уровень безработицы (фактор риска – достижение «полной» занятости), реальный эффективный валютный курс (фактор риска – переукрепление), рост внешнего долга, отношение кредитов банков к депозитам (масштаб кредитного перегрева), сводный опережающий индикатор системного финансового кризиса (уровень системных рисков банковского сектора, подробнее см. Солнцев и др. (2011))

План

1. Актуальность и цель исследования
2. Обзор литературы
3. Описание методологии и данных
4. Результаты оценивания моделей входа и выхода из рецессии
5. Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики
6. Выводы

Результаты оценивания моделей 1/6

Модель входа в рецессию

Объясняющие переменные (лаг = 1 год)	Модель только с ОИ ОЭСР	Модель только с показателями реального сектора	Модель с показателями реального и финансового секторов
Опережающий индикатор ВВП по методологии ОЭСР, год к году	-1,191*** (0,235)		
<i>Показатели реального сектора</i>			
Темп прироста индикатора предпринимательской уверенности		-0,326** (0,142)	-0,442*** (0,143)
Опережающий индикатор ВВП США (по методологии ОЭСР, год к году)		-0,340** (0,141)	-0,422*** (0,141)
Отношение сальдо счета текущих операций к ВВП		-0,119* (0,063)	-0,176** (0,082)
Темп прироста реального ВВП, за год		-0,579*** (0,193)	-1,024*** (0,277)
<i>Показатели финансового сектора</i>			
Сводный опережающий индикатор системного кризиса банковского сектора (без лага) по методологии ЦМАКП Солнцев и др. (2011)			6,788* (3,904)
Отношение кредитов к депозитам (LTD)			0,008* (0,005)
Процентная ставка рынка межбанковского кредитования (МБК)			0,131*** (0,029)
Константа	-0,899*** (0,323)	-0,141 (0,662)	-1,713* (0,945)
Число наблюдений	246	247	247
Число стран	20	20	20
LR-тест на значимость уравнения в целом (P-значение)	89,33 (0,000)	51,46 (0,000)	77,88 (0,000)
LR-тест на отсутствие случайных эффектов (P-значение)	0,370 (0,273)	0,000 (1,000)	0,000 (1,000)
Значение логарифмической функции правдоподобия	-36,2	-55,2	-42,0
Псевдо-R ² (Эфрона)	0,394	0,362	0,459

Примечание: ***, ** и * - значимость коэффициентов на 1, 5 и 10 уровне.

Результаты оценивания моделей 2/6

Выбор «оптимального» порога отсечения

- Критерий: минимизация функции потерь регулятора, возникающей вследствие балансировки между ошибками первого (пропущенное событие) и второго рода (ложный сигнал)

$$L(\Theta) = \Theta \cdot \frac{C}{A+C} + (1-\Theta) \cdot \frac{B}{B+D} \rightarrow \min$$

Индикатор / Событие	$Y=1$ - событие происходит в течение ближайшего года	$Y=0$ - событие не происходит в течение ближайшего года
$S=1$ - индикатор подает сигнал (превышает порог отсечения)	A	B (ошибка 2 рода)
$S=0$ - индикатор не подает сигнал (не превышает порог отсечения)	C (ошибка 1 рода)	D

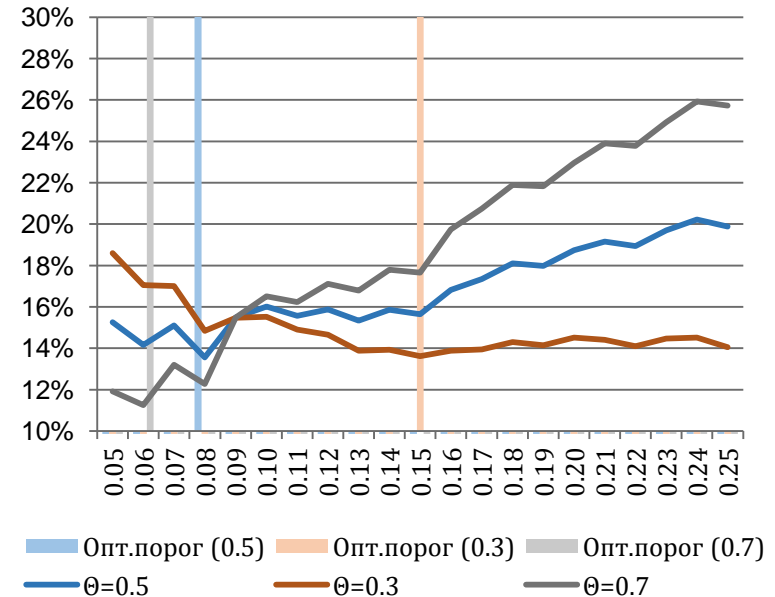
- Веса $(\Theta, 1-\Theta)$ зависят от чувствительности регулятора к ошибкам первого рода по сравнению с ошибками второго рода

Результаты оценивания моделей 3/6

Выбор «оптимального» порога отсечения

- Мы рассмотрели три значения параметра θ : 0.5, 0.3 и 0.7
- Расчеты показали, что для $\theta=0.7$ модель становится слишком «шумной» в том смысле, что она предсказывает почти все входы в рецессию, но при этом подает слишком много ложных сигналов
- При $\theta=0.3$, наоборот, слишком сильно падает как предсказательная сила, так и уровень «зашумления»
- Поэтому в дальнейшем мы использовали значение $\theta = 0.5$

Функция потерь регулятора, модель только с ОИ ОЭСР



Параметр функции потерь регулятора	$\theta=0.7$	$\theta=0.5$	$\theta=0.3$		
Порог	0.06	0.08	0.15	$P(Y=1)=0.11$	0.5
<i>Вся выборка (20 стран)</i>					
Шум/сигнал	23.0	18.7	13.4	16.9	5.4
Доля верно предсказанных событий	93.1	89.7	79.3	81.0	44.8
Доля верных предсказаний отсутствия событий	78.6	83.2	89.4	86.3	97.6
<i>Россия</i>					
Шум/сигнал	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Доля верно предсказанных событий	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0
Доля верных предсказаний отсутствия событий	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Результаты оценивания моделей 4/6

Качество модели входа в рецессию, оптимальный порог - на основе функции потерь регулятора, $\Theta=0.5$

Показатели предсказательной силы	Модель только с ОИ ОЭСР	Модель только с показателями реального сектора	Модель с показателями реального и финансового секторов
Значение оптимального порога	0.08	0.13	0.18
<i>ВСЯ ВЫБОРКА</i>			
Шум/сигнал	18.7	20.7	8.2
Доля верно предсказанных событий	89.7	79.1	88.0
Доля верных предсказаний отсутствия событий	83.2	83.7	92.8
<i>РОССИЯ</i>			
Шум/сигнал	0.0	0.0	0.0
Доля верно предсказанных событий	100.0	50.0	100.0
Доля верных предсказаний отсутствия событий	100.0	100.0	100.0

Результаты оценивания моделей 5/6

Модель выхода из рецессии

Объясняющие переменные (лаг = 1 год)	Модель только с ОИ ОЭСР	Модель только с показателями реального сектора	Модель с показателями реального и финансового секторов
Опережающий индикатор ВВП по методологии ОЭСР, год к году	-0.621*** (0.155)		
<i>Показатели реального сектора</i>			
Темп прироста индикатора предпринимательской уверенности		0.087 (0.100)	0.208* (0.129)
Опережающий индикатор ВВП США (по методологии ОЭСР, год к году)		0.872*** (0.330)	1.284*** (0.470)
Отношение сальдо счета текущих операций к ВВП		0.286** (0.115)	0.351** (0.151)
Темп прироста реального эффективного курса, за год		-0.113* (0.062)	-0.153** (0.074)
<i>Показатели финансового сектора</i>			
Сводный опережающий индикатор системного кризиса банковского сектора (без лага) по методологии ЦМАКП Солнцев и др. (2011)			-5.095 (7.407)
Отношение кредитов к депозитам (LTD)			-0.015* (0.008)
Отношение абсолютно ликвидных активов к совокупным активам банковского сектора			-0.321*** (0.116)
Константа	-1.428*** (0.421)	-3.084** (1.234)	-0.850 (1.838)
Число наблюдений	77	77	77
Число стран	21	21	21
LR-тест на значимость уравнения в целом (P-значение)	42.39 (0.000)	47.63 (0.000)	57.8 (0.000)
LR-тест на отсутствие случайных эффектов (P-значение)	0.000 (1.000)	0.000 (1.000)	0.000 (1.000)
Значение логарифмической функции правдоподобия	-29.3	-26.7	-21.5
Псевдо-R ² (Эфрона)	0.420	0.472	0.573

Примечание: ***, ** и * - значимость коэффициентов на 1, 5 и 10 уровне.

Результаты оценивания моделей 6/6

Качество модели выхода из рецессии, оптимальный порог - на основе функции потерь регулятора, $\Theta=0.5$

Показатели предсказательной силы	Модель только с ОИ ОЭСР	Модель только с показателями реального сектора	Модель с показателями реального и финансового секторов
Значение оптимального порога	0.35	0.35	0.35
ВСЯ ВЫБОРКА			
Шум/сигнал	19.9	30.4	16.9
Доля верно предсказанных событий	83.0	81.1	96.4
Доля верных предсказаний отсутствия событий	83.5	75.4	83.7
РОССИЯ			
Шум/сигнал	0.0	50.0	0.0
Доля верно предсказанных событий	50.0	100.0	100.0
Доля верных предсказаний отсутствия событий	100.0	50.0	100.0

Построение помесячных опережающих индикаторов входа и выхода из рецессии российской экономики

- Расчет показателей типа «запас»: на помесячных данных так же, как и на годовых
- Расчет показателей типа «поток»: приведение к формату «скользящего года»
- Оценки компонент платежного баланса и внешнего долга на помесячных данных – на основе имеющейся оперативной статистики

Результат

- Ежемесячно обновляемые публикуемые в открытом доступе на сайте ЦМАКП опережающие индикаторы входа и выхода в рецессию российской экономики www.forecast.ru/soi.aspx
- В настоящее время поведение опережающего индикатора входа в рецессию российской экономики указывает на *низкую, но растущую* вероятность перехода к отрицательным темпам прироста реального ВВП в годовом выражении в перспективе ближайшего года



Выводы 1/2

- В данном исследовании, насколько нам известно, были *впервые* оценены модели вероятности переключения между фазами бизнес-цикла *на основе панельных данных* (в существующих исследованиях – только данные одной страны). Это позволило учесть историю бизнес-циклов по широкому кругу стран, что существенно повышает качество и обоснованность моделей и выводов, получаемых на их основе
- Руководствуясь подходами и методами, принятыми в литературе по опережающим индикаторам финансовых кризисов, мы учли проблему *«кризисного смещения»* при разработке моделей входа и выхода из рецессий. В частности, мы оценили *две различные модели* бинарного выбора (одна – на вход в рецессию, другая – на выход из нее).
- При построении перечня опережающих индикаторов бизнес-цикла мы учитывали не только *проциклические* индикаторы, широко используемые в литературе, но и *контрциклические* переменные, которым в имеющихся исследованиях уделяется недостаточное внимание
- Существующие опережающие индикаторы, рассчитываемые ОЭСР, не позволяют с достаточной точностью предсказывать поворотные точки бизнес-циклов развитых стран и России. Несмотря на удовлетворительные предсказательные характеристики моделей переключения между фазами бизнес-цикла на их основе, показатель зашумленности сигналов составляет около 20%

Выводы 2/2

- Модели только с переменными реального сектора оказываются хуже моделей только с опережающими индикаторами ОЭСР. Учет переменных финансового сектора позволяет *существенно* улучшить предсказательную силу моделей
- Эконометрический анализ выявил ключевые факторы – опережающие индикаторы *входа* страны *в рецессию*. Это индикатор уверенности компаний, ожидаемая макроэкономическая динамика в США, индикатор рисков финансового сектора, устойчивость текущего счета платежного баланса, сбалансированность кредитов и депозитов банков, уровень доверия на межбанковском рынке. Доля верно предсказанных входов в рецессию составляет 88% при значении «шум–сигнал» 8%,
- Ключевыми факторами – опережающими индикаторами *выхода* страны *из рецессии* в наилучшей модели являются те же первые пять показателей, что и для моделей входа в рецессию, а также - динамика реального эффективного курса национальной валюты и уровень ликвидности банковского сектора. Доля верно предсказанных выходов из рецессии составляет 96% при значении «шум–сигнал» 17%.

Спасибо за внимание!

Анна Пестова – apestova@forecast.ru

www.forecast.ru