

Опережающий индикатор ВВП РенКап-РЭШ

Ренессанс  
Капитал



## Опыт построения и использования макроэкономических индексов на финансовых рынках на примере Опережающего индикатора ВВП РенКап-РЭШ

Константин Стырин (РЭШ)

на основе совместной работы с Олегом Замулиным (НИУ ВШЭ) и Валентиной Потаповой (Ренессанс Капитал)

IX Российский Облигационный Конгресс  
Санкт-Петербург, 8-9 декабря 2011 г.

### Опережающий индикатор ВВП

- Пережающий индикатор (ОИ) ВВП – это совместный *прикладной* проект Ренессанс Капитал и Российской экономической школы.
- Наш вклад: Мы применяем хорошо зарекомендовавшие себя статистические методы, известные из академической и прикладной литературы, к построению краткосрочного прогноза российского ВВП.
- Потенциальные и фактические пользователи нашего продукта: инвесторы, деловое сообщество, правительственные структуры (ЦБ РФ, Минэкономразвития, Минфин), международные организации (ЕЦБ, Всемирный банк), прикладные и академические исследователи, широкая общественность.

## Опережающий индикатор ВВП

- Опережающий индикатор (ОИ) ВВП – это наш краткосрочный *прогноз* роста реального ВВП России на основе статистических данных доступных на текущую дату.
- Горизонты прогнозирования: текущий квартал, следующий квартал.
- Данные: около 100 переменных.

## Методология

- Наш подход: чисто статистический (неструктурный).
- Мы строим и оцениваем т.н. *динамическую факторную модель* для российской экономики.
- Основное предположение: относительно небольшое число *общих* возмущений (экономических шоков) объясняет поведение *всех* наблюдаемых макроэкономических временных рядов.

### Экономические шоки – примеры

#### Внешние:

- Неожиданные изменения мировых процентных ставок
- Скачки цен на нефть
- Резкие изменения в отношении инвесторов к риску

#### Внутренние:

- Неожиданные приращения денежной массы
- Чрезвычайно низкий урожай зерновых вследствие засухи
- Внезапные приросты производительности труда

## Динамическая факторная модель (в статическом представлении)

- Каждая наблюдаемая переменная есть линейная комбинация (взвешенная сумма) факторов плюс ошибка измерения:

$$X_{it} = a_{0i} + a_{1i}F_{1t} + \dots + a_{ri}F_{rt} + e_{it}, \quad i=1, \dots, N$$

- *Ненаблюдаемые* факторы  $F_{kt}$  – источники шоков.
- Факторы оцениваются при помощи т.н. *метода главных компонент*, хорошо знакомого из статистики. В литературе показано, что этот метод является адекватным (Stock and Watson, 2002).
- Чем больше наблюдаемых переменных  $X_{it}$  задействовано, тем точнее удастся оценить факторы  $F_{kt}$ .

## Прогноз ВВП

- Идея: ВВП изменяется под воздействием тех же шоков (факторов), что и остальные переменные  $X_{it}$ .
- Оценив значения факторов по состоянию на квартал  $T$ , прогнозируем ВВП на кварталы  $T$ ,  $T+1$  и т.д.:

$$\text{ВВП}_{T+h} = b_0 + b_1 F_{1T} + \dots + b_r F_{rT} + \text{лаги ВВП} + \text{ошибка}, \quad h=0, 1, \dots$$

## Потенциальные преимущества ОИ ВВП

### Точность

- Использование большого числа предсказывающих переменных (предикторов) позволяет получить более точный прогноз.
- В небольшом количестве факторов сконцентрирована предсказательная способность большого количества предикторов  $X_{it}$ .

## Потенциальные преимущества ОИ ВВП

### Оперативность

- Данные по предикторам  $X_{it}$  обновляются *ежемесячно* и достаточно *оперативно*. Например, данные Росстата по объёму промышленного производства – с задержкой всего лишь в один месяц.
- Это позволяет нам рассчитывать прогноз ВВП на основе текущей информации задолго до опубликования официальных данных по ВВП за соответствующий квартал (как правило, в середине следующего квартала).

### Опыт применения

- Индексы деловой активности, аналогичные ОИ ВВП, рассчитываются центральными банками США и Еврозоны и используются при проведении денежно-кредитной политики.
- В ряде академических исследований демонстрируется, что факторные модели способны давать более точные прогнозы по сравнению с альтернативными методами, использующими большое количество предикторов.
- Детальное описание методологии с библиографией – на официальной странице ОИ ВВП <http://www.nes.ru/ru/projects/indicator>.

## Измерение качества прогноза

- Квадрат ошибки прогноза на дату  $t$ :  $(\text{ВВП}_t^{\text{факт}} - \text{ВВП}_t^{\text{прогноз}})^2$
- *Среднеквадратичная ошибка прогноза* (root mean-squared forecast error; RMSFE) получается путём усреднения квадрата ошибки прогноза за определённый интервал времени с последующим извлечением квадратного корня.
- RMSFE рассчитывается для ретроспективного прогноза исторических данных за пределы выборки оценивания (pseudo out-of-sample forecasting).
- В прогнозировании RMSFE традиционно используется как мера качества прогноза.
- Если RMSFE нашего прогноза окажется ниже по сравнению с альтернативными, то наш прогноз – более точный.

## Данные для построения ОИ ВВП

- Около 100 помесячных временных рядов начиная с декабря 1996 г.
- *Росстат*: объёмы производства по отраслям, индексы цен, объём грузоперевозок, оборот розничной торговли и др.
- *ЦБ РФ*: M0, M2 и др.
- *Российский Экономический Барометр*: опросы предприятий.
- *Финансовые и сырьевые рынки*: мировые цены на сырьевые товары, процентные ставки, валютные курсы, фондовые индексы.

## Качество прогноза с помощью ОИ ВВП

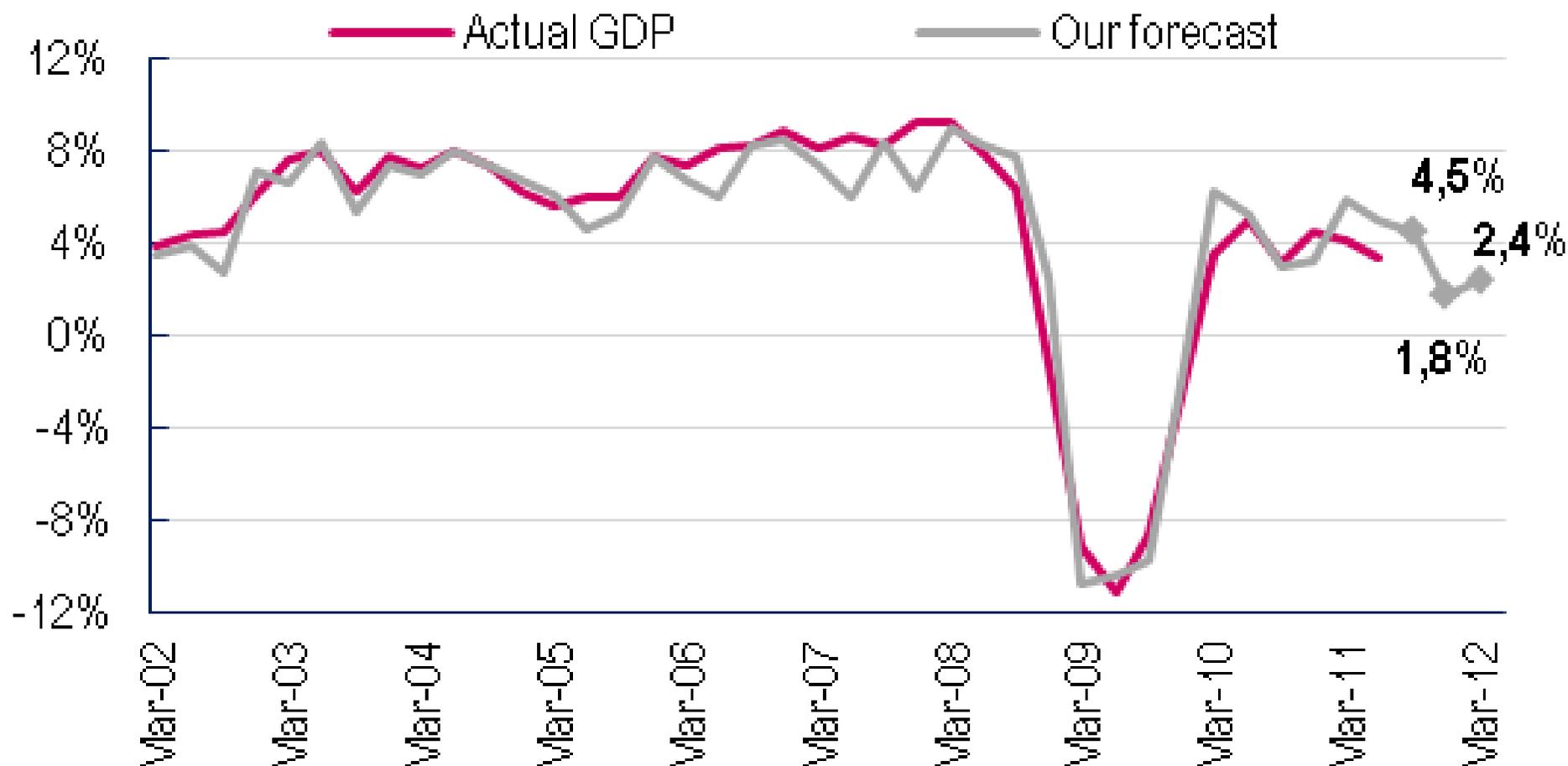
По итогам проверки на исторических данных (сравнение RMSFE), наш прогноз оказался *более точным* по сравнению с такими альтернативами, как

- т.н. «наивные» прогнозы (модель случайного блуждания и авторегрессионная модель);
- сводный опережающий индекс (СОИ) Центра развития;
- ежемесячные оценки ВВП Министерства экономического развития;
- индикатор ВВП ВТБ Капитал/Markit Economics.

## Качество прогноза с помощью ОИ ВВП

Прогнозная модель	RMSFE
Случайное блуждание	2.23
Авторегрессия	2.22
СОИ Центра развития	1.97
Оценки ВВП Минэкономразвития	1.48
Индикатор ВВП ВТБ Капитал/Markit Economics	1.05
<b>ОИ ВВП РенКап-РЭШ</b>	<b>0.95</b>

## ОИ ВВП и фактический ВВП



Результативность ОИ ВВП (YoY) в реальном режиме времени

Окончательный прогноз: на конец 2-го месяца соответствующего квартала.

	Прогноз факт	Actual
4Q09	-2.4%	-2.6%
1Q10	7.0%	3.5%
2Q10	5.3%	5.0%
3Q10	3.0%	3.1%
4Q10	3.2%	4.5%
1Q11	5.8%	4.1%
2Q11	5.0%	3.4%
3Q11	4.5%	4.8%
4Q11*	1.8%	n/a